

# SENATO DELLA REPUBBLICA

————— XIV LEGISLATURA —————

**Doc. XXII-bis  
n. 5 Allegati  
Volume XI  
Tomo I**

## COMMISSIONE PARLAMENTARE D'INCHIESTA

**SUGLI INFORTUNI SUL LAVORO, CON PARTICOLARE RIGUARDO  
ALLE COSIDDETTE «MORTI BIANCHE»**

*Istituita con deliberazione del Senato del 23 marzo 2005*

---

RACCOLTA DI ATTI

VOLUME UNDICESIMO

TOMO I

Relatore sen. Oreste TOFANI

*Approvata dalla Commissione nella seduta dell'8 marzo 2006*

---

**INDICE**  
**Volume undicesimo (3 Tomi)**

**Tomo I**

**Gruppi di lavoro**

**Gruppo malattie professionali – Seduta del 15 novembre 2005** .....

INAIL – DIREZIONE CENTRALE PRESTAZIONI .....

- INAIL – Direzione Centrale Prestazioni, Le malattie professionali e la tutela assicurativa, Roma, 15 novembre 2005 .....

Pag. 1

**Gruppo malattie professionali – Seduta del 24 novembre 2005** .....

PROCURATORE AGGIUNTO DELLA PROCURA DELLA REPUBBLICA DI TORINO, DOTT. RAFFAELE GUARINIELLO .....

- PROCURA della REPUBBLICA presso il TRIBUNALE di TORINO – Ufficio Malattie Professionali, Sistema informativo per la gestione dell'osservatorio sui tumori professionali, novembre 2005; .....
- INAIL, Circolare n. 71 del 17 dicembre 2003; .....
- TRIBUNALE AMMINISTRATIVO REGIONALE del LAZIO – sede di Roma, sez. 3° ter, Sentenza 17 maggio 2005 [sui ricorsi riuniti n. 2532/2004 e n. 9497/2004, avverso la Circolare INAIL n. 71 del 17 dicembre 2003]...

" 16

" 44

" 52

**Gruppo malattie professionali – Seduta del 6 dicembre 2005..**

DOTT. FRANCESCO CARNEVALE – AZIENDA SANITARIA FIRENZE .....

- F. CARNEVALE, Per la prevenzione delle malattie da lavoro, dicembre 2005 [elaborato preparato in funzione di audizione presso gruppo di lavoro <<Malattie professionali>> della Commissione parlamentare d'inchiesta Infortuni sul Lavoro e c.d. morti bianche] .....

" 57

SNOP (Società nazionale operatori della prevenzione) .....

- SNOP (Società Nazionale Operatori della Prevenzione), Linee di un documento programmatico per la formulazione di un testo unico sulla sicurezza e igiene del lavoro [senza data]; .....

" 79

- SNOP (Società Nazionale Operatori della Prevenzione),  
La prevenzione degli infortuni e delle malattie professionali in Puglia, 22 agosto 2005; ..... " 86
- SNOP (Società Nazionale Operatori della Prevenzione),  
La prevenzione in Italia oggi: difficoltà e prospettive, aprile 2003;..... " 88
- SNOP (Società Nazionale Operatori della Prevenzione), Il  
quadro dei danni alla salute correlati al lavoro. Infortuni e  
malattie professionali. Proposte, 5 dicembre 2005; ..... " 96
- SNOP (Società Nazionale Operatori della Prevenzione),  
Sull'adozione di un testo unico in materia di sicurezza del  
lavoro [senza data]; ..... " 108
- SNOP (Società Nazionale Operatori della Prevenzione),  
Rivista, n. 63, settembre 2004 [numero monografico sul  
rischio chimico] ..... " 113

**Gruppo malattie professionali – Seduta del 13 dicembre 2005**

- SNOP (Società Nazionale Operatori della Prevenzione) .....
- SNOP (Società Nazionale Operatori della Prevenzione),  
Progetto di collaborazione INAIL/USL 5 di Pisa – USL 11  
di Empoli – azienda ospedaliera pisana- per la ricerca  
attiva delle malattie professionali, 12 dicembre 2005  
[contiene anche il resoconto dell'assemblea ordinaria CIIP  
(Consulta Interassociativa Italiana per la Prevenzione) 28  
giugno 2005]..... " 181

**Gruppo malattie professionali – Seduta del 20 dicembre 2005**

- REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA –  
ASSESSORATO DELL'IGIENE E SANITA' E  
DELL'ASSISTENZA SOCIALE e E.S.A. ....
- Rapporto 6 dicembre 2005 sullo stato di salute delle  
popolazioni residenti in aree interessate da poli industriali,  
minerari e militari della Regione Sardegna a cura di A.  
BIGGERI, F. CASSON, D. CATELAN, R. PIRASTU, B.  
TERRACINI, ora in: Epidemiologia e prevenzione  
(2006), 30 (1) suppl.: 1-64; ..... " 197
  - Sintesi del "Rapporto" del dott. A. Biggeri (20.12.05)..... " 277
- DOTT.SA ROBERTA PIRASTU – UNIVERSITA' LA  
SAPIENZA ROMA .....
- R. PIRASTU, Epidemiologia dei tumori professionali:  
metodi di studio e applicazioni, 20 dicembre 2005 [testo  
accompagnato da una serie di allegati, il cui elenco si  
trova nel testo stesso] ..... " 281

## Tomo II

### Gruppi di lavoro

#### Gruppo malattie professionali – Seduta del 18 gennaio 2006

• <i>Web news</i> dicembre 2005 (in lingua inglese) su studio Università di Sheffield (GB) relativo all'impatto di REACH (Regolamento Europeo sulle sostanze chimiche) sulla salute dei lavoratori.....	Pag.	1
USL PISA, USL LIVORNO e SNOP .....	"	
• Atti del convegno La prevenzione del rischio cancerogeno nei luoghi di lavoro, svoltosi a Pisa dal 20 al 22 febbraio 2003 .....	"	49
ISPESL-REGIONI .....		
• Il primo rapporto ISPESL-REGIONI sulle malattie professionali – Dati delle segnalazioni giunte ai Servizi di Prevenzione (in: <<Malprof 2000>>, agosto 2002).....	"	304
ISPESL – DIPARTIMENTO DI MEDICINA DEL LAVORO ....		
• Registro nazionale dei mesoteliomi (art. 36, D.Lgs 277/91): primo rapporto (maggio-giugno 2003);.....	"	415
• P. Crosignani <i>et al.</i> , Un sistema di monitoraggio per i tumori di origine professionale, in: <<Medicina del Lavoro>>, 2005, 96,1; 33-41; .....	"	539
• M. Nesti <i>et al.</i> , La sorveglianza dei casi di mesotelioma maligno e la definizione dell' esposizione ad amianto: i dati ReNaM 1997, in: <<E.P.>>, anno 27 (3), maggio-giugno 2003;.....	"	549
• M. Nesti <i>et al.</i> , <i>Malignant Mesothelioma in Italy, 1997</i> , in: <<American Journal of Industrial Medicine>>, 45; 55-62 (2004); .....	"	557
• A. Marinaccio <i>et al.</i> , <i>Predictions of mortality from pleural mesothelioma in Italy: a model base on asbestos consumption figures supports results from age-period-cohort models</i> , in: <<Int. J. Cancer>>, 115, 142-147 (2005) .....	"	565

## **Tomo III**

### **Gruppi di lavoro**

#### **Gruppo malattie professionali – Seduta del 18 gennaio 2006** **(segue)**

AUSL BA/3 – ARES PUGLIA - SNOP .....		
• L'ergonomia per la prevenzione e il miglioramento della qualità: esperienze a confronto.....	Pag.	1
ARPAT-ISPEL-REGIONE TOSCANA.....	"	
• Fonderie di ghisa di seconda fusione in Toscana - Profili di rischio e soluzioni (settembre 2002) .....	"	283
ISPEL e ASL VITERBO – DIPARTIMENTO DI PREVENZIONE.....		
• I profili di rischio nei comparti produttivi dell'artigianato, delle piccole e medie industrie e pubblici esercizi – Bonifica Amianto – Rapporto di Ricerca (febbraio 2005)..	"	549

*AVVERTENZA:*

*L'INDICE GENERALE DEI VOLUMI E' RIPORTATO ALL'INIZIO DEL VOLUME PRIMO.  
SI AVVERTE CHE EVENTUALI PROBLEMI DI LEGGIBILITÀ DEGLI ATTI SONO DOVUTI  
ALLO STATO DI CONSERVAZIONE DEI MEDESIMI AL MOMENTO DELL'ACQUISIZIONE  
DA PARTE DELLA SEGRETERIA DELLA COMMISSIONE.*



DIREZIONE CENTRALE PRESTAZIONI

Prot. n. *7106/bs*

Roma 16 novembre 2005

Alla Commissione parlamentare di  
inchiesta sugli infortuni sul lavoro,  
con particolare riguardo alle  
cosiddette "morti bianche"  
Segreteria  
c.a. Dott. Mario Bracco

Senato della Repubblica  
Palazzo Sapienza  
00186 Roma

***Oggetto: Audizione presso la Commissione parlamentare di inchiesta sugli infortuni sul lavoro del 15 novembre 2005***

Si trasmette la relazione sul "le malattie professionali e la tutela assicurativa" presentata durante l'audizione in oggetto presso il gruppo di lavoro sulle malattie professionali coordinato dal senatore Antonio Gianfranco Vanzo.

Cordiali saluti

IL DIRETTORE CENTRALE  
(Dott. Paolo Vaccarella)





Roma, 15 novembre 2005

## ***LE MALATTIE PROFESSIONALI E LA TUTELA ASSICURATIVA***

### ***Caratteristiche dell'evento tecnopatico***

Le malattie professionali si distinguono dagli infortuni per diverse caratteristiche che ne rendono più complessa la denuncia ed il riconoscimento.

La tecnopatia non presenta le caratteristiche tipiche dell'infortunio, il cui accadimento è di solito evidente e facilmente individuabile, anche perché in molti casi non determina astensione dal lavoro.

La causa agisce lentamente e progressivamente sull'organismo (causa "diluita" e non causa violenta e concentrata nel tempo), deve essere diretta ed efficiente, cioè in grado di produrre l'infermità in modo esclusivo o prevalente.

Il Testo Unico, infatti, parla di malattie contratte **nell'esercizio e a causa** delle lavorazioni rischiose: è ammesso, tuttavia, il concorso di cause extraprofessionali, purché queste non interrompano il nesso causale in quanto capaci di produrre da sole l'infermità.

Per le malattie professionali, quindi, non basta l'occasione di lavoro come per gli infortuni, cioè un rapporto anche mediato o indiretto con il rischio lavorativo (es. infortunio in itinere, urto mobili, scivolamento ecc.), ma deve esistere un rapporto causale diretto tra il rischio professionale e la malattia. Il rischio può essere provocato dalla lavorazione che l'assicurato svolge, oppure dall'ambiente in cui la svolge (cosiddetto "**rischio ambientale**").

La malattia professionale non è sempre facilmente distinguibile dalla malattia comune. Le cause di una malattia possono essere tante, concomitanti e non discriminabili; ad esempio, la sordità può essere provocata dal rumore di fabbrica (causa professionale), ma anche – e magari insieme – dal rumore della strada, o della

discoteca, o dal fatto che si pratica la caccia, o dalla diminuzione dell'udito per l'età avanzata (tutte cause extraprofessionali).

### ***Il sistema di riconoscimento delle malattie professionali***

Proprio per le caratteristiche di questo evento, per il lavoratore sarebbe molto difficile dimostrare che la malattia è provocata proprio dal lavoro e non da un'altra ragione non lavorativa, tanto più che alcune malattie non si manifestano subito, ma a distanza di anni dalla cessazione dell'attività rischiosa.

Per superare questo problema il legislatore, sulla base delle indicazioni della scienza medica, dell'epidemiologia e della igienistica ambientale, ha individuato:

- le malattie;
  - le lavorazioni rischiose;
  - il periodo massimo di indennizzabilità dalla cessazione del lavoro a rischio;
- e ha elencato tali elementi **tassativamente** nelle due tabelle di cui agli artt. 3 e 211 allegate al T.U. (una per l'industria e una per l'agricoltura), definendo le condizioni alla base del **“sistema tabellare”**.

In questo modo il lavoratore è sollevato dall'onere di dimostrare l'origine professionale della malattia. Infatti, una volta che sia stata accertata l'esistenza della patologia, l'adibizione a lavorazione tabellata (o comunque l'esposizione ad un rischio ambientale provocato da quella lavorazione) e una volta effettuata la denuncia nel termine massimo di indennizzabilità, si presume per legge che quella malattia sia professionale (**“presunzione legale d'origine”**<sup>1</sup>).

Poiché le conoscenze scientifiche e le tecnologie lavorative evolvono, il legislatore, nell'ambito del T.U., ha stabilito anche che le tabelle potessero essere revisionate.

Il “sistema tabellare” presentava, però, un grande svantaggio per il lavoratore tecnopatico in quanto lo privava della tutela assicurativa per tutte quelle malattie non contenute nella tabella o per le quali non ricorreva anche una sola delle tre condizioni sopra descritte.

A sanare tale problematica è intervenuta la Corte Costituzionale che, con la sentenza n. 179 emanata il 25.02.1988, ha introdotto nella legislazione italiana il cosiddetto **“sistema misto”**, muovendo dalla considerazione che, da un lato l'aumento dei fattori di rischio dovuti all'evoluzione tecnologica, dall'altro i progressi della medicina circa l'eziologia delle malattie, rendevano ormai illegittimo

---

<sup>1</sup>superabile soltanto con la rigorosa prova – a carico dell'INAIL – che la malattia è stata determinata da cause extraprofessionali e non dal lavoro

continuare a privare il lavoratore della facoltà di dimostrare l'origine professionale della sua malattia anche al di fuori delle previsioni tabellari.

Con detta sentenza il sistema tabellare, sempre in vigore con il principio della "presunzione legale d'origine", è affiancato da un sistema c.d. "non tabellare" che consiste nella possibilità per l'assicurato di dimostrare che la malattia di cui è portatore è comunque di origine professionale (c.d. onere della prova<sup>2</sup>).

Nei fatti, poi, l'Istituto ha il potere-dovere di verificare l'esistenza dei presupposti dell'asserito diritto, con la conseguenza di fornire un aiuto all'assicurato nella produzione della idonea documentazione e facendosi carico di tutti gli ulteriori esami specialistici necessari per l'approfondimento del nesso eziologico allorché ha modo di esprimere una prima valutazione di "sospetta" malattia professionale.

### ***Le novità del D.Lgs n.38/2000 in tema di malattie professionali (aggiornamento tabelle)***

In tema di malattie professionali, importanti novità sono state introdotte dall'art. 10 del Decreto legislativo 38/2000.

Infatti, detto articolo:

- ha confermato l'attuale sistema misto di tutela delle malattie professionali;
- ha previsto il tempestivo e costante aggiornamento delle tabelle delle malattie professionali con presunzione legale d'origine lavorativa, legando detto aggiornamento all'evoluzione delle conoscenze scientifiche e delle tecnologie lavorative (le tabelle attualmente in vigore sono state approvate con D.P.R. n.336/1994 e le precedenti con DPR n. 482/1975);
- ha creato un osservatorio delle patologie di probabile o possibile origine lavorativa di riferimento scientifico-epidemiologico a livello nazionale che superasse la scarsa e disomogenea diffusione e circolazione delle conoscenze, nonché l'assenza di punti centrali di raccolta di informazioni sulle caratteristiche e dimensioni del fenomeno.  
Criticità queste che potrebbero avere ricadute negative sul sistema assicurativo e prima ancora su quello prevenzionale.

---

<sup>2</sup> L'onere della prova consiste nel produrre "idonea" documentazione che attesti la natura professionale della malattia, con riscontri obiettivi di esposizione al rischio che ha causato la malattia stessa.

Il meccanismo che permette il tempestivo aggiornamento delle tabelle si basa sulla:

- costituzione di una “*Commissione scientifica per l'elaborazione, e la revisione periodica dell'elenco delle malattie di cui all'art. 139 e delle tabelle di cui agli articoli 3 e 211 del Testo Unico*”.
- parziale rielaborazione e ampliamento della portata dell'art. 139 T.U..  
L'art.10 ha previsto, infatti, che:
  - a) l'aggiornamento dell'elenco, di cui al citato art.139, contenga “... *anche liste di malattie di probabile e di possibile origine lavorativa, da tenere sotto osservazione...*”;
  - b) la denuncia/segnalazione delle patologie contenute nell'elenco sia trasmessa anche alla sede INAIL competente per territorio.
- istituzione, presso la banca dati INAIL, del ***Registro nazionale delle malattie causate dal lavoro ovvero ad esso correlate*** al quale possono accedere la Commissione scientifica, le strutture del Servizio sanitario nazionale, le direzioni provinciali del lavoro e gli altri soggetti pubblici cui, per legge o regolamento, sono attribuiti compiti in materia di protezione della salute e di sicurezza dei lavoratori sui luoghi di lavoro

### ***Stato di attuazione dell'art.10 D.l.vo n.38/2000***

La Commissione scientifica ha elaborato la proposta di aggiornamento dell'elenco delle malattie di cui all'art.139 del T.U. che è stata approvata con Decreto del Ministro del Lavoro e delle Politiche sociali il 27.4.2004.

### ***Elenco di cui all'art.139 TU DM 27.4.2004***

Il nuovo elenco, recependo le novità introdotte dall'art.10, risulta completamente innovativo rispetto a quello precedente del 1973.

Infatti:

- tiene conto degli ultimi aggiornamenti delle tabelle delle malattie professionali ex artt. 3 e 211 del TU (approvate con DPR n.336/1994), delle tabelle adottate negli altri paesi europei, delle Raccomandazioni della Commissione europea e degli sviluppi delle conoscenze mediche intervenuti dal 1973 al 2004;
- contiene liste di malattie di probabile e possibile origine lavorativa;
- indica nel dettaglio le singole malattie per gruppi di agenti che le causano superando la estrema genericità del precedente elenco;
- adotta quale terminologia identificatrice delle malattie quella della Codifica Internazionale (ICD-10) riportandone anche il codice identificativo.

In relazione a quanto sopra, l'elenco è articolato su tre liste di malattie:

- Lista I contenente le malattie la cui origine lavorativa è di elevata probabilità che costituiscono la base per la revisione delle tabelle (ex artt. 3 e 211 del T.U.) delle malattie con presunzione legale di origine lavorativa;
- Lista II contenente le malattie la cui origine lavorativa è di limitata probabilità ovvero quelle per le quali non sussistono ancora conoscenze sufficientemente approfondite perché siano incluse nel primo gruppo;
- Lista III contenente le malattie la cui origine lavorativa è possibile, ovvero quelle per le quali non è definibile il grado di probabilità a causa delle sporadiche e ancora non precisabili evidenze scientifiche. La denuncia di tali malattie ha la finalità di registrare e monitorare le segnalazioni di varia provenienza (Istituti universitari e di ricerca, ASL, medici di base, etc..) ai fini di non disperdere dati utili per il confronto e i necessari approfondimenti di ordine scientifico ed epidemiologico.

Per facilitare la consultazione dell'elenco, all'interno di ciascuna lista le malattie sono state ripartite, in considerazione dell'omogeneità delle patologie, in 7 gruppi: malattie da agenti chimici, malattie da agenti fisici, malattie da agenti biologici, malattie dell'apparato respiratorio, malattie della pelle, tumori professionali e malattie psichiche e psicosomatiche da disfunzioni dell'organizzazione del lavoro, questo ultimo gruppo inserito solo nella lista II.

L'elenco, così come articolato, presenta una serie di potenzialità.

Costituisce, infatti:

- un utile contributo alla diffusione delle conoscenze sulle malattie correlate al lavoro tra i medici delle diverse discipline;
- un valido aiuto ai fini dell'applicazione della norma di legge prevista dall'art.139 del TU: infatti, il dettaglio delle malattie facilita il medico certificatore nella individuazione delle stesse;
- uno strumento dinamico, non più statico, in grado di essere continuamente aggiornato secondo gli sviluppi scientifico-epidemiologici: ne è stato, infatti, prevista la revisione anche con frequenza annuale.

### *Tabelle con presunzione legale dell'origine lavorativa*

La stessa Commissione prima della scadenza del mandato di nomina<sup>3</sup> (11 settembre 2005), nel mese di agosto 2005, ha presentato al Ministero del lavoro e delle politiche sociali anche la proposta di modifica e di integrazione delle tabelle di cui agli articoli 3 e 211 del Testo Unico, per il successivo iter legislativo che prevede la sua approvazione “..con decreto del Ministro del lavoro e della previdenza sociale, di

---

<sup>3</sup> Con DM del 18 ottobre 2005 è stata nominata la nuova Commissione scientifica

*concerto con il Ministro della sanità, sentite le organizzazioni sindacali nazionali di categoria maggiormente rappresentative”.*

Le tabelle elaborate dalla Commissione scientifica, nella loro struttura ricalcano l'impostazione di quelle attualmente in vigore: nella prima colonna sono elencate le voci delle malattie raggruppate per agente causa delle stesse; nella seconda le lavorazioni che espongono all'agente; nella terza il periodo massimo di indennizzabilità dall'abbandono del lavoro a rischio.

La differenza sostanziale delle tabelle proposte con quelle del DPR n.336/94 è che la Commissione ha convenuto sull'opportunità:

- di specificare nel dettaglio le malattie per quelle voci che nella tabella in vigore non le comprendevano (quasi tutte le voci da agenti chimici), con la conseguente diversificazione del relativo “Periodo Massimo di Indennizzabilità dall'abbandono del lavoro – PMI”;
- di indicare la diagnosi di malattia secondo la definizione data dalla più recente codifica internazionale (ICD-10).

### ***Andamento del fenomeno tecnopatico***

Il numero complessivo delle malattie professionali denunciate all'INAIL ha registrato un andamento oscillante nell'ultimo decennio fra i 30 mila e i 25 mila casi, assestandosi su questa ultima cifra negli ultimi anni.

L'andamento del fenomeno complessivo è condizionato da quello del settore industria e servizi, essendosi mantenuto costante quello dell'agricoltura, intorno ad un migliaio di casi.

Dopo il calo riscontrato nel 2002 e nel 2003 (tab.1), le denunce sono aumentate del 2,6% nel 2004 e dai primi riscontri si prevede un ulteriore incremento nell'anno 2005.

Allo stato attuale, la distribuzione geografica delle denunce di malattie professionali, risulta concentrata in prevalenza nel Nord Est (29% circa), che, a differenza delle altre ripartizioni geografiche, ha visto crescere negli ultimi anni la quota delle malattie professionali denunciate.

Il numero dei casi di malattia professionale riconosciuti dall'Inail (tab.2) si è attestato intorno alle 8.200 unità per l'anno 2002; i valori per gli anni più recenti, 2003 e 2004, non risultano ancora consolidati risentendo dell'elevato numero di casi ancora in corso di definizione. Sul totale dei casi denunciati nel 2002 per circa 3.750 di questi al riconoscimento è seguita una erogazione di prestazioni (indennizzo in capitale o in rendita).

Di particolare interesse è l'evoluzione della ripartizione della casistica rispetto alla tipologia di malattia "tabellata" e "non tabellata". Dai dati riportati nella tab.3 è evidente come l'incidenza delle malattie non tabellate sia cresciuta sempre più (anche a causa della vetustà delle tabelle di cui al DPR n.336/1994): negli ultimi anni hanno rappresentato sul totale delle malattie denunciate circa il 65%.

Se si prende in considerazione l'anno 2002 (il più recente tra gli anni a maggior consolidamento), i casi di malattie professionali non tabellate riconosciuti incidono sul totale per il 50% circa, mentre i casi indennizzati per oltre il 45%: la tendenza, sia sotto il profilo del riconoscimento che dell'indennizzo, è di un costante e graduale aumento delle malattie non tabellate.

Per quanto riguarda le specifiche patologie, si è rilevato nel corso degli anni la diminuzione di quadri "classici" e storici di patologie da lavoro (tipiche le pneumoconiosi, silicosi ed asbestosi), la permanenza delle ipoacusie da lavoro, la comparsa di patologie a livello del sistema osteoarticolare e muscolo-scheletrico e il progressivo aumento di neoplasie.

Tra le neoplasie, in particolare, i mesoteliomi da amianto sono in assoluto le patologie più numerose; si ricorda che negli ultimi anni il riconoscimento di detti tumori sono in aumento a causa del manifestarsi della malattia per esposizioni ad amianto avvenute molti anni prima.

Come già detto, la patologia riconosciuta più diffusa è l'ipoacusia da rumore che rappresenta sul totale circa il 40% (valore medio nell'ultimo quadriennio), sia per il settore agricoltura che per l'industria e servizi; sono riconosciute prevalentemente con il sistema "non tabellare". Seguono le malattie muscoloscheletriche che rappresentano nel settore industria e servizi il 17% del totale dei riconoscimenti (nel periodo 2001-2004) e il 29% in quello dell'agricoltura; dette patologie sono riconosciute quasi esclusivamente come malattie non tabellate. Si allegano per maggiori dettagli le tabelle n.4 e 5.

**Tab. 1 - Malattie professionali denunciate nel periodo 2000 - 2004  
per macroripartizioni territoriali**

<b>MACRO RIPARTIZIONI (valori assoluti)</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>
NORD-OVEST	6.228	7.090	6.501	5.911	6.049
NORD-EST	6.353	7.488	7.359	6.867	7.240
CENTRO	5.998	6.317	5.725	5.469	5.842
SUD	5.130	5.329	5.023	4.807	4.548
ISOLE	1.994	1.863	1.817	1.658	1.685
<b>ITALIA</b>	<b>25.703</b>	<b>28.087</b>	<b>26.425</b>	<b>24.712</b>	<b>25.364</b>

<b>MACRO RIPARTIZIONI (valori percentuali)</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>
NORD-OVEST	24,2	25,2	24,6	23,9	23,8
NORD-EST	24,7	26,7	27,8	27,8	28,5
CENTRO	23,3	22,5	21,7	22,1	23,0
SUD	20,0	19,0	19,0	19,5	17,9
ISOLE	7,8	6,6	6,9	6,7	6,6
<b>ITALIA</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>



**Tab.2 - Andamento delle malattie professionali denunciate nel periodo  
2000 - 2004, riconosciute e indennizzate al 30/04/2005 per settori**

<b>DENUNCIATE</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>
AGRICOLTURA	944	964	1.029	1.068	1.030
INDUSTRIA E SERVIZI	24.759	27.123	25.396	23.644	24.334
<b>TOTALE</b>	<b>25.703</b>	<b>28.087</b>	<b>26.425</b>	<b>24.712</b>	<b>25.364</b>

<b>RICONOSCIUTE</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>
AGRICOLTURA	298	271	303	275	181
INDUSTRIA E SERVIZI	7.253	7.881	7.886	6.900	4.611
<b>TOTALE</b>	<b>7.551</b>	<b>8.152</b>	<b>8.189</b>	<b>7.175</b>	<b>4.792</b>
<i>di cui INDENNIZZATE</i>					
AGRICOLTURA	197	145	178	155	106
INDUSTRIA E SERVIZI	4.040	3.771	3.558	3.214	2.210
<b>TOTALE</b>	<b>4.237</b>	<b>3.916</b>	<b>3.736</b>	<b>3.369</b>	<b>2.316</b>

<b>IN CORSO DI DEFINIZIONE</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>
AGRICOLTURA	4	8	34	84	291
INDUSTRIA E SERVIZI	171	575	1.149	2.516	8.086
<b>TOTALE</b>	<b>175</b>	<b>583</b>	<b>1.183</b>	<b>2.600</b>	<b>8.377</b>

**Tab.3 - Andamento delle malattie professionali denunciate nel periodo  
2000 - 2004, riconosciute e indennizzate al 30/04/2005  
per tipologia di malattia**

<b>DENUNCIATE</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>
Tabellate	10.112	9.709	7.827	6.224	5.159
Non tabellate	15.202	17.338	16.436	16.406	16.902
Non determinato	389	1.040	2.162	2.082	3.303
<b>Totale</b>	<b>25.703</b>	<b>28.087</b>	<b>26.425</b>	<b>24.712</b>	<b>25.364</b>

<b>RICONOSCIUTE</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>
Tabellate	4.469	4.467	4.087	3.015	1.986
Non tabellate	3.082	3.685	4.102	4.160	2.806
<b>Totale</b>	<b>7.551</b>	<b>8.152</b>	<b>8.189</b>	<b>7.175</b>	<b>4.792</b>
<b>di cui INDENNIZZATE</b>					
Tabellate	2.641	2.319	2.029	1.748	1.141
Non tabellate	1.596	1.597	1.707	1.621	1.175
<b>Totale</b>	<b>4237</b>	<b>3916</b>	<b>3736</b>	<b>3369</b>	<b>2316</b>

Tab. 4 - Malattie professionali denunciate nel periodo 2001 - 2004 e riconosciute e indennizzate al 30.04.2005 per tipo di malattia

**AGRICOLTURA**

ANNO	2001			2002		
	Totale denunce	Totale riconosciute	Totale indennizzate	Totale denunce	Totale riconosciute	Totale indennizzate
01-ANCHILOSTOMIASI	1	-	-	-	-	-
02-ARSENICO	-	-	-	1	-	-
03-MERCURIO	-	-	-	1	1	1
04-SOLFURO DI CARBONIO	-	-	-	-	-	-
05-FOSFORO	-	-	-	2	1	1
06-IDROCARBURI ALIFATICI	1	-	-	-	-	-
07-BENZOLO, FENOLI	2	2	2	1	-	-
08-RAME	-	-	-	2	2	-
09-ACIDO CARBAMMICO	2	2	2	1	1	1
10-BARIO, CALCIO, SODIO	-	-	-	1	-	-
11-STAGNO	-	-	-	-	-	-
12-ARILSOLFONI	-	-	-	-	-	-
13-FENOSSIDERIVATI	1	-	-	-	-	-
14-ACIDO FTALICO	1	-	-	-	-	-
15-DIAZINE E TRIAZINE	1	-	-	-	-	-
16-DIPIRIDILE	-	-	-	-	-	-
18-AMMONIACA	2	1	1	2	-	-
20-CHINONI	-	-	-	-	-	-
21-ZOLFO, AN.SOLFOROSA	2	1	1	1	1	1
22-AMMINICI, AMMIDICI	-	-	-	-	-	-
23-MALATTIE CUTANEE	7	3	3	6	4	3
24-ASMA BRONCHIALE	58	16	11	51	13	8
25-ALVEOLITI ALLERGICHE	29	19	14	29	17	14
26-IPOACUSIA E SORDITA'	81	43	18	83	31	13
27-MAL.OSTEOARTICOLARI	9	5	4	16	9	8
<b>Malattie tabellate</b>	<b>197</b>	<b>92</b>	<b>56</b>	<b>197</b>	<b>80</b>	<b>50</b>
<b>Malattie non tabellate</b> di cui:	<b>729</b>	<b>179</b>	<b>89</b>	<b>758</b>	<b>223</b>	<b>128</b>
- Ipoacusie	218	76	29	180	99	40
- Tendiniti	49	24	16	52	37	25
- Sindrome del tunnel carpale	28	12	9	45	28	16
- Artrosi	31	3	2	45	4	4
- Bronchite cronica	25	-	-	20	2	2
- Tumori	13	2	1	6	4	3
Non determinate (in corso di definizione)	38			74		-
<b>TOTALE</b>	<b>964</b>	<b>271</b>	<b>145</b>	<b>1029</b>	<b>303</b>	<b>178</b>

Tab. 4 - Malattie professionali denunciate nel periodo 2001 - 2004 e riconosciute e indennizzate al 30.04.2005 per tipo di malattia **AGRICOLTURA**

ANNO	2003			2004		
	Totale denunce	Totale riconosciute	Totale indennizzate	Totale denunce	Totale riconosciute	Totale indennizzate
01-ANCHILOSTOMIASI	-	-	-	-	-	-
02-ARSENICO	-	-	-	-	-	-
03-MERCURIO	-	-	-	-	-	-
04-SOLFURO DI CARBONIO	-	-	-	-	-	-
05-FOSFORO	-	-	-	1	-	-
06-IDROCARBURI ALIFATICI	-	-	-	-	-	-
07-BENZOLO, FENOLI	-	-	-	-	-	-
08-RAME	-	-	-	-	-	-
09-ACIDO CARBAMMICO	2	1	1	-	-	-
10-BARIO, CALCIO, SODIO	-	-	-	-	-	-
11-STAGNO	-	-	-	-	-	-
12-ARILSOLFONI	-	-	-	-	-	-
13-FENOSSIDERIVATI	1	-	-	-	-	-
14-ACIDO FTALICO	-	-	-	-	-	-
15-DIAZINE E TRIAZINE	-	-	-	-	-	-
16-DIPIRIDILE	1	1	1	-	-	-
18-AMMONIACA	2	-	-	-	-	-
20-CHINONI	-	-	-	-	-	-
21-ZOLFO, AN.SOLFOROSA	-	-	-	-	-	-
22-AMMINICI, AMMIDICI	2	2	2	-	-	-
23-MALATTIE CUTANEE	3	1	1	3	1	1
24-ASMA BRONCHIALE	54	16	11	41	13	9
25-ALVEOLITI ALLERGICHE	20	16	13	13	6	5
26-IPOACUSIA E SORDITA'	60	28	7	58	16	7
27-MAL.OSTEOARTICOLARI	16	8	7	16	9	7
<b>Malattie tabellate</b>	<b>161</b>	<b>73</b>	<b>43</b>	<b>132</b>	<b>45</b>	<b>29</b>
<b>Malattie non tabellate</b>	<b>832</b>	<b>202</b>	<b>112</b>	<b>821</b>	<b>136</b>	<b>77</b>
di cui:						
- Ipoacusie	154	71	42	144	37	20
- Tendiniti	94	45	29	99	40	23
- Sindrome del tunnel carpale	67	45	20	77	30	18
- Artrosi	27	-	-	48	3	3
- Bronchite cronica	12	-	-	15	-	-
- Tumori	15	2	2	10	2	1
Non determinate (in corso di definizione)	75	-	-	77	-	-
<b>TOTALE</b>	<b>1068</b>	<b>275</b>	<b>155</b>	<b>1030</b>	<b>181</b>	<b>106</b>

Tab. 5 - Malattie professionali denunciate nel periodo 2001 - 2004 e riconosciute e indennizzate al 30.04.2005 per tipo di malattia  
**INDUSTRIA E SERVIZI**

Malattie professionali o sostanze che le causano	2001			2002		
	Totale denunce	Totale riconosciute	Totale indennizzate	Totale denunce	Totale riconosciute	Totale indennizzate
01-PIOMBO	38	29	26	14	11	11
02-MERCURIO	3	1	-	2	2	1
03-FOSFORO	-	-	-	1	1	-
04-ARSENICO	1	-	-	-	-	-
05-CROMO	61	51	31	59	55	36
06-BERILLIO	-	-	-	-	-	-
07-CADMIO	2	2	2	1	1	1
08-VANADIO	1	-	-	-	-	-
09-NICHEL	61	45	20	63	48	24
10-MANGANESE	4	1	1	4	-	-
11-BROMO,COLORO,FLUORO	18	7	5	17	6	4
12-ACIDO NITRICO,AZOTO	58	23	20	42	14	9
13-ANIDRIDE SOLFOROSA	9	4	2	11	2	2
14-TALLIO	-	-	-	1	-	-
15-ANTIMONIO	-	-	-	-	-	-
16-OSMIO	1	-	-	-	-	-
17-SELENIO	-	-	-	2	-	-
18-RAME	-	-	-	1	-	-
19-STAGNO	-	-	-	2	1	1
20-ZINCO	6	3	2	3	1	-
21-ACIDO CARBAMMICO	2	2	1	6	3	1
22-SOLFURI DI BARIO	1	-	-	4	1	1
23-OZONO,OZONURI	4	3	-	1	1	1
24-ACIDO CIANIDRICO	17	14	13	16	9	8
25-ALCOLI,GLICOLI	13	10	9	7	5	4
26-OSSIDO DI CARBONIO	34	12	6	27	12	9
27-CLORURO DI CARBONILE	1	1	1	1	-	-
28-SOLFURO DI CARBONIO	2	-	-	1	-	-
29-IDROCARBURI ALIFATICI	14	8	4	16	5	1
30-IDROCARBURI AROMATICI	59	32	31	34	24	24
31-NITROD.IDROCARB.ALIF.	3	1	1	-	-	-
32-CHINONI E DERIVATI	2	2	2	1	-	-
33-FENOLI,TIOFENOLI	-	-	-	6	5	4
34-AMINE ALIFATICHE	106	80	57	98	77	51
35-DERIVATI ALOGENATI	15	5	4	12	10	7
36-CLORURO DI VINILE	79	15	9	15	4	3
37-CHETONI E DERIVATI	7	2	2	2	2	2
38-ETERI ED EPOSSIDI	6	5	4	7	6	1
39-ALDEIDI,ACIDI ORGAN.	33	21	12	24	15	9
40-ASMA BRONCHIALE	257	106	66	190	86	46
41-ALVEOLITI ALLERGICHE	27	8	3	16	3	1
42-MALATTIE CUTANEE	1.024	655	378	831	521	295
43-PNEUMOC.DA SILICATI	176	40	30	131	34	23
44-PNEUMOC.DA CALCARI	22	6	4	24	5	4
45-PNEUMOC.DA ALLUMINIO	22	6	5	19	4	1
46-PNEUMOC.E PROC.FIBROS	9	2	2	13	3	3
47-SIDEROSI	13	6	4	10	5	3
48-BISSINOSI	6	-	-	4	2	2
49-BRONCHITE CRONICA	95	20	11	81	15	10
50-IPOACUSIA E SORDITA'	4.736	1.957	549	3.563	1.549	465
51-RADIAZIONI IONIZZANTI	86	27	19	62	25	14
52-MALAT.OSTEOARTICOLARI	373	148	102	340	139	92
53-MALAT. DA LAVORI SUB	1	-	-	2	1	-
54-CATARAT.DA RAGGIANTI	10	6	2	18	10	7
55-ANCHILOSTOMIASI	-	-	-	1	-	-
56-NEOPLASIE DA ASBESTO	625	467	465	661	499	497
57-NEOPLASIE POLV.LEGNO	26	23	22	37	24	24
58-NEOPLASIE POLV.CUOIO	5	3	3	11	10	10
90-SILICOSI	568	122	99	457	96	81
91-ASBESTOSI	771	382	234	673	344	186
<b>Malattie tabellate</b>	<b>9.513</b>	<b>4.363</b>	<b>2.263</b>	<b>7.645</b>	<b>3.696</b>	<b>1.979</b>
<b>Malattie non tabellate</b>	<b>16.625</b>	<b>3.518</b>	<b>1.508</b>	<b>15.739</b>	<b>4.190</b>	<b>1.579</b>
di cui:						
- Ipoacusie	5.724	1.522	384	3.522	1.615	356
- Tendiniti	1.059	515	292	1.105	627	379
- Sindrome del tunnel carpale	890	325	203	660	343	201
- Artrosi	619	67	50	553	72	60
- Bronchite cronica	327	27	24	250	34	27
- Tumori	459	47	44	391	64	58
- Affezioni dei dischi intervertebrali	600	100	92	643	109	103
Non determinate (in corso di definizione)	985			2.012		
<b>TOTALE</b>	<b>27.123</b>	<b>7.881</b>	<b>3.771</b>	<b>25.396</b>	<b>7.886</b>	<b>3.558</b>

Tab. 5 - Malattie professionali denunciate nel periodo 2001 - 2004 e riconosciute e indennizzate al 30.04.2005 per tipo di malattia **INDUSTRIA E SERVIZI**

Malattie professionali o sostanze che le causano	2003			2004		
	Totale denunce	Totale riconosciute	Totale indennizzate	Totale denunce	Totale riconosciute	Totale indennizzate
01-PIOMBO	29	24	20	22	15	14
02-MERCURIO	1	-	-	1	1	1
03-FOSFORO	2	-	1	-	-	-
04-ARSENICO	1	1	1	1	-	-
05-CROMO	56	50	29	42	26	13
06-BERILLIO	-	-	-	1	1	1
07-CADMIO	2	2	1	3	2	-
08-VANADIO	-	-	-	-	-	-
09-NICHEL	63	48	23	52	32	15
10-MANGANESE	2	1	1	6	3	3
11-BROMO,CORO,FLUORO	15	4	3	7	2	-
12-ACIDO NITRICO,AZOTO	48	21	15	22	7	3
13-ANIDRIDE SOLFOROSA	5	1	-	1	-	-
14-TALLIO	-	-	-	3	1	1
15-ANTIMONIO	-	-	-	-	-	-
16-OSMIO	1	-	-	-	-	-
17-SELENIO	1	-	-	1	-	-
18-RAME	1	-	-	-	-	-
19-STAGNO	1	1	-	1	-	-
20-ZINCO	3	3	2	1	-	-
21-ACIDO CARBAMMICO	6	6	3	1	-	-
22-SOLFURI DI BARIO	-	-	-	1	-	-
23-OZONO,OZONURI	2	1	1	-	-	-
24-ACIDO CIANIDRICO	15	10	7	11	5	4
25-ALCOLI, GLICOLI	4	2	-	1	-	-
26-OSSIDO DI CARBONIO	15	5	2	16	4	4
27-CLORURO DI CARBONILE	1	-	-	-	-	-
28-SOLFURO DI CARBONIO	1	1	-	-	-	-
29-IDROCARBURI ALIFATICI	9	6	3	11	5	2
30-IDROCARBURI AROMATICI	29	9	9	28	13	13
31-NITROD.IDROCARB.ALIF.	-	-	-	2	-	-
32-CHINONI E DERIVATI	1	1	1	2	1	1
33-FENOLI,TIOFENOLI	2	2	1	-	-	-
34-AMINE ALIFATICHE	89	64	38	60	39	28
35-DERIVATI ALOGENATI	7	4	3	5	4	3
36-CLORURO DI VINILE	11	4	3	12	3	1
37-CHETONI E DERIVATI	1	-	-	2	-	-
38-ETERI ED EPOSSIDI	4	3	2	5	2	2
39-ALDEIDI,ACIDI ORGAN.	19	13	4	16	6	3
40-ASMA BRONCHIALE	182	93	53	180	67	35
41-ALVEOLITI ALLERGICHE	18	5	4	18	2	1
42-MALATTIE CUTANEE	657	445	266	544	316	174
43-PNEUMOC.DA SILICATI	104	37	31	74	15	12
44-PNEUMOC.DA CALCARI	21	5	4	12	-	-
45-PNEUMOC.DA ALLUMINIO	14	5	3	5	-	-
46-PNEUMOC.E PROC.FIBROS	11	1	1	10	-	-
47-SIDEROSI	8	3	3	5	2	2
48-BISSINOSI	2	-	-	1	-	-
49-BRONCHITE CRONICA	79	14	11	58	7	3
50-IPOACUSIA E SORDITA'	2.595	1.127	357	2.173	687	209
51-RADIAZIONI IONIZZANTI	60	24	20	57	8	7
52-MALAT.OSTEOARTICOLARI	266	99	66	221	66	46
53-MALAT. DA LAVORI SUB	3	1	-	3	-	-
54-CATARAT.DA RAGGIANTI	15	8	5	11	2	-
55-ANCHILOSTOMIASI	-	-	-	1	-	-
56-NEOPLASIE DA ASBESTO	639	462	461	575	355	354
57-NEOPLASIE POLV.LEGNO	26	24	24	24	16	16
58-NEOPLASIE POLV.CUOIO	9	9	9	8	5	5
90-SILICOSI	429	76	63	316	53	40
91-ASBESTOSI	517	215	151	505	167	96
<b>Malattie tabellate</b>	<b>6.102</b>	<b>2.942</b>	<b>1.705</b>	<b>5.138</b>	<b>1.940</b>	<b>1.112</b>
<b>Malattie non tabellate</b>	<b>15.690</b>	<b>3.958</b>	<b>1.509</b>	<b>16.472</b>	<b>2.671</b>	<b>1.098</b>
di cui:						
- Ipoacusie	3.511	1.562	354	3.583	1.098	261
- Tendiniti	1.155	567	343	1.320	386	260
- Sindrome del tunnel carpale	727	344	212	864	293	176
- Artrosi	545	64	51	639	48	34
- Bronchite cronica	218	23	18	250	3	1
- Tumori	405	50	50	422	33	33
- Affezioni dei dischi intervertebrali	704	135	117	972	86	74
Non determinate (in corso di definizione)	1.852	-	-	2.724		
<b>TOTALE</b>	<b>23.644</b>	<b>6.900</b>	<b>3.214</b>	<b>24.334</b>	<b>4.611</b>	<b>2.210</b>



**PROCURA DELLA REPUBBLICA  
PRESSO IL TRIBUNALE DI TORINO**

**UFFICIO MALATTIE PROFESSIONALI**

**SISTEMA INFORMATIVO PER LA GESTIONE  
DELL'OSSERVATORIO SUI TUMORI PROFESSIONALI**

Novembre 2005





UFFICIO MALATTIE PROFESSIONALI  
SISTEMA INFORMATIVO PER LA GESTIONE DELL'OSSERVATORIO  
SUI TUMORI PROFESSIONALI

L'ufficio ha iniziato la sua attività nel settembre 1992 con lo scopo di identificare le possibili associazioni tra tipo di lavoro e specifiche patologie, per ora rivolte esclusivamente a tumori per i quali è riconosciuto un forte nesso di causalità fra esposizione e neoplasia: mesoteliomi della pleura e del peritoneo, angiosarcomi del fegato, adenocarcinomi delle fosse nasali e dei seni paranasali, tumori dello scroto. Sono stati inoltre presi in considerazione i tumori della vescica come primo esempio di tumori frequenti ma a bassa frazione eziologica professionale; dal mese di settembre 1996 vengono anche segnalati i casi refertati di tumori polmonari in cui l'esame istologico ha evidenziato corpuscoli dell'asbesto per grammo di peso secco in numero maggiore di 1000.

L'ufficio si è posto come obiettivo principale la **DEFINIZIONE DI UNA RETE DI SORVEGLIANZA CHE GARANTISCA COMPLETEZZA E QUALITÀ DELLE INFORMAZIONI GESTITE**, intendendosi per:

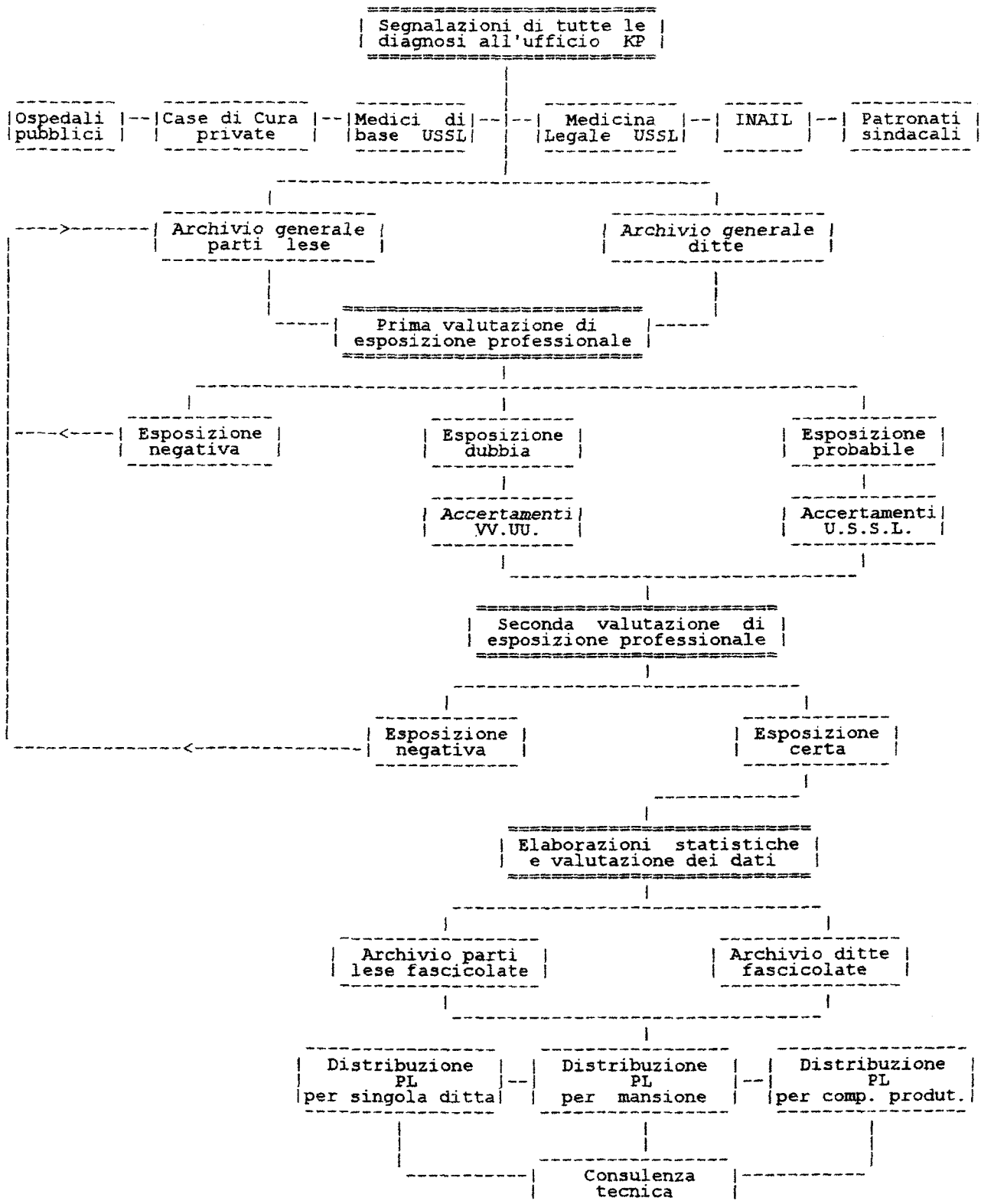
- Completezza** = garanzia di ricevere informazioni rispetto a "tutti" i soggetti che transitano nelle strutture sanitarie del territorio di competenza.
- Qualità** = garanzia di reperire per "ciascun" soggetto le informazioni necessarie per valutare la presenza o meno di una correlazione tra malattia e lavoro.

Una tale rete di sorveglianza è sicuramente in grado di mettere in relazione le esposizioni a cancerogeni umani aventi quale organo bersaglio quelli sopra citati, con le neoplasie occorse sulle persone risultate esposte. Può anche permettere di ricostruire aggregati di casi in gruppi di soggetti omogenei per malattia e esposizioni lavorative. Infine è probabile che possa portare a formulare ipotesi di rischio cancerogeno in relazione ad esposizioni non ancora chiaramente riconosciute come tali. Queste ipotesi, integrate da esperienze esistenti a vari livelli (studi epidemiologici, registri tumori, dati INAIL in termini di malattie professionali indennizzate, ecc.) possono consentire la realizzazione di un secondo obiettivo costituito dalla **INDIVIDUAZIONE E VERIFICA, SIA A LIVELLO DI SINGOLA FABBRICA CHE DI COMPARTO PRODUTTIVO, DI SITUAZIONI PRESUNTE A RISCHIO.**

E' da sottolineare che solo la realizzazione e l'integrazione di ambedue gli obiettivi illustrati garantisce la definizione e la gestione di una "reale" rete di sorveglianza che permette con sufficiente sensibilità, in relazione alla dinamicità delle nuove tecnologie, la rilevazione dei rischi di mortalità professionale non solo per le esposizioni pregresse ma anche per quelle future.

Nel corso di quattro anni di attività è stato definito e verificato un sistema informativo per la gestione della rete di sorveglianza, le cui procedure basilari sono di seguito illustrate.

## SISTEMA INFORMATIVO DI GESTIONE DELLA RETE DI SORVEGLIANZA



Il sistema informativo appena illustrato, apparentemente semplice e lineare, è reso complesso dall'interazione di numerose variabili tutte disomogenee tra loro; è stato necessario definire pertanto

una serie di procedure di gestione che, pur svolgendo funzioni diverse tra loro, permettono di mantenere i legami fra i vari dati del sistema.

A tal fine è stato realizzato un programma per personal computer che, data la complessità delle numerose procedure interne, è suddiviso in due parti separate che gestiscono gli archivi di lavoro e l'elaborazione di statistiche.

===== MENU PRINCIPALE =====	
1.	Gestione archivi
2.	Statistiche e stampe
3.	Ricostruzione indici
4.	Aggiornamento RGNR 99/018101
5.	Recupero K da procedura MP
6.	Copia archivi
7.	Istruzioni per l'uso dell'Help
0.	Uscita

La parte di programma che gestisce gli archivi di lavoro consente l'utilizzo delle seguenti procedure:

===== GESTIONE ARCHIVI =====	
RICERCA :	L. Lettere
1. Parte lesa	S. Scadenze fasc.
2. Esposizione	U. Unione fascicoli
3. Indagato	A. Archiv. fascicoli
4. RGNR	P. Proroga fascicoli
INSERIMENTO :	C. Consulenza tecnica
5. Nuovo RGNR	0. Menu generale

## PROCEDURE DI GESTIONE

Vengono di seguito illustrate le interazioni tra le fasi significative del diagramma a flusso precedentemente schematizzato e le procedure di gestione del programma.

## SEGNALAZIONE DELLE DIAGNOSI

Sono state predisposte apposite schede (allegato 1), utilizzate in tutti gli ospedali pubblici e case di cura private, che consentono ai medici di reparto la raccolta mirata, per le patologie individuate, dei dati anagrafici e di anamnesi lavorativa sulla base di una griglia chiusa di comparti produttivi ritenuti più a rischio.

Tali questionari, dopo una serie di modifiche essenzialmente dovute all'individuazione di ulteriori comparti produttivi a rischio, sono giunti, nel mese di marzo 1994, ad una versione considerata soddisfacente per definire un primo profilo di rischio dei casi segnalati.

La qualità dei dati raccolti è altresì garantita da un controllo incrociato, con gli archivi dell'INPS, dell'INAIL e delle Camere di Commercio.

La completezza delle informazioni rispetto a tutti i soggetti diagnosticati, nonché l'acquisizione di diagnosi certe e verificate, è stata ottenuta richiedendo una ulteriore segnalazione ai Servizi di Anatomia Patologica che inviano all'Osservatorio copia di tutti i referti citologici ed istologici effettuati.

La registrazione dei dati contenuti nei questionari ospedalieri avviene mediante l'utilizzo della funzione di ricerca parte lesa del menù principale:

Inserimento nuova parte lesa				
Ente segn:	DataR:	DataP:	Mod.il:	
Cognome:		Nome:		
Sesso:	Data na:	Data mo:	Fumo:	Cod.mal.:
Indirizzo:		Comune:		

**Ente segnalante:** codice a 3 caratteri che identifica la struttura, il reparto ed il primario;  
**DataR:** data di invio della segnalazione dal reparto ospedaliero;  
**DataP:** data di invio della segnalazione dall'anatomia patologica;  
**Modificato il:** data corrente attribuita automaticamente dal programma ogni qualvolta viene effettuata una modifica su qualsiasi campo dell'archivio parti lese;  
**Cod. mal.:** codice ICD IX attribuito automaticamente tramite apposito archivio di supporto;  
**Indirizzo:** via e comune di residenza.

Alla digitazione dei primi caratteri del comune si accede all'archivio dei comuni italiani con la conseguente assegnazione automatica del relativo codice ISTAT; ciò rende possibile la lettura su base territoriale di tutte le informazioni.

Qualora il medico di reparto abbia già raccolto dei dati di anamnesi lavorativa nella scheda ospedaliera, si procede alla loro registrazione:

Anamnesi lavorativa								
RAGIONE	ATT	Q	M	RIS	INIZIO	FINE	TEMPO	DIT

=F9 RG96===== \* Dit=====INS Ins=====INVIO Mod=====CANC Canc=====ESC Esci=

- Ragione:** ragione sociale della ditta (è possibile inserire un numero illimitato di ditte). Viene utilizzato un apposito archivio ditte a cui si accede digitando alcuni caratteri della ragione sociale evitando in tal modo la duplicazione di ditte e rendendo affidabile i legami fra parti lese e ditte.
- Attività:** assegnazione automatica del codice ISTAT 71 delle attività economiche tramite apposito archivio di supporto;
- Qualifica e mansione:** codici CSI-Piemonte per il sistema informativo sanitario regionale;
- Rischio:** assegnazione di codici interni identificanti i fattori di rischio;
- Data\_in:** data assunzione nella ditta indicata;
- Data\_fin:** data fine rapporto di lavoro;
- Tempo:** periodo in mesi tra le due date calcolato automaticamente dal programma.
- Dit:** attivazione di una sottotabella in cui, nel caso di ditte di rilevanti dimensioni, è possibile registrare ulteriormente dati relativi agli stabilimenti e/o ai reparti interni:

QUAL	MANS	OFF	REP	RISK	DATA_IN	DATA_FIN	TEMPO

=F1 Dup=====INS Ins=====INVIO Mod=====CANC Canc=====ESC Esci=

## **PRIMA VALUTAZIONE DI ESPOSIZIONE PROFESSIONALE**

Dopo aver effettuato la registrazione dei dati si procede ad una prima valutazione di esposizione professionale basata sui seguenti criteri:

### **ESPOSIZIONE NEGATIVA**

Assenza certa di esposizione a fonti di rischio cancerogeno:

- casalinga per tutta la vita senza familiari esposti;
- impiegato amministrativo presso ditte con lavorazioni non a rischio;
- agricoltori non esposti a fitofarmaci;
- lavoratori con mansioni che espongono a rischi non correlati con la patologia diagnosticata;
- ecc.

In questi casi non viene disposta l'effettuazione di ulteriori indagini; i dati registrati rimangono comunque presenti all'interno dell'archivio generale parti lese sia per eventuali futuri studi di incidenza delle patologie rispetto a popolazioni determinate sia per rilevare, nei casi di lavoratori con mansioni che apparentemente non espongono a rischio, eventuali correlazioni non ancora conosciute tra mansione e patologia.

### **ESPOSIZIONE DUBBIA**

Possibilità di esposizione a fonti di rischio cancerogeno in base alla mansione svolta e/o alle sostanze utilizzate tenendo conto, per ogni specifica patologia, dei criteri di induzione e latenza in relazione a ciascun periodo lavorativo.

Vengono richieste indagini ai corpi di Polizia Municipale al fine di dettagliare ulteriormente, per ogni periodo di lavoro, la ragione sociale, l'attività e l'indirizzo della o delle ditte e la mansione svolta. Sono stati elaborati appositi questionari, mirati per tipo di patologia (allegato 2).

### **ESPOSIZIONE PROBABILE**

Differisce dall'esposizione dubbia nei casi in cui le informazioni relative all'esposizione siano molto dettagliate e un periodo significativo dell'intera storia lavorativa sia stato trascorso presso un'unica unità produttiva.

In questo caso vengono richieste indagini più approfondite alle USSL nel cui territorio è ubicato il suddetto insediamento produttivo.

La valutazione dell'esposizione e le richieste di indagini vengono gestite automaticamente dalla seguente procedura:

<b>Richieste effettuate</b>		
<b>ENTE_INV</b>	<b>DATA_INV</b>	<b>CLASS_ESP</b>

Ente\_inv: codice a due caratteri che identifica la struttura a qualsiasi titolo contattata (Record-linkage, richiesta documentazione esopralluogo, ecc.);  
Data\_inv: data della richiesta;  
Class\_esp: codice a tre caratteri che definisce l'associazione o meno tra l'eventuale tipo di lavoro e la specifica patologia.

Tale procedura, selezionando la voce **L. Lettere** del menù principale:

===== MENU STAMPE =====	
1. Tabulato INPS	6. Indagini V.U.
2. Lettera INPS	7. Indagini V.U.xRep
3. Lettera CCIAA	8. Indagini USL
4. Lett. altra Procura	9. Scadenza indagini
5. Indagini altri enti	0. Menu generale

consente, grazie al supporto di archivi creati ad hoc (indirizzari dei Corpi di Polizia Municipale e delle U.S.S.L.), la stampa delle richieste di indagini suddivise in varie tipologie, l'aggiornamento automatico dell'archivio delle richieste effettuate (riportando l'ente a cui è stata rivolta la richiesta e la relativa data) e la segnalazione delle richieste inevase dopo un periodo di tempo prefissato.

## **SECONDA VALUTAZIONE DI ESPOSIZIONE PROFESSIONALE**

L'effettuazione delle indagini, richieste nei casi di esposizioni dubbie o probabili, permette di definire ulteriormente il nesso di causalità fra esposizione e neoplasia; è quindi possibile procedere alla suddivisione dei soggetti nelle seguenti due classi:

### **Soggetti con esposizione negativa**

Tale valutazione viene espressa non solo nei casi in cui si è rilevata una assenza certa di esposizione a fonti di rischio cancerogeno, ma anche in presenza di esposizioni multiple con periodi lavorativi tali da non permettere con certezza l'attribuibilità del nesso causale ad una singola ditta. In questo caso rimangono ovviamente valide, per quanto attiene alla permanenza dei dati all'interno dell'archivio parti lese, le considerazioni già espresse nel paragrafo relativo alla "Prima valutazione di esposizione professionale".

### **Soggetti con esposizione certa**

Per questi soggetti si procede alla creazione del fascicolo e alla effettuazione del legame con la relativa ditta.

All'atto dell'inserimento di un numero di RGNR il programma, previo controllo della sua assenza nel relativo archivio, consente l'immissione dei seguenti dati:

===== **Dati identificativi ditta** =====

Rag Soc:	Ind:
Attività:	Comune:
	USSL:

===== **Dati Fascicolo** =====

Numero RGNR:	Data archiviazione: - -
Data iscrizione: - -	Scadenza termini : - -
Dec. Citaz.: 1^ Ud.: - -	2^ Ud.: - -
Riti alternativi:	Esito:

1.Parti lese 2.Ditte 3.Indagati 4.Provv. 5.Cancella 6.Modifica 0.Uscita

**Rag Soc:** ragione sociale della ditta fascicolata;  
**Attività:** assegnazione automatica del codice ISTAT 71 delle attività economiche tramite apposito archivio di supporto;  
**USSL:** assegnazione automatica del numero dell'USSL competente per territorio;

Per quanto riguarda i dati del fascicolo, si evidenzia che la data di scadenza dei termini viene calcolata dal programma sulla base di un periodo di cinque mesi dalla data di iscrizione, tenendo conto dell'intervallo estivo.

Le opzioni di inserimento possibili in questa fase di lavoro (parti lese, ditte ed indagati) creano, tramite appositi codici gestiti direttamente dalla procedura, legami che permettono di visionare, ad esempio, tutte le parti lese con lo stesso RGNR:

===== **ELENCO PARTI LESE - RGNR :** =====

Cognome	Nome	Data_Na	Data_Mo	Mal
---------	------	---------	---------	-----

Fine scansione: ESC uscita - INVIO continua



## ALTRE FUNZIONE DELLA PROCEDURA DI GESTIONE ARCHIVI

### 1. PARTE LESA

Tale funzione è stata già in parte illustrata nel paragrafo relativo alla segnalazione delle diagnosi. Digitando il cognome o una parte di esso il programma segnala se la stessa è già presente in archivio, ed in questo caso ne visualizza tutti i dati, oppure ne permette l'inserimento visualizzando la maschera già precedentemente illustrata.

Nel caso di parti lese già presenti in archivio è ulteriormente possibile:

- richiamare tutti i dati legati alla parte lesa e registrati negli altri archivi del programma (fascicolo, ditte, indagati, altre parti lese della stessa ditta);
- modificare gli eventuali dati errati della stessa;
- cancellarla dall'archivio generale;
- stampare tutti i dati ad essa relativi in un prospetto cartaceo.

ARCHIVIO GENERALE PARTI LESE					
cognome	nome	data_na	rgnr		
1. Ins. PL	2. Vis. archivi	3. Mod. PL	4. Canc. PL	5. Stampa	0. Uscita

### 2. ESPOSIZIONE

Digitando la ragione sociale di una ditta è possibile verificarne la presenza nell'archivio generale, visualizzando a schermo i relativi dati:

DITTE PRESENTI IN ARCHIVIO					
DIT	RAGIONE	VIA_DIT			
	ESC	F1	F2	F3	CANC
	Uscita	PL	RGNR	Mod.	Canc.

Anche per le singole ditte è possibile:

- visualizzare i dati delle relative parti lese di una singola ditta;
- visualizzarne il numero di RGNR;
- modificarne i dati;
- procedere alla sua cancellazione dall'archivio generale.

### 3. INDAGATO

Tale procedura offre le stesse funzioni della 1.Parte lese, per cui ci si limita ad illustrarne le videate più significative:

```
----- Inserimento nuovo indagato -----
|
|  Cognome:                               Nome:
|
|  Data nascita   - - -
|
|  Res:Via                               Comune
|
|  Dom:Via                               Comune
|
-----
```

```
===== Archivio generale indagati =====
|  COGNOME                                NOME                                DATA_NA                                RGNR                                |
|-----+-----+-----+-----|
|                                                                 |
|                                                                 |
|                                                                 |
|                                                                 |
|-----+-----+-----+-----|
| 1. Visione archivi                                           0. Uscita
```

### 4. RGNR

Digitando un numero di RGNR il programma verifica se lo stesso è presente o meno nell'archivio, ed in caso affermativo visualizza la seguente tabella:

```
===== Dati identificativi ditta =====
|
|  Rag Soc:                               Ind:
|
|  Attività:                               Comune:                               USSL: 0
|
-----
```

```
===== Dati Fascicolo =====
|
|  Numero RGNR:                               Data archiviazione:
|
|  Data iscrizione:                               Scadenza termini :
|
|  Dec. Citaz.: 1^ Ud.:                               2^ Ud.:                               Esito:
|
|  Riti alternativi:                               Prorogato il
|
-----
1.Parti lese    2.Indagati    3.Provvedimenti    4.Stampa    0.Uscita
```



## S. SCADENZE FASCICOLI

Ad ogni avvio del programma, vengono visualizzati sullo schermo gli eventuali fascicoli in scadenza grazie ad una procedura che calcola la data di scadenza dei termini sulla base di un periodo di cinque mesi dalla data di iscrizione, tenendo conto dell'intervallo estivo.

ELENCO FASCICOLI CON TERMINI IN SCADENZA/SCADUTI AL			
RGNR	RAGIONE	ISCR_RGNR	SCAD_TERM
ESC : Uscita		INVIO : Stampa	

E' possibile effettuare tale verifica tutte le volte l'operatore lo ritenga necessario, utilizzando la procedura S. che consente di procedere alla visione e/o alla stampa sia dei fascicoli in scadenza che dei fascicoli scaduti.

## U. UNIONE FASCICOLI

In questo caso la procedura, dopo aver richiesto i due numeri di RGNR da unire ed aver evidenziato le relative parti lese per confermare all'operatore la correttezza della digitazione, effettua le seguenti operazioni:

- evidenzia sulla videata relativa ai dati del fascicolo unito l'operazione di unione indicandone la data e il numero di RGNR del fascicolo di destinazione e viceversa;
- evidenzia nei provvedimenti del fascicolo unito i nominativi delle parti lese, la data di unione, il fascicolo di destinazione e viceversa;
- esclude dalla procedura automatica di scandenziario il fascicolo unito.

## A. ARCHIVIAZIONE FASCICOLI

La procedura, dopo aver richiesto il numero di RGNR del fascicolo da archiviare ed averne evidenziate le relative parti lese, permette all'operatore di selezionare il tipo di archiviazione:

```
- Tipo archiviazione -
| 1. PL in vita |
| 2. PL deceduta |
| 3. Più ditte v. |
| 4. Più ditte m. |
| 5. Prescrizione |
| 6. Vari |
| 0. Uscita |
-----
```

La scelta del tipo di archiviazione determina la stampa automatica della richiesta contenente il numero di RGNR e i dati anagrafici della parte lesa.

## P. PROROGA FASCICOLI

La procedura, dopo aver richiesto il numero di RGNR del fascicolo prorogato ed averne evidenziate le relative parti lese, visualizza sui dati del fascicolo la data di proroga ed esclude lo stesso dallo scadenziario.

## C. CONSULENZA TECNICA

La procedura opera analogamente alle precedenti ed in più registra, nei dati di ognuna delle parti lese del fascicolo dato in consulenza, tale operazione indicandone la data.

### ELABORAZIONI STATISTICHE E VALUTAZIONE DEI DATI

STATISTICHE GENERALI	
1. Archivio generale	8. Ricerca parti lese
2. Tipo esposizione	U. Fascicoli uniti
3. Comparti	A. Fascicoli archiv.
4. Ditte	D. Archivio ditte
5. Mansioni	S. Stampa fascicoli
6. Verifica segnalaz.	
7. Arrivi ospedali	0. Menu generale

**ARCHIVIO GENERALE:** numero di fascicoli, indagati, comparti, ditte e parti lese suddivise per valutazione di esposizione

STATISTICHE GENERALI DEL			
PARTI LESE:	0	di cui:	Archivate :
FASCICOLI :	0		Dubbe in attesa :
INDAGATI :	0		Positive in attesa :
DITTE :	0		Indagini in corso :
COMPARTI :	0		Primi accertamenti :
STAMP		INVIO	
per stampare		per uscire	



Dovendo tenere in considerazione i tempi interni di trasmissione delle diagnosi patologiche ai reparti ospedalieri e i tempi di segnalazione da questi all'ufficio, vengono evidenziati solo i soggetti per i quali siano trascorsi più di 30 giorni dalla data di segnalazione delle anatomie patologiche senza riscontro dai reparti ospedalieri.

**ARRIVI DAGLI OSPEDALI:** numero delle segnalazioni pervenute da ospedali, case di cura private e altre strutture.

Questa opzione consente di ottenere mensilmente le segnalazioni pervenute suddivise non solo per ospedale ma anche per singole specialità e reparti.

**RICERCA PARTI LESE:** ricerca parti lese di una o più ditte, di uno o più comparti e per una o più mansioni, suddivise per tipo di patologia.

Digitando la ragione sociale di una o più ditte, il codice di uno o più comparti produttivi ed il codice di una o più mansioni il programma estrae tutti i soggetti con le caratteristiche richieste.

Tali ricerche sono incrociate tra loro, per cui l'operatore può ricercare, ad esempio, tutte le parti lese presenti in una singola ditta unitamente a quelle presenti con le stesse mansioni in tutte le rimanenti ditte oppure tutte le parti lese svolgenti una determinata mansione in uno specifico comparto produttivo e così via. Di tutti i soggetti individuati viene stampato un riepilogo contenente i dati registrati nell'archivio generale parti lese.

**FASCICOLI UNITI:** stampa di tutti i fascicoli uniti con indicazione dei numeri di RGNR dei rispettivi fascicoli e della data di unione.

Vengono stampati due elenchi ordinati rispettivamente uno per numero crescente di RGNR del nuovo fascicolo e uno per data di unione.

**FASCICOLI ARCHIVIATI:** stampa di tutti i fascicoli archiviati ordinati secondo la data di archiviazione.

Questa opzione consente di procedere alla stampa degli elenchi anno per anno.

## **ARCHIVIO DITTE**

**Elenco di tutte le ditte ordinato per ragione sociale e attività economica.**

Vengono stampati due elenchi: in uno sono comprese tutte le ditte registrate nell'archivio generale con indicazione per ognuna di esse della ragione sociale, dell'indirizzo, dell'USSL di competenza e del tipo di attività; tale elenco viene stampato una prima volta con le ditte ordinate alfabeticamente secondo la ragione sociale ed una seconda volta con le ditte ordinate alfabeticamente secondo il tipo di attività.

### **Elenco di tutte le ditte fascicolate.**

Viene stampato un elenco di tutte le ditte fascicolate con indicazione per ognuna di esse della data di unione e/o della data di proroga e/o della data di archiviazione; la stampa viene effettuata una prima volta con le ditte ordinate per ragione sociale ed una seconda volta con le ditte ordinate per numero di RGNR.

Tale elenco, oltre ad essere un elemento di valutazione statistica dei fascicoli trattati, costituisce un importante strumento di controllo periodico della congruenza fra gli archivi magnetici e quelli cartacei.

### **STAMPA FASCICOLI:**

#### **Elenco di tutte le ditte fascicolate con indagini in corso.**

Un primo elenco contiene l'indicazione delle ragioni sociali, con relativo numero di RGNR, di tutte le ditte fascicolate con indagine in corso. Un secondo elenco contiene l'indicazione delle ragioni sociali di tutte le ditte in cui, pur essendo stata rilevata una correlazione fra esposizione e patologia di uno o più soggetti, in attesa di una ulteriore aggregazione di altri casi non si è ancora proceduto all'operazione di fascicolazione.

#### **Elenco delle parti lese relative alle ditte presenti nell'archivio generale.**

Il programma richiede la ragione sociale della ditta e, previa verifica a schermo dell'esistenza in archivio della ditta, procede alla stampa di tutte le parti lese correlate con indicazione per ognuna di esse della data di nascita, dell'eventuale data di morte, del tipo di patologia, della mansione espletata e del relativo periodo di esposizione.

Da quanto esposto finora appare evidente che l'intero flusso informativo è stato costruito con la seguente filosofia di lavoro:

- permettere la massima gestibilità di ogni sua singola procedura, anche da parte di operatori con una minima professionalità specifica;
- garantire il più alto livello possibile di standard della qualità dei dati;
- consentire il massimo grado di correlazione possibile tra i dati raccolti nonché la migliore leggibilità e trasmissibilità degli stessi.



## **SISTEMA INFORMATIVO PER L'ACCERTAMENTO DELLE CAUSE DI MORTE**

Le procedure e gli strumenti appena illustrati, oltre a permettere un'efficace gestione della rete di sorveglianza, consentono altresì la realizzazione di un ulteriore obiettivo costituito dalla **INDIVIDUAZIONE E VERIFICA, SIA A LIVELLO DI SINGOLA AZIENDA CHE DI COMPARTO PRODUTTIVO, DI SITUAZIONI PRESUNTE A RISCHIO.**

A partire da ipotesi di associazione esposizione/malattia l'utilizzo dei dati contenuti negli archivi INPS ed INAIL, dati illustrati nelle pagine seguenti, consente l'estrazione delle relative coorti e, per ognuna di esse, è possibile la determinazione dell'esistenza in vita e quindi l'assegnazione delle cause di morte per i soggetti deceduti.

Il parallelo accertamento delle esposizioni, con l'acquisizione dei dati igienistico-ambientali, fornisce quindi tutti gli elementi che consentono ai consulenti tecnici l'effettuazione di analisi epidemiologiche.

## **CONTENUTO DEI CAMPI DEGLI ARCHIVI INPS**

### **Premessa**

- dal 1994, l'Osservatorio è collegato telematicamente con l'archivio generale INPS;
- dei tracciati record di ogni archivio vengono illustrati solo quelli utilizzati correntemente.

## **ARCHIVIO LAVORATORI DIPENDENTI**

### **Dati anagrafici:**

cognome, nome, data e comune di nascita, sesso, indirizzo completo, codice fiscale.

Matricola aziendale (legame che permette di identificare tutte le aziende in cui il soggetto ha lavorato).

### **Per ogni azienda:**

- riferiti ai lavoratori:  
qualifica professionale, periodo lavorativo computato in settimane, retribuzione, tipo di assicurazione (invalidità, vecchiaia, superstiti, disoccupazione, tbc, ecc.)
- riferiti alle singole aziende:  
ragione sociale, indirizzo completo, partita IVA, attività economica, data di costituzione e di eventuale cessazione.

## **ARCHIVIO AZIENDE**

E' possibile accedere per matricola aziendale, ragione sociale (o sottostringa di essa), indirizzo completo (o sottostringa per provincia, comune o indirizzo).

Per ogni singola azienda viene fornito l'elenco di tutte le unità produttive locali a livello nazionale.

### **Dati aziendali (oltre ai dati già descritti):**

- a far data dall'inizio dell'attività, numero dei dipendenti suddiviso anno per anno;
- per ogni anno, elenco nominativo dei dipendenti con indicazione, per ognuno di essi, dei dati anagrafici completi e del periodo lavorato.

## **ARCHIVIO PENSIONATI**

Per ogni intestatario, dati identificativi del tipo di pensione e data dell'eventuale decesso.

## **UTILIZZAZIONE DEI DATI DESCRITTI**

### **RICOSTRUZIONE DI ANAMNESI LAVORATIVE**

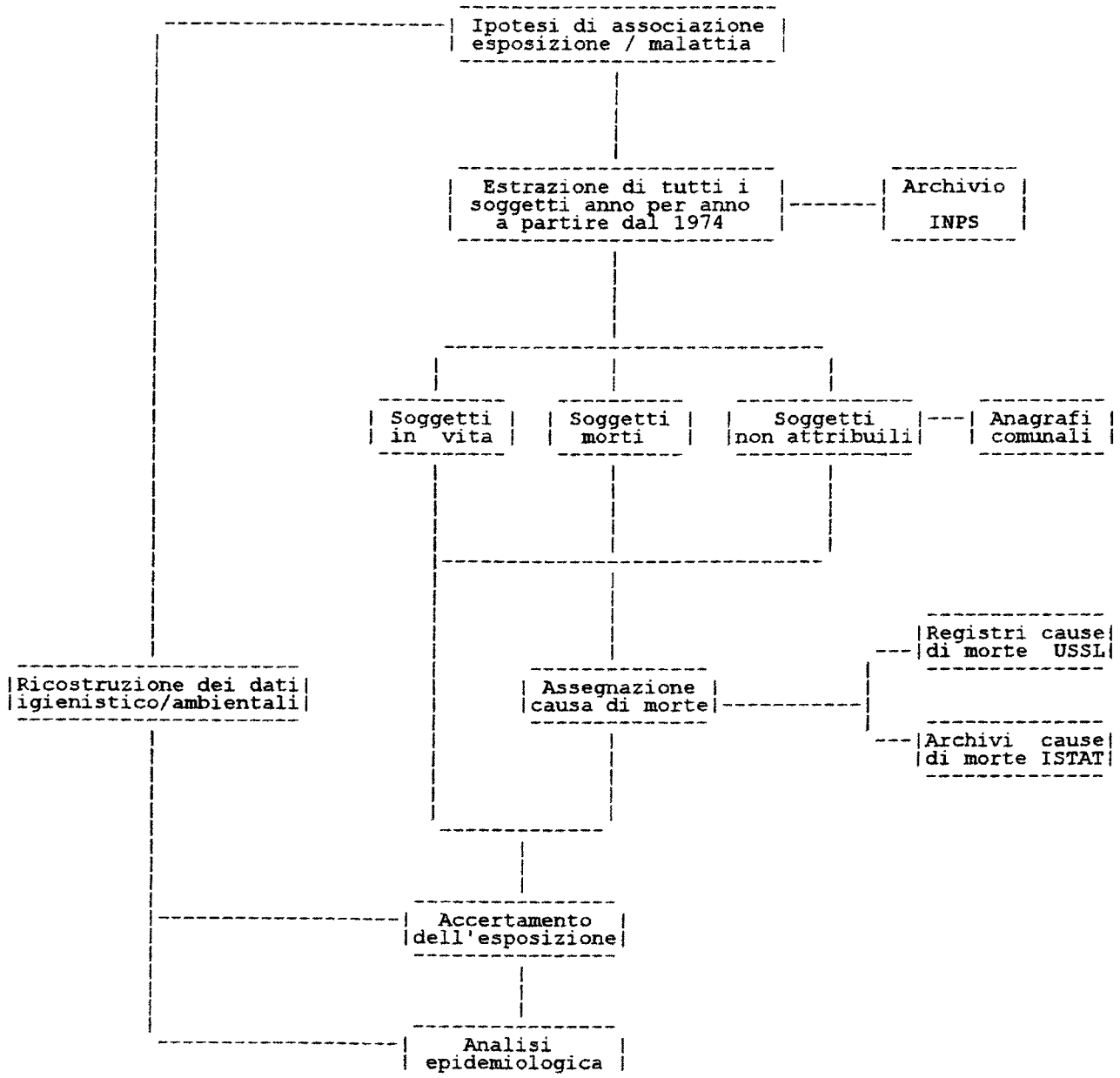
I dati contenuti nell'archivio lavoratori dipendenti consentono di:

- verificare la correttezza delle anamnesi trasmesse dai reparti ospedalieri;
- ricostruire anamnesi per soggetti deceduti senza parenti in vita;
- ricostruire anamnesi per coorti (gruppi di persone caratterizzati da una comune esposizione a fattori di rischio estratte per tipo di patologia e/o per comparto produttivo).

**ANALISI DI DIFFERENZE DI MORTALITA' PER CAUSA TRA COORTI DI ESPOSTI E GRUPPI DI RIFERIMENTO COSTITUITI DALLA POPOLAZIONE GENERALE ITALIANA E DA POPOLAZIONI DI SOGGETTI ECONOMICAMENTE ATTIVI.**

I dati contenuti nei tre archivi INPS consentono di verificare ipotesi di correlazione tra fattori di rischio e specifiche patologie utilizzando le procedure illustrate nel seguente schema.

# SISTEMA INFORMATIVO PER L'ACCERTAMENTO DELLE CAUSE DI MORTE



## **COLLABORAZIONE CON L'INAIL**

L'Osservatorio ha in corso una collaborazione con l'INAIL – Direzione Regionale del Piemonte che si sviluppa su due versanti:

- 1) supporto tecnologico: l'INAIL ha collaborato alla realizzazione della rete informatica locale dell'Osservatorio, rendendo inoltre possibile l'accesso telematico agli archivi INPS e della Camera di Commercio;
- 2) supporto informativo: l'INAIL costituisce una delle fonti utilizzate per l'approfondimento di casi di malattie professionali e per la relativa ricostruzione documentale.

### **SISTEMA INFORMATIVO PER LA GESTIONE DELLE SEGNALAZIONI DI MALATTIE PROFESSIONALI**

Tale sistema, sia nei contenuti che nelle procedure, è analogo a quello dell'Osservatorio sui tumori professionali e si differenzia principalmente per quanto riguarda le modalità del flusso informativo che, in questo caso, è costituito dai referti inoltrati, per obbligo di legge, per tutti i casi di sospetta origine professionale.

## **ALLEGATI**

- 1) Tumori di possibile origine professionale; periodo di riferimento 01/11/2004 – 31/10/2005;
- 2) Tumori di possibile origine professionale; periodo di riferimento giugno 1992 – 31/10/2005;
- 3) Casi di patologie tumorali rilevati sulla base di studi specifici;
- 4) Malattie professionali per gruppo di patologie (escluso forme tumorali); periodo di riferimento 01/11/2004 – 31/10/2005.

All. 1 - Tumori di possibile origine professionale; periodo di riferimento 01/11/2004 – 31/10/2005

<b>MALATTIA</b>	<b>(A) N° casi con possibile rapporto causale con attività lavorativa</b>	<b>(B) N° totale casi segnalati da strutture sanitarie</b>	<b>% (A/B)</b>
<i>TUMORE VESCICALE</i>	281	1.207	23,3
<i>MESOTELIOMA PLEURICO</i>	65	109	59,6
<i>MESOTELIOMA PERITONEALE</i>	7	12	58,3
<i>TUMORE CAVITA'NASALI</i>	5	33	15,2
<b>Totale</b>	<b>358</b>	<b>1.361</b>	<b>26,3</b>

All. 2 - Tumori di possibile origine professionale; periodo di riferimento giugno 1992 – 31/10/2005

<b>MALATTIA</b>	<b>(A) N° casi con possibile rapporto causale con attività lavorativa</b>	<b>(B) N° totale casi segnalati da strutture sanitarie</b>	<b>% (A/B)</b>
<i>TUMORE VESCICALE</i>	4.559	13.825	33,0
<i>MESOTELIOMA PLEURICO</i>	889	1.300	68,4
<i>TUMORE CAVITA'NASALI</i>	191	432	44,2
<i>MESOTELIOMA PERITONEALE</i>	85	112	75,9
<i>TUMORE SCROTO</i>	6	7	85,7
<i>TUMORE FEGATO</i>	4	6	66,7
<b>Totale</b>	<b>5.734</b>	<b>15.682</b>	<b>36,6</b>



All. 3 - Casi di patologie tumorali rilevati sulla base di studi specifici

MALATTIA	(A) N° casi con possibile rapporto causale con attività lavorativa	(B) N° totale casi segnalati da strutture sanitarie	% (A/B)
TUMORE POLMONARE <sup>(1)</sup>	226	322	70,2
TUMORE LARINGE <sup>(2)</sup>	221	741	29,8

- (1) Casi derivati da ricerca attiva presso strutture sanitarie (periodo: dal settembre 1996 al 31/10/2005).
- (2) Casi derivati da segnalazioni da parte di strutture sanitarie (periodo: dal luglio 2000 al 31/10/2005).

All. 4 - Malattie professionali per gruppo di patologie (escluso forme tumorali); periodo di riferimento 01/11/2004 - 31/10/2005

<b>MALATTIA</b>	<b>Totale</b>	<b>%</b>
<b>IPOACUSIA</b>	<b>552</b>	<b>57,6</b>
<b>MALATTIE MUSCOLO-SCHELETRICHE</b>	<b>214</b>	<b>22,3</b>
<b>DERMATITE CONTATTO/ECZEMA</b>	<b>69</b>	<b>7,2</b>
<b>BRONCOPNEUMOPATIA</b>	<b>48</b>	<b>5,0</b>
<b>ASBESTOSI</b>	<b>45</b>	<b>4,7</b>
<b>SILICOSI</b>	<b>22</b>	<b>2,3</b>
<b>ASMA</b>	<b>9</b>	<b>0,9</b>
<b>Totale</b>	<b>959</b>	<b>100,0</b>

## INAIL

### DIREZIONE GENERALE - DIREZIONE CENTRALE PRESTAZIONI SOVRINTENDENZA MEDICA GENERALE

**Circolare n. 71 del 17 dicembre 2003**

**Oggetto:** Disturbi psichici da costrittività organizzativa sul lavoro. Rischio tutelato e diagnosi di malattia professionale. Modalità di trattazione delle pratiche.

#### **Quadro Normativo**

- **D.P.R. n. 1124 del 30 giugno 1965:** "Testo Unico delle disposizioni per l'assicurazione obbligatoria contro gli infortuni sul lavoro e le malattie professionali", art. 3.
- **Sentenza della Corte Costituzionale n. 179 del 18 febbraio 1988:** introduzione del "sistema misto" di tutela delle malattie professionali.
- **Circolare n. 35/1992:** "Sentenze nn. 179 e 206 del 1988 della Corte Costituzionale: prima fase del decentramento della trattazione di pratiche di tecnopatie non tabellate".
- **Decreto Legislativo n. 38 del 23 febbraio 2000, art. 10, comma IV:** conferma legislativa del "sistema misto" di tutela delle malattie professionali.
- **Decreto ministeriale del 12 luglio 2000:** "Approvazione di Tabella delle menomazioni, Tabella indennizzo danno biologico, Tabella dei coefficienti, relative al danno biologico ai fini della tutela dell'assicurazione contro gli infortuni e malattie professionali".
- **Delibera del Consiglio di Amministrazione n. 473 del 26 luglio 2001:** definizione di percorsi metodologici per la diagnosi eziologica delle patologie psichiche e psicosomatiche da stress e disagio lavorativo.
- **Lettera del 12 settembre 2001 della Direzione Centrale Prestazioni e della Sovrintendenza Medica Generale:** "Malattie psichiche e psicosomatiche da stress e disagio lavorativo, compreso il mobbing. Prime indicazioni operative".

#### **PREMESSA**

Con lettera del 12 settembre 2001 sono state fornite le prime istruzioni per la trattazione delle denunce di disturbi psichici determinati dalle condizioni organizzativo/ambientali di lavoro ed è stato disposto che, data l'esigenza di acquisire un adeguato patrimonio di informazioni e conoscenze sulla materia, tutte le

fattispecie con documentazione completa e probante fossero inviate all'esame centrale.

L'esame degli oltre 200 casi pervenuti (denunciati all'Inail quasi sempre dopo accertamenti e trattamenti terapeutici) ha consentito di monitorare il fenomeno e di conoscere l'approccio diagnostico dei vari centri specialistici nazionali che fanno capo a Cattedre Universitarie, Ospedali, Ambulatori e Centri di Salute Mentale delle AA.SS.LL. operanti sul territorio.

L'accertamento del rischio, effettuato sulla base della denuncia di malattia professionale - integrata ove necessario da richieste specifiche ai datori di lavoro e dai risultati di incarichi ispettivi mirati - nonché le ulteriori indagini cliniche specialistiche eseguite, hanno condotto al riconoscimento della natura professionale della patologia diagnosticata nel 15 per cento circa dei casi esaminati.

Contemporaneamente, l'apposito Comitato Scientifico<sup>1</sup>, dopo aver approfondito gli aspetti più complessi e controversi del problema, è pervenuto alle conclusioni contenute nel documento che si allega per opportuna conoscenza<sup>2</sup>.

Completata questa propedeutica fase di studio e monitoraggio, si forniscono nuove e più articolate istruzioni sulle modalità di trattazione di questi casi.

Le istruzioni di seguito indicate tengono conto:

- dell'esperienza maturata nel periodo di osservazione
- della Relazione del Comitato Scientifico
- della letteratura in materia.

## I FATTORI DI RISCHIO

La posizione assunta dall'Istituto sul tema delle patologie psichiche determinate dalle condizioni organizzativo/ambientali di lavoro trova il suo fondamento giuridico nella Sentenza della Corte Costituzionale n. 179/1988 e nel Decreto Legislativo n. 38/2000 (art. 10, comma 4), in base ai quali sono malattie professionali, non solo quelle elencate nelle apposite Tabelle di legge, ma anche tutte le altre di cui sia dimostrata la causa lavorativa.

Secondo un'interpretazione aderente all'evoluzione delle forme di organizzazione dei processi produttivi ed alla crescente attenzione ai profili di sicurezza e salute nei luoghi di lavoro, la nozione di causa lavorativa consente di ricomprendere non solo la nocività delle lavorazioni in cui si sviluppa il ciclo produttivo aziendale (siano esse tabellate o non) ma anche quella riconducibile all'organizzazione aziendale delle attività lavorative.

I disturbi psichici quindi possono essere considerati di origine professionale solo se sono causati, o concausati in modo prevalente, da specifiche e particolari condizioni dell'attività e della organizzazione del lavoro.

Si ritiene che tali condizioni ricorrano esclusivamente in presenza di situazioni di incongruenza delle scelte in ambito organizzativo, situazioni definibili con l'espressione "costrittività organizzativa".

Le situazioni di "costrittività organizzativa" più ricorrenti sono riportate di seguito, in un elenco che riveste un imprescindibile valore orientativo per eventuali situazioni assimilabili.

- ELENCO DELLE "COSTRITTIVITÀ ORGANIZZATIVE"**
- Marginalizzazione dalla attività lavorativa
  - Svuotamento delle mansioni
  - Mancata assegnazione dei compiti lavorativi, con inattività forzata
  - Mancata assegnazione degli strumenti di lavoro
  - Ripetuti trasferimenti ingiustificati
  - Prolungata attribuzione di compiti dequalificanti rispetto al profilo professionale posseduto
  - Prolungata attribuzione di compiti esorbitanti o eccessivi anche in relazione a eventuali condizioni di handicap psico-fisici
  - Impedimento sistematico e strutturale all'accesso a notizie
  - Inadeguatezza strutturale e sistematica delle informazioni inerenti l'ordinaria attività di lavoro
  - Esclusione reiterata del lavoratore rispetto ad iniziative formative, di riqualificazione e aggiornamento professionale
  - Esercizio esasperato ed eccessivo di forme di controllo.

Nel rischio tutelato può essere compreso anche il cosiddetto "mobbing strategico" specificamente ricollegabile a finalità lavorative. Si ribadisce tuttavia che le azioni finalizzate ad allontanare o emarginare il lavoratore rivestono rilevanza assicurativa solo se si concretizzano in una delle situazioni di "costrittività organizzativa" di cui all'elenco sopra riportato o in altre ad esse assimilabili.

Le incongruenze organizzative, inoltre, devono avere caratteristiche strutturali, durature ed oggettive e, come tali, verificabili e documentabili tramite riscontri altrettanto oggettivi e non suscettibili di discrezionalità interpretativa.

Sono invece esclusi dal rischio tutelato:

- i fattori organizzativo/gestionali legati al normale svolgimento del rapporto di lavoro (nuova assegnazione, trasferimento, licenziamento)

- le situazioni indotte dalle dinamiche psicologico-relazionali comuni sia agli ambienti di lavoro che a quelli di vita (conflittualità interpersonali, difficoltà relazionali o condotte comunque riconducibili a comportamenti puramente soggettivi che, in quanto tali, si prestano inevitabilmente a discrezionalità interpretative).

## MODALITÀ DI TRATTAZIONE DELLE PRATICHE

### ACCERTAMENTO DELLE CONDIZIONI DI RISCHIO

Come per tutte le altre malattie non tabellate, l'assicurato ha l'obbligo di produrre la documentazione idonea a supportare la propria richiesta per quanto concerne sia il rischio sia la malattia.

L'Istituto, da parte sua, ha il potere-dovere di verificare l'esistenza dei presupposti dell'asserito diritto, anche mediante l'impegno partecipativo nella ricostruzione degli elementi probatori del nesso eziologico.

L'esperienza fin qui maturata ha dimostrato che non sempre sono producibili dall'assicurato, o acquisibili dall'Istituto, prove documentali sufficienti.

È perciò necessario procedere ad **indagini ispettive** per raccogliere le prove testimoniali dei colleghi di lavoro, del datore di lavoro, del responsabile dei servizi di prevenzione e protezione delle aziende e di ogni persona informata sui fatti allo scopo di:

- **acquisire riscontri oggettivi** di quanto dichiarato dall'assicurato
- **integrare gli elementi probatori** prodotti dall'assicurato.

Ulteriori elementi potranno essere attinti dall'eventuale accertamento dei fatti esperito in sede giudiziale o in sede di vigilanza ispettiva da parte della Direzione Provinciale del Lavoro o dei competenti uffici delle AA.SS.LL..

Come per tutte le altre malattie professionali<sup>3</sup>, l'indagine ispettiva mirata ad acquisire i riscontri oggettivi nonché gli eventuali elementi integrativi di quanto asserito e prodotto dall'assicurato dovrà essere attivata su richiesta della funzione sanitaria, che provvederà anche ad indicare gli specifici aspetti da indagare.

Diversamente invece dalle altre malattie professionali (per le quali l'intervento ispettivo è previsto solo se necessario) per le patologie in oggetto l'indagine ispettiva deve essere sempre effettuata. Fanno ovviamente eccezione le ipotesi in cui la funzione sanitaria, già al termine della prima fase istruttoria, è giunta alla determinazione di definire negativamente il caso per l'assenza della malattia o per la certezza della esclusione della sua origine professionale.

## L'ITER DIAGNOSTICO DELLA MALATTIA PROFESSIONALE DA COSTRITTIVITÀ ORGANIZZATIVA

L'iter diagnostico da seguire ai fini di una uniforme trattazione medico-legale dei casi denunciati all'Istituto è descritto di seguito.

- **Anamnesi lavorativa pregressa e attuale**
  - Indicare settore lavorativo, anno di assunzione, qualifica e mansioni svolte.
  - Descrivere la situazione lavorativa ritenuta causa della malattia individuando le specifiche condizioni di costrittività organizzativa.
  - Disporre, se non già in atti, le necessarie indagini ispettive<sup>4</sup> con la conseguente acquisizione di dichiarazioni del datore di lavoro, testimonianze dei colleghi di lavoro, eventuali atti giudiziari, ecc..
  - **Anamnesi fisiologica:** riportare le abitudini di vita (alimentazione, fumo, alcoolici, hobby, titolo di studio, ecc.)
  - **Anamnesi patologica remota**
- **Anamnesi patologica prossima:**
  - Riportare la diagnosi formulata nel 1° certificato medico di malattia professionale.
  - Descrivere il decorso ed i sintomi del disturbo psichico.
  - Comprendere, nella documentazione medica di interesse, le certificazioni specialistiche, gli accertamenti sanitari preventivi e periodici svolti in azienda ed eventuali "precedenti Inps".
  - **Esame obiettivo completo**
- **Indagini neuropsichiatriche:**
  - Visita e relazione neuropsichiatrica corredata di eventuali test psicodiagnostici, se è presente in Sede lo specialista neuropsichiatra.
  - Consulenza specialistica esterna, in convenzione con specialista in neuropsichiatria di comprovata esperienza o con struttura pubblica, se non è presente in Sede lo specialista neuropsichiatra.
- **Test psicodiagnostici:**
  - La particolarità della materia lascia al singolo specialista, in relazione alla sua esperienza professionale, la scelta dei test da somministrare, test che integrano l'esame obiettivo psichico ma non possono sostituirlo. Tali test, nel complesso del videat psichiatrico, assumono indubbia importanza per la loro riproducibilità e confrontabilità nel tempo e dunque per finalità medico-legali. Elenchiamo di seguito quelli usati più frequentemente.
    - a) **Questionari di personalità** (MMPI e MMPI2, EWI, MPI, MCMI ecc.)
    - b) **Scale di valutazione dei sintomi psichiatrici:**
      - per ansia e depressione, di auto e eterovalutazione (BDI, HAD scale, HAM-A, HAM e Zung depression rating scale, MOOD scale)
      - per aggressività e rabbia (STAXI)

- per disturbo post-traumatico da stress (MSS-C)
  - per amplificazione di sintomi somatici (MSPQ)
- c) Tests proiettivi (Rorschach, SIS, TAT, Reattivi di disegno ecc.)

#### Diagnosi

medico-legale:

· Per l'inquadramento nosografico, fare esclusivo riferimento ai seguenti due quadri morbosì:

- sindrome (disturbo) da disadattamento cronico
- sindrome (disturbo) post-traumatica/o da stress cronico.

La diagnosi comunemente correlabile ai rischi in argomento è il disturbo dell'adattamento cronico, con le varie manifestazioni cliniche (ansia, depressione, reazione mista, alterazione della condotta, disturbi emozionali e disturbi somatoformi). La valutazione di queste manifestazioni consentirà la classificazione in lieve, moderato, severo.

La diagnosi di sindrome (o disturbo) post traumatico da stress può riguardare quei casi per i quali l'evento lavorativo, assumendo connotazioni più estreme, può ritenersi paragonabile a quelli citati nelle classificazioni internazionali dell'ICD-10 e DSM-IV. Questi casi vengono definiti come "estremi/eccezionalmente minacciosi o catastrofici" (a tale riguardo giova ricordare la possibilità che fattispecie che configurino un "evento acuto" devono trovare naturale collocazione nell'ambito dell'infortunio lavorativo).

· Escludere, ai fini della diagnosi differenziale, la presenza di:  
- sindromi e disturbi psichici riconducibili a patologie d'organo e/o sistemiche, all'abuso di farmaci e all'uso di sostanze stupefacenti

- sindromi psicotiche di natura schizofrenica, sindrome affettiva bipolare, maniaca, gravi disturbi della personalità.

#### Valutazione del danno biologico permanente

La tabella delle menomazioni, relativa alla valutazione del danno biologico in ambito INAIL<sup>5</sup>, prevede la presenza di due voci che attengono entrambe al solo disturbo post-traumatico da stress cronico, di grado moderato (voce 180) e severo (voce 181).

L'intervallo valutativo riportato offre un adeguato riferimento per consentire, in analogia, la valutazione del danno biologico anche da disturbo dell'adattamento cronico. I due quadri menomativi, anche se derivano da un evento lesivo diverso, possono presentare infatti pregiudizi della sfera psichica in parte sovrapponibili e coincidenti. La valutazione del danno terrà conto del polimorfismo e della gravità dei sintomi psichiatrici e somatoformi, secondo le indicazioni delle classificazioni internazionali sopra richiamate, così come riscontrati nel singolo caso.

#### Codifica



Dovranno essere utilizzati i seguenti codici:

Codice amministrativo A: 99.0	99.0	
Codice di malattia M:	144 <sup>(6)</sup>	Disturbo dell'adattamento cronico
	145 <sup>(7)</sup>	Disturbo post traumatico da stress cronico
Codice di agente causale:		Da individuare nel gruppo "Fattori psicologici" in relazione alla condizione di costrittività organizzativa ritenuta prevalente

## Disposizioni

La fase di sperimentazione può considerarsi completata. Questa circolare, infatti, riporta un esaustivo ed articolato quadro di riferimento che consente, già da ora, di garantire omogeneità e correttezza nella trattazione delle pratiche.

Sono inoltre previsti specifici corsi di formazione, programmati per il prossimo mese di gennaio, nonché ulteriori direttive di carattere generale in relazione alle problematiche che dovessero emergere.

A partire dalla data della presente circolare, le denunce di disturbi psichici da costrittività organizzativa saranno definite direttamente a cura delle Sedi senza il parere preventivo della Direzione Generale.

Le Direzioni Regionali, nell'ambito delle loro funzioni di indirizzo, coordinamento e controllo, adotteranno ogni iniziativa idonea a garantire uniformità e completezza di lettura della presente circolare e conseguenti correttezza ed omogeneità di comportamento sul territorio.

Per quanto non specificato in questo contesto, si fa rinvio ai vigenti indirizzi in materia di trattazione delle malattie professionali non tabellate.

- 
1. Nominato con delibera del Consiglio di amministrazione n. 608/2001
  2. Allegato 1: Relazione del Comitato Scientifico.
  3. Lettera del 18 settembre 2003: "Nuovo flusso procedurale per l'istruttoria delle

- denunce di malattia professionale".
4. Cfr. paragrafo precedente: "Accertamento delle condizioni di rischio".
  5. Decreto ministeriale del 12 luglio 2000.
  6. Inserito nel settore V del "Codice Sanitario M" (circ. n. 35/1992).
  7. Cfr. nota 6 .

IL DIRETTORE GENERALE f.f.  
Dr. Pasquale ACCONCIA

Allegati: 1

*Allegato (a cura della segreteria della Commissione Infortuni sul lavoro e <<morti bianche>>)*

§§§§

**REPUBBLICA ITALIANA**

**IN NOME DEL POPOLO ITALIANO**

il Tribunale amministrativo regionale del Lazio, sede di Roma, sez. 3<sup>o</sup>-ter, composto dai signori Magistrati

Francesco CORSARO, Presidente,

Silvestro Maria RUSSO, Consigliere, relatore,

Stefano FANTINI, Primo Referendario,

ha pronunciato la seguente

**SENTENZA SUI RICORSI RIUNITI**

n. 2532/2004 e n. 9497/2004, entrambi proposti dalla CONFEDERAZIONE GENERALE DELL'INDUSTRIA ITALIANA - CONFINDUSTRIA, dalla CONFEDERAZIONE GENERALE DELL'AGRICOLTURA ITALIANA - CONFAGRICOLTURA e dall'ASSOCIAZIONE BANCARIA ITALIANA - ABI, con sedi in Roma, dalla BANCA NAZIONALE DEL LAVORO - BNL s.p.a. e dalla NORTEL NETWORKS s.p.a., correnti in Roma, in persona dei rispettivi legali rappresentanti pro tempore, nonché dal sig. Carlo SICILIANI, n.q. di titolare dell'omonima impresa agricola con sede in Cirò (KR), tutti rappresentati e difesi dal prof. Luciano SPAGNUOLO VIGORITA e dagli avvocati Marialucrezia TURCO e Maria Alessandra BAZZANI ed elettivamente domiciliati in Roma, alla via delle Botteghe Oscure n. 4,

**CONTRO**

- l'ISTITUTO NAZIONALE PER L'ASSICURAZIONE CONTRO GLI INFORTUNI SUL LAVORO - INAIL, in persona del Presidente pro tempore, rappresentato e difeso dal prof. Mario SANINO e dagli avvocati Luigi LA PECCERELLA e Luciana ROMEO ed elettivamente domiciliato in Roma, alla via IV Novembre n. 144 e

- il MINISTERO DEL LAVORO E DELLE POLITICHE SOCIALI, in persona del sig. Ministro pro tempore, rappresentato e difeso ope legis dall'Avvocatura generale dello Stato, domiciliataria,

**PER L'ANNULLAMENTO**

A) - quanto al ricorso n. 2532/2004, ~~della circolare INAIL n. 71 del 17 dicembre 2003~~, avente ad oggetto i disturbi psichici da costrittività organizzativa sul lavoro, il relativo rischio e diagnosi di malattia professionale, nonché le modalità di trattamento delle relative pratiche; B) - e, quanto al ricorso n. 9497/2004, del DM 27 aprile 2004 (in G.U. n. 139 del 10 giugno 2004), recante l'elenco delle malattie per cui è obbligatoria la denuncia ex art. 139 del DPR 30 giugno 1965 n. 1124, nella parte in cui inserisce nella lista II) il gruppo 7) «Malattie psichiche e psicosomatiche da disfunzioni dell'organizzazione del lavoro»;

Visti i ricorsi con i relativi allegati;

Visto l'atto di costituzione in giudizio delle Amministrazioni intimato;

Visti gli atti tutti della causa;

Relatore all'udienza pubblica del 5 maggio 2005 il Cons. dott. Silvestro Maria RUSSO e uditi altresì, per le parti, i proff. SPAGNUOLO VIGORITA e SANINO, gli avvocati LA PECCERELLA e BAZZANI e l'Avvocato dello Stato BRUNI;

Ritenuto in fatto e considerato in diritto quanto segue:

### **FATTO**

La CONFINDUSTRIA e consorti assumono d'essere alcune tra le più importanti associazioni dei datori di lavoro dell'impresa italiana e, rispettivamente, imprenditori dei settori industriale, commerciale ed agricolo.

La CONFINDUSTRIA e consorti dichiarano altresì che l'INAIL, con la circolare n. 71 del 17 dicembre 2003, ha inteso regolare l'approccio dei propri organismi accertatori ai disturbi psichici da costrittività organizzativa sul lavoro (il c.d. mobbing) ed al relativo rischio e diagnosi di queste come malattia professionale, stabilendo inoltre le modalità di trattamento delle relative pratiche. A detta della CONFINDUSTRIA e consorti detta circolare, aldilà del suo nomen juris, non farebbe che dettare prescrizioni sulla definizione e la diagnosi del mobbing, di fatto elevandolo a vera e propria malattia professionale tipizzata. Sicché essa esulerebbe dalla natura meramente ricognitiva ed esplicativa propria delle circolari, assumendo statuizioni conformative, ad effetto immediato, nei confronti dei poteri degli ispettori dell'ente medesimo e contro la sfera giuridica degli imprenditori, così da renderla immediatamente impugnabile.

Avverso detta circolare, quindi, la CONFINDUSTRIA e consorti si gravano innanzi a questo Giudice con il ricorso n. 2532/2004, deducendo svariati profili di censura. Resiste in giudizio l'intimato INAIL, il quale l'innammissibilità e l'infondatezza della pretesa attorea.

Nelle more del predetto giudizio, il Ministro del lavoro e delle politiche sociali ha emanato il DM 27 aprile 2004 (in G.U. n. 139 del 10 giugno 2004), recante l'elenco delle malattie per cui è obbligatoria la denuncia ex art. 139 del DPR 30 giugno 1965 n. 1124. Al riguardo, nella lista II) al gruppo 7) sono contemplate le «Malattie psichiche e psicosomatiche da disfunzioni dell'organizzazione del lavoro», ossia quelle generatrici del mobbing di cui alla circ. INAIL n. 71/2003, pur se, a detta della CONFINDUSTRIA e consorti, non vi siano serie evidenze scientifiche che ne giustificano la presa in considerazione a sensi dell'art. 10 del Dlg 23 febbraio 2000 n. 38, ai fini dell'aggiornamento dell'elenco delle malattie ex art. 139 del DPR 1124/1965. Pertanto, la CONFINDUSTRIA e consorti adiscono nuovamente, con il ricorso n. 9497/2004 in epigrafe, questo Giudice per l'annullamento di tal DM 27 aprile 2004, nella parte in cui ha disposto l'inserimento delle predette malattie. S'è costituito nel presente giudizio il Ministero intimato, il quale eccepisce articolatamente l'infondatezza della pretesa attorea.

Tutte le parti hanno ritualmente depositato documenti e memorie. All'udienza pubblica del 5 maggio 2005, su conforme richiesta delle parti, i due ricorsi in epigrafe sono congiuntamente assunti in decisione dal Collegio.

### **DIRITTO**

1. - Come già accennato in epigrafe e più diffusamente nelle premesse in fatto, la CONFINDUSTRIA e consorti hanno promosso due distinti, ma sostanzialmente simili gravami, intesi ad ottenere l'annullamento sia della circolare INAIL n. 71 del 17 dicembre 2003 avente ad oggetto i disturbi psichici da costrittività organizzativa sul lavoro (c.d. mobbing), il relativo rischio e diagnosi di malattia professionale, nonché le modalità di trattamento delle relative pratiche (ricorso n. 2532/2004), sia del DM 27 aprile 2004 (in G.U. n. 139 del 10 giugno 2004), laddove, nel formulare l'elenco delle malattie per cui è obbligatoria la denuncia ex art. 139 del DPR 30 giugno 1965 n. 1124, v'ha inserito anche il gruppo delle «Malattie psichiche e psicosomatiche da disfunzioni dell'organizzazione del lavoro» (ricorso n. 9497/2004). Come si vede, in entrambi i casi, la res controversa s'incentra sull'opposizione a che il c.d. mobbing, attraverso vari mezzi, assurga a malattia tipizzata indennizzabile in assenza di definizioni scientifiche certe.

2. - Ciò posto, i due ricorsi in epigrafe, in ragione della sostanziale identità d'oggetto e della loro connessione soggettiva, vanno riuniti e contestualmente decisi con la presente sentenza.

3.1. - Iniziando la disamina dal ricorso n. 2532/2004 in epigrafe, non sfugge certo al Collegio che esso si rivolge avverso la circ. INAIL n. 71/2003, ossia nei confronti d'un atto che, di per sé, non sarebbe idoneo o, comunque, deputato a recare statuizioni ma, nella specie e ad onta del suo nomen juris, esso in realtà tende alla modificazione dell'assetto delle malattie indennizzabile, attraverso la considerazione ed il trattamento del mobbing.

3.2. – Va allora disattesa l'eccezione dell'ente intimato, che assume la propria circ. n. 71 a guisa di mero atto interno, destinato solo ad uniformare le prassi amministrative degli uffici destinatari.

Ora, tal circolare muove dalla considerazione che, tra le cause di malattie professionali, occorra annoverare oggidi, «... secondo un'interpretazione aderente all'evoluzione delle forme di organizzazione dei processi produttivi ...», anche i fattori di nocività legati all'«...organizzazione aziendale delle attività lavorative... (che) ... ricorrono esclusivamente in presenza di situazioni di incongruenza delle scelte in ambito organizzativo...».

Fin qui, reputa il Collegio, detta circolare non ha un effetto conformativo di potestà accertatrici in capo agli uffici ispettivi dell'ente e, correlativamente, delle soggette posizioni datoriali. Invero, aldilà delle malattie c.d. "tabellate" a sensi degli artt. 3 e 211 del DPR 1124/1965 per le quali vige la presunzione relativa di derivazione eziologica della patologia dall'attività lavorativa, sono indennizzabili pure le malattie professionali diverse da queste, ove ne sia accertata con rigore la causa di lavoro. Da ciò il Collegio ben può dedurre che, ferma sempre la possibilità d'integrare le tabelle delle patologie con le modalità ex art. 10 del Dlg 23 febbraio 2000 n. 23, una malattia non "tabellata" non può esser legittimamente trattata dall'INAIL come se godesse di detta presunzione relativa. Non può infatti l'ente invertire sua sponte e discrezionalmente l'onere della prova spettante al prestatore d'opera in ordine al nesso eziologico, ma si deve limitare ad indicare soltanto gli elementi essenziali della patologia in base a definizioni scientifiche serie e rigorose.

Ciò non è accaduto nella specie, ché l'impugnata circolare non si limita ad offrire agli uffici destinatari solo un complesso di elementi identificativi del mobbing quali, p.es., un elenco esemplificativo di condotte illecite, o no, per meglio uniformarne la capacità d'accertamento e guidarne il discernimento, ma fa di più. Essa indica l'obbligo d'accertare i presupposti oggettivi della c.d. costrittività organizzativa, non solo per riscontrare quanto dichiara l'interessato, ma soprattutto per integrare gli elementi probatori recati da costui in ordine all'esistenza delle condizioni indicate quali forme di siffatta costrittività. Indica altresì che, ferma la rimessione al medico legale della valutazione della malattia psichica da costrittività organizzativa, la patologia in tanto è indennizzabile dall'INAIL in quanto sia esclusivamente riconducibile alla sindrome da disadattamento cronico o a quella posttraumatica o da stress cronico. Indica infine che la trattazione delle pratiche di mobbing sia effettuata a livello locale e non, come prima, presso la Direzione generale dell'ente.

Non è allora chi non veda come l'approccio dell'ente alle vicende di mobbing segue la struttura logica dell'accertamento delle malattie c.d. "tabellate". L'impugnata circolare individua un complesso di determinati e specifici fattori di nocività già di per sé soli atti ad indurre malattie psichiche o psicosomatiche ed un elenco di queste ultime che ritiene che possano derivare dai tali fattori, peraltro senza che sul punto vi sia quell'effettivamente consolidata e seria letteratura che deve sussistere per supportare tale relazione biunivoca. Indizio di ciò si rinviene proprio in quella parte della circolare che s'occupa delle modalità di trattazione delle pratiche laddove approfondisce le questioni sull'accertamento della sussistenza dei fattori di nocività e sulla diagnostica delle patologie che da questi potrebbero derivare, senza, però, nulla dire sul nesso di causalità, invece sempre necessario ed il cui onere probatorio è e resta addossato in capo al solo lavoratore. Rettamente allora i ricorrenti stigmatizzano queste assenze, le quali non son certo la denuncia d'un eventuale e mero errore in un'altrimenti anodina interpretazione propugnata dall'impugnata circolare, tale, in fondo, da non aver grande eco e da soccombere nel confronto con la giurisprudenza. Tali assenze non sono che il tentativo dell'ente, al fine d'eludere la questione del nesso di causalità, di tralasciare la complessità della dimostrazione dell'origine lavorativa di alcune patologie ad origine multifattoriale quali quelle riscontrabili in genere nei casi di mobbing, per concentrarsi su quei soli comportamenti la cui capacità di produrre malattie psichiche sia, con alta probabilità, oggettivamente univoca e, quindi, facilmente deducibile in presunzione.

3.3. – Assodato, quindi, che l'impugnata circolare non è che un vero e proprio provvedimento mirante ad integrare surrettiziamente il complesso delle malattie c.d. "tabellate", essa viola palam et aperte l'art. 10, c. 1 del Dlg 38/2000, nella misura in cui siffatta integrazione deriva non già dal rigoroso accertamento da parte della Commissione scientifica per l'elaborazione e la revisione periodica delle tabelle ex artt. 3 e 211 del DPR 1124/1965, né tampoco dall'espressa volontà dei Ministeri a ciò competenti, bensì da un comitato interno all'ente e senza le garanzie, pure partecipative, recate dal citato Dlg 38/2000.

In secondo luogo, detta circolare è stata emessa senza tener conto delle direttive all'uopo emanate dal Comitato d'indirizzo e vigilanza – CIV dell'ente in data 20/ 26 novembre 2001, segnatamente nella parte in cui quest'ultimo incaricò gli organi di gestione d'integrare il predetto comitato con medici di fiducia delle parti sociali e di svolgere uno studio e l'esame sugli orientamenti della giurisprudenza sulla

complessa tematica del mobbing, come si vede del tutto disattesi nella procedura di formazione e nel contenuto stesso della circolare medesima.

Viceversa, non pare al Collegio significativa la censura attorea sulla circostanza che la tematica del mobbing sia attualmente all'esame degli organi dell'Unione europea ai fini d'una regolamentazione comune, essendo ciò inopponibile alla volontà dei singoli Stati membri che, nelle more, intendano provvedervi, senza che ciò impedisca il giudizio di compatibilità tra la norma nazionale e l'eventualmente difforme norma europea.

Se non può il Collegio seguire l'assunto attoreo in ordine all'opportunità o meno dell'emanazione in sé dell'impugnata circolare perché ciò si risolve essenzialmente in una censura di merito, si deve invece condividere il motivo d'impugnazione che contesta il contenuto dell'interpretazione evolutiva colà propugnata. Invero, ad una serena lettura della circolare e, in particolare, della parte relativa alla necessità d'adeguarsi alle nuove forme d'organizzazione dei processi produttivi, questa si basa su un'erronea lettura del sistema c.d. "misto" della tutela del lavoratore dagli infortuni sul lavoro e dalle malattie professionali. Detto sistema, per vero, si basa sull'indennizzo sia delle malattie c.d. "tabellate", sia delle patologie non predefinite, ma solo nel senso che la malattia professionale è indennizzata, indipendentemente dalla sua inclusione nelle tabelle allegate al DPR 1124/1965, se ne sia accertata la sua derivazione causale dall'esercizio d'una delle lavorazioni di cui al precedente art. 1. Non v'è, quindi, indennizzo se non per il rischio lavorativo specifico, onde non basta affermare la rilevanza in sé delle malattie non "tabellate", occorrendo verificare se esse diano luogo all'esposizione del lavoratore ad una specifica lavorazione morbigena, ossia assunta come in sé pericolosa direttamente dal legislatore. Il limite legislativo dell'assicurazione sociale contro gli infortuni sul lavoro si base, come rettamente affermano i ricorrenti, proprio sull'equilibrio tra requisiti soggettivi ed oggettivi ai fini della concessione dell'indennizzo, senza possibilità di forzature, quale quella rinvenibile nel contenuto dell'impugnata circolare, del sistema c.d. misto dell'assicurazione contro gli infortuni del lavoro.

Parimenti da accogliere è la censura attorea sull'irrigidimento della definizione di costrittività organizzativa, quale pratica morbigena indennizzabile, in assenza non solo di un'esatta definizione normativa della stessa e di univoci indirizzi della giurisprudenza, ma soprattutto del doveroso approfondimento scientifico-medico al riguardo. Osserva invero il Collegio, con ciò condividendo la censura attorea sul punto, che non è legittimo, né possibile ricondurre tutte le dinamiche delle relazioni di lavoro all'interno di un'impresa alla c.d. "costrittività organizzativa", giacché essa non è certo la garanzia del "diritto" del lavoratore ad operare in un ambiente professionale asettico, irenico o, comunque, cordiale, al più potendosi pretendere comportamenti di buona fede da tutte le parti del rapporto di lavoro, indipendentemente, quindi, dai dati caratteriali dei singoli attori di quest'ultimo. Osserva altresì il Collegio che l'impugnata circolare tende a confondere, attraverso il predetto irrigidimento definitorio, il mobbing quale fonte di risarcimento con vicende illecite che già l'ordinamento reprime a favore della dignità del lavoratore, in particolare in base all'art. 2708 c.c. ed all'art. 9 St. lavor., nonché contro le condotte discriminatorie, di cui al successivo art. 15, I c., lett. b).

Si può forse discettare se la trattazione accentrata delle vicende inerenti alla c. d. costrittività organizzativa s'appalesi più opportuna e più efficace, rispetto a quella, oggi posta dall'impugnata circolare, decentrata a livello locale. La questione è un'altra: a fronte di un'ampia messe di disposizioni interne dello stesso INAIL concludenti per la miglior efficacia della trattazione accentrata, non basta mutar parere per non incappare nel vizio di contraddittorietà, quando, essendo immutato il quadro normativo e scientifico di riferimento in cui la precedente prassi si formò, non si fornisca seria ed ampia contezza circa le ragioni obiettive della trattazione locale delle medesime questioni.

4. - Ad una radicalmente diversa conclusione deve il Collegio pervenire per ciò che attiene all'impugnazione spiegata con il ricorso n. 9497/2004 in epigrafe.

Reputa il Collegio far presente anzitutto che, a' sensi dell'art. 139 del DPR 1124/1965, è obbligatoria per ogni medico, che riconosca l'esistenza, la denuncia delle malattie professionali, come indicate nell'elenco approvato con decreto del Ministro del lavoro e delle politiche sociali, di concerto con il Ministro della salute. Ora, in virtù dell'art. 10, c. 3 del Dlg 38/2000, l'elenco ex art. 139 può contenere anche liste di malattie di probabile o di possibile origine lavorativa, da tenere sotto osservazione ai fini della revisione delle tabelle di cui agli artt. 3 e 211 dello stesso DPR 1124/1965. La lista II) dell'impugnato DM 27 aprile 2004, emanato in forza dell'art. 10 del Dlg 38/2000, indica le malattie psichiche o psicosomatiche da costrittività organizzativa tra quelle a limitata probabilità d'origine lavorativa. Ebbene, è di tutt'evidenza che detto DM non solo non legittima a posteriori la circ. INAIL n. 71/2003 giacché esso riguarda solo i casi ex art. 139 del DPR 1124/1965 e non consente certo l'indennizzo automatico per i casi di mobbing

contemplati, né tampoco in via generale, ma soprattutto non ha altra funzione che quella della raccolta del dato epidemiologico, per verificare l'eventuale modificazione o integrazione di tali tabelle.

D'altronde, la circostanza che le malattie de quibus siano state indicate tra quelle a bassa probabilità, ben lungi dall'appalesarsi un intervento inopportuno o intempestivo, in realtà attua nella specie il principio di precauzione in una vicenda, quale quella del mobbing, ove l'assenza di norme nazionali definite, la complessità degli accertamenti e fattuali e la probabile regolazione da parte dell'UE devono indurre a trattare i casi patologici emergenti con estrema prudenza e con i dovuti serietà e rigore d'approccio.

5. - In definitiva, i due gravami in epigrafe vanno accolto l'uno e rigettato l'altro, ma la novità della questione e giusti motivi suggeriscono l'integrale compensazione, tra tutte le parti, delle spese del presente giudizio.

**P.Q.M.**

il Tribunale amministrativo regionale del Lazio, sede di Roma, sez. 3°-ter, così dispone: A) – riunisce i due ricorsi in epigrafe; B) – accoglie il ricorso n. 2532/2004 in epigrafe e per l'effetto annulla, per quanto di ragione e nei sensi di cui in motivazione, l'impugnata circolare INAIL n. 71/2003, meglio indicata in premessa; C) – respinge il ricorso n. 9497/2004 in epigrafe; D) – dispone l'integrale compensazione inter partes delle spese di giudizio.

Ordina all'Autorità amministrativa d'eseguire la presente sentenza.

Così deciso in Roma, nella Camera di consiglio del 5 maggio 2005.

Francesco CORSARO, PRESIDENTE

Silvestro Maria RUSSO, ESTENSORE

**Gruppo di lavoro relativo alle malattie professionali (costituitosi all'interno della Commissione parlamentare di inchiesta del senato sugli infortuni sul lavoro, con particolare riguardo alle cosiddette "morti bianche")**

**Audizione del 6.12.2005**

## **PER LA PREVENZIONE DELLE MALATTIE DA LAVORO**

**dott. Francesco Carnevale**

**Azienda Sanitaria di Firenze, Dipartimento della Prevenzione, U.F. di Prevenzione, Igiene e Sicurezza nei Luoghi di Lavoro "Gaetano Pieraccini", via della Cupola, 64, 50145 Firenze**

**e.mail: [francesco.carnevale@asf.toscana.it](mailto:francesco.carnevale@asf.toscana.it)**

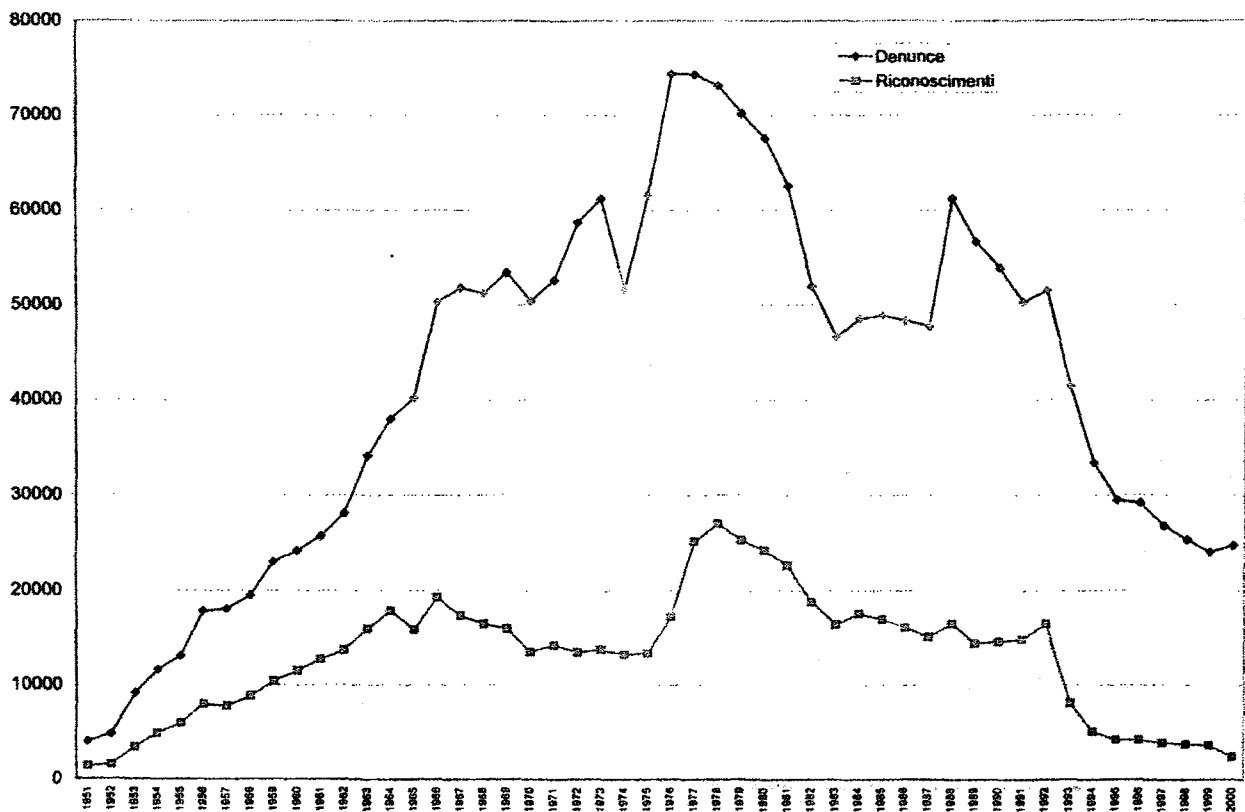
### **Commento sull'andamento delle malattie professionali (assicurate) nell'ultimo cinquantennio**

Pur con tutti i caveat necessari, il colpo d'occhio offerto dalla serie storica delle malattie professionali assicurate (MP) denunciate e riconosciute dall'INAIL consente di cogliere l'intensità del costo umano pagato dai lavoratori italiani per il processo di sviluppo industriale nel dopoguerra in Italia.

In singolare sintonia con l'andamento degli infortuni e con uno scarto di alcuni anni di ritardo anche le MP segnano un picco di frequenza negli anni settanta, in particolare nel 1978 quando si ha il dato più elevato di denunce. Il fenomeno si attenua progressivamente lungo il successivo decennio, mentre negli ultimi tre-quattro anni la fase di riduzione è ancor più accentuata. La parabola di sofferenze e sacrifici può dirsi completa negli ultimi anni, quando il numero di lavoratori dell'industria indennizzati per MP tornano ai livelli numerici degli anni 50.



Serie storica 1951-2000 Malattie Professionali denunciate e riconosciute. Fonte: INAIL, Rapporto 2002



Per una migliore lettura di questi dati è' doveroso precisare che la lista delle MP indennizzabili subisce nel corso di questo mezzo secolo, numerose e sostanziali modifiche:

- nel 1952, nel 1975 e nel 1994 la lista delle MP indennizzabili subisce sostanziali ampliamenti su base legislativa;
- nei primi anni settanta, inoltre, in seguito a un pronunciamento giudiziario, la percentuale di invalidità permanente che dà luogo a una rendita passa dal 21 % all'11 %, intendendo così equiparare infortuni e MP;
- sempre una sentenza giudiziaria nel 1988 cambia il principio della cosiddetta "lista chiusa" delle MP, trasformando il sistema in un modello "misto", nel senso che, pur mantenendo il regime privilegiato per quelle MP inserite esplicitamente nella lista, si ammette all'indennizzo in sede assicurativa qualsiasi MP per la quale il lavoratore possa dimostrare un nesso di causa con il lavoro svolto.

Fino alla fine degli anni Ottanta certamente i cambiamenti si dimostrano favorevoli a un incremento nella probabilità di vedere riconosciuta la propria infermità come dovuta al lavoro. Ciò non è più vero negli ultimi anni, quando sia un maggior rigore contro casi di uso improprio del riconoscimento di indennizzo per MP che avevano portato a inverosimili difformità nel numero di alcuni tipi di MP indennizzate in Italia rispetto a quelle stesse indennizzate in altri paesi europei, sia una penalizzante interpretazione di alcune norme di origine europea, introdotte nella nostra legislazione, finiscono per ridurre in modo drastico il numero di lavoratori che vedono riconosciuto il proprio diritto ad un indennizzo per il danno subito.

L'inerzia ad adeguarsi ai cambiamenti del quadro epidemiologico delle malattie da lavoro da parte di un sistema così fatto, più orientato per molto tempo da preoccupazioni di tipo assistenziale che strettamente assicurativo, emerge in un confronto con l'andamento delle MP indennizzate dagli analoghi sistemi assicurativi di altri paesi europei. In questi ultimi le malattie più rappresentate sono altre, dimostrando di anticipare sempre tendenze che si affermeranno con molto ritardo anche nel nostro paese.

Più realisticamente, il grafico mostrato descrive un fenomeno di tipo sociale, ancor prima che sanitario, quello del peso assistenziale gravato sullo Stato nel corso di questo cinquantennio in seguito all'industrializzazione del Paese.

L'andamento e l'entità in termini economici delle "rendite accese" e delle "rendite in atto" lungo lo stesso arco di tempo meriterebbero uno studio apposito per poter toccare con mano i costi "sociali" accettati dal sistema sul versante dei danni "cronici" alla salute dei lavoratori.

Per le MP non è possibile fare un vero bilancio in termini di salute basandosi solo sui dati dell'ente assicuratore. Una sfida questa che il Servizio Sanitario Nazionale, pur responsabile almeno dal 1978 di tutta questa partita, ha finora eluso. In questo senso si può dire che l'accordo INAIL-ISPEL-Coordinamento delle Regioni sul flusso informativo degli infortuni e MP ha avuto come effetto principale quello di migliorare, per quanto è possibile, i dati di tipo assicurativo, dell'esercizio INAIL. Nel contempo, a differenza di quanto avviene in tutti gli altri paesi europei, i dati assicurativi sono diventati quelli ufficiali, gli unici per discutere degli effetti delle condizioni di lavoro in Italia esonerando le istituzioni sanitarie centrali e periferiche a ricercare ed utilizzare dati ed informazioni più appropriati per programmi di attività preventiva e di controllo nelle varie aree del paese. La diversa graduatoria delle MP più diffuse in 3 paesi europei riportata di seguito è indicativa di un differente approccio assicurativo piuttosto che del reale differente andamento dei danni da lavoro in quei paesi.

<b>Finlandia:</b>	<b>1 Malattie muscolo-scheletriche</b>
	<b>2 Malattie della pelle</b>
	<b>3 Malattie respiratorie</b>
	<b>4 Asbestosi e placche pleuriche</b>
	<b>5 Tumori</b>
<b>Francia:</b>	<b>1 Malattie osteo-articolari</b>
	<b>2 Malattie da asbesto</b>
	<b>3 Sordità</b>
	<b>4 Eczema da allergia</b>
	<b>5 Malattie respiratorie-allergiche</b>
<b>Italia:</b>	<b>1 Sordità</b>
	<b>2 Malattie della pelle</b>
	<b>3 Silicosi</b>
	<b>4 Asbestosi</b>
	<b>5 Mesotelioma</b>

### **Dagli avvelenamenti professionali alle malattie da lavoro**

La questione nosologica delle malattie “professionali” ed in particolare delle “intossicazioni” da sostanze chimiche, in Italia più che in altri paesi, è una vicenda di lungo corso e per lunghi periodi autonoma ed impermeabile alla legislazione di tutela dei lavoratori. In una prima fase le “intossicazioni” colpivano lavoratori sottoalimentati, che vivevano in condizioni ampiamente morbigene e che tendevano a morire, magari più precocemente, di malattie quali, pellagra, malaria, tubercolosi, altre malattie infettive; le malattie da lavoro o si manifestavano in forma acuta e potevano portare più direttamente a morte il lavoratore, oppure, più spesso, venivano “decapitate” come tali e si esprimevano accelerando la comparsa o determinando una particolare gravità di quelle che erano delle vere malattie di classe, le malattie sociali. Scriveva Luigi Devoto nel 1931: “E’ vero che nel campo delle malattie professionali, le intossicazioni classiche conosciute *ab antiquo*, si vanno riducendo notevolmente di gravità, ma è pur vero che si presentano invece altri avvelenamenti più difficili e più oscuri, collegati colle nuove conquiste del genio industriale dell’uomo”...“non si può dire che avvenga una sostituzione degli avvelenamenti nuovi al posto dei vecchi. Le vecchie classiche intossicazioni persistono, ma spesso sotto forma straordinariamente sbiadita, quasi impalpabile mentre il vecchio criterio clinico aveva l’abito delle constatazioni clamorose e meridiane”...“Dobbiamo dunque prospettare nel panorama delle intossicazioni professionali questa doppia vicenda: intossicazioni nuove; intossicazioni tradizionali o classiche, che perdono i loro connotati o, per meglio dire, sono riconoscibili dall’osservatore tardigrado in tempo remoto.”.

Sempre Devoto, siamo nel 1935, fa luce sull’avvento di una fase successiva o transitoria, della storia delle “intossicazioni” lavorative, quando racconta: “Uno dei miei interni, il dott. Marcello Sporn, ha potuto dimostrare che l’avvelenamento da piombo può iniziarsi con sintomi che sono propri della patologia ordinaria, quando l’introduzione della sostanza tossica non sia elevata, o l’organismo si difenda bene. In allora si hanno delle manifestazioni che paiono proprio della più lieve patologia comune. Le conseguenze perniciose che seguono alla mancata identificazione si comprendono. Si ritiene sano chi non lo è e si trascura la ricerca approfondita sulla iniziale

intossicazione, mentre matureranno più tardi i segni palesi di una malattia cronica irreparabile. E si hanno così le nevriti croniche, le arteriosclerosi, le artriti ecc. da piombo, in individui dopo i 40 anni”.

Quanto stava per accadere su larga scala nel periodo tra le due guerre era stato annunciato, magari indagato ed illustrato, ma non contrastato; come dice con efficacia Giulio Sapelli: “Pare quasi di assistere, negli anni 30, ad una sorta di ricerca di laboratorio su scala gigantesca...” è tutta una serie di rilevazioni, di studi, di esami che hanno per oggetto non delle cavie ma degli uomini in carne ed ossa fatti cavie dal dispotismo e dalla dittatura”. “Le vicende sanitarie dei lavoratori” si caratterizzavano in quegli anni in Italia (in altri paesi industrializzati lo stesso fenomeno è anteriore di qualche lustro), per la nascita, lo sviluppo e quindi anche l’istituzionalizzazione delle vere malattie professionali che come tali venivano accettate e coperte (quasi passivamente) dalla assicurazione obbligatoria che, come ogni assicurazione sociale, è pensata per andare incontro ad entrambe le parti sociali, ammalati e coloro che potrebbero essere i responsabili di quelle malattie; la stessa assicurazione si trova anche nelle condizioni di adottare dei criteri operativi più o meno restrittivi, per motivi di economicità della gestione. Su questo fronte si presenta ed interagisce una costellazione di “determinanti” tecnici e sociali che, proprio come pretende la definizione medico-legale delle malattie professionali, sostanzia dei danni alla salute contratti “nell’esercizio e a causa diretta di una data professione, per l’azione lenta e ripetuta di una causa morbosa inerente al lavoro, sia di per sé che per l’ambiente in cui si svolge”. Alcuni di questi “determinanti” sono più facilmente riconoscibili: la limitazione dei rischi estremi, quelli capaci di determinare malattie acute; il mancato controllo dei rischi “ordinari”, quelli stabiliti come “sostenibili”, non precisamente calcolati, ma ispirati da esigenze economiche della produzione e del profitto; il mancato rilevamento delle “fasi iniziali delle malattie professionali”; la condizione del lavoratore di “esposto cronico” e per molti aspetti di forzato e di “assuefatto”; gli effetti a medio o a lungo termine che alcune volte possono essere più specifici, una malattia con alcuni segni “patognomici”, il più delle volte “aspecifici”, indistinguibili dalle malattie “comuni”, alle volte solo più precoci, tanto da rendere non evidenziabile la loro relazione con il lavoro effettivamente svolto.

Questa costellazione di determinanti sembra orchestrata per operare il passaggio, salvo poche eccezioni, verso una cronicizzazione delle malattie professionali. Cronicizzazione che a volte è tale da caratterizzare ancora una patologia da lavoro, quindi più spesso si produce una confusione di termini in base alla quale diventa vano discutere di cause o concause.

### **Le statistiche delle malattie professionali**

Non ha soltanto un interesse storico il volgere indietro lo sguardo al quadro delle prime statistiche assicurative delle malattie professionali. Si capiscono meglio le tendenze e si interpretano meglio i quadri contemporanei. Per il passato, ma non solo per quello, si delinea una immagine, quella ufficiale, deformata o semplicemente filtrata a causa di una legge assicurativa intervenuta tardivamente e che, almeno in quei primi anni di applicazione, mantiene criteri fortemente restrittivi per il riconoscimento delle malattie professionali, semplicemente perché limita le lavorazioni assicurate e perché prevede un limite temporale di indennizzabilità dopo la cessazione del lavoro, limite oltre il quale la denuncia non viene presa in considerazione. Nel primo quadriennio di gestione assicurativa (secondo semestre 1934, 1935-1937) sono state registrate 1693 denunce di malattie professionali:

540 in Lombardia,

247 in Piemonte,

182 in Liguria,

126 nel Lazio,

111 in Emilia,

110 nel Veneto,

le restanti 377 nelle altre regioni;

di queste solo 764 sono state riconosciute ed indennizzate (59 rimanevano da definire al 31 maggio 1938), ma 691, cioè il 90% con inabilità temporanea (in media 1-2 mesi per caso), 59 casi con una inabilità permanente variante dal 20 al 100%, 14 casi per morte;

591 dei casi riconosciuti erano intossicazioni da piombo e di questi solo 20 definiti con inabilità permanente (sulle 1090 denunciate);

83 intossicazioni di solfuro di carbonio, delle quali 15 definite con inabilità permanente (su 206 casi denunciati);

60 anchilostomiasi tutti definiti con inabilità temporanea (su 88 denunciati);

16 intossicazioni da mercurio, delle quali 15 definite con invalidità temporanea (su 37 denunciati);

14 intossicazioni da benzolo, omologhi e derivati, delle quali 12 definite con invalidità temporanea (su 51 casi denunciati);

nessun caso di intossicazione da fosforo bianco (o giallo), la sesta malattia assicurata, era stato denunciato nel periodo.

I criteri assicurativi, così come erano stati concepiti ed applicati, si può dire che facilitavano piuttosto che impedire la cronicizzazione della malattia professionale trasformandola in un marchio per tutti o per la maggior parte dei lavoratori che praticavano quella determinata professione; dopo il periodo di invalidità temporanea il lavoratore ritornava nello stesso posto di lavoro dove si era intossicato, mentre invariate generalmente erano rimaste le condizioni di rischio e così le fasi di acuzie della sua malattia potevano ripresentarsi.

Le malattie professionali di questo tipo percorrevano una storia naturale che, dopo un periodo di latenza, vedeva generalmente coronata una vita lavorativa media di 10-15 anni con stigmate non certo indifferenti rispetto alla qualità ed alla durata della vita residua.

Non è possibile descrivere una soluzione di continuità tra il periodo delimitato tra le due guerre e quello successivo repubblicano e, come si può vedere dalla tabella seguente, neanche nei sottoperiodi di quest'ultimo conosciuti abitualmente come "ricostruzione" e "boom economico".

**Tabella - malattie professionali nell'industria e nei servizi manifestatesi in ciascun anno e definite con indennizzo al 31 dicembre dell'anno successivo (fonte INAIL)**

Anno	DEFINIZIONI			Totale
	Temporanea	Permanente	Morte	
1951	288	1.042	102	1.432
1952	255	1.227	101	1.583
1953	2.104	1.283	72	3.459
1955	4.097	1.834	78	6.009
1958	5.757	3.051	74	8.882
1960	8.036	3.421	68	11.525
1961	9.152	3.498	65	12.715
1962	9.712	3.899	79	13.690
1963	10.925	5.037	52	16.014
1964	11.368	6.496	39	17.903
1970	10.227	3.267	44	13.538
1971	10.114	4.070	78	14.262
1976	8.375	8.663	52	17.090
1977	8.059	10.679	49	18.787
1979	6.276	8.997	38	15.311
1980	5.401	8.679	46	14.126
1981	4.088	8.337	26	12.451
1982	3.009	6.771	20	9.800
1983	2.661	6.367	38	9.066
1984	1.893	8.601	70	10.564
1985	1.748	7.490	57	9.295
1993	870	4.025	59	4.954
1994	817	2.590	86	3.493
2000	553	1.659	88	2.300

Il fenomeno delle malattie professionali (assicurate) si perpetua qualitativamente, cambiano le malattie assicurate ed i numeri; questi ultimi in assoluto sono più grandi e non soltanto perchè sono aumentati i lavoratori assicurati. Gli sforzi della ricostruzione e dello sviluppo del paese hanno un corrispettivo chiaro nell'incremento degli infortuni e delle malattie professionali da sostanze chimiche ma non solo per queste. Forse col passare degli anni diventano meno restrittivi i criteri assicurativi per il riconoscimento delle malattie da lavoro in funzione anche di un certo tipo di fatalismo accettato perfino dalle organizzazioni sindacali: non si può lavorare senza ammalarsi, e per questo, invece che regalare la salute si può monetizzarla. Estremizzando, ma solo per meglio cogliere la portata del fenomeno, si deve ammettere che a poco è valso, almeno nel breve e medio periodo, lo sforzo politico e culturale auspicato sin dalla guerra di liberazione, voluto dal dettato costituzionale e sostanziatosi, dopo molti anni, con la promulgazione della nuova normativa per la prevenzione degli infortuni e delle malattie professionali, i famosi Decreti del Presidente della Repubblica degli anni 1955 e 1956.

L'applicazione di quella normativa è stata ampiamente disattesa almeno sino alla fine degli anni '60 del Novecento quando una particolare "congiuntura" di tipo sociale (espressa anche come opposizione alla monetizzazione della salute) tecnologico (il salto stimolato anche dalla quantità e qualità della produzione) ed organizzativo del lavoro (decentramento, ristrutturazione e "specializzazione" nello svolgimento di lavorazioni più pericolose) l'ha riabilitata rendendola

strumento, non solo giudiziario, per meglio finalizzare dei cambiamenti che sono risultati realmente efficaci nel migliorare le condizioni di sicurezza e di salute dei lavoratori dell'industria, specialmente in alcune aree geografiche e in alcuni settori produttivi.

La filosofia della normativa degli anni '50, non dissimile da quella previgente varata nel ventennio fascista, era del tutto o nulla, del comando da eseguire in maniera assoluta e della aspecificità; spesso di difficile applicazione pratica, tuttavia la sua disapplicazione sarebbe stata di facile ed estesa contestazione amministrativa al punto che, almeno in alcuni periodi, è prevalso un atteggiamento tollerante da parte dell'organo di controllo. Diversamente da quanto stava accadendo in altri paesi industrializzati, quelle leggi risultavano sganciate da norme tecniche di riferimento e da norme di buona pratica ed erano guidate, invece, dal generico criterio della "fattibilità tecnica" che soltanto qualche volenteroso pretore riusciva a far valere. Contrastavano, tra l'altro, con la pratica dell'igiene industriale basata sul confronto con i valori limite delle sostanze chimiche nell'ambiente di lavoro, introdotti soltanto (ad esempio quelli degli igienisti americani) in maniera giuridicamente contraddittoria e, in ogni caso, surrettizia, in alcuni contratti di lavoro.

### **La normativa degli anni '50**

Proprio quando si avviava all'esaurimento la forza propulsiva dettata dalla "congiuntura" favorevole della fine degli anni '60 e '70 del Novecento, si affaccia e diviene predominante per almeno un decennio il ruolo svolto, in molte realtà produttive italiane, dai Servizi pubblici di prevenzione delle Unità Sanitarie Locali che operano con particolari procedure tecniche (piani di comparto, piani mirati, socializzazione delle "soluzioni") e contemporaneamente con i "poteri" di polizia giudiziaria. In questo frangente la normativa degli anni '50 viene utilizzata per far affermare con più forza concezioni preventive che in qualche modo sono diventate egemoni nella comunità scientifica; è il caso dell'approccio più rigoroso possibile nei confronti degli agenti cancerogeni ed in genere per gli agenti chimici. I risultati sono disomogenei ma tangibili ed abbastanza duraturi, tanto da far compiere all'industria italiana un salto decisivo nel campo della prevenzione ed accorciare così le distanze nel confronto con altri paesi che invece hanno seguito un processo più lineare e graduale negli anni dotandosi di una normativa più "moderna" fondata su criteri di valutazione e di gestione dei rischi nei luoghi di lavoro. In alcuni comparti, come ad esempio quelli dove viene utilizzato il piombo metallico, i risultati sono addirittura ottimi quando comparati con la situazione ancora oggi esistente in lavorazioni analoghe nel resto dell'Europa.

### **Statistiche per la prevenzione?**

Logica e buon senso pretenderebbero che, anche per l'oggi, si discutesse della protezione da agenti chimici sulla base di dati. Nella tabella che segue sono riportate le malattie professionali denunciate all'INAIL negli ultimi anni e i dati sembrerebbero dire che la prevenzione fino adesso adottata, almeno nell'ultimo decennio, è soddisfacente in quanto le malattie professionali tendono a ridursi fino a scomparire.

**Tabella - Malattie professionali nell'industria e nei servizi manifestatesi nel periodo 2000 – 2004 e denunciate all'INAIL (per alcuni agenti chimici e per anno) (Fonte INAIL)**

Malattie Professionali o Sostanze che le causano	2000	2001	2002	2003	2004
01-PIOMBO	29	38	14	29	22
02-MERCURIO	2	3	2	1	1
03-FOSFORO	-	-	1	2	-
04-ARSENICO	-	1	-	1	1
05-CROMO	73	61	59	56	42
06-BERILLIO	-	-	-	-	1
07-CADMIO	4	2	1	2	3
08-VANADIO	-	1	-	-	-
09-NICHEL	53	61	63	63	52
10-MANGANESE	1	4	4	2	6
11-BROMO, CLORO, FLUORO	15	18	17	14	7
12-ACIDO NITRICO, AZOTO	64	58	42	48	22
13-ANIDRIDE SOLFOROSA	9	9	11	5	1
14-TALLIO	-	-	1	-	3
15-ANTIMONIO	1	-	-	-	-
16-OSMIO	-	1	-	1	-
17-SELENIO	1	-	2	1	1
18-RAME	3	-	1	1	-
19-STAGNO	1	-	2	1	1
20-ZINCO	2	6	3	3	1
21-ACIDO CARBAMMICO	2	2	6	6	1
22-SOLFURI DI BARIO	1	1	4	-	1
23-OZONO, OZONURI	3	4	1	2	-
24-ACIDO CIANIDRICO	11	17	16	15	11
25-ALCOLI, GLICOLI	3	13	7	4	1
26-OSSIDO DI CARBONIO	23	34	26	15	16
27-CLORURO DI CARBONILE	2	1	1	-	-
28-SOLFURO DI CARBONIO	2	2	1	-	-
29-IDROCARBURI ALIFATICI	17	14	16	7	10
30-IDROCARBURI AROMATICI	49	59	34	32	28
31-NITROD.IDROCARB.ALIF.	1	3	-	-	2
32-CHINONI E DERIVATI	2	2	1	1	2
33-FENOLI, TIOFENOLI	3	-	6	2	-
34-AMINE ALIFATICHE	99	106	97	88	59
35-DERIVATI ALOGENATI	11	15	12	7	5
36-CLORURO DI VINILE	9	79	15	11	12
37-CHETONI E DERIVATI	7	7	2	1	2
38-ETERI ED EPOSSIDI	8	6	7	4	5
39-ALDEIDI, ACIDI ORGAN.	27	33	24	19	15

C'è da chiedersi se dobbiamo ritenerci soddisfatti o fare di più e meglio.

Esiste, tuttavia, il dubbio che questi stessi dati potrebbero deporre per una "diluizione" della casistica e per il mancato riconoscimento assicurativo di effetti multifattoriali che si sviluppano nel lungo periodo. Del resto, dagli stessi dati non sembrano derivare grandi stimoli per la sorveglianza sanitaria intesa in senso diagnostico più o meno precoce e neppure indicazioni adeguate per



formulare migliori norme tecniche e per indirizzare meglio i tanti tecnici che risultano impegnati sul campo della prevenzione.

Il problema decisivo (non da oggi) è che l'oggetto dell'attenzione non può risiedere tanto o solo sulla patologia professionale quanto sul complesso degli elementi collegati con l'esposizione ai rischi lavorativi e con la loro gestione.

### **La valutazione non è la gestione del rischio**

La "valutazione del rischio", importata in Italia con il DLg 626/94 ma non nata in Italia, si può dire che si sia sviluppata prevalentemente sulla base dell'operato tecnico-culturale di una schiera di consulenti, dapprima improvvisati poi sempre più organizzati, compresi quelli più direttamente legati alle associazioni dei datori di lavoro, che in poco tempo è cresciuta sulla scia della norma stessa. Non che prima di consulenti non ci fosse bisogno, in fondo le norme ed i principi tecnici da applicare non erano così diversi prima del "626". Eppure i consulenti si contavano sulla punta delle dita e il loro sviluppo esponenziale in era post 626 deve avere indirizzato e dato l'imprinting all'applicazione della norma che, come ampiamente rilevabile dalla quotidiana esperienza e confermato in modo chiaro dall'indagine svolta dal Coordinamento tecnico delle Regioni, soddisfa gli aspetti formali ma non scalfisce quasi mai lo stile della gestione del rischio che rimane, nelle aziende, questione per lo più indipendente. Poiché non può più essere elusa l'affermazione che "è il datore di lavoro che fa la prevenzione", dobbiamo per forza porci il quesito se siamo di fronte ad una classe imprenditoriale immatura oppure se qualcosa nel DLg 626 ancora non va bene e provare ad ascoltare chi afferma che questa norma male si adatta alla tipologia di aziende medie, piccole o piccolissime che costituiscono oltre il 90% del tessuto imprenditoriale italiano.

Ancora oggi l'esperienza quotidiana mostra come un numero enorme di aziende conservino nel cassetto i documenti di valutazione del rischio, senza avere minimamente capito che questi sono uno strumento di gestione aziendale pagato, oltretutto, a caro prezzo. Colpisce il fatto che, generalmente, le condizioni di lavoro nei reparti, buone o meno buone che siano, sono indipendenti rispetto al documento di valutazione dei rischi, nonostante questo venga esibito come risposta ai quesiti che l'organo di controllo pone all'imprenditore per verificare la sua adesione al rispetto delle norme. E' anche con intento didattico che alcuni operatori dell'Organo di Controllo delle AUSL non chiedono di visionare il documento di valutazione dei rischi ma chiedono piuttosto al datore di lavoro o a chi lo rappresenta, di utilizzare il suddetto documento al fine di fornire risposte pertinenti ai quesiti sugli aspetti tecnici, procedurali od organizzativi, che emergono dal sopralluogo ispettivo. La capacità dell'imprenditore di far fronte ad un sopralluogo così impostato è un buon indice su come la sicurezza è gestita nell'azienda.

E' da notare come al criterio della valutazione del rischio isolatamente, nei paesi in cui questa è nata e si è sviluppata con coerenza e per più lungo tempo, da alcuni anni venga ormai assegnato un ruolo non predominante, potendosi esercitare una prevenzione efficace già con la diretta applicazione di principi e linee guida tecniche consolidate e verificando nel tempo il persistere della loro tenuta. E' già significativo che nelle direttive comunitarie recepite nel DLg 626/94 non fosse prevista la latenza di 90 giorni dall'inizio dell'attività per "valutare i rischi", introdotta in Italia con il significato di una sorta di ulteriore piccola proroga dei termini di applicazione della norma che di fatto permettono un periodo di sperimentazione sul campo dell'efficacia delle iniziative preventive. Tale latenza applicativa è giustamente scomparsa nel più recente recepimento della direttiva sul rischio chimico (DLg 25/2002) per il quale la valutazione deve essere preventiva e riferita a standard ambientali, impiantistici e procedurali da applicare a priori e dei quali verificare in seguito l'efficacia in relazione agli aspetti specifici di quella particolare situazione. Deve essere positivamente sottolineata, in questa impostazione, la tendenza verso la realizzazione di ambienti di lavoro ed impianti intrinsecamente sicuri, all'interno dei quali il monitoraggio ambientale e la sorveglianza sanitaria assumono il significato di elementi di

garanzia dell'efficacia del sistema, mettendo finalmente da parte il loro significato di rilevatori di rischi non controllati o di danni più o meno precoci. L'ambiente di lavoro tende a diventare, per quanto possibile, una variabile sempre più fissa del sistema sicurezza, all'interno della quale ogni lavoratore, sia esso dipendente a tempo indeterminato od "atipico" o abbia particolari condizioni di idoneità, possa operare in sicurezza, salvo specifiche condizioni che possono determinare caratteristiche tutte particolari della sua interazione con l'ambiente di lavoro e che è compito del medico competente rilevare con tempestività.

Questa tendenza risulta sostanzialmente accolta nel complesso della normativa europea di più recente emanazione, secondo la quale un approccio preventivo sistematico si fonda su criteri ed elementi ben individuabili: conoscenze tossicologiche, progettazione e gestione delle strutture e degli impianti, verifica della tenuta del sistema, assunzione di responsabilità da parte di produttori, commercianti ed utilizzatori, ruolo delle istituzioni pubbliche, ruolo dei medici del lavoro.

### **Conoscenze tossicologiche**

Verso conoscenze tossicologiche complete e precoci su ogni sostanza immessa sul mercato o utilizzata, orienta il regolamento europeo "Regulation, Evaluation, Authorization Chemicals" (REACH) in fase avanzata di approvazione da parte dell'Unione Europea. Conoscenze che non devono essere finalizzate solo all'individuazione di possibili danni sul lavoratore ma prevalentemente sulla organizzazione dell'ambiente e del ciclo di lavoro in maniera da controllare gli effetti, tramite sostituzioni, ove possibile, riduzioni al minimo od eliminazione di sostanze non indispensabili o con l'attuazione di procedure adeguate. A tale processo di analisi delle sostanze utilizzate, indicato al primo "step" della valutazione del rischio chimico, devono essere attribuiti alcuni dei più importanti successi nel campo della prevenzione dei rischi da lavoro. Vale la pena richiamare alcuni tra i numerosi esempi di eliminazioni e/o sostituzioni, ormai entrate nella pratica di molti cicli lavorativi, a partire dal bando più o meno totale per il benzene, l'amianto e le amine aromatiche cancerogene fino all'eliminazione dei pigmenti al piombo ed al cromo da molti cicli di verniciatura e di stampa; dalla sostituzione della formaldeide con la glutaraldeide e poi con l'acido peracetico nei cicli di disinfezione in sanità alla sostituzione dell'arsenico con l'antimonio come sbiancante nell'industria del vetro fino alla loro completa eliminazione; dalla riduzione delle vernici al solvente nei cicli di verniciatura delle auto con l'introduzione dei prodotti ad acqua al riordino ed all'eliminazione di sostanze tossiche e cancerogene non più indispensabili dai magazzini dei laboratori chimici; dalla concentrazione di cicli a rischio in poche aziende impiantisticamente adeguate (come avviene nella produzione di semilavorati nell'industria degli inchiostri) alla sostituzione, per quanto possibile, della nafta con prodotti così detti "ecologici" per la pulizia delle macchine da stampa o all'uso di detergenti anionici al posto dei clorurati nelle operazioni di sgrassaggio ad ultrasuoni in metalmeccanica.

### **Le strutture e gli impianti**

La progettazione e gestione delle strutture e degli impianti deve risultare versatile rispetto alla flessibilità della produzione (secondo standard e codici di pratica sempre più approfonditi, specifici e condivisi). E' una partita questa della cui importanza i servizi PISLL delle Aziende Sanitarie si sono resi conto assai precocemente. La gestione dei Nuovi Insediamenti Produttivi, sia pure con alterne fortune, è sempre stata oggetto di grande attenzione; la creazione di un polo di riferimento all'interno dei Dipartimenti di Prevenzione per il progettista e l'imprenditore che stanno per iniziare una nuova attività è stata ritenuta da molti una carta vincente della prevenzione, difesa con fatica ed alterno successo dal venire riassorbita e burocratizzata all'interno di procedure amministrative gestite secondo le esigenze del così detto Sportello Unico delle Attività Produttive dei Comuni (SUAP). Il riferimento e l'applicazione di norme tecniche condivise rappresenta invece

obbiettivo non formale da dichiarare nel documento di valutazione, così come le procedure a garanzia del mantenimento delle caratteristiche di efficacia degli impianti;

### **Le verifiche sul sistema**

La verifica della tenuta dell'intero sistema, anche con gli strumenti dell'igiene industriale (misure e/o applicazione di algoritmi), non deve essere fine a se stessa e neanche orientata esclusivamente a giustificare la staticità di una situazione per mezzo della dimostrazione del rispetto di un valore limite ma tesa al miglioramento continuo e "dinamico" delle condizioni di lavoro. Sotto tale aspetto l'entrata in vigore del DLg 25/02 ha fatto emergere oggettive e rilevanti difficoltà di applicazione pratica specialmente nelle Piccole e Medie Imprese. Tale difficoltà è stata subito colta anche dalle istituzioni regionali, sollecitate dagli operatori delle UF PISLL, tanto da sostenere il lavoro di un gruppo del Coordinamento Tecnico delle Regioni e delle Province Autonome per la preparazione, pubblicazione e diffusione di Linee Guida con l'obiettivo di facilitare il compito agli operatori pubblici e privati. Il documento, che è stato ripreso ed accettato dal Comitato Consultivo del Ministero del Lavoro sulla Determinazione del Rischio Moderato, orienta ad interpretare il "rischio moderato" come "certificazione" del raggiungimento di un traguardo obbligatorio che tutte le aziende devono dimostrare di avere raggiunto e di saper mantenere. Ma le linee guida del Coordinamento Tecnico delle Regioni del 2002, con l'allegata proposta di valutazione tramite algoritmo ripresa con un progetto specifico in Regione Toscana, vogliono proporre un sistema facilitato di valutazione ma, soprattutto di valutazione integrata alla gestione del rischio che contribuisca alla creazione, all'implementazione ed all'utilizzo di banche dati degli agenti chimici pericolosi presenti nelle attività di comparto/lavorazione/mansione, alla elaborazione di standard di comparto e/o linee guida delle bonifiche, alla condivisione esplicita di questi risultati con le parti sociali e le associazioni professionali. E' importante notare che recenti normative, come il DLg 187/05 sui rischi da vibrazioni meccaniche, sembrano recepire questi concetti là dove fanno esplicito riferimento all'utilizzo di banche dati a fini valutativi. Concetto relativamente nuovo nella nostra normativa (era presente in precedenza, ad esempio nel DLg 277/91, ma solo per attività che si potevano fondatamente ritenere al di sotto dei limiti di esposizione) ma che richiama quanto previsto nella nuova politica sulle sostanze chimiche espressa a livello europeo dal regolamento REACH.

### **Assunzione di responsabilità**

L'assunzione di responsabilità dell'intero sistema da parte di coloro che producono, mettono in commercio ed utilizzano sostanze o composti chimici deve vedere tutti coinvolti in una sorta di circolo virtuoso che vede i produttori, ed a catena i commercianti, impegnati a vendere, assieme al prodotto, le indicazioni e, in taluni casi, anche la tecnologia per la sua corretta gestione e gli utilizzatori orientati, dal mercato e dalla norma, a scegliere ciò che li garantisce maggiormente in termini di facilità di gestione. Il già citato DLg 187/05 sul rischio da vibrazioni, ad esempio, richiama la possibilità che siano i produttori stessi a fornire i criteri per una corretta valutazione dei rischi da vibrazioni nell'uso degli apparecchi da loro prodotti.

### **Le Istituzioni**

Il ruolo speciale delle Istituzioni pubbliche in Italia, non ancora ben definito, dovrebbe essere quello di partecipare alle varie fasi, specialmente a quella della creazione degli standard ed a quella della verifica dell'efficacia della loro applicazione. Le esperienze degli ultimi anni del Coordinamento delle Regioni sulla stesura di linee guida sul rischio chimico, sui cancerogeni, sulla silice, mostrano quali attese e, di conseguenza, quali difficoltà si presentino attorno alla stesura di

linee guida autorevoli e come questa attività, finora frutto dell'iniziativa di alcuni debba invece strutturarsi in maniera continuativa ed istituzionale.

## **Il medico del lavoro**

Il ruolo del medico del lavoro (medico "competente") può e deve esprimersi nella gestione della principale "variabile" in gioco, il lavoratore con le sue caratteristiche individuali e le sue "atipicità" o individualità nella partecipazione al ciclo lavorativo, in un ampio *range* fisiopatologico. Come spesso succede, di questa "variabile" non si tiene conto o se ne tiene conto in maniera burocratica e, pertanto, inefficace, mentre in una visione ideale, la presenza del lavoratore nel sistema dovrebbe essere attentamente monitorata perchè entri in un meccanismo di feed back con le altre variabili.

E' già stato detto come la sorveglianza sanitaria non può più essere orientata alla ricerca dei segni del danno più o meno precoce ma debba inserirsi, in un contesto ambientale corretto, come elemento di ulteriore garanzia della tenuta del sistema a "rischio moderato", o meglio "lieve". In tale funzione, molti dei principi tradizionali della sorveglianza sanitaria devono essere rivisti, a cominciare da quello secondo cui, in aziende a rischio moderato la sorveglianza sanitaria non si fa. Ma per poter ragionare correttamente su questo tema si deve innanzitutto fare chiarezza su altri equivoci che la medicina del lavoro si porta dietro dall'era del DPR 303/56, primo fra tutti quello della sorveglianza medica intesa come mero obbligo tabellare cadenzato da periodicità per lo più fini a se stesse. Altri devono essere oggi i criteri per scegliere tempi e modi della sorveglianza sanitaria, primo fra tutti la disponibilità di strumenti diagnostici e di monitoraggio adeguati e che non creino un inutile "rumore di fondo" di dati non verificabili e non pertinenti. Ma soprattutto che siano effettivamente utili per la messa a punto e l'ottimizzazione della sorveglianza ambientale e, con questa, del controllo del rischio. Questo concetto, già presente nelle originali direttive comunitarie sul rischio chimico (98/24) ma non tradotto chiaramente nel recepimento italiano, compare ora, per la prima volta nel già citato DLg 187/05 che introduce il concetto di sorveglianza sanitaria appropriata laddove "esistono tecniche sperimentate che consentono di individuare la malattia o gli effetti nocivi per la salute" (art. 7). Su queste basi si impone ancora di più il problema della qualità dei dati sanitari. Inutili gli screening effettuati in fretta e furia nel rispetto di scadenze spesso ingiustificate rispetto ai possibili tempi di evoluzione delle patologie in funzione dei rischi valutati e senza che vi sia la possibilità di garantire e di verificarne la correttezza nell'esecuzione. Ne sono esempio gli screening audiologici con esami che oscillano nel tempo come se l'ipoacusia da rumore potesse andare e venire saltellando di decine di dB sulle varie frequenze.

La qualità delle indagini diventa tanto più importante quanto più si riduce il rischio e quanto più fine, di conseguenza, diventa la sensibilità necessaria a cogliere il segno precoce di un'alterazione. Se siamo davvero in una situazione ideale di vero rischio lieve, allora la sorveglianza sanitaria necessaria ed utile non è la diagnostica di screening, ma l'accertamento fine e questo deve essere garantito anche a costo di ridurre la periodicità degli accertamenti. E' opportuno che anche chi opera la vigilanza ed il controllo inizi ad anteporre la qualità dell'accertamento diagnostico alla sua frequenza, considerando come non eseguito l'esame che non garantisce una buona qualità diagnostica. Strumento indispensabile per questo tipo di sorveglianza sanitaria è la conoscenza e la presenza del medico nell'ambiente di lavoro, aspetto sul quale i medici "competenti" ancora sono spesso impreparati. Molte delle patologie da lavoro connesse con gli agenti chimici sono oggi di tipo allergologico. Il medico competente, che non può ignorare questo capitolo, difficilmente può contribuire a controllarlo ricorrendo ai tradizionali strumenti delle visite periodiche e dei protocolli; certamente più utile sarebbe un "competente" sopralluogo in azienda per valutare preventivamente sostanze e modalità di lavoro, superando l'atteggiamento di datori di lavoro e degli stessi lavoratori che confidano nella "protezione" offerta dalla puntuale cadenza degli accertamenti sanitari.

Non è da sottovalutare il timore, talora giustificato, dei medici "competenti" di assumersi direttamente inutili responsabilità. E su questo aspetto dovrebbe giocarsi il ruolo del servizio pubblico dal quale i medici competenti si aspettano documenti di indirizzo che possano sostenere le loro scelte di fronte ai datori di lavoro ma anche di fronte alla legge. E' ancora il già citato DLg 187/05 che sembra introdurre, sia pure in sordina, spunti innovativi anche nella pratica della medicina del lavoro e, parlando di sorveglianza sanitaria, richiama l'autonomia del medico nel decidere per una sorveglianza sanitaria con periodicità a sua discrezione purché adeguatamente motivata nel documento di valutazione dei rischi. Se questi stessi criteri fossero stati adottati coerentemente anche nel caso dei videoterminali, della movimentazione dei carichi, oltre che per le sostanze chimiche, lo scenario della sorveglianza sanitaria sarebbe completamente diverso ed il medico del lavoro avrebbe con più chiarezza compreso e giocato il proprio ruolo all'interno delle aziende.

### **Al di là dei dati assicurativi**

A pag. 17 della relazione relativa alla Commissione parlamentare d'inchiesta sulle condizioni di lavoro del 1996 si legge: "... si deve sottolineare che il tipo di patologie è mutato in relazione alla evoluzione dei rischi, sempre più indistinti rispetto a quelli del vivere comune, al punto che si parla più di malattie professionali in senso stretto ma di <<work's related diseases>>, cioè di malattie correlate con il lavoro, che trovano nell'attività lavorativa un fattore determinante, la cui eziologia è comunque connessa anche a molti altri fattori legati alle condizioni di vita del soggetto".

Un quadro pur da considerarsi non esaustivo di tali modificazioni, in riferimento alle patologie ed ai fattori di rischio, viene riportato nella tabella seguente. Si fa presto a dire che tali cambiamenti non appaiono invece rappresentati dai dati delle malattie professionali indennizzati dall'ente assicuratore.

Patologie e fattori di rischio "prevalenti" ed "emergenti"  
negli attuali contesti lavorativi - modificata da Bertazzi e coll. 1998

<i>Patologie da sovraccarico biomeccanico</i>	<i>Patologie da fattori psicosociali</i>	<i>Patologie da sensibilizzazione</i>	<i>Patologia da agenti infettivi</i>	<i>Patologia da composti chimici e fisici</i>
Tendinite della spalla		Sensibilizzazione chimica multipla (M.C.S.)	Sindrome HIV	Effetti riproduttivi
Epicondillite bilaterale		Riniti allergiche	Epatite C	Cancerogenicità
Tendinite mano/polso		Sindrome dell'edificio malato	TBC	Induzione endocrina
Sindrome del Tunnel carpale		Malattia asmatica	Legionellosi	Nefropatie ed encefalopatie
Lombalgia (Low back pain)		Dermatiti		
Radicolopatia cervicale		Alveoliti allergiche		

**Disturbi correlati con il lavoro.**

E' stato calcolato che nel 2000-2001 circa 7,7 milioni di lavoratori della Unione Europea abbiano avuto problemi di salute (diversi dagli infortuni) correlati con il lavoro e ciò a fronte della riduzione molto netta sino alla scomparsa della maggioranza delle malattie professionali del passato. Il fenomeno interessa di più le fasce di età più alte e massimamente quella tra 55 e 64 anni. Nel 53% dei casi si tratta di alterazioni muscoloscheletriche, più rappresentate nel settore della sanità e di altri servizi sociali e poi nel settore delle costruzioni e dei trasporti; nel 18% dei casi i disturbi (ansia e depressione) sono correlati con lo stress lavorativo. Questi ultimi disturbi risultano avere una incidenza doppia rispetto alla media nel settore dell'istruzione ed in quello della sanità e di altri servizi sociali. Parallelamente a questi dati vanno ricordati quelli riguardanti le condizioni di lavoro: l'indagine effettuata nel 2000 dalla Fondazione Europea per il Miglioramento delle Condizioni di Vita e di Lavoro mediante l'intervista a 21.500 lavoratori ha rilevato che negli ultimi dieci anni per i lavoratori non sono intervenuti sostanziali miglioramenti dei fattori di rischio e delle condizioni complessive del lavoro. I più frequenti problemi di salute riportati dagli intervistati (mal di schiena, 33%; stress, 28%; dolori muscolari al collo e alle spalle, 23%; affaticamento complessivo, 23%) sono messi in diretto rapporto con avverse condizioni di lavoro ed in particolare con la ripetitività e l'intensità del lavoro svolto. Risulta inoltre che a caratterizzare negativamente le condizioni di lavoro contribuiscono: la mancata possibilità di controllare il proprio lavoro; il fatto che esso sempre più è condizionato dalla domanda dei clienti; la flessibilità nei suoi vari aspetti (tempo, organizzazione, rapporto di lavoro); e poi il pendolarismo, la precarietà, la segregazione e la discriminazione dei sessi, la violenza, le molestie e l'intimidazione.

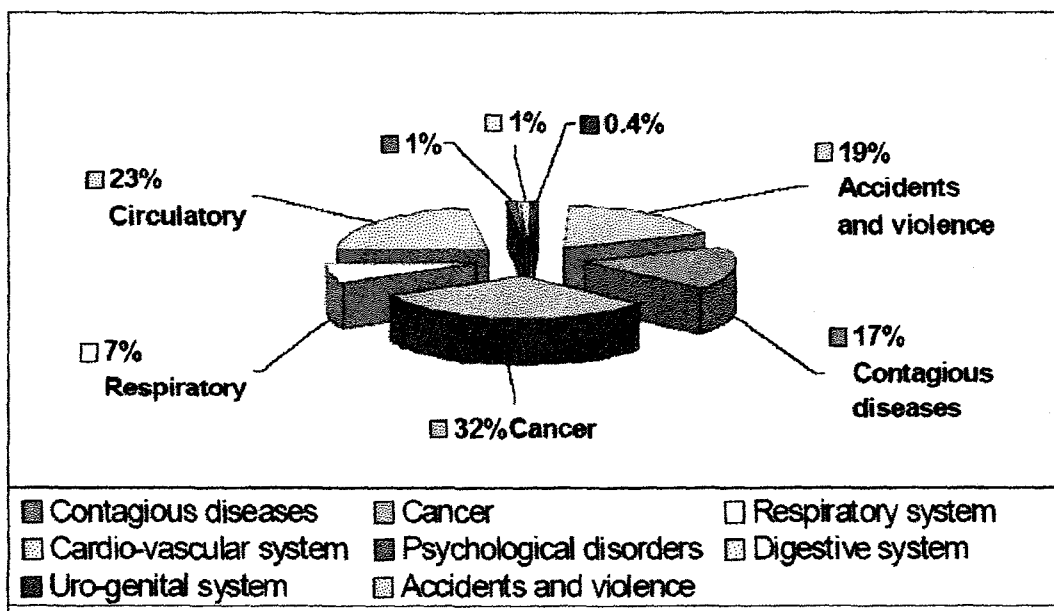
### Profilo di mortalità dei lavoratori.

La sopravvivenza di diseguaglianze nella salute secondo la professione è stata studiata anche in Italia, a Torino. I risultati attestano che tra gli occupati negli anni novanta gli uomini di classe operaia muoiono consistentemente più dei dirigenti e che tra gli operai sono gli addetti ai servizi non qualificati che presentano più del doppio della mortalità dei dirigenti. Tra le cause di morte che più offrono un contributo alla spiegazione delle diseguaglianze si osservano le morti causate dalla dipendenza da droghe (AIDS ed overdose), alcool (cirrosi epatica), fumo (tumore del polmone), esperienze di povertà dell'ambiente di vita (tumore dello stomaco, malattie respiratorie), quelle "evitabili" attraverso un tempestivo ed appropriato ricorso alle cure (ernia, appendicite), ma anche quelle causate da problemi di sicurezza nei luoghi di lavoro (cadute) e quelle legate alla discriminazione nella carriera operata sui malati (di malattie psico-sociali). Lo stesso studio torinese ha consentito di rilevare un'influenza misurabile, attiva tra profilo di mortalità dei lavoratori ed alcuni aspetti della organizzazione del lavoro nei quali i lavoratori si trovano coinvolti. I carichi di lavoro, espressi da una combinazione di fatica fisica e controllo così come la posizione all'interno della struttura gerarchica dei luoghi di lavoro dimostrano di avere un chiaro impatto sullo stato di salute degli occupati e poi in qualche misura sulla mortalità per malattie ischemiche del cuore e per malattie cerebrovascolari.

### I dati dell'Ufficio Internazionale del Lavoro e dell'Organizzazione Mondiale della Sanità

Secondo i dati elaborati dall'Ufficio Internazionale del lavoro sono 2.2 milioni, per ogni anno, le morti correlabili con il lavoro, con un incremento del 10 per cento se comparati con la precedente stima. Tali decessi, come si desume dalla figura seguente (Share of absolute figures of fatal occupational injuries, world 2001), specialmente nei paesi più industrializzati, sono causati per la maggior parte da tumori e da patologie cardiocircolatorie che sono da mettere in relazione, almeno in parte, con il lavoro e con i rischi lavorativi.

Fatalities Attributed to Work



Le stime dei rischi lavorativi prodotte (relativamente a 2.9 miliardi di lavoratori di tutto il mondo) dall'Organizzazione Mondiale della Sanità mostrano

37% di patologie del rachide (mal di schiena);

16% di ipoacusie;

13% di bronchiti croniche ostruttive;

11% di asme bronchiali;

9% di tumori polmonari

2% di leucemie.

Questi rischi correlati con il lavoro hanno causato, nel 2000, 775.000 morti in tutto il mondo; sono interessati più gli uomini (5 volte) che le donne; La prima causa di morte tra i sei fattori di rischi considerati è rappresentata dagli infortuni (41%) seguita dalla bronchite cronica ostruttiva (40%) e dai tumori dell'apparato respiratorio (13%).

I lavoratori che manifestano danni collegabili con i rischi lavorativi perdono ogni anno in tutto il mondo circa 22 milioni di anni di vita liberi da disabilità (DALIs, Disability Adjusted Life Years) e, come mostra la tabella seguente, a causare il fenomeno contribuiscono principalmente gli infortuni (48%), l'ipoacusia (19%) e la bronchite cronica ostruttiva (17%).

Risk factor	Outcome	Males	Females	Total	
				DALYs	% total from occupational risk factors
Risk factors for injuries	Unintentional injuries	9779	718	10496	48
Noise	Hearing Loss	2788	1362	4150	19
Agents leading to COPD	COPD	3020	713	3733	17
Asthmagens	Asthma	1110	511	1621	7
Beryllium, cadmium, chromium, diesel exhaust, nickel, arsenic, asbestos, silica	Trachea, bronchus or lung cancer	825	144	969	4
Ergonomic stressors	Low back pain	485	333	818	4
Benzene, ethylene oxide, ionizing radiation	Leukaemia	66	35	101	0
Total		18073	3816	21889	100.0



## Considerazioni finali

- ✓ Le malattie da lavoro in una prima fase erano delle franche intossicazioni acute che aggravavano le già diffuse malattie sociali; successivamente la particolare organizzazione del lavoro e della assicurazione ha favorito la loro cronicizzazione e così sono nate, si sono sviluppate ed istituzionalizzate quelle note come “malattie professionali”. Le malattie professionali riconoscono una costellazione di determinanti tra i quali:
  - la limitazione di rischi estremi;
  - l'accettazione di rischi “sostenibili”, secondo esigenze produttive;
  - il mancato rilevamento delle fasi iniziali di malattia, più spesso i segni precoci non vengono distinti dalle malattie comuni tanto da confondere la relazione con il lavoro;
  - le esposizioni a più basse concentrazioni, continuative e ripetute;
  - cronicizzazione con manifestazione di effetti a lungo termine
  
- ✓ Le Statistiche Assicurative delle Malattie Professionali propongono una immagine deformata del fenomeno, sia rispetto agli effetti a breve che a lungo termine, correlabile con il lavoro, infatti:
  - alcune malattie, anche quelle notoriamente più frequenti in altri paesi industrializzati (malattie muscoloscheletriche, disturbi psicosociali, malattie allergiche, tumori) vengono escluse dal computo perché non riconosciute e non computate dall'ente assicuratore che in alcuni periodi adotta criteri fortemente restrittivi o fiscali;
  - sono variati nel tempo i criteri assicurativi;
  - si riconoscono in alcuni periodi picchi di riconoscimenti di malattie professionali riconducibili a condizioni sociali, ora per un più diretto vantaggio dei datori di lavoro ora per i lavoratori, ora per picchi di denunce legate a motivi contingenti;
  
- ✓ Le attuali, migliori statistiche dell'ente assicuratore ci danno comunque delle informazioni:
  - le patologie professionali da agenti chimici riconosciute hanno subito negli ultimi anni una drastica riduzione;
  - risulta notevolmente carente il riconoscimento di effetti multifattoriali che si sviluppano nel lungo periodo;
  - scarse sono le indicazioni per la prevenzione e per una appropriata sorveglianza sanitaria.
  
- ✓ Il bisogno e l'efficacia della prevenzione non possono quindi essere valutati solo sulla base della riduzione o eliminazione della patologia professionale (assicurate o riconosciute dall'ente assicuratore) e neppure sulla base dei loro elementi causali specifici; occorre piuttosto rivolgersi alla capacità di controllo del complesso degli elementi collegati con l'esposizione ai rischi lavorativi e con la loro gestione; in altre parole occorre applicare rigorosamente il complesso delle procedure e delle norme tendenti a controllare all'origine i rischi più aggiornati che possono essere attivi nelle varie realtà lavorative e nei confronti di ognuno dei lavoratori esposti; tra questi occorre considerare anche quelli così detti innovativi:
  - crescita ulteriore di piccolissime e piccole imprese e di “microattività”;
  - incremento del lavoro svolto in regime di appalto-subappalto con lavoratori formalmente autonomi,
  - in “affitto” e temporanei;
  - aggiustamenti organizzativi del lavoro fondati sulla flessibilità, prolungamento, intensità, diversificazione e sulla precarietà del lavoro
  - riduzione del ruolo delle organizzazioni sindacali
  - variazioni nella composizione della forza lavoro con proporzioni più elevate, in alcuni casi, di anziani o di donne e/o di “speciali popolazioni” al lavoro.

- ✓ Ad oltre dieci anni dalla introduzione della normativa europea di prevenzione i documenti di valutazione dei rischi (dove previsti) si connotano più generalmente come atto amministrativo:
  - alle volte formalmente accettabili;
  - spesso sconosciuti ai datori di lavoro;
  - molte volte irrilevanti per la gestione dei rischi, specie nelle piccole aziende;
  - esibiti all'Organo di Controllo ed agli RLS come "certificato di conformità alla norma";
  - non è passato il concetto che valutare significa gestire il rischio e che risulta sempre più importante l'applicazione "preventiva" di principi e linee guida tecniche oltre che la verifica nel tempo della loro tenuta.
  
- ✓ Incerto appare spesso il sistema delle responsabilità nella prevenzione ed il ruolo dei vari soggetti:
  - dei produttori, commercianti, utilizzatori per la carente fornitura di indicazioni per la gestione in sicurezza nei vari cicli lavorativi come valore aggiunto di un prodotto;
  - non è attivato il meccanismo imperniato sui "downstream users" e cioè della richiesta di elementi per la prevenzione e la valutazione del rischio sollecitati dagli utilizzatori ai produttori in base alle modalità di utilizzo;
  - le istituzioni centrali e periferica faticano nella acquisizione, creazione e valorizzazione di standard e linee guida e nella creazione di osservatori specializzati anche locali orientati alla verifica dell'applicazione e dell'efficacia degli stessi standard e linee guida;
  - L'ente assicuratore non svolge a pieno, come succede in altri paesi industrializzati, un ruolo deterrente, lavorando sui premi assicurativi, per l'applicazione da parte dei datori di lavoro delle più appropriate misure di prevenzione.
  
- ✓ Il Medico del Lavoro o il medico "competente" che è pure la figura di "preventore" più diffusa nelle aziende grandi e piccole svolge ancora la sua attività secondo rigidi protocolli e criteri "tabellari" ed appare generalmente estraneo a pratiche indicate per una moderna sorveglianza sanitaria:
  - prediligendo la qualità dei dati da ricercare;
  - occupandosi delle valutazioni dei rischi;
  - dichiarandosi veramente interessato alla individualità ed alle esigenze dei lavoratori da far valere nel sistema più complessivo della produzione.

## **Bibliografia**

Arcari C., Bosi A., Antonioni G., Cerotti R., Italia M, Lombardi G., Rizzi L., L'applicazione del Titolo VII-bis D. Lgs. 626/94 negli ambienti di lavoro: risultati di uno studio in un campione di aziende in provincia di Piacenza, in: Covoni C., Spagnoli G. RisCh Agenti cancerogeni, mutageni e chimici pericolosi, Servizio Sanitario Regionale Emilia Romagna, Modena 2004.

Atti Parlamentari, XI Commissione permanente (Lavoro pubblico e privato), Documento conclusivo, approvato nella seduta di martedì 22 luglio 1997.

Baldasseroni A., Carnevale F., Note a margine dei lavori di una commissione parlamentare di inchiesta sulle condizioni di lavoro nelle aziende, Rassegna di Medicina dei Lavoratori, 1989, 4, pp. 288-298.

Bertazzi EA., Pesatori AC., Landi MT., Consonni D., Epidemiologia occupazionale e nuove sfide della medicina del lavoro, La Medicina del Lavoro, 1999, 90, 445-459.

Binetti R., REACH. Aspetti innovativi delle politiche europee in materia di sostanze e preparati pericolosi. In Covoni C., Arcari C., Spagnoli G., RisCh Sostanze e preparati pericolosi per la salute e la sicurezza dei lavoratori. Servizio Sanitario regionale Emilia Romagna, Bologna 2005.

Cantoni S., Froidi R., Giuia R., Covoni C., Mari F., Papa P., Papaleo B., Ricci P., la definizione del rischio moderato: proposta in relazione al tipo, alle quantità ed all'esposizione di agenti chimici tenendo anche conto dei valori limite indicativi fissati dal D.M. 26 febbraio 2004, in: Covoni C., Spagnoli G., RisCh Agenti cancerogeni, mutageni e chimici pericolosi, Servizio Sanitario Regionale Emilia Romagna, Modena 2004.

Cardano M., Costa G., Demaria M., Merler E., Biggeri A., Le diseguaglianze di mortalità negli studi longitudinali italiani, Epidemiologia e Prevenzione, 1999, 23, 141-52.

Carnevale F., Baldasseroni A. Mal da lavoro, Storia della salute dei lavoratori. Laterza, Roma - Bari 1999.

Cassinelli C., Bianchi A., Blasi F., Bonini L., Carnevale F., Catalani E., Filippi F., Fiorelli M., Loi A.M., Luongo F., Luti L., Militi L., Molino C., Paoli M., Petrioli G., Sciarpa G., Taddeo D., Zallocco A., Masi M., Il progetto di intervento della regione Toscana per l'applicazione sperimentale delle Linee Guida e dell'algoritmo Mo VaRisCh elaborati dal Coordinamento Tecnico delle Regioni e delle Province Autonome, in: Covoni C., Spagnoli G., RisCh Agenti cancerogeni, mutageni e chimici pericolosi, Servizio Sanitario Regionale Emilia Romagna, Modena 2004.

Concha-Barrientos M., Nelson DL., Driscoll T., Chapter 21: Selected occupational risk factors, extract from the WHO publication "Comparative Quantification of Health Risks", [http://www.who.int/occupational\\_health/publications/quantification/en/print.html](http://www.who.int/occupational_health/publications/quantification/en/print.html)

Coordinamento Tecnico per la Sicurezza nei Luoghi di Lavoro delle Regioni e delle Province Autonome, Rapporto conclusivo del progetto di monitoraggio e controllo dell'applicazione del D. Lgs. 626/94, Regione Toscana, Firenze 2003.

Coordinamento Tecnico per la Sicurezza nei Luoghi di Lavoro delle Regione e delle Province Autonome, Linee Guida sull'applicazione del Titolo VII-bis decreto legislativo 626/94 in relazione al decreto legislativo 25/02 Protezione da Agenti Chimici, in: Covoni C., Monterastelli G., Spagnoli

G., Prevenzione e Protezione da agenti chimici pericolosi. RisCh 2002, Servizio Sanitario Regionale Emilia Romagna, Modena 2002.

Decreto 27 aprile 2004, Elenco delle malattie per le quali è obbligatoria la denuncia ai sensi dell'art. 139 del testo unico approvato con decreto del Presidente della Repubblica 30 giugno 1965 n. 1124 e successive modificazioni e integrazioni, Gazzetta Ufficiale n. 134 del 10 giugno 2004

Devoto L., Una disciplina italiana e i trenta anni del suo giornale, *La Medicina del Lavoro*, 2, 1931, pp. 1-46.

Devoto L., Le fasi iniziali delle malattie professionali, in: Devoto, *La Medicina del lavoro, conferenze, lezioni, Scritti pubblicati dagli amici della Clinica del Lavoro nel XXV anno della Clinica (20 marzo 1910 - 20 marzo 1935)*, Tipografia Antonio Cordani S.A., Milano 1935.

European Agency for Safety and Health at Work, *New forms of contractual relationships and the implications for occupational safety and health*, Office for Official Publication of the European Communities, Luxembourg 2002. <http://agency.osha.eu.int/publications/>

Fingerhut M., Driscoll T., Nelson DI., et al., Contribution of occupational risk factors to the global burden of disease – a summary of findings, *SJWEH, Suppl 2005*, no. 1, 58-61.

Fondation Européenne pour l'Amélioration des Conditions de Vie et de Travail, *Contraintes de temps dans le travail et risques pour la santé en Europe*, Dublin 2003.  
<http://eurofound.eu.int/publication/>

Goudswaard A., Andries F., *Employment status and working conditions in the third European survey on working conditions (report prepared for European Foundation for the Improvement of Working Conditions of Dublin)*, TNO Work and Employment, Hoofddorp 2001.

Guariniello R., *Se il lavoro uccide. Riflessioni di un magistrato*. Einaudi, Torino 1985.

International Labour Organization, *Introductory Report, Decent work – Safe work*, XVIIth World Congress on safety and health at work,  
[http://www.ilo.org/public/protection/safework/globstrat\\_e.pdf](http://www.ilo.org/public/protection/safework/globstrat_e.pdf)

Mc Donald JC., Chen Y., Zekveld C., Cherry NM., Incidence by occupation and industry of acute work related respiratory diseases in the UK, 1992-2001, *Occup Environ Med* 2005, 62, 836-842.

Konkolewsky HH., Needs and priorities in occupational safety and health for the enlarged European Union, *SJWEH, Suppl 2005*, no. 1, 68-71.

Quinlan M., Mayhew C., Bohle P., The global expansion of precarious employment, work disorganization, and consequences for occupational health: placing the debate in comparative historical contest, *International Journal of Health Services*, 2001, 31, 507-536.

Ranelletti A., *Le malattie da lavoro*, Ditta Luigi Pozzi, Roma 1940.

Rantanen J., Challenges for occupational health fro work in the information society, *American Journal of Industrial Medicine, Supplement 1*, 1999.

Rantanen J., Basic occupational health services – their structure, content and objectives, SJWEH, Suppl 2005, no. 1, 5-15.

Sapelli G., Organizzazione del lavoro ed innovazione industriale nell'Italia tra le due guerre. Rosenberg & Sellier, Torino 1978.

Sgarrella C., Zamboni C., Ianniello G., Capacci F., Carnevale F., Lavoratori “atipici” e problemi di prevenzione nei luoghi di lavoro, possibile ruolo degli organi di controllo del Servizio Sanitario Nazionale, Giornale Italiano di Medicina del Lavoro ed Ergonomia, 2002, 24 (Suppl. 1), 121-128.

Spagnoli G., Cabella R., Lombardi R., Tranfo G., Bracaloni A., Carnevale F., Covoni C., Minoia C. Criteri procedurali generali ed aspetti critici per la valutazione del rischio chimico in ambiente di lavoro, in: Covoni C., Spagnoli G. RisCh Agenti cancerogeni, mutageni e chimici pericolosi, Servizio Sanitario Regionale Emilia Romagna, Modena 2004.

Takala J., Global estimates of traditional occupational risks, SJWEH, Suppl 2005, no. 1, 62-67.

**LINEE DI UN DOCUMENTO PROGRAMMATICO PER LA  
FORMULAZIONE DI UN TESTO UNICO SULLA  
SICUREZZA E IGIENE DEL LAVORO**

Partendo dalla riconosciuta necessità di un T.U. che non abbia carattere meramente compilativo e rappresenti un effettivo miglioramento e progresso, anche in termini di efficacia, rispetto al sistema vigente, si propone il conferimento di una delega al Governo per la stesura di un testo, sulla base di adeguate consultazioni e col pieno concorso di tutti gli organismi interessati, ispirato a finalità ben precise e corredato di criteri chiaramente definiti.

La delega potrà essere attuata mediante più decreti legislativi, dei quali il primo avrà carattere generale e conterrà tutti i principi di fondo, validi per tutti i settori e per tutte le tipologie di lavoro; gli altri avranno carattere più specifico, entrando nel merito delle misure che necessitano per ogni settore, peraltro con norme di uguale livello e valore di quelle di cui al testo di carattere generale. Con altri decreti, verrà demandata ad appositi regolamenti la definizione di disposizioni a carattere eminentemente tecnico, nonché di standard di metodo e di merito per consolidare l'asse "valutazione rischi, programmazione interventi, controllo interno di efficacia delle misure adottate"; i regolamenti dovranno essere suscettibili di rapido aggiornamento, in rapporto alla evoluzione della scienza e della tecnica.

Verranno altresì dettate norme relative alla rapida attuazione delle direttive comunitarie in tema di sicurezza e igiene; con appositi decreti verrà specificata la normativa di prevenzione, sicurezza e

igiene per settori particolarmente carenti e in particolare per il settore agricolo e per tutte le tematiche relative alle specificità del lavoro femminile, indipendenti dalle funzioni riproduttive, già ampiamente tutelate.

### CRITERI DIRETTIVI PER L'ESERCIZIO DELLA DELEGA

Coordinamento - sulla base di una logica unitaria - di tutte le norme vigenti in materia di sicurezza e igiene del lavoro, con connotati innovativi e di innalzamento del livello di prevenzione e di protezione, in armonia col sistema comunitario di sicurezza;

1. riduzione o semplificazione degli adempimenti che abbiano natura puramente burocratica e non siano direttamente e immediatamente finalizzati alla prevenzione
2. definizione di un ruolo attivo e positivo delle Regioni, sulla base dei principi generali del sistema, anche per la formulazione di linee guida omogenee e di sistemi di validazione e conformità e per l'adozione di norme di carattere incentivante e di rafforzamento del sistema di prevenzione; **le regole devono essere NAZIONALI con il modello concertativo e concorrente fin'ora statuito dalla versione attuale del 117 cost.**
3. riaffermazione del ruolo fondamentale dell'art. 2087 del Codice civile;
4. riferimento alla necessità della prevenzione negli ambienti "di lavoro e di vita";

5. rafforzamento delle misure di tutela generale, con specifico riferimento alla organizzazione del lavoro ed alla ergonomia; conferma e rafforzamento dei principi contenuti nell'art. 3 del D.lgs. 626/94, nonché nei titoli VII (cancerogeni) e VII bis (agenti chimici) dello stesso decreto, nonché dei principi generali presenti nei vigenti DPR relativi all'immissione sul mercato di macchine e attrezzature;
6. rafforzamento e potenziamento dei livelli di collaborazione e coordinamento degli enti pubblici, sia a livello di vigilanza che a livello di promozione, integrando il sistema della sicurezza con quello del contrasto al lavoro irregolare; rafforzamento e diffusione della cultura della prevenzione, anche mediante introduzione di insegnamenti di carattere generale nelle scuole dell'obbligo e di appositi insegnamenti negli istituti di qualificazione e formazione specifica, di ogni livello, compreso quello universitario;
7. definizione di assolute garanzie di sicurezza e igiene per tutti coloro che prestano attività lavorative di qualsiasi tipo;
8. definizione di un sistema integrato di prevenzione, sulla base del Piano sanitario nazionale e dei Piani regionali, nonché di un Piano nazionale per la prevenzione (all'interno del P.S.N.), che realizzi una vera e propria azione di governo, coordinata tra le diverse componenti del sistema pubblico.
9. valorizzazione dell'impianto complessivo del decreto 626/94 e delle più recenti direttive comunitarie, nel quadro di una "filosofia" unitaria;



10. specificazione dell'obbligo di attuare le misure tecnologicamente fattibili, secondo le acquisizioni della scienza e della tecnica;
11. miglioramento del sistema della sorveglianza sanitaria, estesa a tutti i rischi che derivano dall'attività produttiva, dallo svolgimento delle attività di lavoro e dagli aspetti relazionali;
12. potenziamento di tutte le forme di assistenza e informazione specialmente alle piccole imprese, e definizione di modalità applicative particolari per artigiani, lavoratori autonomi e piccole imprese;
13. mantenimento dell'attuale sistema sanzionatorio, eliminando ogni eventuale discrasia, senza peraltro abbassare i livelli di protezione; rafforzamento del sistema della prescrizione di cui al decreto 758/94; previsione di sanzioni interdittive per reati particolarmente gravi e per ipotesi di recidiva;
- 13 bis - mantenimento dell'attuale Modello di prevenzione e Vigilanza integrate nella Tutela della salute di chi lavora**
14. definizione di un sistema di incentivazione e sostegno per le piccole e medie aziende e per gli artigiani che intendano investire in sicurezza, predisponendo programmi adeguati e piani di finanziamento, d'intesa con le Regioni;
15. creazione di un sistema, coordinato a livello centrale, ma articolato a livello regionale, di verifica periodica dell'efficacia del sistema di prevenzione, mediante rilevazione dati e controlli di effettività idonei a consentire la formulazione di indicazioni per l'attuazione di azioni correttive, eventualmente necessarie;

**15bis definizione di un Sistema Nazionale di Indicatori di attività e di Risultato costruito su Sistemi Regionali omogenei e integrati**

- 16. potenziamento del settore prevenzione del Servizio sanitario nazionale; coordinamento nazionale e regionale di tutte le attività di vigilanza e controllo, e potenziamento di tutte le forme di sorveglianza prevenzionale, definendone le finalità e la "missione"; avere un principio del Minimo Etico - standards minimi di personale (i tecnico ogni 20mila addetti, 1 medico ogni 50mila 1 laureato-tecnico ogni 200mila ecc) definiti nazionalmente e l'autonomia dei SPreSAL pure con l'abolizione della riserva dell'apicalità ai soli medici.**
- 17. rafforzamento dei diritti dei RLS e delle forme partecipative; potenziamento dell'azione di supporto alle loro attività e previsione di una tutela efficace contro ogni ostacolo allo svolgimento della loro funzione;**
- 18. rafforzamento degli organismi paritetici di cui all'art. 20 del decreto 626/94;**
- 19. rafforzamento della filosofia partecipativa, della contrattazione in materia di sicurezza e igiene, del dialogo sociale tra tutti gli interlocutori possibili (associazioni sindacali e imprenditoriali, associazioni scientifiche, associazioni che si occupano di problemi ambientali collegati al lavoro, ecc.) e Governo e Parlamento;**
- 20. semplificazione degli aspetti burocratico-amministrativi, senza riduzione di tutele; vedi art. 2**
- 21. riserva di legge per la definizione dei principi generali, degli obblighi, doveri e facoltà, in tutti i settori, attribuendo alla**

- buona tecnica ed alle buone prassi una funzione integrativa e non sostitutiva;
22. consolidamento e rafforzamento di un sistema informativo nazionale, che favorisca la raccolta dei dati, la ricerca e la diffusione delle informazioni ricevute ed elaborate;
  23. definizione di misure specifiche di tutela - in aggiunta a quelle di carattere generale per tutti i settori - per i lavoratori cosiddetti "atipici";
  24. definizione di misure di tutela per il lavoro autonomo;
  25. individuazione di un sistema e di adeguate strutture per la tempestiva conoscenza e la prevenzione delle nuove malattie da lavoro e dei nuovi rischi, con rafforzamento anche della ricerca epidemiologica;
  26. determinazione di criteri generali per l'attribuzione - attraverso strumenti pubblici - di certificazioni di conformità alla normativa di sicurezza; e previsione di specifici effetti positivi del possesso di valida certificazione;
  27. creazione e potenziamento di sistemi di prevenzione integrata a livello aziendale;
  28. determinazione dei criteri di redazione del documento di valutazione dei rischi, sulla base di linee-guida emanate da organismi pubblici, con criteri di semplicità e trasparenza;
  29. definizione di un coerente sistema di responsabilità aziendali, a partire da quelle specifiche del datore di lavoro e fino a quelle, meglio definite, dei dirigenti e preposti; definizione delle responsabilità per gli appalti e subappalti e per i gruppi di imprese;

30. **professionalizzazione di tutti gli operatori e addetti alla sicurezza a livello aziendale, con puntuale definizione dei requisiti professionali richiesti, dei processi formativi e dei sistemi di formazione continua e permanente; per arrivare a una formazione sottoposta ad un processo di "formazione verificata"**
31. **potenziamento di tutti i sistemi di formazione e informazione non solo degli operatori, ma anche dei lavoratori e degli stessi datori di lavoro, soprattutto quando svolgano personalmente le funzioni del servizio di prevenzione aziendale; arrivare ad un sistema di certificazione ed accreditamento**
32. **attribuzione al Governo di apposita e specifica delega per dare attuazione, per il settore sicurezza e igiene del lavoro, alle indicazioni già contenute nella legge delega 29.9.2000, n. 300 (art. 11) per la disciplina della responsabilità amministrativa delle persone giuridiche e degli enti privi di personalità giuridica.**

**definizione, in termini di adeguata concretezza, delle forme di attuazione della responsabilità sociale delle imprese;**

DATA: 22/08/2005

**OGGETTO:** La prevenzione degli infortuni e delle malattie professionali in Puglia.

Ill.mo. Presidente Regione Puglia  
On.le. Nichi Vendola  
Lungomare Nazario Sauro n. 33  
BARI

Ill.mo Assessore alle Politiche della Salute  
On.le Alberto Tedesco  
V. Caduti di tutte le guerre n. 15  
BARI

Ill.mo Assessore allo Sviluppo Economico  
On.le Sandro Frisullo  
C.so Sonnino n. 177  
BARI

La vigente normativa in tema di Igiene e Sicurezza degli Ambienti di lavoro, ed in particolare le recenti norme emanate in funzione delle Direttive comunitarie (vedasi ad esempio il D.Lgs. 626/94 e successive modificazioni ed integrazioni ed il D.Lgs. 494/96 e successive modificazioni ed integrazioni), hanno posto l'accento sulla necessità di intervenire con particolare attenzione ed incisività per migliorare le condizioni di vita e di sicurezza negli ambienti di lavoro.

Uno degli indicatori di salute per eccellenza in questo ambito è quello degli infortuni sul lavoro che, pur mostrando un lieve trend in riduzione (dovuto sostanzialmente alle citate nuove leggi ed all'impegno del mondo imprenditoriale e degli Organi di vigilanza) e coerente con l'andamento nazionale, in Puglia presenta alcuni dati in controtendenza (per es. in agricoltura gli infortuni mortali sono triplicati tra il 2002 e il 2003, passando da 5 a 16, in un contesto nel quale il lavoro nero ed il fenomeno della mancata denuncia degli eventi infortunistici sono molto frequenti, e gli infortuni dei lavoratori interinali e dei lavoratori parasubordinati impiegati nell'industria e nei servizi si sono più che raddoppiati nel triennio 2002 - 2004). Resta sullo sfondo un fenomeno infortunistico che in Puglia si attesta complessivamente su circa 30.000 eventi l'anno (dati INAIL).

Questi dati da soli giustificerebbero uno sforzo primario in direzione del rafforzamento delle politiche di prevenzione e delle strutture di prevenzione delle AUSL che si occupano di sicurezza nei luoghi di lavoro, come hanno fatto le Regioni Veneto e Lombardia che hanno approvato ed avviato progetti obiettivi con risorse economiche destinate a coprire le esigenze di ampliamento delle dotazioni organiche.

Già a partire dal piano sanitario 1994/1996 la programmazione nazionale prevedeva di destinare alla copertura del LEA (Livello Essenziale di Assistenza definito con l'Accordo Stato - Regioni entrato in vigore il 23 febbraio 2002 con il DPCM 29/11/2001) relativo alla tutela della salute negli ambienti di vita e di lavoro il 5% del Fondo sanitario.

La Puglia nel 2002 era attestata al 3,1 % e nel Piano Sanitario Regionale 2002/2004 (ormai scaduto) era previsto l'obiettivo di portare, entro il triennio di attuazione, la spesa per questo Livello al 4%: in sostanza si prevedeva lo spostamento di 100 miliardi (lire) dalla spesa per l'assistenza ospedaliera verso la prevenzione sul territorio, per un impegno complessivo nei tre anni di circa 400 miliardi di vecchie lire. Quanto sopra è riportato nel capitolo 6.1 del PSR.

Questo obiettivo non è stato raggiunto nei fatti, come dimostrano, tra gli altri, alcuni dati sulle risorse di organico dei Servizi di Prevenzione e Sicurezza degli Ambienti di Lavoro (SPESAL).

Alcuni esempi pugliesi utili per la valutazione:

- tecnici della prevenzione nei luoghi di lavoro della AUSL BR/1 (provinciale!): n. 4,
- tecnici della prevenzione nei luoghi di lavoro della AUSL BA/4 (la più grande della Puglia, con oltre 12.000 aziende sul territorio): n. 6
- nello SPESAL della AUSL di Taranto, anch'essa provinciale, operano 11 tecnici della prevenzione, per 15.000 aziende (tra cui l'Ilva, l'Agip, i Cantieri navali!) e circa 80.000 addetti denunciati all'Inail (dati 2001).

In tutta gli SPESAL della Regione Puglia operano 60 tecnici della prevenzione mentre in quelli della sola Regione Lazio (con 5.205.000 residenti) nel 2003 operavano 202 tecnici (senza voler considerare i dati di Regioni come l'Emilia Romagna, la Toscana o il Veneto, storicamente molto più attente alle problematiche della prevenzione nei luoghi di lavoro). Analogamente, negli SPESAL dell'intera Regione operano complessivamente solo 37 medici, a fronte dei 53

medici della Regione Lazio e dei 7 medici della sola AUSL di Reggio Emilia. Sono del tutto assenti, in un contesto multidisciplinare come quello degli ambienti di lavoro, figure tecniche specialistiche (ingegneri, chimici, ecc.).

I dati appena presentati si riferiscono a strutture che si occupano di prevenzione sul territorio e che sono inserite all'interno dei DIPARTIMENTI DI PREVENZIONE. Occorre peraltro segnalare come all'interno di questa Struttura complessa siano ricompresi altri Servizi (come il Servizio di Igiene e Sanità Pubblica ed il Servizio di Igiene degli Alimenti e della Nutrizione) con difficoltà operative e di organico più o meno sovrapponibili a quelle dei Servizi Prevenzione e Sicurezza negli Ambienti di Lavoro testé citati.

Si tratta di strutture il cui costo è dato essenzialmente dal personale, che tuttavia non è in alcuna maniera stato adeguato alle reali esigenze a causa dei vincoli posti dalle leggi di bilancio (blocco assunzioni e turn-over). In coincidenza con recenti e ripetuti gravi eventi infortunistici presso l'ILVA di Taranto, ed in prossimità della tornata elettorale, l'ex Governatore Fitto ha deliberato la deroga al blocco delle assunzioni per gli operatori dei Servizi Prevenzione e Sicurezza negli Ambienti di Lavoro. Con la giustificazione della mancata approvazione delle dotazioni organiche da parte degli Uffici Regionali, soltanto una delle dodici AUSL ha però effettivamente sbloccato un concorso e non si è pertanto, a tutt'oggi, ancora riusciti ad adeguare, nemmeno in parte, dotazioni organiche terribilmente sottodimensionate.

È pertanto evidente come sia del tutto carente una visione regionale del valore di un intervento per la tutela della salute dei lavoratori e più in generale per l'ambiente. Al riguardo è eclatante la penosa situazione dell'ARPA: la Puglia ha impiegato 10 anni per attivarla (2003), senza però dotarla di risorse e personale specializzato.

Alla luce delle considerazioni sopra riportate, sottolineo con forza la necessità di un intervento regionale teso alla ridefinizione delle dotazioni organiche per i Servizi dei Dipartimenti di prevenzione delle AUSL (ed in particolare per i Servizi Prevenzione e Sicurezza degli Ambienti di Lavoro) e per l'individuazione di una politica maggiormente rispettosa della tutela dei lavoratori e dell'ambiente.

La Società Nazionale degli Operatori della Prevenzione (SNOP) è una Società Medico Scientifica che, grazie al rigore ed alla serietà delle proprie attività, è divenuta con il tempo sicuro riferimento istituzionale e scientifico sia in campo nazionale che europeo. Certi che la nuova Giunta Regionale possa mostrare il giusto interesse per le problematiche della sicurezza dei lavoratori e per la tutela dell'ambiente, ci rendiamo sin d'ora disponibili per qualsivoglia approfondimento e confronto.

Fiducioso della Vs. benevola attenzione, colgo l'occasione per formulare i migliori auguri per un proficuo lavoro che sappia condurre la nostra Regione sui giusti livelli che le competono.

Distinti saluti.

Società Nazionale degli Operatori della Prevenzione  
Sezione Regione Puglia  
(Dr. Giorgio Di Leone)

Dr. Giorgio Di Leone  
Segretario Regionale SNOP  
V. F.lli De Filippo n. 4 Sc. C – Bari Carbonara  
Cell.: 335/7470507  
E-mail: g.dileone@tin.it

## La prevenzione in Italia oggi: difficoltà e prospettive

Il punto di vista possibile e dovuto di una società scientifica quale SNOP è quello dei contributi prodotti dalla propria elaborazione e ricerca degli ultimi 3-4 anni, coerentemente con i propri scopi di diffondere e promuovere la cultura della prevenzione, che hanno portato ad elaborare riflessioni e proposte che fanno collocare le attività di Prevenzione in un contesto plurimo di relazioni professionali, istituzionali e sociali, con l'obiettivo prioritario di rispondere ai bisogni di salute individuali e collettivi.

A partire dalla specificità e dalle singole competenze nei Dipartimenti di Prevenzione, la SNOP ha teso ad esaltare *le necessità di integrazione* delle attività, della loro progettazione e della risposta al cittadino.

L'integrazione è stata sollecitata anche per il rapporto e le relazioni Dipartimento ed ARPA.

La correttezza delle attività, la loro utilità, sono state e sono sottoposte ad una nuova cultura dell'efficacia basata sulle evidenze.

Le normative di emanazione europea hanno innovato notevolmente il contesto ma le novità introdotte non sono state ugualmente capaci di regolare e precisare il ruolo degli organismi di controllo. Cresce la rete di sistemi di autocontrollo e di autocertificazione, la cui valutazione di efficacia peraltro non è esente da ombre.

La vita dei Servizi pubblici, sia pure nelle diverse condizioni e esperienze territoriali, ha registrato rilevanti difficoltà.

Noi riteniamo che il termine che viene correntemente usato per riferirsi agli organismi pubblici di controllo debba essere ormai quello di Servizi come nodo regolatore di sistemi/territori/problemi complessi superando quello, che impoverisce, di *organi di vigilanza*.

Questa nostra idea nasce per la peculiare caratteristica che devono assumere oggi i Servizi delle strutture pubbliche, di non effettuare solo vigilanza bensì attività finalizzate alla prevenzione, orientate alla valutazione ed al controllo dei problemi di salute, per i nuovi contesti locali ed internazionali, con nuove figure e responsabilità. Attività basate su un adeguato sistema informativo che consenta la programmazione, articolate quando possibile, secondo un sistema di indicatori che consenta la verifica di efficienza e di efficacia, passando attraverso il fondamentale ruolo di informazione-comunicazione.

I Servizi effettuano e devono effettuare la prevenzione - e la promozione della salute - e per questo le attività di vigilanza, anche secondo le nuove caratteristiche nel nuovo contesto, sono strumento utile per lo scopo preventivo. La vigilanza era ed è uno strumento per la prevenzione, non fine in sé delle azioni preventive.

Parimenti il nostro contributo non può che essere attualizzato alla luce delle modifiche istituzionali che stanno emergendo in questi mesi, tra le quali le più significative sono:

- la proposta di Piano sanitario che non fa adeguato riferimento alle problematiche della prevenzione primaria;
- la delega in materia di normativa ambientale in corso di acquisizione;
- i rischi di destrutturazione dei Dipartimenti di Prevenzione legati alle modifiche previste dal governo sulle problematiche di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro e in prospettiva dei Servizi veterinari, di cui si ipotizza il trasferimento al Ministero dell'Agricoltura, nonostante i recenti salti di specie dall'animale all'uomo di alcuni microrganismi (BSE, SARS, influenza aviaria) dimostrino la necessità di mantenere e rinforzare una visione di sanità pubblica per garantire la sicurezza alimentare;
- il federalismo e la devolution senza perequazioni e livelli minimi di tutela garantita.

Il punto di vista relativo alla Prevenzione deve essere adeguato al mix di responsabilizzazione dei soggetti privati e del ruolo regolatore di quelli pubblici, senza contrapposizioni ai principi di sussidiarietà e semplificazione amministrativa ma anche senza la perdita di vista dell'interesse individuale e collettivo alla salute e al diritto alla salute come diritto esigibile.

Come SNOP stiamo sostenendo i seguenti filoni cardini di un sistema di prevenzione:

- ruolo Pubblico
- integrazione e rete nella P.A. e con gli altri attori professionali e sociali
- l'orientamento al cittadino, la partecipazione
- l'efficacia e l'appropriatezza delle prestazioni, ma anche l'efficienza e l'equità delle stesse
- la valutazione dei bisogni, quindi il riorientamento dei Servizi dall'adempimento burocratico alla progettazione per sostenere obiettivi di salute condivisi con gli altri soggetti competenti.

### Missione delle attività di prevenzione

I cambiamenti avvenuti nel rapporto tra produzione lavoro e ambiente, negli stili e nelle abitudini di vita, nell'organizzazione delle comunità stanno portando a una trasformazione dei rischi e dei danni e rendono attuale l'intervento di prevenzione primaria o collettiva sulla mortalità prevenibile e sui determinanti di salute prevenibili.

Sono cambiati i cittadini ed i lavoratori, è cambiato il sociale, ci sono molti più individui che collettività, sono cambiate molte normative, si va introducendo un generale principio di autoresponsabilizzazione - autocertificazione, sono cambiati in parte gli assetti istituzionali.

L'osservazione delle singole realtà, come pure ricerche ad ampio raggio, indicano condizioni che sono comprese in estremi molto differenziati.

**Nei luoghi di vita e di lavoro è avvenuta una trasformazione del rischio e dei rischi.**

Pensiamo all'incremento dell'infortunistica stradale, anche di interesse lavorativo, e alla trasformazione delle dimensioni delle aziende con tendenziale abbassamento degli addetti (v. ultimo censimento).

I rischi sono sempre meno percepibili e misurabili (vedi quelli legati all'organizzazione del lavoro) col nostro metro abituale e richiedono il ricorso a nuove professionalità e strumentazioni proprie delle scienze psico-sociali.

L'incredibile aumento delle nuove tipologie contrattuali, flessibili ma precarie, va nella direzione di minore tutela per quel che attiene al diritto alla salute considerando che l'esposizione lavorativa diviene meno specifica ma questo non significa che essa diventi meno influente sulle condizioni di salute.

Richiamiamo i concetti di prevenzione primaria e prevenzione secondaria non per proporre artificiose contrapposizioni o dualismi bensì per distinguere il rango delle azioni possibili e necessarie ma diverse pur se integrabili in una strategia di salute.

**La prevenzione secondaria e gli screening oncologici:**

- sono uno strumento di prevenzione individuale che non deve sostituire gli interventi indirizzati alla prevenzione primaria,
- devono essere considerati alla luce della loro efficacia dimostrata e, visti i tempi che corrono, alla luce anche del rapporto costi benefici.

Anche in riferimento al rapporto danni alla salute/spesa sanitaria, vanno evidenziati i campi di azione e gli interessi possibili della/prevenzione: ricordiamo, fra tutti, quanto sia da esplorare il terreno della prevenibilità dei tumori di natura etologica ambientale e lavorativa e/o il disagio psicosociale per l'iperconsumo di psicofarmaci.

Siamo consapevoli che nell'affrontare strategie di prevenzione esistono eccessi di sopravvalutazione dei rischi e/o sottostime dei danni: la conoscenza del danno alla salute da determinanti prevenibili si incrocia con il dibattito tra prevenzione primaria e secondaria e con quello e sul principio di precauzione per la definizione di proposte e strategie.

Nel Convegno sulla Prevenzione del rischio cancerogeno di Pisa (febbraio 2003) e in quello sulla Prevenzione basata sulle evidenze di Verona (aprile 2003) il principio di PRECAUZIONE è stato un tema discusso. Per la prevenzione dell'esposizione a sostanze chimiche pericolose e/o sospette cancerogene le conoscenze progressivamente più chiare ma mai sufficienti impongono il principio di precauzione e l'adozione di strategie di produzione ispirate allo sviluppo sostenibile (che possiamo considerare figlio di ispirazioni legate al mix di principio di precauzione, contenimento dei costi per la salute e l'ambiente, la produzione e PROTEZIONE dai Rischi).

Le attività di prevenzione secondaria o alla persona restano nel circuito <informazione autotutela e erogazione di servizi> da parte delle strutture sanitarie organizzate, con troppi rischi connessi alla mercantizzazione dell'erogazione dei servizi sanitari e il cittadino chiamato troppo spesso "cliente".

In questo contesto, il Dipartimento di Prevenzione è chiamato a svolgere un ruolo nella valutazione della percezione del rischio e quindi della comunicazione.

La prevenzione primaria o collettiva impone la partecipazione:

- di soggetti del sistema sanitario
- ma anche degli altri attori quali agenzie di prevenzione ambientale, amministrazioni pubbliche, sindacati, associazioni di volontariato, soggetti privati e loro sistema di consulenza.

Le disuguaglianze, territoriali e di ceto, nelle tutele impongono strategie adeguate di tipo preventivo concordate con la rete di soggetti sociali e istituzionali presenti sul territorio e il federalismo è accettabile solo se arricchisce le opportunità e non abbassa il livello medio di tutele garantite in tutte le Regioni.

La crescente diffusione di una cultura politica che va verso la completa e rafforzata deregolamentazione tende a consolidare il ritardo di una ridefinizione e adeguamento dei ruoli degli organismi di controllo e prevenzione.

Il "meno Stato" e la "semplificazione" diventano spesso, nella realtà, l'anticamera della riduzione di tutele. Infatti, sottrazioni di competenze di controllo a favore di azioni di responsabilizzazione del produttore di beni di consumo o di servizi, del datore di lavoro, del tecnico competente di turno, ecc. sarebbero realmente tali solo se il sistema di regole che verifica l'effettiva competenza e responsabilità di questi soggetti fosse efficace e se forti legami sociali sostenessero tali prese in carico. Cose che non sono affatto scontate.

Basta vedere l'indeterminatezza delle regole, lo stato dei servizi di controllo, le difficoltà della partecipazione, la frammentazione e mercantizzazione dei rapporti sociali.

### **La strategia dei Piani integrati e dei Patti per la salute e l'ambiente**

Questa potrebbe rappresentare l'opportunità per il Servizio Sanitario pubblico di superare l'attuale fase d'inefficienza rispetto all'obiettivo "salute per tutti" ed in questa strategia i Servizi di prevenzione possono rifondare il proprio ruolo adeguando le proprie azioni ai nuovi bisogni. La risposta positiva che diamo alla necessità di mantenere e sviluppare un intervento sanitario ed ambientale pubblico di prevenzione, promuovendo e sostenendo nuove alleanze con la società civile ed istituzionale, non ci esime dal rispondere ad un'altra domanda e cioè in che modo questa strategia si confronta con la richiesta di "meno Stato" e cioè di meno vincoli per le imprese, di meno burocrazia, ed in definitiva di minori controlli. Crediamo che a questo proposito vada fatta una distinzione tra le legittime richieste di ammodernamento della Funzione pubblica e le non condivisibili mire di arricchimento di pochi a scapito della sicurezza di molti cittadini, dell'Italia e del Mondo.

Nell'Amministrazione pubblica si è sviluppato un modo di operare troppe volte vessatorio nei confronti dei cittadini, fondato su un sistema di norme fini a sé stesse e non orientate alla soluzione dei problemi, e questa degenerazione riguarda in parte anche i nostri Servizi,



almeno per tutte le situazioni in cui si lavora poco per progetti e molto per adempimenti, d'altra parte cercare di fare rispettare le leggi in molte Regioni rappresenta l'unica forma di tutela della popolazione e, anche in una prospettiva di maggiore assunzione di responsabilità da parte delle Imprese e dei Cittadini per salvaguardare la salute propria e collettiva, il sistema dei controlli e della repressione dei comportamenti illegali va mantenuto ed anzi adeguato alle nuove esigenze. Si riaffermano oggi prepotentemente teorie che potevamo pensare ormai superate dall'evidenza della loro pericolosità sociale. Ci riferiamo alle richieste di ridurre le tutele delle disuguaglianze da parte dello Stato, di considerare il lavoro ed i servizi di pubblica utilità come merci, di ridurre i vincoli di tutela ambientale e di sicurezza nelle condizioni di vita e di lavoro con la scusa di favorire lo sviluppo economico, di non aderire a politiche di solidarietà internazionale che prevedano limitazioni alla cosiddette esigenze di benessere degli Stati industrializzati, valga per tutti l'esempio del generale rallentamento imposto da alcuni Paesi ricchi, Stati Uniti d'America in testa ed Italia in prima fila, agli accordi di Kyoto che dovevano contrastare il surriscaldamento del pianeta su cui viviamo.

**Purtroppo scientificamente, prima che politicamente, emerge anche confermato il problema della sovraregionalità e sovranazionalità degli inquinamenti non aggirabile con le tecniche di trasferimento dei rischi:** le banane, i pesticidi - da noi vietati - sulla nostra tavola e la recente epidemia SARS sono esempi limitati che però rendono emblematiche queste considerazioni.

Stando all'ambito nazionale, esiste una responsabilità delle Amministrazioni pubbliche per i gravi ritardi nello sviluppo di una rete nazionale di Servizi di prevenzione omogenea e dotata delle risorse necessarie per agire efficacemente, ma siamo abituati ad affrontare le strade in salita e continueremo a proporre alle Istituzioni di investire nella prevenzione anche per governare efficacemente la spesa sanitaria. Solo livelli minimi garantiti di presidi di Prevenzione sul territorio possono far sviluppare un ciclo di opportunità dai piani integrati di salute.

Per quest'anno i segnali sono ancora preoccupanti: possiamo dire che siamo vittime di un'accelerazione della crisi di una cultura del/per il WELFARE e non tanto per i modelli - o non modelli / non interessi - per il WELFARE.

L'approvazione per la Finanziaria dell'anno 2003 con i tagli imposti del 10% delle pubbliche istituzioni comprese ASL e ARPA rendono più deboli le istituzioni preposte alla prevenzione primaria e anche delle istituzioni locali.

Per i Dipartimenti di prevenzione può accentuarsi il ruolo di "vaso di cocchio" tra le strutture delle ASL sempre più a corto di risorse.

Vogliamo proporre le nostre considerazioni sul tema e che emergono dalle riflessioni fatte nei nostri Convegni più recenti e correlati ai temi in discussione (Caserta 2002, Pisa 2003, Verona 2003).

**Il modello di intervento per i Dipartimenti di prevenzione, il loro stare nella rete.**  
La riforma federale del sistema sanitario pubblico e ora la proposta di modifica ulteriore tra devolution e modifica del titolo V della Costituzione possono portarci a una condizione che ci fa passare da un'opportunità possibile ad un pericolo.

## PREVENZIONE

L'opportunità è descritta nelle intenzioni della riforma, e cioè avvicinare il potere di governo ai cittadini secondo il principio di sussidiarietà che dovrebbe consentire di sviluppare politiche maggiormente aderenti ai bisogni delle diverse realtà geografiche e sociali. Il pericolo consiste nel perdurare ed insapirarsi di condizioni di disuguaglianza, già presenti nel sistema storico centralizzato di governo del Paese, e che potrebbero aggravarsi in un sistema federalista esasperato in cui non agiscano principi di redistribuzione delle risorse e di garanzia di livelli minimi etici di prestazioni e servizi, e quindi di diritti, per tutti i cittadini.

Siamo consapevoli e preoccupati del divario territoriale esistente nel Paese per le risorse disponibili anche per il nostro settore di intervento, divario che non è riferito solo al servizio sanitario, ed alla prevenzione in particolare, ma in generale alle condizioni ed alle opportunità di vita e di lavoro. Più correttamente possiamo dire che, se anche in molte Regioni i Servizi di prevenzione pubblica sono troppe volte ostacolati nel loro lavoro da politiche locali che intendono il liberismo e la modernità come assenza di regole e di controlli, in alcune aree del Meridione questa situazione è aggravata dalle disuguaglianze economiche e sociali e da gravi fenomeni d'illegalità diffusa. Non è un panorama idilliaco quello che abbiamo di fronte ma ancora una volta mitighiamo il pessimismo della ragione con l'ottimismo della volontà. Siamo consapevoli di appartenere ad un ambiente professionale per molti versi conservatore, dove i diversi saperi servono talora più per erigere steccati corporativi ed autoreferenziali che per arricchirsi nel reciproco scambio e nel lavoro integrato.

Consapevoli di essere di fronte ad un quadro con tante difficoltà ed asimmetrie siamo anche convinti, per le esperienze felici realizzate, che occorre proseguire sulla strada percorsa in questi anni, in un quadro che seppur asimmetrico dimostra esperienze valide e da riproporre.

**Un sistema pubblico dei Servizi di Prevenzione non può prescindere da capisaldi fondanti**

### - Il sistema informativo con la conoscenza di rischi e danni

La conoscenza epidemiologica della realtà sulla quale il Servizio sanitario è chiamato ad agire con interventi di prevenzione e attenzione alle conoscenze sommerse (ad es. la quota etiologica professionale dei tumori e in generale le malattie professionali non dichiarate) è il presupposto di tutto, che richiama il vecchio ma attuale "conoscere per agire, per trasformare"; è auspicabile sia costruito recuperando e/o mettendo in rete archivi e banche dati già esistenti; deve essere in grado di offrire dati in tempo reale e un quadro conoscitivo ampio della situazione territoriale e di salute della popolazione, superando il vecchio schema secondo il quale ci si occupava solo delle cause di morte e dell'incidenza di determinate patologie. Il sistema di informazioni utili alla Prevenzione, deve mettere in relazione tra loro i determinanti di patologia sia degli ambienti di vita che di lavoro, in considerazione della sempre maggior influenza degli uni sugli altri e viceversa.

**Il sistema informativo, deve contenere elementi utili per programmare interventi preventivi secondo priorità chiare; deve consentire di monitorare gli interventi secondo indicatori di processo e di salute permettendo quindi di correggere le azioni avviate, deve altresì consentire di redistribuire le risorse secondo le necessità.**

**Il sistema informativo deve essere accessibile e facilmente consultabile: parlando di partecipazione dei processi, il sistema informativo è strumento di comunicazione e di accesso anche per l'utenza.**

**- Organizzare attività su base programmata**

*La programmazione può conferire maggior efficacia agli interventi di prevenzione poiché permette di intervenire su vasta scala, di utilizzare nel modo più idoneo le indicazioni del sistema epidemiologico, di avere a disposizione una massa di dati sufficiente per monitorare i risultati, di attuare dei programmi di comunicazione importanti verso la popolazione e di formazione verso gli operatori, di valorizzare e diffondere le pratiche preventive migliori.*

*Programmare le attività risponde a criteri di omogeneità del servizio fornito al cittadino utente e risponde a criteri di certezza del diritto, potendo facilmente garantire dei livelli essenziali di prevenzione su tutto il territorio.*

*La programmazione è la sola condizione per garantisce un miglior utilizzo delle risorse umane e finanziarie ed anche può più facilmente reperire risorse all'esterno del sistema sanitario. Orientarsi per piani di intervento programmato permette di avviare progetti sperimentali senza coinvolgere tutto il sistema e nel contempo di liberare risorse per interventi settoriali o di emergenza.*

*La realizzazione di progetti preventivi significativi serve a valorizzare le risorse disponibili a motivare e a orientare i contatti, le relazioni e soprattutto l'effetto comunicativo promuovente in sé, in quanto i piani esistono, sono comunicati e partecipati.*

*Strategie di intervento consolidato su base di conoscenza rischi e danni e programmazione sono quelle degli interventi di comparto (o di rischio) su vasta scala, condivisi fin dalla fase progettuale con i rappresentanti dei cittadini interessati: conferiscono trasparenza alle azioni di prevenzione e certezza del diritto al cittadino; ottimizzano l'apporto degli utenti più sensibili; creano un clima di consenso sociale nei confronti delle azioni di prevenzione e di vigilanza.*

*Non esiste capacità di legare bisogni del territorio, uso delle risorse e programmabilità se non procede la costruzione di sistemi di misurazione delle attività dipartimentali.*

*Occorre misurare per tracciare gli indicatori di efficacia delle prestazioni fornite, per dimensionare le risorse necessarie al sistema di prevenzione.*

*Misurare e utilizzare opportuni indicatori permette di costruire procedure standard e quindi di rendere omogenee le prestazioni.*

*Tali principi ed enunciazioni si possono però sostanziare se viene definito un programma di formazione mirato alle azioni programmate che coinvolga i dirigenti del dipartimento, con l'obiettivo di creare una "squadra" che lavora insieme, e gli operatori tecnici i quali devono alla fine acquisire una preparazione tecnica omogenea.*

*Non secondario è l'utilizzo dei sistemi premianti per i Servizi, legati ai risultati: un'organizzazione complessa che richiede la partecipazione convinta degli operatori non regge senza un sistema incentivante (non solo o non sempre di tipo economico).*

Le grandi differenze gestionali e organizzative tra le Regioni, soprattutto a sfavore del SUD, nei piani di prevenzione, sono difficilmente coltabili se non vengono pianificati e attuati interventi di coinvolgimento da parte delle Regioni trainanti.

La prevenzione non trova conflitto tra ruoli di vigilanza e ruoli di promozione: un efficace sistema di vigilanza che sia in grado di reprimere le aziende che non si adeguano ai programmi di prevenzione e nel contempo di dar risalto alle aziende migliori si lega all'uso di risorse sufficienti alla costruzione di un rapporto di fiducia con la rete di soggetti coinvolti nel processo preventivo (Associazioni imprenditoriali e sindacali, Associazioni dei consumatori ecc.).

La programmazione deve essere orientata anche in riferimento alle tutele dei soggetti più deboli e meno tutelati nel sistema (classi sociali disagiate, lavoratori irregolari, lavoratori interinali, immigrati ...) che difficilmente compaiono nelle statistiche o nei rapporti epidemiologici ufficiali ma che costituiscono probabilmente la parte di cui un sistema pubblico di prevenzione dovrebbe occuparsi prioritariamente.

Alcuni esempi di esperienze sul territorio e di integrazione, tra le tante che gli operatori hanno riportato nei recenti Convegni di studio organizzati da SNOP:

- l'intossicazione da antiparassitari nel Ragusano costituisce una vera emergenza sanitaria; l'intervento ha permesso di mettere a punto un sistema di ricerca attiva dei casi, di individuare il prodotto che ne è il principale responsabile (metomil) e di contribuire ad avviare il processo di ritiro dal mercato;

- il problema degli incidenti stradali e dei traumi che ne conseguono è presente in varie esperienze che ne hanno evidenziato la complessità ma anche le diverse metodologie con cui la Sanità può dare un contributo significativo di prevenzione. Si tratta di inquadrare correttamente il fenomeno, formare gli operatori del Dipartimento di prevenzione che se ne debbono occupare, farlo diventare un problema avvertito come strategico dal sistema di prevenzione pubblico, individuare gli aspetti sui quali si può intervenire, stabilire gli indicatori in grado di monitorare l'efficacia dell'intervento (es: rilevazione della prevalenza d'uso delle cinture di sicurezza fra la popolazione), rapportarsi in maniera costruttiva con tutti i soggetti che già se ne occupano;

- importanti appaiono l'intervento sui piani urbanistici con il parere sanitario obbligatorio o addirittura con la partecipazione di un rappresentante del Dipartimento di prevenzione alla redazione dei piani, gli interventi per favorire l'uso delle cinture di sicurezza e i seggiolini per bambini, l'intervento per inserire fra i rischi lavorativi il rischio da incidente stradale, in primo luogo nelle Aziende Sanitarie e nelle Aziende Pubbliche; altresì importante l'esperienza emiliana di studio statistico di incidenti stradali con la definizione tra i fattori determinanti della segnaletica insufficiente.

La nascita e lo sviluppo dell'epidemiologia ambientale ha cominciato a riavvicinare ciò che il referendum aveva separato tra salute e ambiente e le occasioni di collaborazione tendono a consolidarsi a diventare nuova cultura e modello operativo.

La nostra osservazione ha evidenziato quindi un paese che cammina, in alcune Regioni vi sono esperienze di "sistema" tra il governo regionale e i DIP, in altre regioni la situazione è decisamente meno organizzata, ed allora nasce il problema di come costituire il minimo etico di prevenzione in tutte le situazioni.

**Nell'ambito del sistema Paese è essenziale che funzioni il sistema Regioni per programmare, superare l'autoreferenzialità, monitorare e verificare l'efficacia, dare risorse, creare una rete di tutti i soggetti della prevenzione pubblici e privati.**

**Nella nuova realtà di decentramento federale delle competenze in materia sanitaria si pone il problema di collocare i DIPARTIMENTI DI PREVENZIONE in uno standard per l'Italia degli anni 2000 rispetto a**

- **contenuti (sistema informativo, conoscenza del territorio)**
- **programmazione (le decisioni, la committenza, gli ordini di priorità)**
- **azioni efficaci.**

Esiste il problema di utilizzare al meglio delle risorse disponibili, per fare ciò che oggi non siamo in grado di fare e liberando risorse, legando le attività alla loro efficacia e quindi a quella che chiamiamo **EBP, prevenzione basata sull'evidenza**: valga per tutti lo studio condotto in Friuli sugli obblighi e oneri del servizio pubblico come il controllo della macellazione domiciliare dei suini o la sorveglianza sanitaria per apprendisti residuo di vecchie circolari e norme ormai trapassate per nuovi contesti normativi.

- **La politica e le istituzioni hanno il compito di scegliere (la non scelta è già una scelta):**
- **risorse (massa critica e massa impropria per pratiche non efficaci),**
- **materiali e metodi (partecipazione, aggiornamento scientifico, relazioni tra soggetti, protezioni all'utenza e agli interessi del pubblico e della comunità),**
- **livelli (minimi) essenziali di prevenzione.**

Sempre in una logica di Sistema, devono peraltro funzionale anche le istituzioni centrali, sia i Ministeri sia gli Istituti centrali. Il Ministero della Salute è stato - ed è tuttora - quasi (o spesso) estraneo a vari aspetti della prevenzione, in particolare quella occupazionale; non sono giunti indirizzi, non sono state effettuate - se non saltuariamente e sporadicamente - verifiche, non è stato attivato un sistema informativo nazionale, non si è provveduto a definire ed attivare alcuna iniziativa rispetto alle non poche Regioni che hanno ignorato l'iniziativa sulle questioni della prevenzione, in particolare di quella nei luoghi di lavoro. Lo stesso Dipartimento di Prevenzione del Ministero, istituito negli ultimi anni, non ha svolto finora un ruolo palesemente utile sui problemi richiamati.

In tema di prevenzione occupazionale, è sempre più evidente invece il ruolo del Ministero del Welfare, che "fa" le leggi, rappresenta il sistema in Europa (pur con molte carenze e difficoltà) anche se da più di 20 anni ha perso con gli Ispettorati le precedenti competenze operative; in questa fase il Ministero del Welfare sembra tendere ad acquisire sempre più un ruolo di coordinamento, di regia, pur in una apparente - ma non continua - attenzione al ruolo delle Regioni.

il Ministero per le attività produttive fatica a sviluppare quelle competenze, che, forse impropriamente, si trova attribuite, in materia di sicurezza e salute delle attrezzature e dei prodotti proprio quando la realtà del mercato europeo e le sfide globali le individuierebbero come centrali per un sistema incisivo della prevenzione;

Altri Ministeri si sono fino all'epoca recente mossi autonomamente su singole questioni, il tutto in totale assenza di una logica di coordinamento e di governo. La questione sicuramente fondamentale è che tra Sanità, Lavoro e Ambiente non vi è un confronto organico nonostante lo stretto rapporto tra Produzione, Lavoro e Salute. In ciò, è purtroppo venuta meno la possibile svolta del riordino dei Ministeri in base all'evoluzione normativa lanciata dal Ministro Bassanini: il possibile Ministero delle Politiche sociali, che poteva costituire una prospettiva nuova e di grande interesse.

Gli Istituti centrali hanno avuto nel periodo passato un peso del tutto insufficiente quale "menti" e "braccia" autorevoli dello Stato, riferimento scientifico e metodologico sulle varie materie. Vi sono oggi alcuni segnali di possibile novità, per una iniziale o crescente - pur se non diffusa in tutti i settori - disponibilità ad assumere ruoli sinergici "verso" il sistema, in una logica di integrazione tecnico-scientifica: occorre ovviamente guardare con attenzione a questi segnali, consapevoli che molto va ancora fatto.

Le domande e le risposte sono relative al processo di definizione dei livelli/standard minimi di prevenzione e relative anche ai soggetti che sono tenuti a definirli (Conferenza Stato-Regioni, Coordinamento interregionale).

La scienza, il mondo degli operatori, le forze sociali, devono essere protagonisti di questo processo e percorso di definizione.

#### Punti fermi

Noi riteniamo che vadano tenuti fermi alcuni aspetti di fondo:

- ⇒ **la prevenzione primaria collettiva, in un paese civile, non può essere considerata un optional bensì un diritto primario di tutti i cittadini;**
- ⇒ **occorre disporre di livelli minimi di prevenzione primaria che siano garantiti in tutto il paese, nella scia del Piano Sanitario Nazionale;**
- ⇒ **prevenzione e vigilanza devono essere gestite unitariamente, dallo stesso soggetto, e non separate; solo in sinergia tra loro le stesse possono essere realmente efficaci;**
- ⇒ **bisogna puntare alla massima riduzione di replicazioni e duplicazioni della rete di servizi di prevenzione e vigilanza a livello locale e nazionale, che deve essere il più possibile unica, unitaria e comunque omogenea nel paese;**
- ⇒ **nonostante i ritardi, le carenze e le disomogeneità, l'esperienza di un ventennio dei Servizi di prevenzione territoriali - basata sul modello d'intervento che dal sistema informativo conduce alla programmazione degli interventi - ha consentito risultati complessivamente rilevanti; occorre quindi andare avanti su questa strada e potenziarne l'efficacia con le dovute risorse in termini economici e professionali; ciò implica di sciogliere i nodi fondamentali nel sistema dei Servizi anche in termini di attenzione e risorse dedicate, con particolare attenzione alla realizzazione di sistemi informativi regionali nonché ai temi delle professionalità e della formazione di tutti gli operatori.**

### Condizioni essenziali

L'assetto nazionale della prevenzione non può non fondarsi su alcune condizioni essenziali irrinunciabili:

1. che si realizzi un **coordinamento tra i Ministeri**;
2. che vi sia una **pianificazione** che contenga alcuni presupposti di base:
  - un sistema informativo nazionale,
  - indirizzi pianificatori,
  - un sistema di indicatori di risultato e di qualità,
  - una struttura di coordinamento permanente nell'ambito del rapporto Stato - Regioni, stanti i poteri e le competenze ormai definite per le Regioni;
3. che si concretizzino negli Istituti centrali (ISPESL, ISS ed anche INAIL) ruoli ed azioni di riferimento scientifico e metodologico in una logica di sinergie.

La strategia di azione per la tutela di condizioni di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro.

Affrontiamo questo particolare settore per le connotazioni preoccupanti che sta assumendo il quadro delle modifiche istituzionali ad esso correlato.

Lo scenario sta caratterizzandosi in senso di distinzione della materia tutela della salute nei luoghi di lavoro dal quadro complessivo dei ruoli e delle strategie della prevenzione tutta.

Emerge una cultura politica che tende a distinguere la salute e sicurezza sul lavoro dalla tutela della salute tout court, e a legare la stessa ad appendice delle questioni correlate ai rapporti di lavoro e di impiego, con distinte tutele, distinte azioni, e individuando il perno delle azioni centrate sulla deregolamentazione. Ci pare esista un non chiarimento detto: abbattiamo tutto ciò che non agevola la produzione - e la tutela della salute diventa accezione di appesantimento, di orpello burocratico e finanziario.

Diciamo subito che l'art. 41 della costituzione e il codice civile all'art 2087 sono i capisaldi normativi da cui discende nel nostro paese il quadro delle tutele della salute esigibili anche per il lavoratore o meglio per il cittadino che lavora e che ha un diritto esigibile generale di tutela della salute.

Il quadro delle modifiche in essere o in divenire che va esaminato è il seguente:

- l'art. 3 della legge di semplificazione e la relativa delega alla modifica del D.lgs. 626;
- la delega al riordino delle attività di vigilanza della cosiddetta "Legge Biagi" e l'aumento delle variabili di forme di lavoro atipico e flessibile in esso contenuto;
- la proposta di riordino costituzionale "devolution e federalismo" che separa dalla sanità questa materia e l'affida solo allo Stato;
- il T.U. in materia di normativa di igiene e sicurezza sul lavoro, di prossima uscita e senza consultazioni precedenti tra parti sociali, regioni e - aggiungiamo - associazioni scientifiche;

- riteniamo sia da anettere a questa lista il nuovo Piano sanitario nazionale, che nei suoi 10 punti non fa adeguato riferimento alla Prevenzione e meno che mai alla prevenzione nei luoghi di lavoro.

Fa da cornice, non solo e non tanto folkloristica, la proposta di modifica presentata dalla Confartigianato in materia di Normativa 626.

Di fronte a questo quadro vanno espressi preoccupazione e allarme per vari motivi.

Stiamo di fronte all'abbandono dell'interesse alla salute nei luoghi di lavoro alla sua tutela come interesse pubblico e al confinamento della materia di sicurezza e salute nei luoghi di lavoro nell'ambito di una complessità di relazioni meno regolata e normata ma solo contrattata tra datori di lavoro e OOSS.

Tra interventi molteplici, ma tutti in grado di destrutturare la realtà esistente, ritroviamo un preoccupante filo conduttore.

Di fatto assistiamo all'abbandono totale del percorso di adeguamento del 626 avviato da Carta 2000, che pure è inizialmente apparsa come una svolta, con un'assunzione di responsabilità del Governo nel suo insieme sulle questioni della sicurezza del lavoro.

*"La salute e la sicurezza sul lavoro sono l'imperativo che governo, istituzioni, amministrazioni locali e parti sociali si danno per il 2000. Rendere il lavoro sicuro, spezzare la tragica catena di infortuni e morti... con l'intensificazione dell'azione di vigilanza, con lo stimolo alla prevenzione e all'emersione dal lavoro nero. Ma le leggi da sole non bastano.*

*Deve proprio cambiare la cultura. La sicurezza dobbiamo insegnarla a scuola, perché entri nella coscienza profonda dei futuri lavoratori e dei futuri imprenditori..."* (dall'introduzione di Carta 2000).

Non a caso la Conferenza di Genova del dicembre '99 aveva posto al centro come temi "forti" il recupero della legalità del lavoro, gli impegni del Piano Sanitario Nazionale, la centralità, la specificità del ruolo della prevenzione nel Patto per la Salute, il ruolo della formazione (nella scuola dell'obbligo, nelle scuole professionali, nel percorso formativo dei professionisti della salute e sicurezza; e, gradualmente, in tutti i soggetti, lavoratori e cittadini, a partire dalla centralità della formazione degli RLS, degli RLST e dell'informazione dei lavoratori come base per una cultura di salute e sicurezza e di comportamenti conseguenti), la necessità di armonizzare la normativa attuale in materia di igiene e sicurezza del lavoro con quella di recepimento delle direttive europee, tenendo conto della specificità del sistema produttivo italiano caratterizzato da piccole e medie imprese.

Carta 2000 è stato un percorso basato sull'esame di criticità reali e, se pur lento nei suoi svolgimenti, si muoveva secondo l'idea di migliorare il sistema 626 centrando le azioni e le critiche sull'obiettivo di creare migliori condizioni di tutela, reali condizioni di interazioni tra i soggetti aziendali della prevenzione e molta attenzione aveva posto alla figura degli RLS e al loro contributo nel processo di prevenzione. Ma quel percorso si è interrotto da tempo e le sensibilità di governo che lo avevano fatto iniziare appaiono oggi assai lontane se non proprio rimosse.

Altro dato che rileviamo è un'assenza di riferimenti alle azioni di monitoraggio del 626 effettuato dal Coordinamento delle Regioni e dal Ministero della Salute. Dopo il primo rapporto sta per essere divulgato un rapporto definitivo, che può e deve costituire elemento di riferimento per valutare le criticità del sistema e per l'adozione di azioni programmate anche da parte del sistema pubblico di prevenzione.

Anche il CNEL ha prodotto una valutazione attenta delle condizioni di applicazione della tutela della salute nei luoghi di lavoro, proponendo interventi motivati di cui però ugualmente non sembra trovarsi eco nella delega governativa.

Va rilevata altresì l'assenza di consultazione sociale, e scientifica, su questo percorso governativo.

Tra le parti sociali siamo invece di fronte ad un'attivazione solo della parte datoriale degli interessi in gioco, sul dibattito per/ intorno alla delega governativa. L'esempio della proposta avanzata dalla Confartigianato, le sollecitazioni della grande industria e un relativo silenzio delle organizzazioni sindacali dei lavoratori ci pongono di fronte a una realtà asimmetrica delle forze in campo. La proposta della Confartigianato di modifica del 626 può essere un chiaro riferimento di sbocchi possibili di questa delega: il 95% delle aziende entrerebbe sotto regime di semplificazione con la possibile scomparsa delle figure consulenziali del Medico competente del Servizio di Prevenzione e protezione e con la riduzione degli ambiti di intervento degli interventi degli RSL. In Italia la maggioranza dei datori di lavoro farebbero a meno di competenze che la Direttiva quadro raccomanda e prevede.

Il dibattito sulla Bozza di decreto per l'individuazione delle figure degli addetti e del responsabile del servizio di Protezione aziendale ha messo in evidenza un chiaro tentativo di abbassare le dotazioni formative di base e aggiuntive, quasi in sintonia con la tendenza per il 626 a far crescere le situazioni in cui il datore di Lavoro "fa tutto da sé". Non a caso la stessa Confartigianato si preoccupa di procurare "documentazione" liberatoria quale la valutazione dei rischi documentata anche per le piccole imprese e il certificato personale della formazione dei lavoratori: proposte in sé da esaminare ma in un contesto in cui sia salvaguardata la sostanza delle questioni, i contenuti della valutazione e della formazione.

#### Il nostro giudizio sulla delega governativa sul 626

Riteniamo che prevalga un'attenzione a un presunto conflitto tra prevenzione e sistema sanzionatorio. Per quanto è nell'accezione della prevenzione, per SNOP, il sistema sanzionatorio è un corredo alle tutele, alle attività di responsabilizzazione, formazione, assistenza e ruolo di promozione generale del sistema pubblico, compreso il sistema premiante legato agli incentivi anche INAIL, è certezza del diritto esigibile.

Il sistema attuale legato al D.lgs. 758 è penale, ma fortemente premiante in quanto, nell'85% dei casi diventa il semplice pagamento per via amministrativa di una ammenda ridotta a un quarto di quella massima prevista, con l'accettazione-applicazione "dell'invito ad adempiere" fatto dall'organo di controllo. La volontà di trasformare il cuore del sistema sanzionatorio in sanzioni amministrative dirette sembra nascondere solo la volontà di rendere più complesso e burocratico il sistema e non far sostenere agli inadempienti i costi delle bonifiche che vengono richieste dall'organo di controllo.

La delega al riguardo lascia intravedere un obbligo del sistema pubblico a divulgare saperi, conoscenze e soluzioni in materia che sembrerebbe esonerare i doveri in primis del datore di lavoro: siamo per la promozione informazione assistenza del sistema pubblico soprattutto per le PMI ma non per sostituzioni di responsabilità. Saremmo pronti anche ad esaminare un rango di dimensioni aziendali tutto sotto un sistema pubblico di tutela, "se il piccolo non ce la fa". Ma questo disegno sarebbe "altro" rispetto a quello proposto dal governo e occorre discutere di cosa si intende per "piccolo", a fronte anche del "piccolo" coinvolto nella filiera produttiva di altre aziende, in appalto, outsourcing, downsizing e per il quale (con una logica presente nel Decreto sulla sicurezza nei cantieri) occorrerebbe riscoprire ruoli e responsabilità nella committenza.

Altro segnale che viene dalla delega è la semplificazione e deregolamentazione. Riteniamo che la semplificazione vada rivolta a ciò che è inefficace, orpello, non alla sostanza degli obblighi che derivano dall'art. 2087 del Codice civile: riteniamo che semplificare non significhi abolire dei diritti, la semplificazione è un riferimento da avere sempre ma serve solo se è utile a potenziare e a garantire gli obiettivi di tutela della salute.

#### Il riassetto istituzionale che la delega prevede

Siamo per confermare le integrazioni in tutte le attività di prevenzione, le programmatorezioni di azioni territoriali integrate a salute e ambiente. Dalla delega viene invece un segnale di distinzione delle attività di tutela della salute nei luoghi di lavoro e la previsione di un riordino centralizzato sulla vigilanza.

Non è chiaro cosa si intenda per riordino della vigilanza ma si può intendere una vigilanza forse aspecialistica, indirizzata proprio sulle norme, su articoli violati, sganciata da un controllo fatto di polidisciplinarietà ed integrazioni di competenze e saperi.

La vigilanza immaginata è forse correlata ad uno scenario di separazione tra sicurezza e salute come interesse del sistema di controllo, di vecchio tipo, sulle singole violazioni a precetti e norme.

#### Ci troviamo di fronte ad un proposta di separazione del sistema.

Non siamo davanti ad una proposta di separazione del controllo pubblico tutto - ugualmente discutibile e criticabile - ed espresso da un equilibrio tra centralismo e federalismo fatto in condizione di arricchimento e di legame con le specificità ma garantito da soglie e standard minimi di tutela. Siamo di fronte ad una separazione delle funzioni di vigilanza - cosa è, chi la fa, quali sono le competenze necessarie - centralizzata per essere selettiva e guidata senza intravedere i criteri e l'ordine di priorità secondo cui deve essere programmata.

Il sistema premiante immaginato nella delega è poco e affatto correlato alla sostanza delle tutele e delle soluzioni delle condizioni di rischio.

Altro tema distintivo della delega è la messa al centro della bilateralità e della contrattazione antagonista e sostitutiva del ruolo di controllo-promozione pubblico: il fatto che la contrattazione avvenga sulle problematiche delle PMI, che in Italia significa il 90% delle

aziende che sono sotto i 10 dipendenti e più dell'80% sotto i 5 dipendenti, fa allibire per la prevedibile assenza di condizioni di non trattabilità proprio legata alla ridotta rappresentanza aziendale, sindacale interna nelle PMI e che, con l'incremento delle tipologie di nuovi rapporti di lavoro atipico e flessibile, può drammaticamente solo aumentare.

Si coglie uno svuotamento delle funzioni degli RLS sia interni sia territoriali e che invece proprio nelle PMI potrebbero essere fattore di riequilibrio delle soggettività di ruoli che il sistema preventivo richiede.

Le motivazioni a corredo della delega possibili o comunque da sollevare sono quelle delle conoscenze dei danni alla salute legati al lavoro cioè infortuni e malattie professionali. Una corretta gestione e interpretazione dei dati è necessaria senza approssimazioni e soprattutto senza un uso dei dati di comodo e strumentale, uso che invece tende ad emergere nei commenti interessati alla delega. Anche su questo aspetto riteniamo utile dare il nostro punto di vista.

### **Infortuni**

Il trend fornito dai dati INAIL ci dice che in questi anni sull'universo degli infortuni dichiarati esiste una tendenza al calo in tipologie determinate, ma occorre approfondire l'analisi rispetto alle tipologie di settori produttivi, per il rango di aziende, per le tipologie di rapporti di lavoro degli infortunati. L'osservazione locale del fenomeno infortunistico chiarisce molto di più ed evidenzia il ruolo delle situazioni legate agli appalti, alle nuove precarietà legate al lavoro atipico. Queste sono osservazioni orientate alla fiducia per un potenziamento della risorsa "dati INAIL", già attualmente più fruibile con il sistema dei nuovi flussi recentemente attivati tra INAIL, ISPESL e Regioni/ASL (il SISTEMA a RETE, finalmente).

Complessivamente i dati ci dicono anche di prendere atto che il sistema post 626 qualcosa ha prodotto ma ancora resta da fare: mantenere il sistema e indirizzarlo alle sacche di comparti e settori che non migliorano come trend infortunistici.

Da parte datoriale e governativa c'è la tendenza a dire invece "disarmiamo il sistema 626" perché c'è un calo degli infortuni. Noi sosteniamo, pur tra insoddisfazioni e criticità, che il trend attuale dimostra che il sistema 626 (e nell'edilizia le norme della Direttiva cantieri) hanno realizzato condizioni favorevoli alla diminuzione totale degli infortuni.

### **Malattie professionali**

Sono diminuite significativamente quelle delle statistiche ufficiali, sostanzialmente le malattie classiche, che invece risultano in aumento se si effettuano progetti di ricerca attiva territoriale come hanno dimostrato e stanno dimostrando in alcune Regioni integrazioni di sistema Asl-Ospedali-medici di famiglia-INAIL. E aumentano in particolare i quadri più complessi, in cui è di difficile accertamento il rapporto di causa, i quadri ad eziologia multifattoriale, spesso non facilmente differenziabili dalle patologie comuni (patologie respiratorie, degenerative, neoplastiche).

Per le malattie professionali, sia tipiche sia "atipiche", è un obiettivo disvelare il sommerso: lungi da estendere il compiacimento perché sono poche e quindi "disarmiamo ancora una volta il sistema 626".

Proprio in termini di Piani integrati di salute e spesa sanitaria pensiamo a quanto ci sia da fare per scoprire le componenti fattoriali lavorative della patologia della popolazione, in particolare modo per la quota di tumori attribuibile all'esposizione professionale (che anche in base ai dati INAIL sono in continuo aumento negli ultimi anni sia come denunce sia come riconoscimenti). Tumori che sono la seconda causa di morte e la prima nelle fasce di età entro il pensionamento. Stesso interesse vale anche per le patologie cardiovascolari, muscolo-scheletriche e psichiatriche nella popolazione del cittadino lavoratore.

In Italia, ancor oggi, ci si ammala e si muore in misura diversa a seconda del censo, della condizione sociale, della condizione di lavoro, del posto in cui si vive.

Basti come esempio superficiale ma non certo irrilevante, che tuttora gli infortuni sul lavoro sono un fenomeno alquanto diversificato come rilevanza a seconda della regione, della città: vi sono notevoli differenze degli indici di frequenza e di gravità infortunistica tra le singole regioni, anche indipendentemente dai settori produttivi presenti nelle stesse.

Ciò vuol dire semplicemente che nel nostro paese vi sono diritti diversi alla salute ed alla sicurezza, vi sono diritti diversi alla prevenzione e alla tutela, a seconda del luogo in cui si è nati, si vive, si lavora.

Dalla consapevolezza di questa ingiustizia non può non derivare il proposito di trovare rimedi, in primo luogo partendo dalla definizione di risorse in termini non solo economici ma anche umani, professionali, di formazione, e dalla omogeneità della distribuzione delle risorse stesse: in una parola, definendo un sistema di prevenzione che sia veramente nazionale.

La SNOP è "solo" una società scientifica, ma ritiene che il punto di vista scientifico di operatori che studiano osservano e praticano attività di prevenzione possa essere risorsa per chi socialmente e istituzionalmente deve assumere decisioni di governo e normazione del sistema di prevenzione.

aprile 2003

La Presidenza SNOP

# **SNOP**

Società Nazionale Operatori della Prevenzione

Via Prospero Finzi 15 - 20126 Milano

[www.snop.it](http://www.snop.it)

**Il quadro dei danni alla salute correlati al lavoro**

**Infortunati e malattie professionali.**

**Proposte**

**Il quadro italiano e i dati Inail :considerazioni generali**

**I settori di maggiore criticità**

**Il quadro complessivo dei danni alla salute correlati al lavoro**

**La sottostima delle malattie professionali**

**Cause**

**Il ruolo degli organi pubblici di prevenzione e controllo**

**Proposte**



## Il quadro italiano e i dati Inail

### considerazioni generali

I dati Inail più recenti (*v. Rapporto Inail 2004 e dati relativi alle precedenti annualità*) devono essere interpretati con prudenza, perchè non sono completi né definitivi per motivi amministrativi, che dipendono dal ritardo con cui sono definite le pratiche d'indennizzo. I dati che abbiamo a disposizione, e che rappresentano l'andamento storico negli ultimi anni, indicano che stiamo assistendo ad un fenomeno di tendenza in calo degli infortuni e delle malattie professionali.

Il punto su cui riflettere, però, è se questa riduzione sia corrispondente alle attese o meno. È importante analizzare criticamente questi dati, valutando se siano imputabili alle recenti normative, come ad esempio quella sulla sicurezza stradale nel campo degli incidenti sui mezzi di trasporto, o quella riguardante la sicurezza sui luoghi di lavoro, il decreto 626. È, infatti, importante rilevare che, nonostante questo calo, la tendenza non è quella che ci si aspetterebbe proprio in seguito all'attuazione di presidi sanitari e di normative più stringenti.

Considerato il fenomeno di trasferimento dei rischi in altre aree, nel contesto internazionale, e l'entrata in vigore dei presidi normativi finalizzati alla prevenzione dei rischi, era lecito attendersi un calo ben più significativo in Italia.

Esiste un'area non ponderabile legata alla quota di lavoro non regolato da rapporti trasparenti e ufficiali, il cosiddetto lavoro nero, che stime diverse attribuiscono in quota percentuale, rispetto all'economia nazionale ma, che è comunque fonte di

omessa copertura assicurativa e quindi anche di assenza di informazioni sui danni eventuali da lavoro .

La realtà del lavoro oggi nota agli operatori di prevenzione che operano sul campo, indica una realtà di tipo misto: si vanno affermando nuove tipologie di rischio mentre coesistono tipologie di rischio vecchie. Da un lato, dunque, i miglioramenti tecnologici e normativi hanno ridotto la fatica , i rischi tradizionali in alcuni settori del lavoro ma hanno aumentato l'intensità nei ritmi e nei tempi del lavoro in generale. Dall'altro, permangono in determinati contesti alcuni rischi tradizionali.

Si delinea dunque un quadro di coesistenza di nuove forme di precarietà, nuove condizioni di rischio rispetto a situazioni occupazionali più protette e meno esposte ai rischi lavorativi. Emergono dati di nuove vulnerabilità legate alle continue modifiche dei rapporti di lavoro ,col relativo deficit della componente esperienziale preventiva dei lavoratori stessi .Emergono redistribuzioni per genere e per età nel mercato del lavoro ,con una quota rilevante di lavoratori anziani ( ... i lavoratori di oltre 55 anni sono più soggetti agli incidenti mortali e alle malattie professionali.- Comunicato ILO 18-11-05 in comunicato ILO /05/36 ). I nuovi rischi sono più subdoli, meno udibili, poco visibili, poco misurabili, ma ben presenti, dipendono anche dalla fatica, dall'organizzazione del lavoro, dallo stress legato alla ridotta garanzia del posto di lavoro , dai ritmi imposti dal regime di produzione.

### **I settori di maggiore criticità**

I dati indicano che i settori tradizionali che rimangono più a rischio sono quelli dell'edilizia, della metalmeccanica pesante e del minerario. Un discorso a parte può essere fatto per il settore agricolo, che rimane quello più difficilmente censibile. I dati infatti si basano sulla ridotta quota parte di censibilità di chi è esposto, mentre molti incidenti avvengono in situazioni di lavoro nella propria azienda di famiglia, o in quelle vicine, in situazioni occasionali o stagionali, e pertanto non vengono denunciati e

censiti. Questo è ancor più vero nel caso di lavoratori stagionali, in tanti casi anche irregolari, come frequentemente sono ad esempio i lavoratori immigrati, per i quali non esistono censimenti ufficiali esaustivi.

Un rischio particolare è rappresentato dalle aziende che svolgono mansioni di servizio alle imprese. In questo caso, i dati Inail devono essere completati da analisi svolte a livello locale, che evidenzino condizioni di lavoro, per i lavoratori impiegati in queste imprese di servizio, molto più stratificate, meno garantite, meno monitorate e quindi più difficilmente censibili. Si tratta di una situazione di trasferimento di rischio interno all'Italia, dalle grandi imprese, dove sussistono certe tutele, alle imprese minori, che lavorano in *appalto*, e che quindi non possono, per mantenersi sul mercato a prezzi vantaggiosi, garantire ai propri lavoratori le stesse condizioni. Questa realtà finisce con l'influire soprattutto sui dati relativi alle malattie professionali. Se infatti l'infortunio, soprattutto quando porta alla morte del lavoratore, non passa inosservato, è molto più difficile monitorare gli effetti generali del lavoro sulla salute.

Già nei dati relativi ai lavoratori con contratto a lungo termine esiste in Italia una grossa sottostima di questo genere di malattie, per difficoltà di diagnosi, ritardo nelle denunce, accertamento della malattia a fine carriera e quindi lontano dal luogo di lavoro e dalla relativa percezione di rischio. Se poi si considera la situazione attuale, con frequenti e ripetuti passaggi da un lavoro all'altro dovuti alle modificazioni del mercato del lavoro e dell'occupazione, con conseguente diluizione dei rischi e al tempo stesso sommatoria di fattori di rischio di diversa tipologia, ci si rende conto che è molto difficile riuscire a far emergere la dimensione compiuta del problema.

I dati relativi alla immagine di danni alla salute, derivati da fonte INAIL, sono importanti a fini di conoscenza e di pianificazione anche delle attività di prevenzione sia dal punto di vista pubblico che privato. In questo senso attribuiamo notevole significato al progetto di gestione, interpretazione, diffusione dei dati relativi a

infortuni e malattie professionali condotto da INAIL, Ispesl, coordinamento delle Regioni e ASL.

Riteniamo altresì che i dati di fonte Inail non siano esaustivi per vari motivi, tra cui :

- I dati si riferiscono esclusivamente alla popolazione assicurata
- descrivono in minima parte il settore agricolo
- esiste la quota di alcuni milioni i lavoratori non assicurati dall'Inail; tra di essi sono compresi gli addetti alla pesca marittima, i liberi professionisti, gli addetti alle forze di polizia, delle forze armate, i datori di lavoro

Inoltre la nozione di malattia professionale è per forza di legge concetto medicolegale e assicurativo che non può assorbire ed esaurire il concetto degli effetti sulla salute del lavoro e le malattie del lavoro. Ci riferiamo :

- agli effetti sulla salute riproduttiva, gravidanza, fertilità, malformazioni congenite
- alle patologie ad origine multifattoriale come tumori, disturbi cronici all'apparato muscoloscheletrico (*a riguardo vedasi intervento dr.ssa Balletta Convegno SNOP sull'ergonomia Altamura (Bari) Marzo 2005 -pag. 4*)
- le patologie d'organo correlate allo stress, alla fatica, al disordine cronobiologico legato a lavoro a turni.

Queste considerazioni trovano conferme dalle iniziative di studio e di ricerca presenti nei nostri territori

- Il progetto di ricerca Occam che incrocia i dati INPS con le schede di dimissione Ospedaliera per lo studio dell'incidenza di tumori ad elevata etiologia professionale in particolari settori produttivi-vedi in allegato, pag.94 volume atti convegno nazionale "La prevenzione del rischio cancerogeno Pisa 20-22 febbraio 2003
- Lo studio dei registri di patologia
- La sorveglianza sanitaria degli ex esposti ad agenti cancerogeni-vedi pag.26 volume citato

- Le iniziative di ricerca attiva delle Mp tra medici del settore della cura ospedaliero e di famiglia, medici competenti Asl e Inail in Toscana per i tumori professionali e le Asl di Pisa ed Empoli -vedi estratto dagli atti del convegno nazionale SNOP Caserta 2002  
<http://www.snop.it/webeditor/16/1/cybersnop/cybersno/contribu/Caserta-sic/Progetto%20di%20collaborazione%20inail.doc>, e per le malattie muscolotendinee professionali a Firenze

A confortare questo punto di vista è la stessa fonte normativa. Da una parte abbiamo l'elenco delle malattie professionali indennizzabili -DPR 336/94- e dall'altra l'elenco, più ampio, delle malattie professionali per cui vige l'obbligo di denuncia da parte dei medici *decreto 27.4.2004 "Elenco delle malattie per le quali è obbligatoria la denuncia, ai sensi e per gli effetti dell'art.139 del T.U. n.1124/1965.*

*Questo decreto relativo all'obbligo di denuncia ai sensi dell'art 39 del DPR 1124/65 differenzia le malattie professionali*

- *ad elevata probabilità"*
- *a quelle a "limitata probabilità"*
- *a quelle con "possibilità" di origine professionale*

L'origine di questa distinzione deriva da un atto della Commissione Europea .

La Commissione Europea ha adottato il 19 settembre 2003 una nuova raccomandazione sulle malattie professionali in sostituzione di quella del 1990. La struttura di questa nuova raccomandazione è simile alla precedente, si fonda su due liste. La prima comprende le malattie professionali che dovrebbero essere riconosciute nell'insieme degli Stati membri, la seconda lista elenca le malattie la cui origine professionale è sospettata e che dovrebbero, per tale motivo, essere oggetto di notifica per una inclusione nella prima lista .

- introdurre l'elenco delle malattie professionali nelle disposizioni legislative relative alle malattie riconosciute scientificamente di origine professionale, che possono dar luogo ad indennizzo e che devono costituire oggetto di misure preventive;
- di prevedere l'indennizzo anche per le malattie professionali non contenute nell'allegato I ma di cui si possono determinare l'origine e la natura professionale, definendo a tale fine un "Elenco complementare delle malattie di sospetta origine professionale che dovrebbero essere oggetto di una dichiarazione e che potrebbero essere inserite in futuro nell'allegato I dell'elenco europeo";
- garantire la dichiarazione di tutti i casi di malattie professionali rendendo le statistiche gradualmente compatibili con l'elenco europeo e conformi ai lavori di armonizzazione delle statistiche europee sulla malattie professionali.

Attualmente è in via di emanazione un nuovo decreto, con l'elenco delle malattie professionali indennizzabili, che modificherà i riferimenti legali del sistema "tabellare" di riconoscimento delle malattie professionali nel nostro paese.

Il sistema tabellare, pur se condiviso in ambito europeo, è limitante delle possibilità di riconoscimento ed indennizzo delle patologie di origine professionale, solo in parte surrogabile con gli effetti della sentenza della Corte Costituzione n. 179 del 18 Febbraio 1988.

Tale sentenza ha infatti da tempo introdotto nel nostro sistema giuridico-legislativo il principio per cui è ammesso anche il riconoscimento delle patologie extratabellari (cioè non comprese nella tabella del DPR 336/94) a condizione però che, chi ne richieda il riconoscimento, ne provi il nesso causale con la lavorazione in questione (il cosiddetto sistema della "tabella mista"). In pratica, per le lavorazioni non comprese nella tabella spetta al lavoratore provare che derivino dal lavoro mentre nel caso di

malattie "tabellate", spetta all'INAIL provare che non vi sia nesso con la lavorazione, essendo in questo caso il nesso già contemplato in termini generali dal legislatore .

Riferendosi al giudizio che si deve esprimere sui dati delle Malattie Professionali, intendendo quelle riconosciute dall'ente assicuratore, riteniamo che le cause della riduzione del numero di malattie professionali siano le seguenti :

- Riduzione delle denunce
- Ridottissimo numero delle malattie professionali riconosciute rispetto a quelle denunciate
- Mutamento della tipologia di malattie professionali.
- Difficoltà da parte dei medici a riconoscere e denunciare le malattie professionali.

Sono effettivamente quasi scomparse le patologie definite da accumulo, come quelle da esposizione a forti concentrazioni di inquinanti come silice, asbesto, metalli, solventi . Si sono drasticamente ridotte le pneumoconiosi classiche (silicosi, asbestosi), le intossicazioni da metalli e le neuropatie da solventi. Siamo di fronte ad un reale miglioramento delle condizioni di lavoro e uno sviluppo delle attività di prevenzione.

La soddisfazione va espressa per la riduzione delle malattie professionali dovuta alla riduzione del rischio specifico e occorre continuare nell'opera di prevenzione, che il Decreto Legislativo 626 del '94 ha sicuramente favorito,

Per quanto riguarda il rapporto fra malattie professionali denunciate e malattie professionali riconosciute la soluzione è interna alle logiche assicurative dell'Inail e ai criteri di previsione di legge delle malattie tabellate. Una fonte responsabile della sottostima delle Malattie Professionali è quella della denuncia omessa da parte dei sanitari.

Si tratta di una sottodenuncia generalizzata e appannaggio di tutti i medici: di famiglia, dei medici competenti e dei medici specialisti e ospedalieri.

Il mancato riconoscimento dei rischi in campo professionale da parte degli operatori sanitari addetti al settore della cura delle malattie è rilevante per i tumori professionali e patologie professionali emergenti. Per i tumori professionali esistono difficoltà intrinseche alla natura stessa di questo tipo di patologia (lunghi tempi di latenza, contemporanea esposizione a diversi cancerogeni per ogni tipo di tumore). Esiste una scarsa, se non nulla, attenzione posta alla anamnesi professionale dei soggetti potenzialmente esposti.

Esistono sicuramente difficoltà oggettive nella diagnosi delle malattie cosiddette 'nuove', 'emergenti' o 'difficili', per esempio :

le patologie da stress lavorativo,

le patologie da movimenti ripetuti e altre disergonomie

le patologie da esposizione ad agenti chimici a basse dosi,

le patologie da etiologia multifattoriale come, ad esempio i tumori.

I tumori vedono, come elemento causale, l'interazione fra fattori genetici, dietetici, esposizioni voluttuarie, ambientali e professionali e spesso è difficile stabilire l'importanza o la preponderanza di ciascun fattore. Inoltre, per rimanere sullo stesso esempio, i tumori insorgono dopo lunghi periodi di latenza dalle esposizioni, spesso in soggetti anziani e le caratteristiche clinico-istologiche di molti tumori di origine professionale non differiscono dai tumori che insorgono per cause non professionali preponderanti. Esistono poi motivazioni derivanti da aspetti di scarsa formazione e conoscenza relativa ai rapporti tra rischi professionali e tumori e nuove patologie .

Nel caso dei medici competenti le ragioni sono individuabili tra le seguenti .

La conoscenza e la formazione professionale :

Oggi siamo di fronte a medici competenti per legge non necessariamente con curricula specifici, ai sensi del Decreto n.1/2002.

Esistono insufficienti relazioni nel sistema di prevenzione delle aziende con carenze di informazioni da parte dei datori di lavoro sui rischi aziendali verso i medici competenti.



Sovente esiste una scarsa partecipazione alle fasi di valutazione dei rischi e quindi una scarsa conoscenza dei fattori di rischio specifico in ambito aziendale.

A volte è il datore di lavoro stesso o le altre figure della prevenzione aziendale o i consulenti che non attivano la collaborazione con il medico competente; a volte è il medico competente stesso che non si rende disponibile.

Vi è a volte, di fondo, un'insufficiente livello di rapporto e comunicazione con le altre figure aziendali ed extraaziendali.

Ci può essere poi il fenomeno dei condizionamenti sia da parte dei lavoratori (raro, anche se possibile nelle Pubbliche Amministrazioni) e da parte dei datori di lavoro, sia nelle aziende pubbliche che in quelle private.

#### **Le interferenze del datore di lavoro sul medico competente.**

Il datore di lavoro può non fornire informazioni dettagliate sul ciclo produttivo e sui rischi professionali. Può, inoltre, disincentivare i contatti con i lavoratori e i RLS e non tener conto dei giudizi di idoneità condizionati, quindi dare scarso valore alla sua attività professionale. Può ostentare aversità per le denunce di malattia professionale e chiedere valutazioni discriminatorie negli accertamenti preventivi.

Infine può condizionare il medico competente con l'evocazione della condizione di possibile revoca del rapporto professionale di collaborazione .

In generale può far capire che il proseguimento della collaborazione del medico competente dipende dal suo gradimento e ciò può determinare anche un'autocondizionamento da parte del medico competente stesso.

#### **Il ruolo degli organi pubblici di prevenzione e controllo**

Riteniamo che gli organi di prevenzione e controllo debbano incrementare le esperienze di ricerca attiva della patologia professionale, e comunque lavoro correlata, per far emergere quanto attualmente resta sommerso.

Si deve prevedere che ci sia equilibrio tra attività di prevenzione degli infortuni con le attività di prevenzione delle malattie professionali. Oggi le attività di prevenzione infortuni sono purtroppo prevalenti, per motivi legati anche alle risorse dei

Servizi pubblici, non diffusamente adeguate nei vari territori regionali (vedasi ad esempio la nota rivolta dalla sezione SNOP Puglia al Presidente della Giunta Regionale Pugliese in data 22-8-2005)

Le direttrici da seguire sono lo sviluppo di attività di promozione e facilitazione alla crescita dei ruoli e delle competenze dei sistemi aziendali di prevenzione previsti dal DLGS 626 del 94 e lo sviluppo di attività di repressione di comportamenti omissivi da parte del sistema di salute e sicurezza delle imprese. Un riferimento particolare va rivolto alle attività dei medici competenti e alle attività dei sanitari dei settori della cura anche per gli obblighi di denuncia delle malattie professionali ,siano esse ad alta,limitata probabilità o di possibile origine professionale.

Riteniamo a completamento delle osservazioni e delle proposte, fornire ulteriori documentazioni

- 1) un giudizio sul quadro complessivo dello stato attuale della Prevenzione nel nostro paese elaborato da SNOP nel 2003
- 2) le osservazioni prodotte durante il confronto per l'approvazione di un testo unico in materia di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro, non andato a buon fine nel 2005
- 3) le proposte per un riordino della normativa in materia di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro, elaborato da SNOP, in collegamento con altre associazioni

5-12-2005

## **SULL'ADOZIONE DI UN TESTO UNICO IN MATERIA DI SICUREZZA DEL LAVORO**

Domenico Taddeo    SNOP Società Nazionale Operatori della Prevenzione

A partire dalla delega ricevuta dal governo, allo stato attuale, denunciemo l'assenza di informazioni e di conoscenza socialmente diffusa sulla bozza di Testo Unico che evidentemente è stata già predisposta.

Una sgradevole procedura blindata che fa presagire contenuti del decreto legislativo altrettanto negativi.

Non possiamo che commentare negativamente il testo relativo alle premesse metodologiche per l'adozione del Testo Unico in materia di sicurezza sul lavoro che è circolato solo grazie alla "rete", e che risulta ormai diffuso a Regioni e Parti Sociali, anche se prendiamo atto che nel convegno CIIP di Roma l'11 Maggio, il sottosegretario del Ministero del Lavoro On. Sacconi, lo ha definito un "documento datato e superato".

Dal documento e dall'intervento dell'On. Sacconi crediamo che si possa comunque marcare il complesso di profili sui quali sembrerebbero ruotare le intenzioni del governo:

- **l'abbandono del programma e del metodo derivato da Carta 2000** per l'adeguamento del quadro normativo in materia di salute e sicurezza sul lavoro,
- **il rifuggire un confronto sociale e scientifico sul contenuto del decreto legislativo.** Sino ad oggi, non sono stati interpellati né i **lavoratori e le loro rappresentanze** né **gli operatori e le loro società scientifiche** E' mancato anche un confronto con **il Coordinamento tecnico delle Regioni, promotore del piano di monitoraggio sullo stato di applicazione del dlgs 626**, ampia ricerca sul campo e base conoscitiva indispensabile per affrontare concretamente le criticità del sistema. Il confronto si è svolto infine, finora, in sedi riservate e solo con alcune delle componenti datoriali, della cui rappresentatività attuale ci sembra tra l'altro legittimo dubitare.
- La scelta di non fare perno sul **diritto esigibile alla salute** nei luoghi di lavoro, ma sull'eliminazione di obblighi e doveri che lo garantiscono. La semplificazione di pratiche e obblighi di non dimostrata efficacia è argomento condivisibile :**non è condivisibile la semplificazione delle tutele**
- non appaiano riferimenti e correzioni su importanti aspetti :
  - quali i servizi di supporto alle imprese che devono essere polidisciplinari –e magari rispondere sul piano delle qualità e competenze fornite

- La necessità di integrare maggiormente il controllo in materia di salute e sicurezza con la tutela propria di altre Amministrazioni (tempo di lavoro ,lavoro notturno, appalti , minorenni e apprendisti ,maternità ,lavoratori immigrati)
- **Rapporti e potestà tra Stato e Regioni alla luce del Titolo V della Costituzione.** Si punta a individuare alcuni obblighi minimi e generali, rimandando alla (non ben definita) potestà normativa Regionale in materia, lasciando prevedere quindi una differenziata tutela giuridica essenziale nelle varie realtà Regionali (gli obblighi Civili e Penali sono cogenti sul tutto il territorio nazionale in quanto costituzionalmente dovuti e coerenti anche con gli obblighi dello Stato rispetto all'Europa e alla circolazione di beni e persone, da qui la spinta ad una drastica riduzione ad esempio della normativa penalmente rilevante).Non appare un consapevole riferimento e valutazione sulle disparità geografiche dei livelli di tutela purtroppo presenti nel nostro paese e sulla necessità di garantire condizioni di legalità sociale e produttiva come prerequisito delle tutele esigibili e garantite .
- A nostro avviso la vigilanza come esercizio pubblico è costituzionalmente garantita e dovuta e non può essere alternativa alle attività pubbliche di promozione :se ne sono accorti l'Unione Europea e l'Agenzia di Bilbao che proprio in ricerche sul modello italiano ha evidenziato le felici esperienze in tanti territori italiani .Il modello italiano è stato esaltato come modello di integrazione tra controllo promozione , collegamento ai contesti territoriali specifici e collaborazione tra i soggetti pubblici e privati coinvolti.La Pubblica Amministrazione ha dei precisi bisogni informativi e di conoscenza per la programmazione delle attività in un sistema multilaterale con più soggetti attivi sul versante sia pubblico che privato .
- **Tutela penale degli obblighi di salute e sicurezza:** sono l'aspetto che più fa discutere e che ha fatto parlare di depenalizzazione o addirittura di delegificazione. In effetti, la previsione di far passare a norme di buona tecnica il corpo dei decreti degli anni '50 (che peraltro dovrebbero essere sottoposti a un deciso adeguamento al nuovo quadro normativo e tecnico degli anni '90) e ogni altra regola comportante contenuti "tecnici" definiti, comporterebbe l'azzeramento della protezione legislativa oltre che di quella penalistica ad essa correlata. Per gran parte delle misure di tutela tecnica decadrebbe quindi il sistema della Prescrizione previsto dal sistema sanzionatorio definito dal DLgs 758/94. Questo, lo ricordiamo, prevede l'immediata esecutività e il trattamento premiale del

pagamento ridotto della sanzione per via amministrativa solo dopo la constatata ottemperanza della Prescrizione emessa dall'organo di vigilanza. Acquisterebbe centralità invece al suo posto la potestà di **Disposizione** dell'organo di vigilanza, che è uno strumento discrezionale perché integrativo e ricorribile, attualmente esercitabile dall'organo di vigilanza solo in assenza di norme specifiche sanzionate. Nel nuovo quadro delegificato, il datore di lavoro non avrebbe alcun obbligo di mettere in opera delle misure di tutela, a meno che l'organo di vigilanza, a sua discrezione, glielo imponga nel corso di una sua visita con un atto di Disposizione. Solo l'eventuale rilevata non ottemperanza a questo atto (e solo al termine dell'iter, che si immagina complesso e laborioso, di valutazione amministrativa dell'eventuale ricorso), in quanto provvedimento dell'autorità pubblica, sarebbe sanzionabile. Il meccanismo da difendere è proprio la tutela penale delle condizioni di salute e sicurezza, prescrivibilità di soluzioni da parte dell'organismo regolatore di vigilanza, bonifica e trasformazione in sanzione amministrativa della violazione. Si può discutere della congruità dell'ammontare delle sanzioni e di una loro rinnovata stratificazione quantitativa per gravità.

- Occorre richiamare quanto le associazioni tecniche riunite nella CIIP nel convegno dell'11 maggio hanno ribadito, ossia che esiste una diversità tra "legislazione tecnica", che mira ad assicurare requisiti minimi, e "buona tecnica", il cui scopo è invece quello di promuovere un miglioramento continuo. Sempre la CIIP ha ricordato che le difficoltà della PMI si affrontano con norme premiali, facilitazioni, assistenza e linee guida e non già prefigurando in tale settore un ambito di minori tutele e di non esigibilità del diritto alla salute nei luoghi di lavoro.
- **Ripartizione delle responsabilità tra datori di lavoro, dirigenti e preposti.** Si accenna ad un potenziamento della delegabilità verso il basso da parte dei datori di lavoro anche per categorie di obblighi oggi considerate non delegabili.
- **Nuovi Lavori e Lavoratori atipici.** Non si dà risposta all'esigenza di tutela dei lavoratori atipici e di prevenzione dei rischi derivanti dalle nuove forme di organizzazione del lavoro. A fronte delle ripetute dichiarazioni di voler ampliare gli ambiti dei lavori e lavoratori tutelati e protetti, si rileva invece la stridente contraddizione che i lavoratori atipici non verrebbero calcolati per l'attivazione degli obblighi che nella legge sono legati ad una soglia del numero di lavoratori occupati in azienda.
- **Ruolo delle parti sociali e degli enti bilaterali.** Sembra emergere un quadro di ipotesi che pone in ruolo alternativo e confliggente gli enti bilaterali e l'attività di promozione e controllo della Pubblica Amministrazione. E'

auspicabile un rilancio effettivo della bilateralità, meglio trilateralità se si vuole riprendere un modello indicato dall'Europa, rispetto alle povere e deludenti esperienze fin qui realizzate. Tuttavia, essa dovrebbe configurare il ruolo delle parti sociali come integrativo in termini di opportunità e facilitazioni per il diritto alla salute, e non in termini confliggenti e alternativi agli obblighi di promozione collettiva e vigilanza della Pubblica Amministrazione. • L'**alternativa** che viene proposta tra regolazione e controllo pubblico e solo regolazione tra le parti sociali **non tutela salute e ambiente come interesse pubblico**.

- **Datore di lavoro RSPP fai da te.** A fronte di nuovi obblighi, come quelli legati alle competenze e alla formazione dei RSPP e degli addetti SPP, si ipotizza l'innalzamento della soglia di dipendenti per i quali un datore di lavoro può svolgere il ruolo di RSPP. In pratica, in tale ipotesi, nella quasi totalità delle imprese lo stesso datore di lavoro potrebbe ricoprire il cruciale ruolo di RSPP.
- **Il Rappresentante dei lavoratori per la sicurezza.** Appare oggetto di interesse solo per ridurne ruolo e opportunità di azione: si prevede ad esempio l'eliminazione della riunione periodica per aziende sotto 15 dipendenti, la sua minor incidenza sulla scelta del medico competente e del RSPP (proposta Confartigianato).
- **Mercato e politiche sociali.** È del tutto insufficiente l'attenzione dedicata al compiuto livello di interconnessione delle direttive europee che definiscono i **requisiti essenziali di sicurezza e salute dei prodotti** con quelle che individuano le regole di **protezione dei lavoratori**: le direttive sulle **macchine**, sui **dpi** e sui **prodotti chimici**, i ruoli e le strategie di controllo del mercato necessarie a livello pubblico, la partecipazione ad esse delle parti sociali. Un'azione più adeguata e partecipata in sede di elaborazione delle norme e una più coerente ed efficace azione di vigilanza sulle direttive di prodotto sarebbero una migliore garanzia per i datori di lavoro acquirenti delle attrezzature, degli agenti chimici, dei dispositivi di protezione. Un controllo di mercato partecipato, adeguato alla rilevazione della compatibilità dei "prodotti" con la tutela della salute e dell'ambiente determinerebbero una tutela maggiore degli utilizzatori finali, i lavoratori e i consumatori, e un prezioso ritorno di informazioni alle sedi di elaborazione normativa. Questo aspetto richiama il ruolo di progettisti, fabbricanti, fornitori e installatori (totalmente omissi dai documenti attualmente circolanti), anche nel contesto delle tematiche della responsabilità sociale delle imprese

Infine è giusto riferirsi all'uso discontinuo e asimmetrico che viene fatto sui dati epidemiologici dei danni da lavoro quali infortuni e malattie professionali sempre tanti e troppi. Ci sembra che sia da parte pubblica che privata non ci sia una attenta

lettura di un trend complessivo che è in calo ma di fronte a fenomeni futuri che fanno presagire variazioni per l'effetto di nuove precarietà e marginalità nelle tutele dei diritti del lavoro. Oggi il fenomeno presenta un trend in calo che deve ritenersi dovuto al complesso di azioni pubbliche e privatistiche espresse con il sistema 626 :tenere il sistema e potenziare azioni che aumentino le tutele può e deve essere la strada da percorrere per accentuare le iniziative che possano far calare ulteriormente i danni da lavoro sia noti e censibili che meno noti e meno censibili ( pensiamo ai tumori da etiologia professionale ,alle patologie emergenti e dovute al lavoro e alle condizioni di vita ).



sessantatre



## SOMMARIO

### EDITORIALE

In questo numero  
di Roberto Calisti

### NUMERO SPECIALE RISCHIO CHIMICO

#### Prima parte

Valore e limiti dei valori-limite **3**  
G.Sesana

Strategia europea per una  
politica delle sostanze chimiche **6**  
F.Carnevale

Regole nuove per l'industria  
chimica europea **9**  
M.L.Clementi

I modelli regionali di  
valutazione del rischio chimico **12**  
M.Fontana, R.Riggio e C.Govoni

Sicurezza nell'impiego  
di agenti chimici **16**  
R.Casula e M.Paoli

Il ruolo dell'Asl **18**  
D.Taddeo, G.Di Leone  
e D.Spinazzola

Sorveglianza sanitaria  
per esposti a rischio chimico  
moderato **24**  
R.Calisti

Cancerogenesi:  
causalità e tempo **26**  
D.Mirabelli

Rischio cancerogeno  
nell'industria della gomma **36**  
D.Mirabelli

Esposizione ad asbesto **40**  
F.Mollo

Prova incrociata **42**  
F.Bianchelli

Acconciatori e rischio chimico **44**  
S.Fortuna

Patologie da cemento **51**  
R.Stopponi

Allergie al lattice **52**  
R.Stopponi

Opifici mundi  
e la filanda di Boffalora **56**  
F.Bianchelli

Circolare 7 gennaio 2004  
Ministero della salute **57**

IN POLTRONA **62**



### In copertina

*L'alchimista*, di Pieter Bruegel, (1558?),  
incisione a bulino, Kupferstichkabinett,  
Berlino. Particolare.

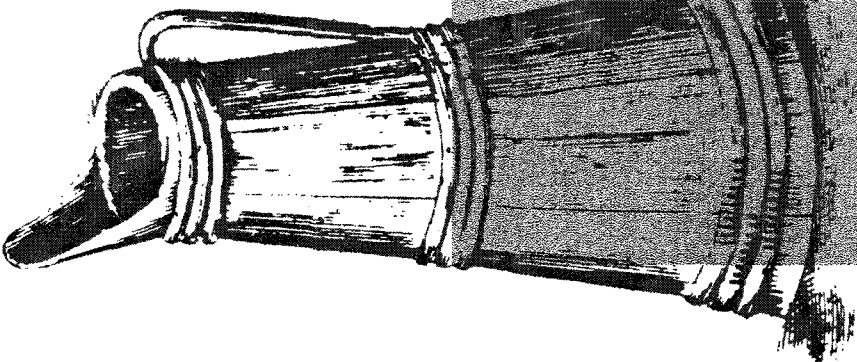
### Newsnop

L'immagine in copertina fa pensare a una grande cucina, con pentoloni fumanti, stoviglie, ingredienti sparsi qua e là, sacchi aperti e polverosi, gente indaffarata. Sui recipienti l'etichettatura appare come minimo incompleta. Commentando la copertina il nostro direttore scrive "...è la chimica dei segreti gastrici, dei miasmi fetidi che scaturiscono dalle ampolle intestinali, dal crasso e dal retto, in quel mescolarsi di putridi lerciumi..." Quando mai nei moderni insediamenti produttivi potremmo ancora trovare qualcosa di simile? Oggi tutto è ordinato e ben classificato, le sostanze a rischio chiuse in armadi a tenuta o in pulitissimi e non accessibili depositi. Beati voi, o controllori, dai compiti così facilitati.

### Avvio campagna nazionale sottoscrizione per finanziare lo sviluppo del sito web.

Si possono inviare contributi per la rivista (articoli, notizie, lettere, ecc.) a [rivista@snop.it](mailto:rivista@snop.it) materiali per il web a [web@snop.it](mailto:web@snop.it)

indirizzo del sito della nostra associazione  
[www.snop.it](http://www.snop.it)



# SNOP

Rivista della società nazionale  
degli operatori della prevenzione

NUMERO 63  
SETTEMBRE 2004

Autorizz. Trib. di Milano n. 416 del 25/7/86  
Direttore respons. Claudio Venturoli  
Direttore Alberto Baldassaroni  
Grafica e disegni Roberto Marenmani  
Maguttdesign art  
Redaz. Milano, via Mellero 2

Tariffa Assoc. terza scopa di lusso Poste Italiane  
SpA sped. in abb. post. DL 352/2003 (conv. in L.  
27/02/2004 n. 46) art. 1, comma 3, DCB Milano  
stampa Tipografia Alfredo Colombo LECCO

Proprietà - Editore Snop - Società Nazionale  
Operatori della Prevenzione  
Via Prospero Finzi 15 20126 Milano

### Abbonamenti

Euro 24,00 per tre numeri  
Euro 30,00 per sei numeri  
Tenute versamento postale c/c n. 36886208  
SOCIETÀ NAZIONALE OPERATORI DELLA  
PREVENZIONE - Via P. Finzi, 15 20126 MILANO  
Indicando la causale del versamento e  
l'indirizzo a cui spedire la rivista.  
Prezzo di un numero Euro 10,00

### Dallo statuto SNOP

- Art. 1 -  
È costituita l'Associazione denominata "Società Nazionale  
Operatori della Prevenzione" in sigla SNOP con finalità  
scientifiche e culturali. L'Associazione, in quanto ente non  
commerciale, si propone di:  
- sostenere l'impegno politico e culturale per lo sviluppo di  
un sistema integrato di prevenzione finalizzato alla rimozione  
dei rischi e alla promozione della salute negli ambienti  
di vita e di lavoro, con particolare attenzione alle reti dei  
Servizi e Presidi pubblici;  
- promuovere conoscenze ed attività che sviluppino la preven-  
zione e la promozione della salute dei lavoratori e della  
popolazione in relazione ai rischi derivanti dallo stato dell'  
ambiente e dalle condizioni di vita e di lavoro;  
- favorire lo scambio di esperienze ed informazioni fra gli  
operatori ed il confronto sulla metodologia ed i contenuti  
dell'attività per raggiungere l'efficacia delle modalità di  
intervento perseguendo il miglioramento continuo di qualità  
e l'appropriatezza delle attività di prevenzione a livello  
nazionale;  
- promuovere il confronto e l'integrazione tra sistemi di  
prevenzione pubblica e sistemi di prevenzione delle imprese;  
- promuovere un ampio confronto con le istituzioni, le forze  
sociali e le altre Associazioni Scientifiche sui questi temi;  
- diffondere l'informazione e la cultura della prevenzione.  
L'Associazione non ha fini di lucro.



EDITORIALE

## PER I SOCI SNOP

Quote sociali  
socio ordinario 30,00 (trenta euro)  
socio sostenitore 50,00 (cinquanta euro)

## QUESTO NUMERO

Questo numero monografico è stato coordinato da Roberto Calisti.

## SUL PROSSIMO NUMERO

È in corso di redazione un numero della rivista dedicato al tema della salute globale, dove saranno pubblicate analisi generali dell'argomento, trattate da professionisti autorevoli e competenti come Stefanini, Maciocco, Mantovani e Gera- ci; saranno presentate inoltre le prime esperienze di operatori di sanità pubblica diversamente impegnati in programmi e iniziative per la tutela e la promozione della salute dei cittadini immigrati nel nostro Paese ma anche delle popolazioni nel Sud del Mondo. L'obiettivo è quello di presentare il tema della salute globale, visto dalla parte di chi viene a vivere nel nostro Paese in condizioni di precarietà, e quindi diventa soggetto debole da tutelare con interventi di sanità pubblica, ma visto anche attraverso le esperienze di cooperazione nei Paesi poveri. Sarà un'ulteriore occasione quindi per riflettere sul tema delle disuguaglianze e su cosa vuol dire occuparsi di problemi di salute della popolazione per il nostro ambito professionale, in cui convivono conservatorismo e voglia di cambiamento, e che comunque deve darsi criteri di priorità per lo sviluppo delle proprie azioni.

# QUESTO NUMERO (PIÙ UNO DEI SUCCESSIVI)

di Roberto Calisti  
SNOP Marche

Viviamo in un'epoca di scarsi entusiasmi, grandi cambiamenti e piccole speranze. Parlare di rischio chimico occupazionale (in senso lato: comprese le polveri di legno, il quarzo, l'amianto...) può sembrare a metà tra l'archeologia nostalgica e il lusso radical-chic. Eppure. La Cina aumenta in modo esplosivo il proprio fabbisogno energetico, il suo consumo di petrolio e carbone e quindi la sua produzione di IPA, cosa che sicuramente interessa (anche) gli ambienti di lavoro. Quanti IPA, del resto, fino ad epoca del tutto recente (cioè fino alla cessazione delle rispettive fabbricazioni) nella produzione bresciana di elettrodi in grafite per l'industria siderurgica e di speciali mattoni refrattari. Il cemento-amianto in Italia non si fa più, ma in Ecuador sì. Ci siamo accorti che il piombo fa male ai lavoratori-genitori e alla

loro prole in utero (se arrivano ad averla) anche a dosi ben più basse di quelle che molti vogliono ritenere sicure: e le esposizioni occupazionali a piombo anche oggi ci sono.

Nel 2001 un piastrellificio marchigiano si accorge che all'argilla che usa viene aggiunta (dal fornitore) cristobalite, per cui molta silice libera cristallina si ritrova dispersa nell'aria dei suoi ambienti di lavoro. Del resto, se si vuol avere i blue-jeans ben scoloriti e lisi appena dopo comprati bisogna che qualcuno li abbia sabbati con della graniglia di quarzo e anche per questo, in qualche fabbrica, qualcuno respira silice libera cristallina. In qualche Paese extracomunitario (Svizzera) si attiva in questi anni un qualche movimento per ridurre il cromo esavalente nel cemento: quindi vuol dire che esso (il cromo esavalente nel cemen-

1

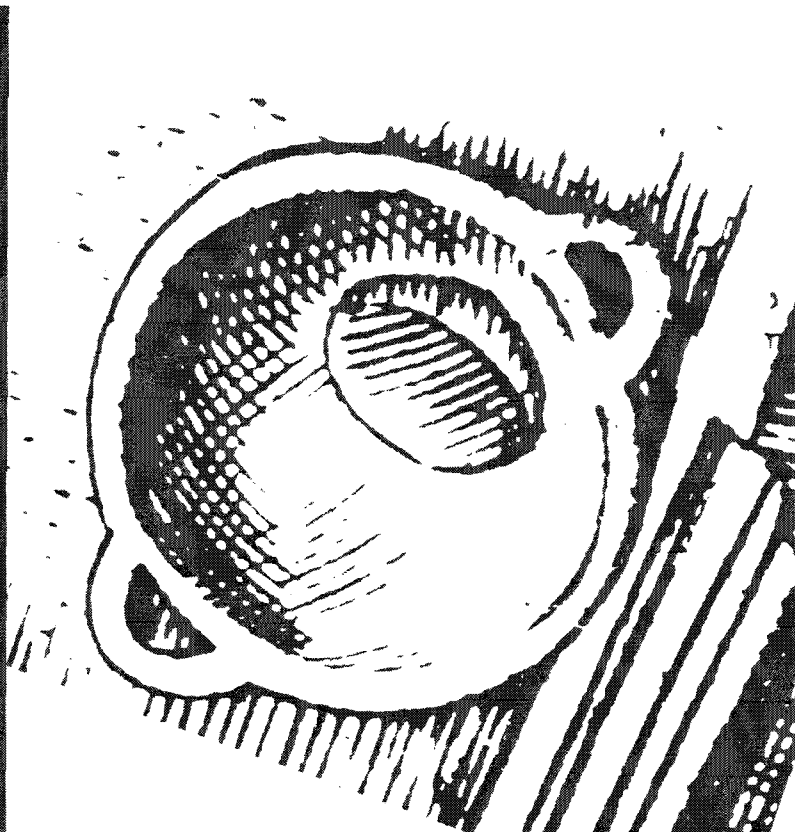
to) c'è ancora. Nel 2004 un calzaturificio marchigiano, non appena intraprende una seria valutazione aziendale del rischio chimico, trova del benzene (a livelli di circa un terzo dell'attuale TLV) nell'atmosfera interna del proprio stabilimento. L'oggettistica "decorativa" si fa, oggi come ieri, con tanta resina poliestere disciolta in stirene, tante resine epossidiche a basso peso molecolare, tanti rivestimenti galvanici. A guardare nei reparti di verniciatura, il TDI spesso è ancora lì, nelle vernici e nei catalizzatori. A guardare nella produzione di soles in poliuretano, spesso il tetracloroetilene e il diclorometano sono ancora lì e in questo settore, comunque, il processo di sostituzione tecnologica degli idrocarburi clorurati è in corso oggi, non venti o trenta anni fa (se lo si vuol conoscere e governare, il momento buono è questo, non l'anno 3000). Quanti agenti chimici diversi (IPA da olii plastificanti compresi) nell'industria della gomma attuale! Chi oggi produce fiori in Ecuador dà tanti pesticidi che a questi agenti risultano significativamente esposti i fiorai scandinavi che quei fiori sconfezionano, riconfezionano, vendono.

E nel contempo quanta enfasi nel voler sottoporre a visita medica gli operai esposti a rischio chimico "moderato" ("rilevante" o "irrilevante" che sia, nella realtà, tale rischio) e nel voler identificare i lavoratori (geneticamente) ipersuscettibili! E sempre nello stesso momento storico quanto impegno nel voler stabilire per legge un valore-limite di esposizione per i cancerogeni (ad esempio, 5 milligrammi di polveri di "legno duro" per metro cubo d'aria), al di sotto del quale molti vorrebbero che gli obblighi di tutela dei lavoratori si affievolissero fino a divenire sottili come singoli fogli di carta dei molti che compongono i documenti di valutazione del rischio!

Al di là di ogni ideologismo, proponiamo a professionisti della prevenzione pubblici e privati, lavoratori e loro rappresentanti, aziende e loro rappresentanti una riflessione laica e concreta e un confronto tecnico ed etico da cui nessuna persona corretta ha alcunché da temere.

PARTE PRIMA

NUMERO MONOGRAFICO



## IL RISCHIO TOSSICO, ALLERGOGENO, CANCEROGENO E MUTAGENO DA “AGENTI CHIMICI” E POLVERI MINERALI PER I LAVORATORI DI OGGI

# VALORE E LIMITI DEI VALORI-LIMITE DI ESPOSIZIONE AD AGENTI CHIMICI

di Giulio Sesana  
ARPA Lombardia  
Presidente AIDII

## PREMESSA

La caratterizzazione del rischio potenziale per gli esposti ad agenti chimici è sempre un difficile compito per l'igienista industriale; occorre, per questo, una metodologia certa e affidabile per definire flussi di lavoro, qualità dell'informazione acquisita, livello di solidità delle decisioni che man mano vengono assunte.

Un agente può provocare un danno secondo una probabilità composta che tiene conto della sua pericolosità intrinseca, dell'entità dell'esposizione (data dal prodotto dell'intensità per la durata dell'esposizione medesima) e della suscettibilità individuale della persona esposta.

Vi sono approcci differenziati alla regolamentazione delle sostanze chimiche. In specifico, la definizione di valori-limite di esposizione ad agenti chimici è un processo di elevata complessità che viene affidato a gruppi tecnici di esperti, può essere (o meno) soggetto a una ratifica istituzionale e comunque si articola secondo modalità diverse a seconda:

- del profilo di pericolosità dell'agente considerato (che può essere semplicemente fastidioso oppure tossico, cancerogeno, mutageno, allergogeno o una combinazione di tutto ciò);
- del livello di protezione che si vuole garantire agli esposti (si intendono proteggere tutti gli esposti da effetti lesivi di qualsiasi natura ed entità o la tutela che si vuol ottenere riguarda solo una frazione degli esposti e/o una parte dei possibili effetti lesivi?);
- del contesto regolatorio (si vogliono stabilire norme di legge costrittive, norme di buona tecnica, semplici raccomandazioni non vincolanti?).

In generale le nostre conoscenze sono tali che, anche alla luce delle migliori evidenze disponibili, permane un certo grado di incertezza nelle conclusioni degli esperti e il valore dell'esposizione che si decide di consentire risulta da un compromesso tra:

- le evidenze direttamente basate su dati di salute e patologia;
- il livello di cautela e garanzia che si intende assumere a fini di tutela della salute e della sicurezza;
- all'esperienza tecnologica e organizzativa maturata in campo industriale;
- le esigenze economiche e tecnologiche degli Stati e del mondo produttivo.

Per le sostanze non-cancerogene, non-mutagene e non-allergogene si può parlare di un *Admissible Daily Intake* (ADI) dato dal rapporto tra il livello di esposizione per cui non sia stato osservato alcun effetto lesivo (*No Observed Effect Level* - NOEL) ovvero *No Observed Adverse Effect Level* - NOAEL) e un adeguato fattore di sicurezza (*Safety Factor* - SF) proporzionale al grado di incertezza che permane. Il criterio con cui viene fissato il valore-limite per tali sostanze può variare a seconda di ciò che si vuole prevenire: veri e propri danni per la salute, semplici fatti irritativi, fenomeni di riduzione dello stato di vigilanza, disagio, altre forme di stress. I danni per la salute di cui tenere conto comprendono quelli che vanno a ridurre l'aspettativa di vita, compromettere le funzioni fisiologiche, ridurre la capacità di resistenza ad altri agenti tossici o alle malattie in genere, influire negativamente sulla capacità riproduttiva o sui processi di sviluppo. In ogni caso, il fattore di sicurezza adottato deve tener conto delle differenze correnti tra ambito sperimentale e realtà generale degli ambienti di lavoro.

Per le sostanze cancerogene e/o mutagene, la ricerca di un valore-limite "accettabile" è più difficile; ci si deve basare congiuntamente su conoscenze generali relative ai meccanismi della cancerogenesi e della mutagenesi, su modelli matematici della relazione dose-risposta, sui dati di cancerogenesi/mutagenesi sperimentale, sui risultati di studi epidemiologici. La scelta tra i vari modelli matematici disponibili per la stima della relazione dose-risposta comporta anche assunzioni diverse riguardo all'esistenza, o meno, di una dose-soglia, intesa come dose al di sotto della quale non si avrebbe alcun effetto lesivo.

Per gli allergogeni non è possibile assumere a priori alcun livello di esposizione sicuramente privo di effetto sensibilizzante, potendosi in ogni caso assumere che l'aumentare di intensità e durata delle esposizioni sicuramente comporta un incremento del numero dei soggetti sensibilizzati sul numero dei soggetti esposti; va inoltre tenuto conto del fatto che soggetti già sensibilizzati manifestano fenomeni allergici anche per dosi di esposizione molto modeste.

## I TLV ACGIH

Il pattern di valori-limite a tutt'oggi più ampio e noto è quello dei TLV (*Threshold Limit Value*) proposti, adottati e nel tempo più volte aggiornati dalla statunitense ACGIH (*Association Conference of Governmental Industrial Hygienists*).

I TLV ACGIH indicano le concentrazioni delle sostanze aerodisperse al di sotto delle quali l'ACGIH ritiene che la maggior parte dei lavoratori possa rimanere esposta ripetutamente, giorno dopo giorno, senza effetti negativi per la salute.

Più specificamente, l'ACGIH distingue tre categorie di TLV:

- i TLV-TWA, intesi come livelli di concentrazione atmosferica media ponderata nel tempo, su una giornata lavorativa convenzionale di otto ore e su quaranta ore lavorative settimanali, alla quale si ritiene che quasi tutti i lavoratori possano essere ripetutamente esposti, giorno dopo giorno, senza effetti negativi;
- i TLV-STEL, intesi come livelli di concentrazione atmosferica alla quale si ritiene che i lavoratori possano essere esposti continuamente per breve periodo di tempo senza che insorgano irritazione, danno cronico o irreversibile di un tessuto, riduzione dello stato di vigilanza di grado sufficiente ad accrescere la probabilità di infortuni o influire sulla capacità di mettersi in salvo o ridurre

re materialmente l'efficienza lavorativa, sempre nel presupposto che il TLV-TWA non venga superato (il TLV-STEL non costituisce un limite di esposizione separato e indipendente, ma piuttosto integra il TLV-TWA di una sostanza la cui azione tossica sia principalmente di natura cronica, qualora per l'esposizione ad essa esistano anche effetti acuti riconosciuti):

- i TLV-C, intesi come concentrazione atmosferica che non deve essere superata durante qualsiasi momento dell'attività lavorativa.

Fonti, natura, quantità e qualità delle informazioni disponibili per stabilire un TLV variano da agente ad agente e di conseguenza sono variabili la "precisione" e l'affidabilità dei vari TLV; per poter valutare l'insieme dei dati utilizzati è possibile consultare la documentazione su cui l'ACGIH si è basata, che l'Associazione rende disponibile a pagamento tramite il proprio sito Internet.

In anni recenti l'ACGIH si è anche impegnata nell'attribuire una cosiddetta "notazione cute" agli agenti per i quali si sia evidenziato che l'assorbimento percutaneo riveste un ruolo patogeno significativo.

Sempre in anni recenti è stata inoltre adottata dall'ACGIH una lista di indicatori biologici di esposizione intesi in linea generale (pertanto, con alcune eccezioni) come valori di un indicatore che, con elevata probabilità, è possibile riscontrare in campioni prelevati da lavoratori sani esposti a livelli di concentrazione nell'aria dell'ordine di grandezza del TLV-TWA.

Nella dichiarazione pubblicata in premessa a ogni edizione dei propri TLV l'ACGIH evidenzia che, per tutte le considerazioni dette più sopra, i TLV medesimi devono essere utilizzati in igiene industriale come orientamenti o raccomandazioni per la prevenzione dei rischi per la salute negli ambienti di lavoro e non possono essere impiegati per altri fini, ad esempio per la valutazione ed il controllo dell'inquinamento atmosferico, per la valutazione di esposizioni continue, ininterrotte o prolungate oltre l'orario normale di lavoro, come prova o esclusione dell'origine di una malattia in atto o di particolari condizioni dell'organismo, né possono essere automaticamente traslati e adottati in Paesi nei quali le condizioni di lavoro sono diverse da quelle degli USA o nei quali differiscono, rispetto agli USA, sostanze e processi impiegati.

Anche per la notevole variabilità della suscettibilità individuale, in presenza di

alcuni agenti a concentrazioni che siano pari o inferiori ai TLV, una piccola percentuale di lavoratori può accusare disagio e per una più piccola percentuale di lavoratori si possono osservare effetti più marcati, per l'aggravarsi di condizioni preesistenti o per l'insorgere di una malattia professionale. Alcuni lavoratori possono essere ipersuscettibili ad un agente in conseguenza di fattori genetici, età, abitudini personali (ad esempio fumo di tabacco e assunzione di alcoolici), trattamenti medici, esposizioni pregresse; essi possono perciò risultare non adeguatamente protetti contro effetti avversi per la salute per determinati da sostanze a cui sono esposti su livelli pari o inferiori al TLV. Il medico del lavoro deve valutare il grado di protezione addizionale necessario per tutelare tali soggetti.

Vanno inoltre tenute presenti le interazioni, sia tra agenti occupazionali, sia tra agenti di origine diversa. In caso di esposizione contemporanea a più agenti occupazionali che possono interagire sinergicamente nel determinare effetti lesivi, è possibile calcolare un TLV "miscela". Tra le esposizioni non occupazionali più frequenti e di cui occorre tener conto riguardo alle interazioni emerge quella al già citato fumo di tabacco (attivo e/o passivo); esso può incrementare gli effetti biologici degli agenti chimici presenti in un ambiente di lavoro e indebolire i meccanismi di difesa dell'organismo.

#### **SVILUPPO DEI VALORI-LIMITE A LIVELLO COMUNITARIO**

La Comunità Europea può adottare:

- raccomandazioni e risoluzioni non vincolanti;
- regolamenti vincolanti e direttamente applicabili negli Stati membri;
- decisioni vincolanti per Stati membri, persone fisiche e persone giuridiche;
- direttive che devono essere recepite con provvedimenti legislativi propri di ciascuno Stato membro.

In particolare, in materia di agenti chimici occupazionali la Comunità Europea può decidere la fissazione di valori-limite e prescrivere determinate modalità di campionamento, di misurazione e di valutazione dei risultati (può anche prescrivere modalità di campionamento, misurazione e valutazione rispondenti a metodi di riferimento da essa stessa indicati ovvero a metodi che consentano risultati equivalenti). È possibile utilizzare metodi sia di misura sia di stima delle esposizioni, eventualmente combinandoli; in ogni caso, per valutare la probabilità di un superamento del valore-limite è necessario valutare misure e stime di

esposizione in ragione della variabilità dell'esposizione sia nel tempo sia tra uno e l'altro dei lavoratori di un gruppo pur assunto come "omogeneo". Tra gli strumenti disponibili a tale riguardo si evidenzia il test OTL, che metodologicamente risponde ai requisiti della norma UNI EN 689/97, garantisce un approccio sistematico alla variabilità numerica e alla variabilità impiantistica e può essere messo in collegamento con i dati di monitoraggio biologico.

Per gli agenti a pericolosità genomica (mutageni e/o cancerogeni, teratogeni) non viene ammessa l'esistenza di una dose-soglia ai fini regolamentatori; vengono prefigurati esclusivamente valori-limite "pragmatici" basati su previsioni di rischio e livelli di accettabilità di tale rischio. L'"accettabilità" del rischio cancerogeno viene assunta in linea con quanto stabilito dall'EPA (*Environmental Protection Agency*) statunitense nel 1998 che, in conseguenza dell'esposizione a un dato agente, considera il livello di rischio incrementale lungo l'intero arco della vita: "trascurabile" se inferiore a un caso per milione di esposti; "accettabile" se collocato tra un caso per milione di esposti e un caso per centomila esposti; "tollerabile" se collocato tra un caso per centomila e un caso per diecimila esposti; "intollerabile" se superiore a un caso per diecimila esposti. Anche per le sostanze allergizzanti e per ogni altro agente per cui non sia possibile individuare un valore-soglia corrispondente a un "rischio zero" la Comunità Europea non prevede altro che valori-limite "pragmatici".

Ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e per l'elaborazione di un proprio pattern di valori-limite, nel 1988 la Comunità Europea ha istituito un comitato ad hoc composto da rappresentanti degli Stati membri e presieduto da un rappresentante della Commissione.

Nel 1990 la Comunità Europea ha poi deciso di fissare, nelle proprie direttive, anche dei valori-limite specifici ed eventuali altre disposizioni direttamente connesse riguardo a tutti gli agenti cancerogeni per i quali, sulla base delle informazioni disponibili, tale processo sia possibile.

Con decisione della Commissione Europea del 12 luglio 1995 è stato costituito lo SCOEL (*Scientific Committee for Occupational Exposure Limits*); ad esso sono attribuiti compiti di supporto tecnico della Commissione tramite pareri emanati su richiesta riguardo a qualsiasi materia di argomento tossicologico e in genere relativa agli effetti sulla salute dei lavoratori esposti ad agenti chimici.

Nell'ambito dello SCOEL si è raggiunto il consenso riguardo:

- alla strategia per definire il valore-limite per esposizioni di breve durata (quindici minuti);
- alla strategia sul modo di applicare i fattori di sicurezza / incertezza;
- alla strategia per attribuire una "notazione cute";
- all'interpretazione dei risultati degli studi neurocomportamentali;
- alla valutazione della tossicità riproduttiva;
- alla valutazione delle sostanze allergizzanti;
- ai criteri di determinazione di valori-limite biologici;
- ai criteri di determinazione di valori-limite ponderati per esposizioni protratte sulle otto ore;
- al proprio ruolo nel valutare i cancerogeni chimici.

La metodologia "europea" per la definizione normativa di valori-limite di esposizione occupazionale ad agenti chimici comprende le seguenti fasi:

- redazione di un dossier o documento;
- valutazione dei contenuti del dossier/documento e di altri dati rilevanti;
- elaborazione di una raccomandazione agli organismi comunitari per l'adozione di un valore-limite in ambiente di lavoro stabilito su basi scientifiche "health-based";

- raccolta di commenti sulla raccomandazione da parte delle forze sociali e imprenditoriali e del mondo scientifico, previa adeguata pubblicizzazione;
- proposta di una figura numerica di limite di esposizione occupazionale (*Occupational Exposure Limit - OEL*) da parte della Commissione Europea;
- consultazione con l'*Advisory Committee for Safety, Hygiene and Health Protection at Work* e acquisizione dei pareri del Comitato Economico Sociale e del Parlamento Europeo;
- discussione della proposta di valore-limite da parte del Consiglio dei Ministri;
- assunzione di una posizione comune.

Qualora il Parlamento Europeo approvi la proposta senza introdurre modifiche o non decida in merito entro tre mesi, il Consiglio dei Ministri può adottare il valore-limite a maggioranza qualificata. Qualora il Parlamento Europeo proponga modifiche al valore-limite, la Commissione Europea può anche scegliere di non accogliere tale istanza di modifica e rinviare al Consiglio dei Ministri che può adottare il valore-limite "originario" all'unanimità ed entro il termine di tre mesi; nel caso che la Commissione Europea invece accolga l'istanza di modifica, essa rinvia al Consiglio dei Ministri che entro il termine di tre mesi può adottare il valore-limite (altrimenti esso è automaticamente non adottato). Qualora il Parlamento Europeo rifiuti la proposta, il Consiglio dei Ministri può

comunque adottare il valore-limite all'unanimità ed entro il termine di tre ovvero quattro mesi.

È evidente che, per tale processo, sono in prima istanza e in varia misura necessari o comunque importanti:

- l'esatta identificazione della sostanza di cui ci si sta occupando;
- la conoscenza delle sue proprietà fisico-chimiche;
- la conoscenza della sua diffusione nei processi produttivi;
- l'identificazione di gruppi di esposti particolari;
- dati quantitativi di produzione e di impiego;
- informazioni anche quantitative su modalità di esposizione e assimilazione;
- conoscenze circa la cinetica e la dinamica patogena dell'agente assorbito;
- metodi e tecniche di campionamento, misura e analisi;
- possibilità di raffronto con valori-limite esistenti e già applicati;
- la specificazione dei temi che, per insufficienti conclusività dei dati disponibili, richiedono approfondimenti.

L'identificazione della sostanza avviene tramite:

- la denominazione e il numero CAS;
- la denominazione e i numeri IUPAC, EINECS e di altri repertori;
- il numero e l'etichettatura CEE;
- la lista dei sinonimi e dei marchi depositati;
- dati su gruppo chimico, massa atomica e molecolare, formula, struttura, eventuali isomeri, impurezze;
- profili di composizione per gli agenti a composizione variabile.

Le proprietà fisico-chimiche da considerare comprendono lo stato di aggregazione, la forma e il colore, il punto di fusione e il punto di ebollizione in °C, il peso specifico a 20°, la tensione di vapore, la densità del vapore, la concentrazione di saturazione in aria, la solubilità in acqua e nei grassi, la soglia olfattiva, il coefficiente di ripartizione ottanolo / acqua, per i particolati la forma, la grandezza e la distribuzione di frequenza della grandezza delle polveri ovvero fibre, il punto di accensione e il punto di infiammabilità, il potenziale redox.

Una direttiva del Consiglio Europeo del 7 aprile 1998 precisa quanto segue: "La Commissione propone, sotto forma di valori-limite indicativi di esposizione professionale, obiettivi europei in materia di protezione dei lavoratori dai rischi chimici, da fissare a livello comunitario. Tali valori-limite sono fissati o riveduti tenendo conto della disponibilità di tecniche di misurazione. Per ogni agente chi-



mico in relazione al quale sia fissato, a livello comunitario, un valore-limite indicativo di esposizione professionale, gli Stati membri fissano un valore limite nazionale di esposizione, tenendo conto del valore-limite comunitario, e ne determinano la natura in base alla normativa e alla prassi nazionali.“ (14° Direttiva Particolare ai sensi dell'art. 16 paragrafo 1 della Direttiva 89/391/CEE).

Nel caso delle ammine aromatiche cancerogene beta-naftilammina (BNA), 4-amminodifenile e benzidina e dei loro sali, la Comunità Europea si è orientata verso un (purtroppo incompleto) bando di produzione, commercializzazione ed impiego.

Per altri agenti chimici quali il cloruro di vinile monomero (CVM), il benzene, il piombo e i suoi composti ionici, sono stati adottati valore-limite costrittivi (*binding limit values*).

Resta la possibilità di valori-limite a carattere solo indicativo che:

- riflettano le valutazioni di esperti sulla base di dati scientifici;
- siano adottati dalla Commissione Europea;
- debbano essere tenuti in considerazione dalle autorità nazionali degli Stati membri.

Fino al recentissimo passato l'Italia disponeva di pochissimi valori-limite nazionali. Con Decreto del Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali del 26 febbraio 2004, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale del 10 marzo 2004 – serie generale n. 48 – pagg. 16-18, l'Italia ha definito una lista nazionale di valori-limite indicativi di esposizione professionale a sessantaquattro agenti chimici (detta lista sostituisce l'allegato VIII-ter del decreto legislativo 626/94). Nella maggior parte dei casi, i valori-limite italiani sono più bassi dei corrispondenti TLV-TWA ACGIH e quindi particolarmente cautelativi; fa eccezione soprattutto il piombo, per cui è stato confermato il già esistente un valore-limite italiano, ingiustificatamente collocato su livelli per i quali è ben noto che un'esposizione provoca danni.

## STRATEGIA EUROPEA PER UNA FUTURA POLITICA DELLE SOSTANZE CHIMICHE (REACH)

di Francesco Carnevale  
Servizio PISLL  
ASL Firenze

**Febbraio 2001:** la Commissione Europea pubblica il "Libro Bianco" che stabilisce le future strategie per la riforma della regolamentazione europea della chimica.

**2001 - 2002:** viene elaborato il nuovo regolamento applicativo del "Libro Bianco" dalle Commissioni Ambiente e Industria dell'Unione Europea.

**7 maggio 2003:** i commissari presentano la "Proposta di nuovo regolamento europeo per le sostanze chimiche".

**10 maggio - 10 luglio 2003:** viene attivata una consultazione in Internet, aperta a tutti e vengono espressi oltre 6.000 pareri.

**29 ottobre 2003:** varo da parte della Commissione della "Proposta del nuovo regolamento" "emendata" che doveva essere approvata dal Parlamento dal Consiglio Europeo entro il mese di aprile 2004.

Queste le tappe per la nuova "Strategia per una futura politica delle sostanze chimiche", comunemente conosciuta come **Reach** (*Registration, Evaluation and Authorisation of Chemicals*) che a questo punto occuperà i lavori della nuova Commissione Europea giungendo in porto non prima del 2005. Il **Reach** è destinato a sostituire una quarantina di direttive esistenti e toccherà numerosi settori di attività. Inoltre l'adozione dello strumento del Regolamento implica, dal punto di vista legislativo, che appena esso entrerà in vigore, sarà direttamente applicabile nei 25 Stati membri.

La norma è illustrabile con tre punti chiave:

**1. Attuazione del sistema Reach:**

a) registrazione delle informazioni su

tutte le sostanze che superano una produzione di una tonnellata l'anno (le informazioni devono essere fornite dalle imprese produttrici e/o che commerciano il prodotto nell'U.E., e saranno centralizzate in una banca dati europea).

b) Valutazione del rischio delle sostanze con una produzione di oltre 100 tonnellate l'anno e di quelle al di sotto di questa quantità ma che comportano dei rischi rilevanti.

c) Autorizzazione preventiva all'immissione sul mercato delle sostanze potenzialmente dannose per la salute umana e l'ambiente (sia la sostanza in quanto tale sia come componente di un prodotto).

**2. Disposizioni che riguardano le responsabilità e le procedure per la valutazione dei rischi da parte dell'industria.**

**3. Creazione di una vera e propria agenzia europea incaricata della gestione e del controllo del sistema.**

Spetterà all'industria fornire i dati e a valutare i rischi connessi all'uso delle sostanze chimiche.

La responsabilità delle informazioni sarà suddivisa tra i produttori, importatori e utilizzatori delle sostanze chimiche.

In genere il dare le informazioni e la valutazione dei rischi spetteranno ai produttori/importatori, tuttavia nel caso in cui si utilizzino sostanze che provengono da paesi extra-comunitari, e quindi non registrati nella UE, sarà lo stesso utilizzatore a dover provvedere all'analisi dei rischi (in quanto importatore) e alla registrazione presso l'agenzia europea dei dati.

Le associazioni dell'industria, pur condividendo i principi orientati ad un corretto sviluppo sostenibile, teme che questa nuova regolamentazione, così come è stata concepita, porti l'intero sistema industriale (in particolare le piccole e medie imprese) fuori dal mercato per l'eccesso di oneri riguardanti le certificazioni e forme di burocrazia.

Secondo il WWF la bozza di legge europea sulle sostanze chimiche (REACH) pubblicata dalla Commissione Europea è troppo "leggera", indebolita in risposta alle continue pressioni dell'industria chimica e chiede che il Parlamento Europeo e i Ministri dell'Unione Europea la migliorino prevedendo:

- l'aumento delle informazioni richieste sulla sicurezza delle sostanze chimiche prodotte in quantità da 1 a 10 tonnellate l'anno (che rappresentano i due terzi dei circa 30.000 agenti chimici presenti sul mercato), nonché l'aggiunta di test non effettuati su animali per verificare l'impatto che le sostanze chimiche hanno sull'ambiente;
- l'eliminazione di ogni scappatoia che permetta alle industrie di continuare ad utilizzare sostanze chimiche persistenti e bioaccumulabili (definite "very high concern") qualora siano disponibili altre più sicure. Le sostanze chimiche "very high concern" sono quelle cancerogene e quelle che si accumulano nei nostri corpi e nell'ambiente, definite persistenti e bioaccumulanti;
- standard di sicurezza garantiti anche per i prodotti che vengono importati nell'Unione Europea, per evitare che i consumatori e l'ambiente vengano esposti a rischi sconosciuti;
- l'aumento di informazioni, accessibili a tutti, su produzione, utilizzo e sicurezza delle sostanze chimiche;
- l'introduzione di un obbligo di registrazione comune per le sostanze chimiche, in modo che ogni compagnia che produca sostanze chimiche non le registri separatamente. Questo permetterebbe di risparmiare sui costi per la condivisione di informazioni sulla sicurezza e di garantire che uno stesso test non venga ripetuto più volte.

I Sindacati europei (CES) a proposito del Reach hanno di recente approvato un documento nel quale si sostiene che la proposta della Commissione costituisce un contributo significativo allo sviluppo sostenibile in conformità agli impegni presi a Lisbona e a Goteborg dall'Unione Europea e dai suoi Stati membri.

Nel box alla pagina seguente riportiamo il documento tecnico allegato alla Dichiarazione CES.

## LINKS

*European Commission websites on the Future Chemicals Policy:*

[europa.eu.int/comm/environment/chemicals/whitepaper.htm](http://europa.eu.int/comm/environment/chemicals/whitepaper.htm)

[europa.eu.int/comm/environment/chemicals/reach.htm](http://europa.eu.int/comm/environment/chemicals/reach.htm)

[europa.eu.int/comm/enterprise/chemicals/hempol/whitepaper/whitepaper.htm](http://europa.eu.int/comm/enterprise/chemicals/hempol/whitepaper/whitepaper.htm)

*European Chemicals Bureau:*  
[ecb.jrc.it](http://ecb.jrc.it)

*European Council Presidency Conclusions:*  
[europa.eu.int/european\\_council/conclusions/index\\_en.htm](http://europa.eu.int/european_council/conclusions/index_en.htm)

*European Council Newsroom:*  
[ue.eu.int/Newsroom/Contents.ASP?LANG=1](http://ue.eu.int/Newsroom/Contents.ASP?LANG=1)

*European Parliament Resolution on the White Paper:*

[www3.europarl.eu.int/omk/omisapir/so/pv2?PRG=QUERY&APP=PV2&LANGUAGE=EN&TYPEF=A5&FILE=BIBLIO01&NUMERO=0356&YEAR=01](http://www3.europarl.eu.int/omk/omisapir/so/pv2?PRG=QUERY&APP=PV2&LANGUAGE=EN&TYPEF=A5&FILE=BIBLIO01&NUMERO=0356&YEAR=01)

*The Swedish Chemicals Inspectorate (KemI) website on REACH:*

[www.kemi.se/default\\_eng.htm](http://www.kemi.se/default_eng.htm)

*Department for Environment, Food and Rural Affairs (UK) website on chemicals policy:*

[www.defra.gov.uk/environment/chemicals/eufuture.htm](http://www.defra.gov.uk/environment/chemicals/eufuture.htm)

*Development Initiative for Chemical Industry Dependent Areas in the UK, website on chemicals policy:*

[www.teesvalley-jsu.gov.uk/dicidauk/keyissues/chemstrat/chemstratindex2.htm](http://www.teesvalley-jsu.gov.uk/dicidauk/keyissues/chemstrat/chemstratindex2.htm)

*EurActive, on-line media on European Union Policies - website on REACH:*

[www.euractiv.com/cgibin/cgint.exe/1043](http://www.euractiv.com/cgibin/cgint.exe/1043)

[577-444?204&OIDN=1506288&tt=en](http://577-444?204&OIDN=1506288&tt=en)  
*Report on US intervention from House of Representatives and internal US government documents:*

[www.house.gov/reform/min/inves\\_admin/admin\\_reach.htm](http://www.house.gov/reform/min/inves_admin/admin_reach.htm)

*Cefic website on chemical policy review:*  
[www.chemicalspolicyreview.org/](http://www.chemicalspolicyreview.org/)

## LETTERATURA

– European Commission Industrial Chemicals: Burden of the Past, Challenge for the Future, a Stakeholder Workshop, 24-25 February 1999.

– White Paper - Strategy for a Future Chemicals Policy, 27 February 2001.

– Communication from the Commission on Impact Assessment, May 2002.

– Building Block on Authorisation of chemical substances, July 2002.

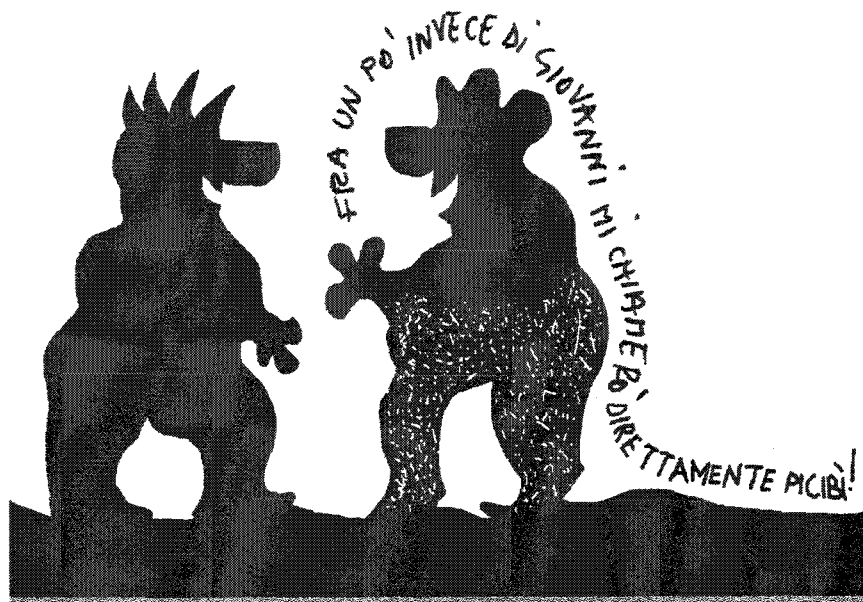
– Stakeholder Reactions on the Internet Consultation, 24 July 2003.

– Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council etc (REACH Proposal) Volumes 1-6, 29 October 2003.

– Commission Staff Working Paper - Extended Impact Assessment, COM (2003) 644 final, 29 October 2003.

– Memorandum of Understanding between the European Commission side (DG Enterprise and DG Environment) and Industry (UNICE/CEFIC) to Undertake Further Work Concerning the Impact Assessment of REACH, April 2004.

– Implications of the proposal for a new chemicals legislation - REACH system - for animal testing, undated.





## **ALLEGATO ALLA DICHIARAZIONE DELLA CES SUL SISTEMA REACH A COMPLETAMENTO DELLA DICHIARAZIONE DELLA CES**

Sono stati individuati alcuni aspetti sui quali a nostro avviso occorre riflettere ulteriormente, e precisamente:

### **1. Doveri di vigilanza (Duty of Care)**

Sotto quale forma reintrodurre nel sistema REACH il principio generale del "dovere di vigilanza" in modo da coprire le sostanze che non rientrano nel campo di applicazione di questa normativa, e cioè quelle che sono prodotte o importate in quantità inferiori a 1 tonnellata annua (soglia di registrazione)? Per le sostanze registrate che non sono catalogate come pericolose, si dovrebbe forse prevedere la possibilità di chiedere ai fabbricanti e agli importatori di documentare le fonti utilizzate a giustificazione dell'esclusione di tali sostanze dalla classificazione mettendole a disposizione, su loro richiesta, delle autorità responsabili?

### **2. Registrazione**

Quali saranno le conseguenze di una riduzione dei requisiti in materia di registrazione delle sostanze prodotte o importate in quantità comprese tra 1 e 10 tonnellate annue? L'esenzione di procedere ad una valutazione della sicurezza chimica e alla stesura di un rapporto di sicurezza chimica per le 20.000 sostanze considerate (i due terzi delle sostanze che dovranno essere registrate in base a REACH) non si tradurrebbe di fatto in un possibile scadimento delle condizioni di salute e sicurezza dei lavoratori esposti alle sostanze pericolose? La gestione dei rischi non risulterebbe forse migliorata: o se l'obbligo di fornire un Rapporto di Sicurezza chimica fosse applicato a tutte le sostanze prodotte o importate in quantità superiori a una tonnellata l'anno?

o Se i seguenti test fossero obbligatori per le sostanze prodotte o importate in quantità comprese tra 1 e 10 tonnellate annue? 1. Tossicità acuta 2. Test di inibizione della crescita delle alghe 3. Test di biodegradabilità 2 Vedi l'impegno volontario da parte dell'industria chimica tedesca nel 1997 di fornire questi dati entro cinque anni per tutte le sostanze prodotte in quantità superiori a 1 tonnellata annua.

### **3. Valutazione**

Per garantire la qualità delle informazioni fornite dai fabbricanti o dagli importatori non sarebbe forse necessario esaminare la possibilità e la fattibilità di introdurre nel REACH un sistema di controllo di qualità da estendere contemporaneamente ai dati tossicologici e a quelli relativi all'esposizione?

### **4. Autorizzazione**

Nell'attuale sistema REACH la procedura di autorizzazione si applica a determinate sostanze chimiche fonte di grande preoccupazione, e cioè i CMR, i PBT, e i vPvB. Non si dovrebbe forse estendere questo regime ad altri prodotti chimici altrettanto pericolosi come gli agenti sensibilizzanti cutanei e respiratori?

### **5. Connessioni tra REACH e la legislazione in materia di protezione dei lavoratori**

È importante ricordare che la legislazione attuale relativa alla protezione della salute e della sicurezza dei lavoratori contro i rischi da agenti chimici resta in vigore e che REACH dovrà dunque applicarsi senza pregiudicare le direttive che stabiliscono i requisiti minimi e cioè la 89/391/CEE, la 90/394/CEE, 98/24/CE. In questo quadro non sarebbe forse opportuno esaminare le possibili contraddizioni tra alcune disposizioni contenute nel sistema REACH e la legislazione vigente relativa alla salute e alla sicurezza nei luoghi di lavoro? Non sarebbe forse necessario riflettere sulla possibilità e la fattibilità di introdurre nel sistema REACH alcune disposizioni tese a rafforzare l'applicazione delle direttive relative alla protezione della salute e sicurezza dei lavoratori? In particolare non si potrebbe prevedere di esaminare, di concerto con le parti interessate, in che modo rendere compatibili gli obblighi di valutazione previsti dalla direttiva 98/24/CE e quelli previsti dal sistema REACH?

### **6. Utenti a valle e piccole e medie aziende**

Tenuto conto che moltissime aziende in Europa hanno possibilità limitate, non sarebbe opportuno considerare l'eventualità di chiedere alle autorità di definire un piano di assistenza mirato soprattutto alle PMI e agli utenti a valle per facilitare l'applicazione di REACH? 3 CMR : cancerogeni, mutageni, tossici per l'apparato riproduttivo, PBT : persistenti, bioaccumulativi e tossici ; vPvB : estremamente persistenti e estremamente bioaccumulativi 4 Direttiva Quadro sul Miglioramento della salute e della sicurezza dei lavoratori 5 Direttiva sulla protezione dei lavoratori contro i rischi da esposizione ai cancerogeni 6 Direttiva sulla protezione dei lavoratori contro i rischi da esposizione ad agenti chimici

### **7. Impatto sull'occupazione, la salute e i programmi di ricerca europei**

La CES si è posta alcune domande anche in merito all'impatto che l'applicazione del regolamento REACH potrebbe avere sull'occupazione e la salute nei vari settori di attività coinvolti. Nella eventualità che venissero intrapresi nuovi studi di valutazione di questo impatto la CES auspica di potervi partecipare. Non sarebbe forse opportuno portare avanti una riflessione anche in merito all'influenza che REACH potrebbe avere sulla definizione dei futuri programmi di ricerca europei?

### **Documentazione su Reach**

Inger Schörling rapporteur del "Libro Bianco" del Parlamento Europeo nel 2001 ha recentemente pubblicato un volume:  
**REACH - The Only Planet Guide to the Secrets of Chemicals Policy in the EU. What Happened and Why?**

Brussels, April 2004

ASP 08G 142, European Parliament

Rue Wiertz, B-1047, Brussels, Belgium

Phone: +32 2 284 57 79

ischorling@europarl.eu.int, inger.schorling@mp.se

www.mp.se

consultabile sul sito:

tutb.etuc.org/uk/newsevents/newsfiche.asp?pk=119

# REGOLE NUOVE PER L'INDUSTRIA CHIMICA EUROPEA

di Maria Luisa Clementi

Sta per essere approvato dal Parlamento europeo il provvedimento che regolerà la commercializzazione e l'uso delle sostanze chimiche negli anni a venire. L'onere della prova viene ribaltato: d'ora in poi sarà compito dell'industria dimostrare l'innocuità di una sostanza prima dell'immissione sul mercato. Gli interessi in gioco sono enormi. Le lobby dell'industria chimica mondiale sono al lavoro.

## Tabella 1 - Principali strumenti legislativi attualmente in vigore

- Direttiva 67/548/CEE del Consiglio concernente la classificazione, l'imballaggio e l'etichettatura delle sostanze pericolose, e successive modifiche (GU 196 del 16.8.1967, pag. 1)
- Direttiva 88/379/CEE relativa alla classificazione, all'imballaggio e all'etichettatura dei preparati pericolosi (GU L 187 del 16.7.1988, pag. 14).
- Regolamento (CEE) n. 793/93 del Consiglio relativo alla valutazione e al controllo dei rischi presentati dalle sostanze esistenti (GU L 84 del 5.4.1993, pag. 1).
- Direttiva 76/769/CEE relativa alle restrizioni in materia di immissione sul mercato e di uso di talune sostanze e preparati pericolosi (GU L 262 del 27.9.1976, pag. 201).

Oltre a questa normativa esiste una legislazione specifica per determinati settori tra cui quella sui prodotti fitosanitari o cosmetici, sul trasporto di merci pericolose eccetera). Tutti questi strumenti saranno sostituiti con l'approvazione del nuovo regolamento da parte del Parlamento e del Consiglio.

E anche i governi fanno sentire la propria voce presso la Commissione europea.

L'attuale politica comunitaria in materia di sostanze chimiche non garantisce una sufficiente tutela per la salute e l'ambiente. A sostenerlo in modo esplicito non è una ONG ambientalista ma la Commissione europea, che nel 1998 ha analizzato il funzionamento dei principali strumenti legislativi che disciplinano questo settore (vedi tabella 1) e ha constatato che sulle caratteristiche tossicologiche e sugli usi delle centomila sostanze chimiche registrate nel mercato comunitario prima del 1981 non si sa quasi nulla. Solo dopo quella data, infatti, i produttori e gli importatori sono stati obbligati a eseguire test per valutare i possibili rischi derivanti dall'immissione sul mercato di nuove sostanze chimiche. Nel frattempo quelle già registrate potevano continuare a circolare senza vincoli di valutazione. Questa disparità di trattamento tra sostanze "vecchie" (ante 1981) e nuove ha fatto sì che l'industria non fosse interessata a sostituire quelle già in commercio (magari potenzialmente pericolose) con prodotti nuovi e più sicuri; tant'è che le sostanze registrate dopo l'entrata in vigore degli obblighi sono solo 2.700: un'esigua minoranza rispetto alle oltre 100.000 che vengono quotidianamente utilizzate nella produzione dei più diversi beni di consumo (dalle auto ai tessuti, dai mobili ai giocattoli).

Inoltre, la legislazione in vigore prevede obblighi solo per fabbricanti e importatori, ma non richiede informazioni agli utilizzatori a valle, ossia agli altri settori produttivi che si avvalgono dell'uso di sostanze chimiche. Pertanto è difficile ottenere dati sull'esposizione in questi comparti.

Un altro punto debole delle norme attua-

li risiede nella lentezza del processo di valutazione dei rischi. Basti dire che delle 140 sostanze "vecchie" identificate come prioritarie, per le quali era stato previsto nel 1993 un obbligo di valutazione ad opera dell'autorità pubblica, a tutt'oggi solo quaranta hanno completato gli studi necessari alla conclusione dell'iter.

Sul piano delle responsabilità, infine, la suddivisione attualmente è tutta a vantaggio dell'industria: la valutazione dei rischi è compito delle autorità pubbliche, mentre non incombono responsabilità sulle imprese. Le decisioni in merito all'opportunità di effettuare un esame più approfondito di una sostanza possono essere prese solamente tramite una procedura complessa, ed essere imposte all'industria solo qualora le autorità abbiano comprovato la probabilità di un grave rischio derivante dall'uso della sostanza che si vuole esaminare. D'altro canto, come riconosce la stessa Commissione europea, senza dati tossicologici ed ecotossicologici e senza informazioni sulle modalità di esposizione "è pressoché impossibile fornire queste prove" (Libro bianco, Strategie per una politica futura in materia di sostanze chimiche, Commissione europea, com(2001) 88 def. 7). In sintesi: finora il produttore non era tenuto a dimostrare l'innocuità e la sicurezza del suo prodotto prima di immetterlo sul mercato, mentre l'autorità pubblica, se voleva imporre restrizioni, doveva dimostrare l'esistenza del rischio, ma non era nelle condizioni di farlo. Una situazione iniqua e dannosa che i lavoratori e i consumatori europei hanno condonato per tutto il secolo scorso.

Preso atto dell'inefficacia della legislazione attuale, la Commissione ha presentato nel 2001 un libro bianco in cui si delinea una nuova strategia per la futura politica europea in materia di sostanze chimiche. Nel giro di due anni e grazie anche a consultazioni con i soggetti direttamente interessati, tale strategia è stata tradotta in una proposta di regolamento, pubblicata sul sito dell'Unione europea nel maggio 2003. Subito dopo è stato avviato un periodo di otto settimane di consultazione via internet aperta a tutti (hanno risposto industriali, ONG ambientaliste, associazioni di consumatori, sindacati, animalisti, ma anche autorità pubbliche di diversi paesi, per un totale di 6.000 interventi, tutti disponibili in rete). Da questa consultazione è scaturita una seconda bozza che è stata fatta propria dalla Commissione ed è stata presentata al pubblico il 29 ottobre 2003.

Il perno di questa strategia è costituito da REACH (Registration, Evaluation and Authorisation of Chemicals), un sistema unico di registrazione, valutazione ed autorizzazione di tutte le sostanze chimi-

che vecchie e nuove. E forse la Commissaria per l'ambiente Margot Wallstrom dice a ragione che si tratta di "una proposta rivoluzionaria". REACH, infatti, ribalta l'onere della prova: d'ora in poi saranno le imprese che producono e importano sostanze chimiche ad analizzare i rischi derivanti dalla loro utilizzazione e ad adottare le misure necessarie per gestirli. Dal canto suo, l'autorità potrà valutare, chiedere approfondimenti e intervenire con limitazioni e divieti. Il nuovo sistema prevede diversi obblighi.

### Registrazione

Ciascun produttore o importatore che immette sul mercato sostanze chimiche per quantità superiori a una tonnellata dovrà registrarle in una banca dati centrale. Il provvedimento riguarderà circa 30.000 sostanze vecchie e nuove (all'ultimo momento alcune sostanze di largo consumo, come i polimeri e certi intermedi, sono state escluse dall'obbligo). Le scadenze per la registrazione e la quantità di informazioni richieste dipendono dai rischi presentati dalla sostanza e dai volumi di produzione, ma in ogni caso il processo di raccolta dei dati dovrà essere concluso per tutte entro una data precisa: il 2016. Si immagazzineranno informazioni relative alle proprietà, all'utilizzazione e alle precauzioni per l'impiego delle sostanze chimiche. I dati di sicurezza saranno trasmessi anche a chi utilizza tali sostanze nei processi di produzione di altre merci, affinché l'impiego sia più sicuro e con-

sapevole e si riducano i rischi per la salute dei lavoratori, dei consumatori e per l'ambiente.

Si noti però che nelle norme attuali basta commercializzare 10 chilogrammi di una sostanza per avere l'obbligo di notifica, mentre con il sistema REACH sotto la soglia di una tonnellata non c'è alcun obbligo. Ciò significa che, comunque, 70.000 sostanze utilizzate in Europa rimarranno "misteriose", perché nessuno le importa o produce per quantità superiori a una tonnellata.

### Valutazione

Si stima che per il 20 per cento delle sostanze (in particolare quelle per cui sono necessari esperimenti su animali), sarà necessaria una procedura di valutazione. Le autorità dei singoli stati membri valutano sia i dossier presentati dalle aziende, sia la sostanza stessa in base alle conoscenze disponibili.

Riguardo ai dossier, sarà preso in esame il piano di esperimenti sugli animali che l'azienda propone, con lo scopo di minimizzare il ricorso a questi ultimi. Uno degli obiettivi di REACH è infatti di evitare il sacrificio non necessario di animali mediante la condivisione dei dati ottenuti e il ricorso a fonti d'informazione alternative (nel dibattito pubblico su questo punto sono emerse esigenze diverse: alcuni hanno ritenuto i test sugli animali insufficienti e ne hanno richiesti di più, mentre altri hanno chiesto di diminuirli). Il regolamento attribuisce inoltre alle autorità la prerogativa di valutare le

sostanze e di imporre all'industria l'obbligo di fornire ulteriori informazioni, nel caso in cui vi sia il sospetto di un rischio per la salute umana o per l'ambiente.

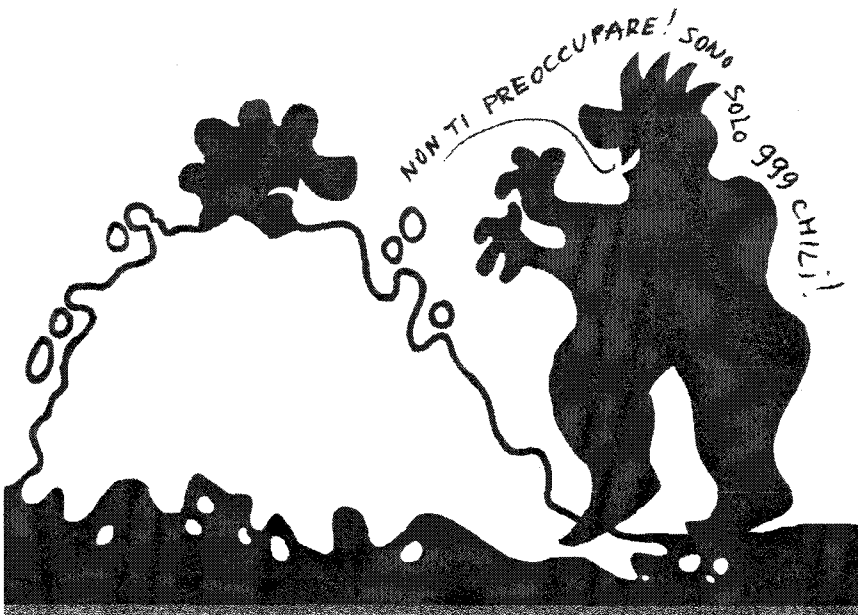
### Autorizzazione

Per utilizzare sostanze che destano preoccupazioni maggiori – come quelle cancerogene, mutagene o tossiche per la riproduzione (CMR), le sostanze persistenti, bioaccumulative e tossiche (PBT) o molto persistenti e molto bioaccumulative (vPvB) – occorre richiedere un'autorizzazione della Commissione. L'autorizzazione sarà concessa solo per usi specifici, e solo se si riconosce che i rischi possono essere "adeguatamente" controllati. In caso contrario, la Commissione valuterà se l'uso della sostanza presenta un interesse socioeconomico tale da bilanciare i rischi che ne derivano e se può essere sostituita. La sostituzione tuttavia viene incoraggiata, ma non è obbligatoria.

### Restrizioni

Un ulteriore elemento di sicurezza è dato dalla possibilità, da parte della Commissione o di uno degli stati membri, di proporre limitazioni all'interno dell'UE anche quando la sostanza è già usata. REACH è frutto di una mediazione tra l'esigenza di tutela della salute e dell'ambiente e la salvaguardia della competitività dell'industria chimica europea. Quest'ultima ha un peso economico enorme nell'Unione: è al terzo posto nella classifica delle industrie maggiori, impiega direttamente 1,7 milioni di addetti e altri tre milioni nell'indotto. Oltre alle multinazionali, in questo settore sono attive 36.000 piccole e medie imprese (il 96 per cento delle industrie del settore in Europa). Con una quota del 31 per cento del fatturato mondiale, l'industria europea ha generato nel 1998 un saldo attivo pari a 41 miliardi di euro, precedendo anche gli Stati Uniti (che in quell'anno hanno raggiunto solo il 28 per cento del valore della produzione e 12 miliardi di attivo).

L'azione di lobbying della potente industria chimica è probabilmente alla base dell'evoluzione e della diluizione subita dal progetto di riforma nel corso del tempo (si legga l'intervento di Tony Musu nel box). Rispetto alla prima bozza di regolamento pubblicata su internet nel maggio 2003, la stima dei costi diretti che l'industria dovrà affrontare per adeguarsi al nuovo sistema sono diminuiti dell'82 per cento. Questa drastica riduzione è stata ottenuta limitando i passaggi burocratici, ma anche "facilitando" le procedure di registrazione ("L'obbligo di effettuare valutazioni della sicurezza chimica è stato notevolmente ridotto" si legge nella proposta di regolamento, vol. 1, pagina 9).



È molto preoccupante, per esempio, che delle 30.000 sostanze che verranno registrate, ben 20.000 (quelle con un volume tra 1 e 10 tonnellate all'anno per produttore) non dovranno più essere corredate dal Chemical safety report, un documento che contiene informazioni essenziali per la valutazione dei rischi.

Infine, sull'iter di approvazione del regolamento, incombono le elezioni europee che si terranno in giugno; con un nuovo parlamento (e un nuovo relatore) potrebbero cambiare molte cose anche per REACH.

#### America contro Europa

Il New York Times del 2 aprile rende conto delle pressioni esercitate dalla Casa Bianca e dall'industria chimica americana su alcuni funzionari della UE per impedire l'approvazione di reach. È stato reso pubblico il contenuto di alcune e-mail provenienti dagli uffici dell'amministrazione Bush che testimoniano l'esistenza di un'azione finalizzata a scoraggiare l'adozione dei nuovi programmi di valutazione delle sostanze chimiche in discussione a Bruxelles. "Unsound science and abuse of regulatory authority" questa è l'accusa rivolta alle autorità del vecchio continente. È la stessa argomentazione che viene utilizzata ogni qualvolta si tenti di imbrigliare l'industria in nome della salute dei cittadini: se ne sono servite, tra le altre, l'industria del tabacco contro le restrizioni al fumo e quella biotecnologica contro l'etichettatura degli OGM voluta dalla UE. La posta in gioco, secondo l'amministrazione statunitense, sono i profitti dell'industria chimica americana e le sue esportazioni verso l'Europa (un affare da 20 miliardi di dollari l'anno). Ma Jeremy Rifkin, della Foundation on Economic Trends di Washington, sostiene che ciò che è veramente in discussione è l'affermazione del "principio di precauzione" sottesa a reach di cui gli industriali USA non vogliono neanche sentir parlare.

#### Per approfondire

• Tutti i documenti citati in questo articolo sono disponibili sul sito [europa.eu.int/comm/enterprise/chemicals/chempol/whitepaper/reach.htm](http://europa.eu.int/comm/enterprise/chemicals/chempol/whitepaper/reach.htm)

• I documenti dell'European trade union technical bureau sono disponibili in francese e in inglese sul sito [www.etuc.org/tutb/](http://www.etuc.org/tutb/)

#### Una riforma che lascia molti problemi aperti

Dopo la pubblicazione del libro bianco sulla chimica, si sono costituiti attorno al progetto di riforma europeo due fronti contrapposti. Da una parte il settore industriale a cui si sono uniti i sindacati dei lavoratori chimici, dall'altra le ONG ambientaliste, le associazioni dei consumatori e le numerose organizzazioni sindacali che ritengono che le considerazioni economiche non debbano passare in primo piano rispetto a quelle della salute e della sicurezza.

I primi hanno denunciato i costi eccessivi della riforma e hanno agitato lo spettro dell'impatto negativo dell'introduzione delle nuove regole: si sono detti preoccupati per l'eccesso di burocrazia e per le possibili violazioni del segreto commerciale. Hanno paventato la perdita di competitività dei numerosi settori industriali interessati dal provvedimento, il rischio di delocalizzazione degli impianti fuori dall'Unione Europea, la perdita di posti di lavoro e calo del prodotto interno lordo.

I secondi, pur riconoscendo gli importanti benefici che questa riforma può portare – non solo in termini di salute e di ambiente ma anche in termini di innovazione per l'industria – hanno richiamato le responsabilità delle industrie per ciò che riguarda la sicurezza dei prodotti che immettono sul mercato, hanno reclamato il diritto di essere informati sui rischi a cui l'uomo e l'ambiente sono esposti e hanno richiesto la sostituzione o il divieto delle sostanze pericolose.

Secondo l'analisi costi benefici della Commissione europea, la riforma costerà all'industria chimica 2,3 miliardi di euro in 11 anni (più 3-5 miliardi supplementari per i settori a valle). Ma salverà 4.500 vite all'anno e, nel giro di 30 anni, farà risparmiare circa 50 miliardi di euro derivanti dalla diminuzione dei costi, molto alti, delle cure sanitarie dovute a malattie generate dal contatto dei lavoratori con sostanze chimiche pericolose. Quello che non emerge con sufficiente forza dall'analisi della Commissione è invece che il costo stimato per l'applicazione della norma da parte delle imprese (2,3 miliardi di euro) rappresenta circa lo 0,05 per cento del giro d'affari dei prossimi 11 anni dell'industria chimica europea (il fatturato dell'industria chimica nel 2001 è stato di 515 miliardi di euro).

In seguito all'intensa attività di lobbying dell'industria, il progetto di riforma adottato dalla Commissione alla fine di ottobre 2003 è stato largamente edulcorato rispetto alla versione iniziale sottoposta alla procedura di consultazione pubblica: i polimeri sono stati totalmente esclusi dalla registrazione e la quantità di informazioni da fornire è stata drasticamente rivista verso il basso. Le industrie, infatti, non dovranno più fornire i rapporti di sicurezza per più di un terzo delle sostanze inizialmente previste. La Commissione ha scelto di rinunciare a parte dell'informazione sulla sicurezza in nome della diminuzione dei costi per le aziende, ma se si leggono in dettaglio le valutazioni di impatto fornite dalla Unione Europea, si nota che a volte il gioco non vale la candela.

Nel caso della rinuncia a Rapporti di sicurezza il risparmio previsto è di soli 500 milioni di euro, una cifra molto bassa rispetto a quello che si spende in Europa per le sole allergie professionali. E infine le procedure di autorizzazione per le sostanze pericolose sono state facilitate molto, con la conseguenza di disincentivare la sostituzione delle sostanze più problematiche con sostanze innovative. Attualmente il testo del regolamento proposto dalla Commissione è al vaglio del Parlamento europeo e del Consiglio. Vista la lettera congiunta inviata a fine settembre dal presidente francese Jacques Chirac, dal cancelliere tedesco Gerhard Schröder e dal premier britannico Tony Blair al presidente della Commissione Romano Prodi per chiedergli di "non condurre attentati alla competitività internazionale dell'industria europea" ci si possono attendere ben pochi miglioramenti da parte del Consiglio. Per contro, i deputati al Parlamento possono ancora esigere che le disposizioni abbandonate siano reintrodotte per fermare l'emorragia e restituire alla riforma il carattere ambizioso che aveva nella prima versione. Se non sarà svuotata della sua sostanza, REACH migliorerà considerevolmente la protezione dell'ambiente e della salute.

#### Tony Musu

European trade union technical bureau

Tabella 2 Confronto tra il sistema attuale e REACH

Sistema attuale	REACH
Lacune conoscitive sulle sostanze chimiche	Riduce le lacune fornendo informazioni sulla sicurezza
L'onere della prova ricade sull'autorità pubblica	L'onere della prova ricade sull'industria
L'obbligo di notifica per le sostanze introdotte dopo il 1981 scatta alla soglia di 10 kg/anno	L'obbligo di registrazione scatta per tutte le sostanze alla soglia di 1 ton/anno
Valutazione dei rischi lenta e senza definizione di scadenze	Si registreranno 30.000 sostanze in 11 anni

# I "MODELLI REGIONALI" DI VALUTAZIONE DEL RISCHIO CHIMICO MEDIANTE ALGORITMI BASE RAZIONALE E CONSIDERAZIONI APPLICATIVE

di Marco Fontana,  
Roberto Riggio,  
Igiene industriale ARPA Piemonte,  
e Celsino Govoni  
Spisal A.Usl Modena

## PREMESSA

Il decreto legislativo n.25 del 2 febbraio 2002 (D.Lgs.25/2002) definisce i requisiti minimi per la tutela della salute e della sicurezza dei lavoratori che sono o possono essere esposti agli agenti chimici pericolosi.

L'entrata in vigore del decreto, inserito come Titolo VII-bis nel decreto legislativo n.626/94, rappresenta un momento importante per definire i corretti parametri per la gestione del rischio chimico.

Le Linee Guida interregionali prodotte dal Coordinamento Tecnico per la Sicurezza delle Regioni e delle Province Autonome hanno condensato in larga parte il lavoro di analisi tecnica e giuridica svolto da numerosi operatori della prevenzione nei primi mesi successivi alla pubblicazione del D.Lgs.25/2002 sulla gazzetta ufficiale della Repubblica Italiana.

Il decreto legislativo impone la valutazione del rischio chimico qualora vi sia la presenza nei luoghi di lavoro di agenti chimici pericolosi, così come sono immessi sul mercato, o di agenti chimici, aventi proprietà chimico-fisiche e tossicologiche pericolose, che si liberano da processi lavorativi con modalità di lavoro che possono impiegare inizialmente anche agenti chimici non pericolosi.

Normalmente la valutazione del rischio chimico viene effettuata attraverso l'uso di algoritmi di valutazione ed in alcuni casi scegliendo di compiere misurazioni ambientali e/o biologiche.

Le metodologie di valutazione basate sui

calcoli devono essere in grado di valutare il rischio chimico in relazione ai pericoli per la salute e la sicurezza dei lavoratori e cioè sulla base della conoscenza delle proprietà tossicologiche intrinseche a breve, a medio e a lungo termine e delle proprietà chimico-fisiche degli agenti chimici pericolosi impiegati o che si liberano nel luogo di lavoro, in funzione dell'esposizione dei lavoratori, la quale a sua volta dipenderà dalle quantità dell'agente chimico impiegato o prodotto, dalle modalità d'impiego e dalla frequenza dell'esposizione.

## I MODELLI REGIONALI

Alcune Regioni stanno proponendo modelli di valutazione del rischio chimico per la salute, indirizzati in particolare alle piccole e medie imprese, al fine di rendere omogenee le valutazioni ed evitare la sottovalutazione del rischio che in molte realtà è, ancora oggi, una prassi consolidata.

Le regioni Piemonte, Emilia Romagna, Toscana, Lombardia e Marche hanno costituito gruppi di lavoro sul rischio chimico, al fine di fornire indicazioni sull'applicazione del D.Lgs. 25/2002. Le Regioni hanno proposto due modelli di valutazione: "InfoRisk" a cura della Regione Piemonte, e "MovaRisCh" a cura delle Regioni Emilia-Romagna, Toscana e Lombardia. Entrambi i modelli sono scaricabili gratuitamente dalla rete.

MovaRisCh si scarica da:  
[www.eber.org/servizi/pubblicazioni2/sc](http://www.eber.org/servizi/pubblicazioni2/sc)

[arica\\_il\\_contenuto\\_del\\_cd.htm](#)

InfoRisk si scarica da:  
[www.regione.piemonte.it/sanita/sicuri/index.htm](http://www.regione.piemonte.it/sanita/sicuri/index.htm)

Ovviamente i modelli regionali proposti non si applicano ai rischi derivanti dall'esposizione ad agenti cancerogeni e mutageni per i quali ci si debba attenere in maniera specifica al Titolo VII D.Lgs.626/94 e D.Lgs 66/2000. Ciò è coerente con il fatto che attualmente la Scienza non è in grado di individuare una soglia di rischio al di sotto della quale l'esposizione ad agenti cancerogeni e mutageni risulti certamente irrilevante per la salute.

Entrambi i modelli prevedono la possibilità di stimare il rischio chimico per la salute ai sensi del D.Lgs. 25/2002 valutando la "disponibilità nell'ambiente di lavoro" degli agenti chimici, la loro pericolosità e gli accorgimenti atti a limitare l'esposizione, individuando una soglia di rischio moderato al di sopra della quale sono obbligatorie le misure specifiche di prevenzione e protezione.

Il rischio viene quindi caratterizzato, come da prassi ormai consolidata, in funzione di due indici, che rappresentano uno la pericolosità intrinseca degli agenti chimici e l'altro il livello di esposizione. L'assegnazione di un "peso" importante alla pericolosità intrinseca della sostanza permette di individuare nella sostituzione dell'agente chimico pericoloso, con uno che non lo è o che lo è meno, una via prioritaria di riduzione del rischio.

Mentre per la definizione della pericolosità degli agenti chimici è consuetudine l'utilizzo delle frasi di rischio R associate alla singola sostanza o al preparato (anche se con "pesi" differenti in funzione del modello), i due modelli si differenziano principalmente nella valutazione della "stima" dell'esposizione. Il modello piemontese prevede anche la possibilità di definire il rischio tramite l'utilizzo dei risultati di monitoraggi ambientali e/o biologici, mentre il gruppo di lavoro che ha elaborato "movaRisCh", in assenza dell'individuazione del "livello d'azione" per ogni agente chimico, non ritiene praticabile l'uso del valore delle misurazioni da inserire nelle procedure di calcolo per l'individuazione del rischio chimico e della soglia di rischio moderato.

Tuttavia non essendo possibile in questo scritto sintetizzare compiutamente i due algoritmi, si riportano quelle che sono alcune delle scelte operate dai gruppi regionali nella definizione dei parametri utilizzati, rimandando, per un maggior approfondimento, ai documenti integrali predisposti dalle Regioni e che accom-

pagnano i software di valutazione. Nelle conclusioni si riportano alcune considerazioni di stimolo al dibattito aperto sull'utilizzo dei modelli di valutazione del rischio chimico.

### InfoRisk

Il modello proposto dal gruppo di lavoro della Regione Piemonte presenta uno schema di valutazione che inizia dall'analisi dei "dati consolidati", cioè delle informazioni eventualmente già presenti da precedenti osservazioni effettuate negli ultimi tre anni. La positività di almeno una delle condizioni vincolanti (presenza di patologie professionali, esposizione a sensibilizzanti, valori misurati superiori al 50% del limite, ecc.) riportate nel diagramma di flusso esclude l'esistenza di "rischio moderato".

Il flusso garantisce la possibilità di stimare il rischio anche in assenza di dati ambientali e/o biologici utilizzando i criteri di tossicità della sostanza, la quantità utilizzata o presente nel ciclo produttivo, le modalità di utilizzo e la durata dell'esposizione, con la semplificazione, almeno in una prima fase, della valutazione (rischio stimato).

I fattori che devono essere quantificati al fine per completare la valutazione sono:

- la **Gravità**, che rappresenta la pericolosità dell'agente chimico
- la **Durata** dell'effettiva esposizione all'agente chimico
- il **Livello di esposizione** (qualitativa e quantitativa).

La durata e il livello di esposizione concorrono a definire l'**Entità** di esposizione effettiva del lavoratore all'agente chimico. Il prodotto dei tre "contatori" derivanti dalla valutazione dei rispettivi fattori di rischio porta ad un sintetico **Indicatore di Rischio**, espresso in scala numerica con range da 1 a 100, che viene empiricamente segmentata in classi di rischio progressivo. Il rischio può essere definito moderato se l'indicatore di rischio è minore o uguale a 10 (rischio basso).

Alla pericolosità per esclusiva via digestiva è stata attribuita una classe di gravità inferiore rispetto a quella per analogia pericolosità per via inalatoria o per contatto cutaneo, in considerazione della sostanziale non rilevanza, in ambito occupazionale, dell'assorbimento per tale via.

La pericolosità è attribuita in funzione delle frasi di rischio R della classificazione CE. In assenza di classificazione CE, si utilizza quella del produttore. Se l'agente chimico non è classificato si possono utilizzare le informazioni di letteratura per associare un indice di Gravità. Il livello di esposizione stimato, definito Probabilità stimata Ps, è un coefficiente

graduato da 0,5 a 5, sulla base dei quantitativi di sostanza utilizzati per settimana e per addetto (da inferiore a 0,1 kg a maggiore di 1000 kg). Il fattore viene però "corretto" in funzione delle proprietà chimico-fisiche dell'agente chimico, delle modalità di lavoro e delle condizioni di utilizzo. Se vi è la possibilità di contatto cutaneo l'indice viene maggiorato di 1. Il livello di esposizione viene ponderato dall'effettiva durata dell'esposizione (coefficiente compreso tra 1 e 4). Per tempi di esposizione maggiori del 50% dell'orario di lavoro l'indicatore di durata è comunque massimo (4). Il livello di esposizione può essere anche ottenuto dai risultati delle misure ambientali e biologiche, con la conseguente definizione di livelli di Probabilità ambientale Pa e/o Probabilità biologica Pb, entrambi graduati da 0,5 a 5 sulla base di classi di rapporto tra i livelli misurati e i valori limite utilizzati. Viene consigliato un confronto combinato con più valori limite proposti da Enti nazionali e internazionali, al fine di rendere più completa e corretta la valutazione.

Nel caso sia possibile individuare un gruppo omogeneo di lavoratori esposti la classe di appartenenza del gruppo omogeneo è data dal valore relativo al 95° percentile della distribuzione dei risultati osservati.

Se il risultato delle misure ambientali evidenzia valori inferiori al limite di rilevazione strumentale, si dovrà applicare come parametro di esposizione la metà di tale valore.

Per la Probabilità ambientale è previsto un addendo correttivo (+1) conseguente alla possibilità di contatto cutaneo significativo, in caso di impiego di sostanza attiva per via cutanea o a livello

cutaneo (frasi di rischio R21, R24, R27, R34, R35, R38, R43, R66 e combinazioni di tali frasi R) o con "notazione cute" (skin notation) nelle indicazioni dell'ACGIH o dello SCOEL.

In caso di esposizione ad agenti chimici con effetti additivi noti o con frasi di rischio analoghe si utilizza la formula dell'esposizione a miscela proposta dall'ACGIH.

Per gli inquinanti ubiquitari si considera una condizione di non esposizione professionale qualora i valori misurati siano uguali o inferiori ai dati relativi all'esposizione della popolazione generale.

Il modello individua quindi, in presenza di misure ambientali e per esposizioni superiori al 50% dell'orario di lavoro, soglie di rischio moderato (RM) variabili in funzione della pericolosità intrinseca delle sostanze e della possibilità di contatto cutaneo.

### movarisCh

Il modello proposto dalle Regioni Emilia-Romagna, Toscana e Lombardia prevede un percorso che permette, **almeno in fase preliminare**, di valutare il rischio chimico senza procedere a misurazioni, permettendo la classificazione al di sopra o al di sotto della soglia del rischio moderato.

movarisCh è stato costruito definendo i parametri che determinano il rischio, il peso dei fattori di compensazione, la relazione numerica che lega i parametri tra loro e la scelta dell'indice in relazione al rischio (molto basso, basso, medio, medio-alto, ...)

Il rischio viene quantificato dal prodotto degli indici di pericolosità P e di esposizione E:

$$R = P \times E$$

Il rischio R, in questo modello, può essere calcolato separatamente per esposizioni inalatorie e per esposizioni cutanee:

$$R_{\text{inal}} = P \times E_{\text{inal}}$$

$$R_{\text{cute}} = P \times E_{\text{cute}}$$

Nel caso in cui per un agente chimico pericoloso siano previste contemporaneamente entrambe le vie di assorbimento il rischio R cumulativo (Rcum) è ottenuto tramite il seguente calcolo:

$$R_{\text{cum}} = \sqrt{R_{\text{inal}}^2 + R_{\text{cute}}^2}$$

Gli intervalli di variazione di R sono:

$$0,1 < R_{\text{inal}} < 100$$

$$1 < R_{\text{cute}} < 100$$

$$1 < R_{\text{cum}} < 141$$

Il mantenimento entro la soglia del rischio moderato è possibile con indicatori di rischio cumulativo inferiori a 21. Per valori compresi tra 15 e 21 si consi-

Gravità	Soglia di RM "base" (percentuale del limite)	Soglia di RM con contatto cutaneo (percentuale del limite)
1	25%	10% del valore-limite
2	10%	1% del valore-limite
3,4 o 5	1%	1% del valore-limite

glia però di rivedere con scrupolo l'assegnazione dei vari punteggi e le misure di prevenzione e protezione adottate.

Per l'attribuzione del punteggio del coefficiente **P** si è seguito il seguente criterio, che ha fondamento nei criteri di classificazione tossicologica delle sostanze chimiche: la via d'assorbimento per via inalatoria ha un punteggio superiore a quella d'assorbimento per via cutanea/mucosa, che è a sua volta maggiore all'assorbimento per via ingestiva.

Un altro aspetto di estrema rilevanza per una corretta graduazione del pericolo: i criteri di classificazione ed etichettatura delle sostanze e dei preparati pericolosi secondo la direttiva 67/548/CEE e successive modifiche ed integrazioni si basano sul principio che, per la sua rilevanza in termini di salute, il controllo degli effetti a lungo termine (ad es. categoria di pericolo del Tossico per il ciclo riproduttivo) e di quelli di sensibilizzazione (ad es. categoria di pericolo dei Sensibilizzanti) debba essere più rigoroso rispetto a quello degli effetti acuti.

L'indice numerico che stabilisce la graduazione del pericolo deve tenere conto di questo principio di carattere generale. Non si deve dimenticare che questo principio di priorità tossicologica degli effetti a lungo termine rispetto a quelli acuti è alla base dell'applicazione del metodo convenzionale per la valutazione di pericolosità e conseguente classificazione ed etichettatura dei preparati.

Tuttavia la graduazione del pericolo dovrà tenere conto anche del significato delle diverse categorie di pericolo in relazione ai metodi utilizzati per la determinazione delle proprietà tossicologiche e dell'effettiva pericolosità dell'agente chimico per il lavoratore.

È per questo motivo che le sostanze molto tossiche e tossiche solo per gli effetti acuti con simbolo di pericolo del teschio con tibie incrociate nero su campo giallo-arancione e indicazioni di pericolo del Molto Tossico e Tossico vengono considerate comunque, anche se di poco, più pericolose rispetto alle sostanze sensibilizzanti per via inalatoria esemplificate dal simbolo della croce di S. Andrea nera su sfondo giallo-arancione con indicazione di pericolo del Nocivo. Vengono usate le frasi di rischio **R** della classificazione ufficiale CE e, in assenza di queste, l'autoclassificazione fornita da quel produttore che fornisce la classificazione di pericolosità più rigorosa. Qualora il prodotto non sia classificato, viene attribuito lo stesso un coefficiente di pericolosità **P**, in funzione della presenza di impurezze pericolose, di sostanze con valore limite o della possibilità di generare sostanze pericolose durante l'utilizzo.

Il fattore **E inal** viene determinato tramite il prodotto di coefficienti **I** e **d**, dove **I** è l'Intensità dell'esposizione ed è individuato dalle proprietà chimico-fisiche, dalle quantità d'uso, dalla tipologia d'uso, dalla tipologia di controllo e dal tempo di esposizione mentre **d** è la distanza del lavoratore dalla sorgente, con cinque fasce, da inferiore a 1 metro a maggiore a 10 metri.

Le proprietà chimico-fisiche vengono suddivise in quattro livelli, relativamente alla possibilità della sostanza di rendersi disponibile in aria, in funzione della volatilità del liquido e della ipotizzabile o conosciuta granulometria delle polveri. Le quantità d'uso sono graduate in 5 fasce da inferiore a 0,1 kg a maggiore di 100 kg.

La tipologia d'uso è determinata in funzione di condizioni differenti (sistema chiuso, inclusione in matrice, uso controllato, uso dispersivo), mentre la tipologia di controllo valuta la presenza del ciclo chiuso, della separazione delle lavorazioni, delle aspirazioni localizzate, della ventilazione generale e della manipolazione diretta. Il tempo di esposizione prevede 5 fasce da inferiore a 15 minuti a maggiore di 6 ore.

Per il calcolo del rischio da esposizione cutanea, lo schema proposto considera esclusivamente il contatto diretto con solidi o liquidi, mentre l'esposizione cutanea per gas e vapori viene considerata in generale bassa e soprattutto in relazione ai valori di esposizione per via

inalatoria: in tale contesto il modello considera esclusivamente la variabile "livelli di contatto cutaneo".

L'indice di esposizione per via cutanea **Ecute** viene determinato attraverso una semplice matrice che tiene conto di due variabili:

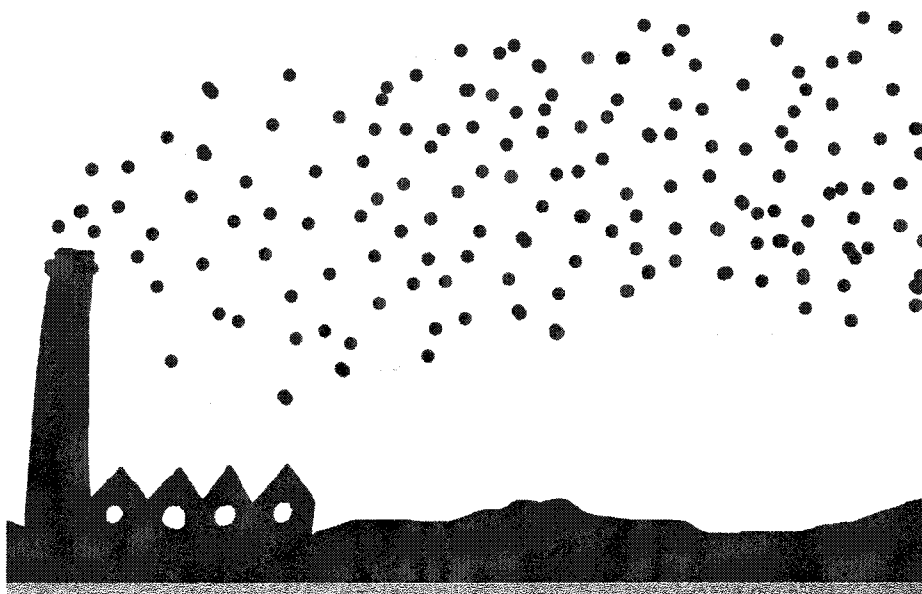
**1. Tipologia d'uso.** Vengono individuati quattro livelli, sempre in ordine crescente relativamente alla possibilità di dispersione in aria, della tipologia d'uso della sostanza, che identificano la sorgente della esposizione.

**2. Livelli del contatto cutaneo,** individuati con una scala di quattro gradi in ordine crescente:

**nessun contatto,  
contatto accidentale,  
contatto discontinuo,  
contatto esteso.**

## CONCLUSIONI

La valutazione del rischio chimico non può prescindere dall'attuazione preliminare e prioritaria dei principi e delle misure generali di tutela dei lavoratori, sotto il principio che i rischi derivanti dalla presenza di agenti chimici pericolosi devono essere per quanto possibile eliminati o ridotti al minimo, così come previsto dal quadro normativo vigente. È fortemente raccomandato che nello svolgere il complesso processo di valutazione del rischio chimico vengano uti-



lizzati criteri e metodi valutativi standardizzati, per quanto possibile scientifici, oggettivi e riproducibili.

Perché si possa giungere a una corretta tipizzazione e graduazione del rischio, i modelli di valutazione del rischio chimico devono rispondere ad alcuni requisiti fondamentali che tengano conto del contesto normativo italiano.

In linea generale, un algoritmo è uno strumento di valutazione utile efficace se consente l'individuazione dei fattori determinanti e l'attribuzione dei loro pesi relativi secondo modalità pertinenti alla tipologia del rischio e adattabili alle condizioni specifiche della situazione lavorativa considerata.

Il modello adottato deve consentire di individuare una soglia di "rischio moderato" a norma del D.Lgs. 25/02; si ritiene che tale soglia debba corrispondere a quanto indicato nelle Linee Guida del Coordinamento delle Regioni e delle Province autonome.

I metodi di stima tramite algoritmi non si prestano per apprezzare sottili differenze di rischio e l'impiego di questi metodi di valutazione rimane sempre accompagnato un certo grado d'incertezza. Cautelativamente, quindi, il risultato dell'applicazione di un algoritmo deve portare preferibilmente ad un errore di valutazione per eccesso anziché all'errore opposto.

Nella graduazione del rischio, il modello adottato deve permettere di discriminare nettamente le situazioni accettabili da quelle inaccettabili, ma riconoscendo

una non troppo ampia fascia intermedia di incertezza corrispondente alle situazioni che richiedono un maggior livello di approfondimento.

In linea generale, il modello movaRisCh utilizza un numero maggiore di parametri e informazioni in quanto tende a condurre una valutazione conclusiva in assenza di misure, mentre InfoRisk considera un numero inferiore di parametri e informazioni nella valutazione del rischio stimato perché prevede, qualora sia necessario risolvere una situazione di incertezza, una seconda fase di valutazione più approfondita con il supporto di misure ambientali e/o biologiche.

I modelli di valutazione del rischio, in particolare per quanto riguarda le piccole e medie imprese, rappresentano indubbiamente uno strumento utile al fine della valutazione del rischio chimico.

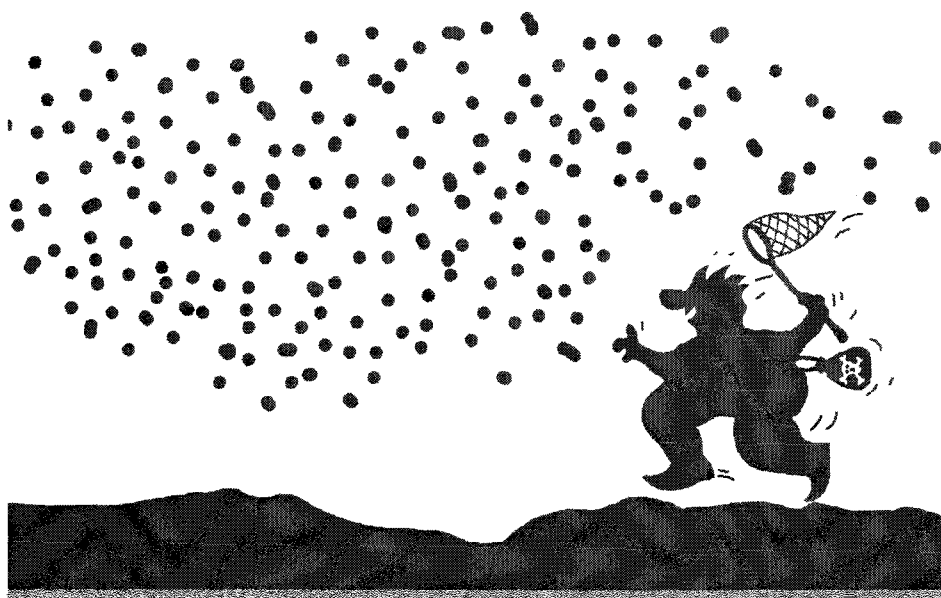
In merito all'utilizzo corretto dei modelli proposti dalla parte pubblica, le Regioni hanno predisposto dei documenti di istruzioni che accompagnano il software di applicazione. Tuttavia si deve evitare la tentazione di pensare tali modelli come "generatori automatici di valutazioni" ed è auspicabile che il loro impiego sia comunque affidato ad igienisti industriali esperti e competenti sulla materia specifica della realtà lavorativa studiata, seguendo un approccio di tipo cautelativo e conservativo e avendo cura di verificare la validità e l'efficienza delle specifiche misure preventive e protettive messe in atto.

In particolare rimane il problema della determinazione di indici di pericolosità corretti quando si è in presenza di sostanze o preparati non classificati o di processi lavorativi che possono generare sostanze pericolose durante il ciclo di lavorazione, anche perché in alcuni casi è arduo prevedere lo sviluppo di sostanze pericolose senza l'ausilio di misurazioni e solo attraverso l'uso di modelli di cinetica e termodinamica chimica.

Tutti i metodi di determinazione risentono comunque della soggettività del valutatore, nella scelta della metodologia e nell'individuazione degli indici necessari alla valutazione.

Si evidenzia la necessità di trovare strumenti tecnici validi e condivisi per uniformare le scelte operative e allo stesso tempo la difficoltà di rappresentare strutture complesse con metodiche standardizzate. Alcune situazioni risultano solo parzialmente rappresentabili con modelli empirici e la loro corretta valutazione non può prescindere da una approfondita conoscenza del rischio chimico. Restano aperte comunque diverse problematiche e situazioni particolari che non possono essere facilmente interpretabili sulla base di modelli. La diffusione dei due modelli "di parte pubblica" ovvero "regionali" e il processo di validazione promosso dalle Regioni devono permettere di evidenziare criticità e possibili soluzioni.

Una valutazione del rischio chimico basata su una campagna di misurazioni personali ed ambientali degli agenti chimici permette di definire con maggior dettaglio il rischio, ma risulta sicuramente più onerosa. Se condotte secondo metodiche standardizzate, le misurazioni, rappresentando lo scenario lavorativo in modo più corretto, devono essere considerate prioritarie rispetto ai risultati di modelli di valutazione del rischio chimico o da stime di esposizioni ricavate da lavorazioni simili. In definitiva i risultati ottenuti dalle misurazioni analitiche dell'esposizione professionale, che devono essere rappresentative di quel particolare scenario lavorativo, sono sempre da preferirsi a stime di esposizione ricavate dall'uso di modelli. Ricordiamo infine che le misurazioni dell'esposizione dei lavoratori hanno un'utilità molto più ampia rispetto alla mera conoscenza della valutazione dell'esposizione, come quella di fornire informazioni utili al fine di valutare l'efficacia delle misure di protezione e prevenzione adottate: ma questa è un'altra problematica di portata altrettanto immensa.





# LA VALUTAZIONE DEGLI ASPETTI LEGATI AI RISCHI PER LA SICUREZZA NELL'IMPIEGO DI AGENTI CHIMICI PERICOLOSI (D.LGS 25/2002)

Riccardo Casula  
 Unità Funzionale Grandi Aziende  
 ASL 6 Livorno zona Piombino  
 Maurizio Paoli  
 Unità Funzionale PSL  
 ASL 6 Livorno zona Livorno

Il rischio derivante dall'impiego di agenti chimici nell'attività lavorativa, a seguito del processo valutativo effettuato dal **datore di lavoro**, si può definire **moderato** oppure **non moderato**, secondo quanto previsto dall'art. 72-V D.Lgs 626/94.

A sua volta la valutazione del rischio si può per così dire dividere in due fasi, una riguardante i rischi per la **salute** e una relativa alla **sicurezza** (incendio e/o esplosione).

Mentre in letteratura si trovano numerosi riferimenti su come effettuare una stima dei rischi legati alla **salute**, gli aspetti relativi ai rischi per la **sicurezza** legati all'impiego di agenti chimici pericolosi non sono stati per il momento approfonditi più di tanto.

Quindi, riguardo ai rischi per la **sicurezza**, tenendo conto delle proprietà pericolose delle sostanze impiegate nel ciclo lavorativo, si può provare definire lo stato di rischio **moderato** seguendo un percorso logico di valutazione che tenga conto di quelle che sono le normative attualmente in vigore e che hanno quindi un riflesso essenziale nell'analisi da realizzare; il *flow-sheet* allegato fornisce uno schema che permette di identificare se vi sono le condizioni per stabilire se il rischio chimico per la sicurezza è o no superiore a **moderato**.

Le normative da tenere in considerazione per l'analisi sono il **D.Lgs 334/99** "Attuazione della direttiva 96/82/CE relativa al controllo dei pericoli di incidenti rilevanti connessi con determinate sostanze pericolose" il cui campo di

applicazione riguarda gli stabilimenti ed attività in cui sono presenti sostanze pericolose in quantità uguali o superiori a soglie limite riportate negli allegati al decreto stesso.

Vi sono poi il **DPR 689/59** e il **DM 16/2/82** relativi alle aziende e lavorazioni soggette al controllo dei Vigili del Fuoco ai fini della prevenzione incendi. Anche in questi due decreti sono presenti delle tabelle che indicano esplicitamente quali sono le attività che rientrano nel loro campo di applicazione in funzione anche delle sostanze pericolose presenti. Importante è poi il **DM 10/3/98**, diretta emanazione del **D.Lgs 626/94**, dettante i criteri di sicurezza antincendio e per la gestione delle emergenze nei luoghi di lavoro.

Infine il **D.Lgs 233/02**, entrato a far parte del D.Lgs 626/94 come Titolo VIII-bis, stabilisce l'obbligo della classificazione e valutazione dei rischi dei luoghi nei quali sussiste il pericolo di esplosione per la presenza di gas, vapori, nebbie e polveri di sostanze pericolose.

Il fatto che un'attività ricada nel campo di applicazione del D.Lgs 334/99, comporta secondo quanto indicato nell'alle-

gato IX al DM 10/3/98 che l'attività risulta essere a rischio incendio **elevato** e quindi secondo le Linee guida del Coordinamento Tecnico per la sicurezza nei luoghi di lavoro delle Regioni e Province autonome, il rischio chimico associato all'impiego di tali sostanze risulta **non moderato**.

Analogamente, sempre nell'allegato IX del DM 10/3/98, si evidenzia che attività rientranti tra quelle indicate nei DPR 689/59 e DM 16/2/82 debbano intendersi come a rischio incendio **medio**; le Linee Guida sopracitate anche in questo caso indicano che le attività relative devono definirsi a rischio chimico **non moderato**.

Per altre tipologie di attività non ricadenti nei decreti sopra riportati, devono comunque applicarsi i criteri di valutazione indicati nel DM 10/3/98 con conseguente classificazione del rischio incendio nei tre livelli **basso**, **medio**, **elevato**. Il rischio chimico **non moderato** è da attribuirsi a quelle attività per le quali il rischio incendio è stato classificato **medio** od **elevato**.

Infine, l'ultimo passaggio valutativo prevede che debba essere analizzato il rischio esplosione ai sensi del **titolo VIII-bis** del D.Lgs 626/94.

Tale analisi prevede che siano classificate le zone nelle quali vi può essere presenza di atmosfere esplosive e ne sia valutato il relativo rischio per i lavoratori.

In assenza di indicazioni più precise circa i criteri da seguire per la valutazione di detto rischio ed in analogia a quanto indicato nel DM 10/3/98 sui livelli di rischi, possiamo definire il **rischio esplosione** come associato alla classificazione delle aree ed alla probabilità della presenza di inneschi attivi ed efficaci delle atmosfere presenti. Possiamo a questo scopo costruire una di matrice di rischio, dove le righe sono rappresentate dalla classificazione delle zone (0,1,2 per gas, vapori, nebbie e 20,21,22 per polveri) e le colonne rappresentano tre livelli di probabilità di presenza di fonti di ignizione (Bassa, Media, Alta).

Concordemente alle Linee Guida del Coordinamento tecnico delle Regioni per il rischio incendio, i livelli di rischio **medio** o **elevato** conducono ad un rischio chimico **non moderato** per quanto concerne la sicurezza.

Tale classificazione delle probabilità è

Zona 0 (o 20)	Rischio medio	Rischio alto	Rischio alto	Probabilità Bassa evento "improbabile" (frequenza attesa di accadimento, definita come numero di eventi/anno < a 1,0 E-04)
Zona 1 (o 21)	Rischio basso	Rischio medio	Rischio alto	Probabilità Media evento "non trascurabile" (1,0 E-04 < eventi/anno < 1,0 E-02)
Zona 2 (o 22)	Rischio basso	Rischio basso	Rischio medio	Probabilità Elevata evento "probabile" (eventi/anno > 1,0 E-02)
	Probabilità Bassa	Probabilità Media	Probabilità Alta	

similare a quella utilizzata nel Metodo ad Indici utilizzato per l'analisi del Rischio di Impianti Industriali, riportato del DPCM 31/3/1989.

Da tener comunque presente che il processo di analisi dei rischi per la sicurezza sopra descritto è sufficientemente completo per quanto riguarda i rischi legati all'incendio od all'esplosione dovuti alla presenza di sostanze chimiche pericolose, ma non copre la totalità delle situazioni che si possono incontrare nelle varie realtà lavorative. Infatti la valutazione del rischio chimico deve essere effettuata anche in riferimento ad agenti chimici (pericolosi e non) che in funzione delle proprietà chimico-fisiche e del modo in cui sono utilizzati o presenti sul luogo di lavoro, possono comportare rischi per la sicurezza (ultimo processo decisionale del *flow-sheet*).

Ad esempio, sostanze quali i perossidi inorganici (tipico è il caso dell'acqua ossigenata in concentrazione inferiore al 60%), sfuggono attraverso le maglie della griglia di valutazione definita, ma potrebbero ciò nonostante comportare dei rischi per i lavoratori piuttosto elevati, a seconda del tipo di impiego che potrebbe esser fatto all'interno di particolari lavorazioni e quindi il rischio essere **non moderato** per la sicurezza.

Altro caso che potrebbe presentarsi riguarda le sostanze classificate con frase di rischio R14 -reagisce violentemente a contatto con l'acqua- quali l'Oleum (acido solforico con disciolta anidride solforica) in quantità inferiori a quelle tabellate del D.lgs 334/99; anche in questo caso il collocare l'attività in rischio **moderato** o **non moderato** dipende da una dettagliata valutazione del rischio che il Datore di Lavoro dovrà porre in atto.

Ricordiamo infine le sostanze "chimicamente" incompatibili, cioè tali per cui prese singolarmente non presentano particolari rischi per la sicurezza ma che se "inopportuna" combinate con altre presenti nel luogo di lavoro, possono originare situazioni ad elevato rischio per i lavoratori. Ad es. prodotti di largo consumo quali ipoclorito di sodio (varechina) ed acido cloridrico utilizzati nel settore delle pulizie, mescolati più o meno accidentalmente tra di loro sviluppano cloro, con conseguenze facilmente immaginabili; si pensi anche al caso di acidi e basi concentrati (soda caustica ed acido solforico) che se vengono a contatto sviluppano una notevole quantità di calore e vapore con possibilità di esplosione. Osservazioni relative al *flow-sheet* allegato:

1. le fasi di valutazione non devono essere sviluppate necessariamente secondo la sequenza ivi riportata; l'ordine di applicazione dei vari decreti può essere qualunque.

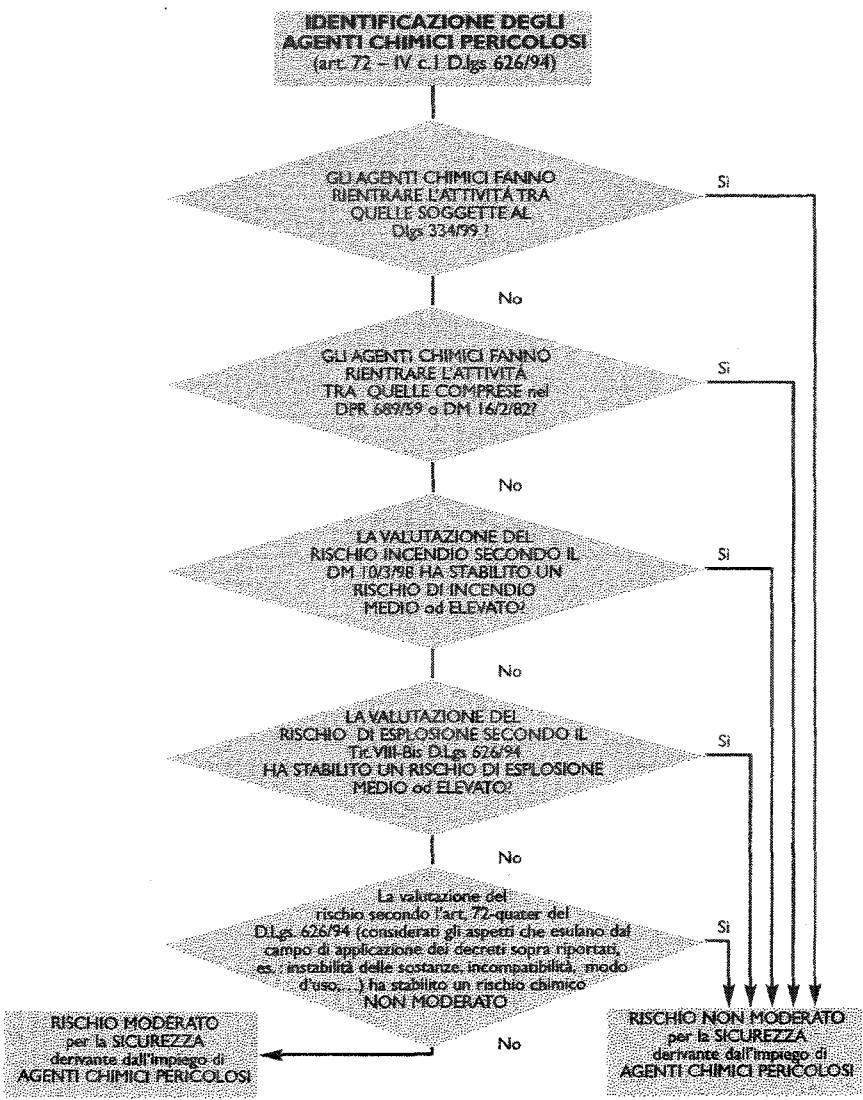
2. il fatto che durante un processo valutativo, risulti non applicabile il decreto corrispondente, non implica automaticamente che il rischio chimico sia moderato. In effetti l'applicabilità del decreto, è soltanto una condizione sufficiente affinché si possa classificare il rischio chimico **non moderato** ai sensi della sicurezza, pertanto se nessun decreto risulta applicabile, non si può concludere che il R.C. è moderato. Se al termine del percorso nessun criterio ha fornito un rischio chimico superiore a moderato, si deve comunque effettuare la valutazione

del rischio ai sensi dell'art. 72-quater del D.Lgs. 626/94 (ultimo passo decisionale del *flow-sheet* allegato).

La valutazione **complessiva** del **rischio chimico** dovrà quindi tener conto sia dei rischi per la **salute** che di quelli per la **sicurezza** qui esaminati.

In termini cautelativi, possiamo assumere che il rischio chimico "globale" è **moderato** solo se le valutazioni dei rischi dal punto di vista della **sicurezza** e della **salute** conducono a definire un rischio moderato per entrambe.

	RISCHIO PER LA SICUREZZA	RISCHIO PER LA SALUTE	
		Moderato	Non moderato
Moderato	<b>Moderato</b>	<b>Moderato</b>	<b>Non moderato</b>
Non moderato	<b>Non moderato</b>	<b>Non moderato</b>	<b>Non moderato</b>



# RUOLO DEI SERVIZI DELLE ASL PER LA PREVENZIONE E LA SICUREZZA NEGLI AMBIENTI DI LAVORO NEL CONTROLLO DEL RISCHIO CHIMICO

di Domenico Taddeo  
Presidente SNOP  
UO PISLL zona Valdera  
ASL 5 PISA  
Giorgio Di Leone  
Segretario SNOP Puglia  
AUSL BA/3 Altamura  
Domenico Spinazzola  
Vice Presidente SNOP  
AUSL BA/2 Barletta

L'emanazione del D.Lgs. 66/00 e del D.Lgs. 25/02 ha significativamente modificato l'impostazione prevenzionistica in materia di esposizione ad agenti cancerogeni o mutageni e ad agenti chimici, imponendo tra l'altro una serie di adempimenti a carico dei Datori di lavoro non sempre di facile interpretazione anche per gli addetti ai lavori. Si succedono infatti incontri, seminari, convegni, dibattiti e linee guida tesi a chiarire sempre più nei dettagli i molteplici dubbi interpretativi che le citate normative hanno sviluppato.

È di tutta evidenza come il ruolo che gli operatori dei Servizi di Prevenzione e Sicurezza degli Ambienti di Lavoro delle Asl devono svolgere sia particolarmente importante e delicato. A fianco infatti del compito istituzionale di vigilanza che viene affidato a questi operatori dalla vigente normativa, è necessario che le loro competenze tecniche e professionali, che rappresentano un prezioso patrimonio ormai presente in tutto il territorio nazionale, vengano messe a disposizione della collettività al fine di ottenere livelli di sicurezza e di prevenzio-

ne sempre più elevati. Il riferimento sia agli agenti cancerogeni e chimici è mosso:

- dalla quota di agenti chimici non classificati cancerogeni ai sensi della normativa europea ma comunque sottoesame e sotto osservazione per subentranti segnalazioni o studi che preallertano su possibili effetti di tipo cancerogeno di uno o più agenti chimici
- dalla multifattorialità del processo cancerogeno
- dalle ridotte conoscenze etiologiche relativamente a molti dei tumori
- nelle definizioni relative al D.Lgs 25 si fa riferimento sia alle liste di sostanze classificate come pericolose sia ad agenti chimici non classificati in tal senso, per la cui identificazione concreta si lascia campo aperto [art 72-ter, comma 1, lettera b, punti 1,2,3]
- la prevenzione del rischio chimico e cancerogeno hanno stretti legami con le condizioni di esposizione a rischi professionali.

## IL POSSIBILE RUOLO DEGLI OPERATORI DEL DIPARTIMENTO DI PREVENZIONE

Fatto salvo il ruolo istituzionalmente delegato agli operatori dei Servizi Prevenzione e Sicurezza degli Ambienti di Lavoro, relativo alla vigilanza e al controllo, come precedentemente accennato potrebbero esservi diversi ambiti operativi che consentano di utilizzare al meglio le preziose professionalità e conoscenze tecniche da questi acquisite nel corso degli anni.

È necessario superare l'idea che vede il sistema pubblico confinato esclusivamente nel ruolo, per quanto indispensabile, dell'organo di vigilanza.

Va sottolineata la necessità che i Dipartimenti di Prevenzione lavorino a rete in maniera coordinata anche con altri segmenti del Sistema Pubblico (Regioni, Enti e organismi centrali, centri di documentazione) per fare "sistema di Prevenzione". L'art. 24, comma 2 del D.Lgs. 626/94 chiarisce sin dal 1994 che "L'attività di consulenza non può essere prestata dai soggetti che svolgono attività di controllo e di vigilanza". Permane invece invariata la possibilità di svolgere "... attività di informazione ... ed assistenza in materia di sicurezza e salute nei luoghi di lavoro, in particolare nei confronti delle imprese artigiane e delle piccole imprese e delle rispettive associazioni dei datori di lavoro", anche attraverso l'attivazione di specifici piani mirati con lo scopo di affrontare in maniera più organica lo sviluppo dei sistemi produttivi, della tutela della salute e delle condizioni di lavoro.

La funzione necessaria di "orientamento" dei servizi Pubblici di Prevenzione trae fondamento da troppi elementi di non sufficiente determinatezza contenuta nelle norme:

- la valutazione da intendere come strumento e non come fine (pensiamo alle affrettate scelte di valutare per stabilire se il rischio è o non è moderato);
- la valutazione preliminare e il suo rapporto con quella approfondita;
- la valutazione come complessiva per gli aspetti di salute e di sicurezza e i suoi stretti legami con altri obblighi contestuali valutativi (la normativa antincendio, il decreto 233 del 2003 sul rischio di esplosione e il DM 388 sul pronto soccorso in azienda);
- la valutazione negli aspetti di rischio tossicologico sia inalatorio che cutaneo, con l'uso dei valori limite o senza l'uso degli stessi;
- la valutazione del rischio per la sicurezza, che come si sa va oltre il rischio di incendio ed esplosione a partire dalle caratteristiche di ogni agente chimico;
- la opportunità fornita dalla condizione

di "giustificazione" e quindi obblighi di fatto semplificati;

- l'uso la necessità e l'obbligo della sorveglianza sanitaria-impropriamente ancora ritenuta come unico atto che deve fornire il Medico Competente;
- la differente condizione di obblighi da soddisfare —misure generali o misure specifiche di prevenzione.

La particolare difficoltà di gestire la sicurezza negli esposti, già insita nella materia stessa in discussione ed ulteriormente amplificata dalla citata complessità interpretativa delle normative succedutesi nel tempo, rende indispensabile attivare ed implementare forme di coordinamento delle differenti figure coinvolte nella gestione di queste problematiche, finalizzate ad amplificare la conoscenza dei rischi, la percezione degli stessi sia da parte degli imprenditori che dei lavoratori coinvolti nei cicli produttivi e l'attivazione delle corrette procedure di prevenzione. In questo contesto pertanto, gli operatori dei Servizi di vigilanza potrebbero seguire queste indicazioni:

1. partecipare attivamente ai processi formativi degli operatori esposti agli agenti cancerogeni, facendosi garanti dei contenuti e della qualità della formazione stessa. È evidente per tutti come la partita della sicurezza, in particolare in un ambiente così delicato come quello degli agenti cancerogeni e mutageni, non possa essere vinta se non attraverso la diffusione di una corretta conoscenza della problematica e delle tecniche di prevenzione. La scommessa sulla cultura è quella che nel tempo ci potrà portare ad una più ampia percezione del pericolo ed attivazione di tutti gli interventi necessari per abatterlo.

2. Poiché la diffusione della "cultura" non può ovviamente fermarsi alla "formazione" per i lavoratori, ma deve necessariamente rivolgersi al mondo imprenditoriale ed ai consulenti, i dipartimenti di prevenzione delle AUSL potrebbero, e dovrebbero, rendere disponibili, in forma anonima, i dati rilevati nel corso dell'attività di vigilanza, al fine di rendere comuni le esperienze fatte sul campo per tipologie di attività simili. Basti riflettere al riguardo sull'importanza degli eventuali campionamenti effettuati negli ambienti di lavoro o nell'area circostante ai siti produttivi. Tali dati dovrebbero poi essere messi in relazione con quelli ricavabili dalla letteratura tecnico scientifica.

3. In quest'ottica, gli operatori dei Servizi di vigilanza potrebbero attivare, e rendere disponibile per il mondo imprenditoriale e produttivo, per le associazioni di categoria, per le associazioni sindacali e per i lavoratori, una vera e propria banca

dati sulle "Buone Pratiche", sugli agenti chimici e sugli agenti cancerogeni e mutageni, sulle materie prime e sui cicli produttivi coinvolti, sugli effetti sulla salute negli esposti, sulle procedure da attivare per evitare le esposizioni e sulle materie prime che possono essere utilizzate per sostituire quelle incriminate, sui controlli opportuni per verificare lo stato di salute degli "attualmente" esposti e, soprattutto, degli ex-esposti, ecc., sulle tecniche di "valutazione".

4. Dall'analisi delle banche dati elaborate in funzione anche dell'attività ispettiva effettuata ed in funzione del sistema delle comunicazioni che devono essere obbligatoriamente effettuate dai Datori di lavoro, devono derivare attente ed opportune valutazioni epidemiologiche e valutazioni sulla consistenza dei pericoli e rischi, meglio se ordinati per settore o per comparto, indispensabili per una corretta programmazione di piani mirati territoriali, finalizzati alla prevenzione dei negativi effetti di esposizioni a rischio.

5. Anche e soprattutto in funzione della mole di dati che dovrebbe convergere sui Dipartimenti di Prevenzione, i Servizi Prevenzione e Sicurezza degli Ambienti di Lavoro delle AUSL si dovrebbero porre — in qualità di garanti istituzionali della corretta applicazione delle norme a tutela della salute dei lavoratori — fra gli interlocutori più autorevoli per la formulazione di linee guida per la gestione del rischio chimico e del rischio cancerogeno

che siano applicate — e applicabili — al territorio di diretta competenza: questo garantirebbe un'operatività immediata e in qualche modo un'efficacia delle direttive, non fondate sui principi generici ma su realtà concrete.

6. Va richiamata la funzione di controllo dei Dipartimenti di Prevenzione per le Direttive di mercato relative alla commercializzazione dei prodotti chimici e le norme generali sulle etichettature di sostanze e preparati pericolosi. Tale funzione può e deve essere espletata da tutti i settori della Prevenzione e della sanità pubblica elevando il controllo e le tutele, che in questo caso sono anche tutele e garanzie per gli acquirenti utilizzatori, garanzie della corretta informazione per datori di lavoro e lavoratori a partire dalle schede di sicurezza.

#### VERIFICA ISPETTIVA SUI PRINCIPALI OBBLIGHI E ADEMPIMENTI DEI DATORI DI LAVORO

1. **Valutazione del rischio** (D.Lgs. 626/94, art. 63 commi 1, 4 e 5 e art. 69 comma 5, lett. a): il datore di lavoro ha l'onere di valutare i rischi presenti negli ambienti di lavoro, in questo caso con particolare riferimento agli agenti cancerogeni e mutageni, e di ripetere tale valutazione in occasione di modificazioni dell'attività e di specifiche segnalazioni effettuate dal Medico competente. Tale valutazione deve essere effettuata fatto salvo quanto previsto dall'art. 62 del medesimo decreto, che richiede la massima sicurezza tecnologicamente ottenibile attraverso l'eliminazione e la sostituzione delle materie prime maggiormente a rischio con altre che garantiscano la maggiore sicurezza possibile per i lavoratori. A parte l'ovvia considerazione sull'effettiva e concreta difficoltà ad effettuare una valutazione dei rischi "scientificamente" corretta, soprattutto per quei cancerogeni presenti negli ambienti di lavoro solo in tracce o che, non presenti in concentrazioni significative nelle materie prime, si manifestano durante il ciclo produttivo, una particolare difficoltà interpretativa è riferita all'art. 72 quater del citato decreto. L'obbligo di effettuare una valutazione "preliminare" ricade sul datore di lavoro preliminarmente all'avvio di una nuova attività. Non è facile comprendere, anche da parte degli operatori AUSL, quando in realtà questa valutazione debba essere presentata: al momento della richiesta di un parere sulla concessione edilizia per i Nuovi Insediamenti Produttivi? Congiuntamente alla presentazione dell'allegato 9 ex art. 48 del DPR 303/56? Al momento della richiesta di nulla osta per l'avvio



dell'attività? È di tutta evidenza come questa difficoltà interpretativa possa determinare, e di fatto realizza, soluzioni differenti nelle varie realtà regionali. Emerge comunque l'opportunità di presentare questa valutazione preliminare il più precocemente possibile, al fine di consentire all'organo di vigilanza una completa verifica delle situazioni a rischio e l'emanazione di prescrizioni in un momento nel quale gli interventi strutturali nella futura attività produttiva possano essere realizzati senza particolari difficoltà tecniche ed oneri aggiuntivi da parte dell'impresa.

In merito all'effettuazione della valutazione dei rischi da parte dei Datori di Lavoro (supportati dai Responsabili dei Servizi di Prevenzione e Protezione Aziendali e da eventuali ulteriori Consulenti Tecnici), considerata la complessità della materia, ed in particolare valutata la delicatezza insita nell'inquadramento delle attività lavorative di ciascuna azienda fra quelle classificabili "a rischio moderato", il dibattito in atto mira a definire l'affidabilità di valutazioni dei rischi che vengano redatte utilizzando unicamente metodiche campionarie o, in alternativa o di supporto, sperimentando algoritmi ed eventualmente uno specifico monitoraggio biologico sugli esposti.

Una valutazione dei rischi "esaustiva" dovrebbe tenere conto di tutte le metodiche attualmente esistenti per consentire l'inquadramento il più completo possibile delle varie esposizioni a rischio presenti nel ciclo lavorativo. È evidente che tale obiettivo possa essere raggiunto unicamente attraverso valutazioni effettuate da personale qualificato ed esperto, quale ad esempio quello definito dal D.Lgs. 195/03 con le necessarie integrazioni di competenze che può fornire il Medico competente.

Deve essere inoltre sottolineata, come già accennato in precedenza, la delicatezza ed al contempo l'importanza dell'inquadramento dell'attività lavorativa aziendale tra quelle classificabili a "rischio moderato". Senza volere entrare nel merito delle polemiche che tale dizione ha suscitato, non possiamo dimenticare che il principale, se non l'unico, obiettivo di queste normative deve essere quello di tutelare la salute di quanti vengano a contatto con agenti chimici potenzialmente pericolosi. In tale ottica la dizione "rischio moderato" non può che essere interpretata, come suggerito da più parti, come "rischio irrilevante per la salute", richiamando quanto già indicato dall'art. 35 comma 2 del DPR 303/56. Resterebbe da inquadrarsi meglio il concetto di "irrilevante", per il quale ci si potrebbe rifare alle indicazioni già presenti in letteratura, tra le quali specifiche norme tecniche UNI. È necessario ricordarsi che l'indica-

zione di un "rischio moderato" esclude automaticamente l'operatore esposto dalla sorveglianza sanitaria, in un contesto lavorativo nel quale gli effetti sulla salute dell'esposizione a numerose sostanze chimiche sono tuttora misconosciuti e spesso volte procrastinati nel tempo.

Altra considerazione deve essere effettuata in merito all'utilizzo del monitoraggio biologico come indicatore di esposizione lavorativa a rischio. Nel rammentare che tale monitoraggio non può sempre essere considerato "specifico" e "sensibile", è necessario sottolineare che quando diretto alla determinazione di indici di esposizione può rientrare nel dominio dell'igiene industriale e debba essere progettato, gestito ed interpretato in maniera interdisciplinare (non rappresentando pertanto materia di esclusiva pertinenza del medico competente).

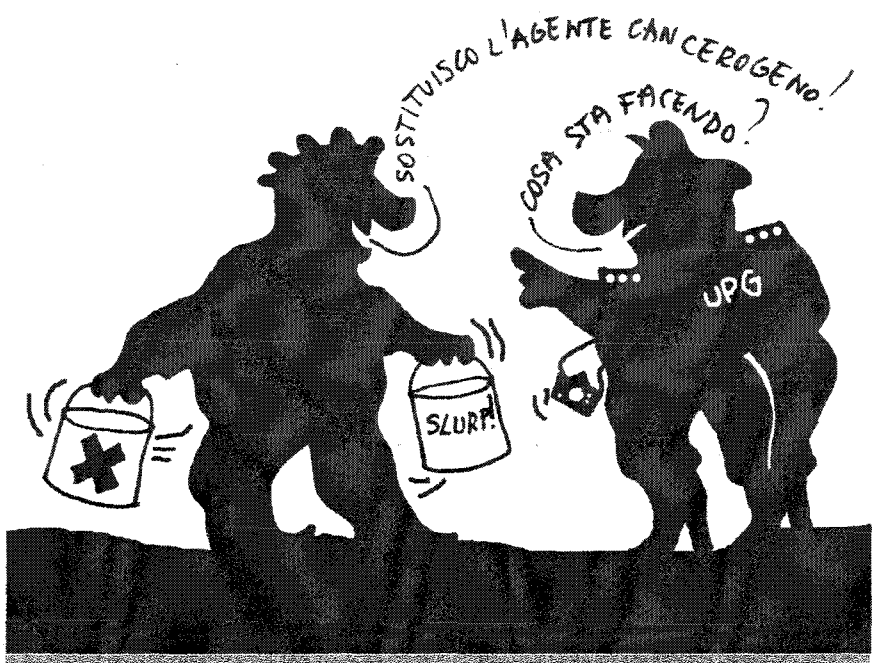
Al riguardo dell'esposizione ad agenti chimici/cancerogeni derivante da contatto cutaneo, la difficoltà della valutazione viene accentuata dalla mancanza di affidabili "valori limite". In questo caso, ancora più che in altri, può rendersi indispensabile il ricorso ad algoritmi "validati", peraltro in fase di ampia sperimentazione.

Considerazione a parte deve inoltre essere effettuata in merito alle nuove tipologie di lavoro e di esposizione (basti pensare al lavoro interinale i cui operatori sono esposti per brevi periodi di tempo a lavori con rischi specifici estremamente variabili e mal codificabili, perlopiù con scarsa tutela prevenzionistica). È evidente che anche

(e per certi versi, a maggior ragione) per questi operatori, la valutazione dei rischi debba essere effettuata con particolare attenzione, sempre e comunque nel rispetto del Principio di Precauzione (che suggerisce un "approccio cautelativo" nella gestione dei rischi sanitari ed ambientali quando questi siano caratterizzati da conoscenze incomplete o insufficienti). Nell'ambito specifico degli agenti cancerogeni, come accennato, eventuali effetti dannosi sulla salute si manifestano per lo più a distanza di anni e questo rende meno efficace l'intervento delle strutture aziendali di sorveglianza sanitaria, per forza di cose legate alla contingenza dell'ultima mansione svolta, non sempre in grado di ricostruire le esperienze pregresse e di mettere in atto le misure adeguate.

Gli operatori dei Servizi Prevenzione e Protezione degli Ambienti di Lavoro possono e devono svolgere una funzione importante, assicurando un monitoraggio continuo del rischio chimico e cancerogeno su base individuale e per attività produttiva.

2. Vari articoli dei citati decreti richiamano l'obbligo da parte del Datore di lavoro (oltre che da parte anche degli eventuali Dirigenti e Preposti) di sostituire gli agenti cancerogeni e mutageni presenti all'interno dell'azienda, con sostanze prive di nocività o che presentino il rischio lavorativo minore tecnologicamente possibile. È di tutta evidenza come la valutazione di questo adempimento comporti, sia per i



datori di lavoro ed i loro consulenti che per gli operatori AUSL, una perfetta conoscenza dei differenti cicli produttivi e delle evoluzioni tecnologiche. Tale conoscenza è possibile unicamente attraverso banche dati costantemente aggiornate. In merito poi agli aspetti organizzativi interni all'azienda, tesi ad assicurare la minore esposizione possibile ad agenti cancerogeni e mutageni eventualmente presenti, non esistendo una regola generale valida per tutte le realtà produttive, andranno ovviamente verificati caso per caso, sicuramente coinvolgendo anche i Rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza.

3. In merito agli obblighi di informazione e formazione, l'attenzione dell'Organo di vigilanza dovrà essere posta sull'effettiva qualità di questi adempimenti. Troppe volte si verifica che questo obbligo viene ottemperato esclusivamente in maniera "formale", interpretato, sia da parte del Datore di Lavoro che da parte dei lavoratori, esclusivamente come un fastidio "obbligatorio" e non come una reale opportunità di crescita lavorativa e di conoscenza delle possibilità di prevenzione di patologie spesso volte mortali. Sarebbe forse il caso che il legislatore chiarisca, per queste tipologie di rischio, gli Organismi delegati ad effettuare la formazione su questi lavoratori, specificandone anche i contenuti.

4. Un importante capitolo, fonte spesso volte di confusione negli imprenditori e nei loro consulenti, è rappresentato dalla mole di comunicazioni che devono essere inviate agli Organi di vigilanza (soprattutto per quanto attiene i registri e le cartelle sanitarie) e che sono da ritenersi un'importantissima fonte tanto dal punto di vista delle verifiche ispettive quanto, e soprattutto, dal punto di vista del monitoraggio sanitario ed epidemiologico. Nella tabella 1 vengono riassunti gli obblighi dei Datori di lavoro in merito a questi aspetti peculiari.

5. Un grosso dibattito attualmente in corso riguarda l'applicazione delle norme sulla sicurezza negli ambienti di lavoro da parte delle Piccole e Medie Imprese. A seguito della Delega governativa, si è in attesa dell'emanazione di un nuovo testo unico che preveda, tra l'altro, procedure semplificate per le P.M.I. e la depenalizzazione dei reati. È necessario ricordare che proprio nelle aziende di minore dimensione (che sono la maggioranza del tessuto produttivo Italiano ed Europeo) l'organizzazione della sicurezza lavorativa trova la maggiore difficoltà applicativa e che conseguentemente proprio in queste aziende i lavoratori (datore di lavoro compreso) sono spesso volte esposti ad elevati livelli di rischio. Se pertanto appare opportuna una revisione degli adempimenti puramente "formali", è necessario

mantenere elevato il livello di guardia sugli adempimenti realmente "sostanziali" che garantiscano un livello "minimo" di sicurezza ritenuto imprescindibile. La cosiddetta "semplificazione" non può pertanto vedere sminuiti i requisiti di prevenzione, attualmente ritenuti indispensabili anche a livello Comunitario, riferita altresì ai cosiddetti lavoratori interinali o con contratti di lavoro a tempo determinato per i quali sembrerebbe, al contrario, che il nuovo Testo Unico (in via di definizione) prevederebbe addirittura l'esclusione dalla tutela normativa.

È di tutta evidenza come, in conseguenza del rilievo del mancato rispetto di obblighi normativi da parte dei differenti attori della gestione della sicurezza negli ambienti di lavoro, l'Organo di vigilanza debba attivare le procedure prescrittive e sanzionatorie previste dalle vigenti normative. La cosiddetta depenalizzazione richiesta da più parti, e che potrebbe essere inserita nel citato Testo unico in via di predisposizione, risulta effettivamente auspicabile, in particolar modo in considerazione dell'eccessiva onerosità e, talvolta, dell'incongruenza di talune sanzioni. Ci si trova qualche volta di fronte a contravvenzioni di peso differente per reati analoghi o con riferimenti normativi in contrasto tra di loro. La revisione del sistema sanzionatorio (che non dovrebbe andare a modificare l'impostazione prescrittiva del D.Lgs. 758/94 che ha mostrato punte di efficacia vicine al 95%) non dovrebbe peraltro andare a banalizzare l'intervento dell'Organo di Vigilanza e dovrebbe invece andare a riattivare eventuali sistemi da "soft law" per quelle inadempienze minori che incidono in misura limitata sulla sicurezza degli ambienti di lavoro.

#### LE PROCEDURE ISPETTIVE DELL'ORGANO DI VIGILANZA IN RELAZIONE AL RISCHIO CHIMICO

L'intervento di vigilanza è un processo di scambio di informazioni (comunicazione) trilaterale (parte datoriale/dirigenziale, rappresentanti dei lavoratori/lavoratori, organo di vigilanza) che produce, dopo l'elaborazione delle informazioni da parte dell'organo di vigilanza, atti a contenuto informativo e "precettivo".

Le procedure esecutive per la vigilanza, a tutela dei lavoratori esposti al rischio chimico, possono sintetizzarsi principalmente in tre fasi:

1. preparazione del sopralluogo da effettuare nell'azienda predeterminata;
2. conoscenza dell'azienda, durante il sopralluogo, in riferimento a strutture, impianti, attrezzature di lavoro e prodotti utilizzati, nonché alle condizioni igienico-ambientali e all'organizzazione del lavoro;

3. comunicazione, nella fase successiva al sopralluogo, con i soggetti obbligati della direzione aziendale e con quelli tutelati.

#### PREPARAZIONE DEL SOPRALLUOGO

- Scelta di figure professionali esperte nel settore (Igienisti industriali - Tossicologi - Chimici - Periti Industriali Chimici - Medici competenti - Tecnici della prevenzione) con esecuzione dei rispettivi compiti nel rispetto dell'esercizio delle professioni intellettuali di cui all'art. 2229 del C.C. (pena la violazione all'art. 348 del C.P.), affinché siano soddisfatte tutte le condizioni tecnico-giuridiche di un intervento ispettivo.

- Esame della documentazione presente presso il Servizio (notifiche ex art. 216 del T.U.L.L.S.S. r.d. 1265/34 - scheda informativa per la notifica ex art. 48 del DPR 303/56 - pareri o mappe di rischio ex art. 20 della L. 833/78 - anagrafe aziendale - comunicazione di nominativo RSPP - schede della vidimazione dei registri infortuni - registri degli esposti - flussi informativi) per mettere a fuoco dimensioni, caratteristiche ed organizzazione dell'azienda.

- Consultazione delle norme e prassi legislative, delle norme di buona tecnica (UNI), della letteratura e della documentazione relativa ad attività ispettive similari già svolte per un maggiore approfondimento professionale.

- Incontri chiarificatori con le rappresentanze dei lavoratori o con gli eventuali firmatari, in caso di esposto/denuncia (per verificare la tipologia d'intervento da svolgere ed avere chiarimenti su eventuali indicazioni generiche riportate).

- Scelta degli strumenti per l'ispezione e per le eventuali indagini ambientali (anemometro, termometro, analizzatori automatici o fiale rilevatrici o attrezzature per il prelievo: contenitori per campionamenti diretti o linee di prelievo per campionamenti indiretti). Nel monitoraggio ambientale i prelievi degli agenti chimici pericolosi, oltre che nel centro ambiente, vanno eseguiti anche con campionatori personali, in modo che i risultati dell'indagine vadano a rappresentare in modo statisticamente significativo l'inquinamento sia nei singoli posti di lavoro che durante i cicli lavorativi.

- Scelta dei dispositivi di protezione individuale (conformi al D.Lgs. 475/92, e quindi alle norme UNI armonizzate) per gli operatori di vigilanza.

- Scelta della data e dell'ora del sopralluogo in riferimento ai turni lavorativi dell'azienda predeterminata per avere una giusta visione dell'organizzazione del lavoro aziendale.

## CONOSCENZA DELL'AZIENDA DURANTE IL SOPRALLUOGO

- Presentazione degli operatori dell'organo di vigilanza alla direzione aziendale e informazione sul motivo del sopralluogo (creare un clima di serenità e di collaborazione reciproca serve ai fini di un sopralluogo coerente e risolutivo di eventuali problematiche).
- Coinvolgimento del RLS, che oltre a essere un obbligo, consente lo scambio di informazioni/conoscenze tra chi rappresenta i lavoratori (con buona conoscenza del ciclo produttivo e delle problematiche di rischio).
- Identificazione dell'organigramma aziendale per l'individuazione dei responsabili e degli addetti alla prevenzione ai fini della notifica di eventuali provvedimenti di verbalizzazione.
- Richiesta di eventuali verbali precedenti in materia di igiene e sicurezza del lavoro e verifica delle carenze in essi segnalate (per valutare lo stato di sicurezza).
- Richiesta del registro infortuni ed esame degli eventi annotati negli ultimi tre anni (per verificare se vi è permanenza di situazioni di pericolo e per individuare eventuali fasi lavorative critiche).
- Esame della valutazione del rischio chimico e del lay-out aziendale (questo aiuterà a capire lo "stato dell'arte" della prevenzione e se gli adempimenti per la sicurezza sono solo formali).
- Esame del piano di emergenza ex D.M. 10/03/1998 (verifica di fattibilità - adeguatezza del numero degli addetti all'emergenza in base ai turni di lavoro, alle dimensioni aziendali ed all'organizzazione del lavoro - verifica dell'effettiva esecuzione delle prove di evacuazione).
- Richiesta del registro di manutenzione degli impianti tecnologici e delle attrezzature di lavoro, con verifica della periodicità e delle attività messe in atto (raffrontare con i libretti di manutenzione ed uso-manutenzione in conformità alle norme UNI 10224, UNI 10147 e UNI 9910; verifica quinquennale degli impianti elettrici e contro le scariche atmosferiche oppure biennale in presenza di impianti elettrici ad alto rischio tra i quali quelli installati nelle attività a rischio incendio e/o esplosione di cui al DPR 689/59).
- Verifica della valutazione dei rischi di esplosione, tenendo conto almeno dei seguenti elementi:
  - a) probabilità e durata della presenza di atmosfere esplosive;
  - b) probabilità che le fonti di accensione, comprese le scariche elettrostatiche, siano presenti e divengano attive ed efficaci;
  - c) caratteristiche dell'impianto, sostanze utilizzate, processi e loro possibili interazioni;
  - d) entità degli effetti prevedibili.

- Esame delle sostanze o dei preparati pericolosi utilizzati come materie prime, prodotti intermedi, sottoprodotti e prodotti finiti (controllo della conformità degli imballaggi, dell'etichettatura, della pubblicità e delle schede informative di sicurezza per le sostanze pericolose di cui al D. Lgs. 52/97 e per i preparati pericolosi di cui al D. Lgs. 65/03).
- Verifica di eventuali indagini ambientali già eseguite (confrontare i valori dell'indagine con i valori limite indicati dalle norme italiane oppure europee ed in alternativa dell'ACGIH - esecuzione delle analisi da parte di Chimici o Periti Industriali Chimici abilitati; verificare il rispetto in generale delle metodiche standardizzate UNI EN di cui all'Allegato VIII sexies del D. Lgs. 626/94, ed in particolare della UNI EN 689 del 1997 - utilizzo di laboratori conformi alla UNI-EN 45001 - rispetto della UNI EN 13205 "Valutazione delle prestazioni delle apparecchiature di misura della concentrazione di particelle aerodisperse").
- Verifica della conformità delle strutture (ampiezza dei locali - idonee aerazione e illuminazione naturali ed artificiali - separazione delle lavorazioni nocive - locali di deposito degli agenti chimici separati da quelli di lavoro, aerati, con idonea pavimentazione munita di sistemi di raccolta per eventuali sversamenti e con idonee pareti - depositi di rifiuti separati dai luoghi di lavoro ed eventualmente con sistemi che evitano nocumento al vicinato - idonei servizi igienici, spogliatoi con armadi a doppio scomparto e docce - idonei servizi sanitari).
- Verifica della conformità degli impianti/macchine e dei relativi sistemi di protezione - cicli chiusi di lavorazione, cappe d'aspirazione, cabine, nasi artificiali, illuminazione di sicurezza, docce istantanee, lavaocchi ecc.
- Esame delle attrezzature di lavoro e dei relativi dispositivi di protezione (pennelli dosatori automatici - recipienti a becco d'oca con pennelli a tappo - utensili provvisti di aspirazione incorporata e localizzata).
- Contatti diretti con i lavoratori per assunzioni di notizie utili all'individuazione di carenze.
- Verifica dell'abbigliamento da lavoro o degli indumenti di protezione (a tutela delle condizioni igieniche dei lavoratori e per la protezione della cute).
- Verifica della funzionalità e della conformità dei D.P.I. (caschi o cuffie per il capo - occhiali o visiere per gli occhi - guanti per le mani - calzature per i piedi - schermi, grembiuli, pettorali, gambali o uose per il corpo - maschere per le vie respiratorie: marcatura e dichiarazione di conformità CE da parte del fabbricante e nota informativa rilasciata da quest'ultimo). In generale, con esclusione di espo-

- sizioni particolari ed acute, quando i TLV degli inquinanti siano validati dalla letteratura internazionale, si suggerisce l'utilizzo dei DPI per le situazioni in cui venga raggiunto il 50% del TLV e l'impiego deve essere limitato a tempi brevi di 15-20' - l'indicazione sulla necessità o meno di avvalersi del DPI è contenuta sulle schede informative di sicurezza oppure nel libretto d'uso e manutenzione delle nuove macchine secondo la norma UNI EN 292).
- Verifica dell'addestramento dei lavoratori (per l'utilizzo di impianti e attrezzature di lavoro - per gli addetti all'emergenza).
- Verifica dell'informazione e formazione sul rischio chimico con la presa visione di eventuali verbali o interpellando il R.L.S. o i lavoratori (particolare formazione va fatta per i lavoratori in situ di cui al D.M. 16/03/98 per le aziende a rischio di incidente rilevante).
- Esame delle idoneità sanitarie dei lavoratori alle mansioni specifiche laddove è obbligatoria la sorveglianza sanitaria (ricordarsi del passaggio dal rischio presunto a quello valutato e dell'introduzione dell'obbligo di allegare i risultati anonimi del monitoraggio biologico al documento dei rischi).
- Esame eventuale dei protocolli sanitari dei lavoratori (di competenza esclusiva dei medici specializzati).
- Eseguire campionamenti per le analisi ambientali, con analizzatori automatici o fiale rilevatrici (preferibili solo per velocità d'intervento) per un risultato orientativo; in caso di concentrazioni al limite della normalità, interessare un laboratorio autorizzato (per es. dell'ARPA o i laboratori di sanità Pubblica come possibile in Toscana) per predisporre campionamenti con metodi laboratoristici).
- In caso di difformità alle norme vigenti sull'etichettatura e/o sulle schede informative di sicurezza, nonché per eventuali dubbi sulla composizione delle sostanze o dei preparati pericolosi, eseguire un controllo sulla composizione chimica: prelevare massimo tre campioni a titolo gratuito, sigillati all'atto del prelievo, e ciascuno in quantità sufficiente per una analisi completa. Gli esami e le analisi dei campioni prelevati sono eseguiti dai laboratori competenti per territorio. Quando dall'analisi risulti che i prodotti non corrispondono ai requisiti fissati, il direttore del laboratorio trasmette immediata denuncia all'autorità competente al controllo, unendovi il verbale di prelievo ed il certificato di analisi. Contemporaneamente, a mezzo di lettera raccomandata con avviso di ricevimento, comunica all'esercente presso cui è stato fatto il prelievo i risultati dell'analisi. Analoga comunicazione è fatta al fabbricante, all'importatore o al distributore nel caso che il prelievo riguardi campioni in

confezioni originali. Entro trenta giorni dalla data di ricevimento della comunicazione gli interessati possono presentare alla autorità che ha disposto il prelievo istanza di revisione di analisi. La revisione è eseguita presso l'Istituto Superiore di Sanità che avverte, con congruo anticipo, l'interessato, mediante lettera raccomandata con avviso di ricevimento, del giorno, dell'ora e del luogo in cui avranno inizio le operazioni di revisione. L'interessato ha diritto di farsi assistere dal suo difensore o da un consulente tecnico. In caso di mancata presentazione, nei termini, della istanza di revisione e nel caso che l'analisi di revisione confermi quella di prima istanza, si trasmette denuncia alla Autorità Giudiziaria e si informa il Ministero della Salute. In caso di unico campione procedere ai sensi dell'art. 223 delle norme di coordinamento del c.p.p. per l'analisi irripetibile.

• Nei casi di constatata infrazione alla legislazione sulle sostanze e sui preparati pericolosi, disporre il divieto di commercializzazione ed il sequestro in via amministrativa delle merci a cura e comunque a spese del trasgressore, adottando le necessarie prescrizioni per il loro ritiro e la loro custodia, garantendo la sicurezza degli operatori, della popolazione e dell'ambiente. I provvedimenti adottati sono portati tempestivamente a conoscenza del Ministero della Salute, che procede ai necessari accertamenti ai fini dell'eventuale estensione delle misure all'intero territorio nazionale.

## COMUNICAZIONI NELLA FASE SUCCESSIVA AL SOPRALLUOGO

- Relazione sul sopralluogo con profilo dei rischi e consegna del verbale di ispezione.
- In caso di dubbi sulla regolarità della valutazione del rischio chimico aziendale o se vi sia il fondato sospetto della presenza di forti concentrazioni di inquinanti, programmare indagini ambientali e biologiche da eseguire direttamente dall'organo di vigilanza oppure disporre l'esecuzione direttamente da parte dell'azienda. Importante è anche l'accertamento sanitario in considerazione dell'influenza di fattori ergonomici (fatica fisica, iperventilazione, ecc.), dell'esistenza di vie multiple di assorbimento dell'agente nocivo (es. cutaneo e respiratorio), delle fonti di esposizione extralavorativa, delle condizioni di igiene personale dei lavoratori, delle variazioni individuali nell'assorbimento e del metabolismo ed escrezione degli agenti chimici pericolosi.
- Impartire apposite prescrizioni ex art. 20 del D. Lgs. 758/94 in caso di carenze normative, prestando particolare attenzione nella definizione delle modalità e delle soluzioni tecniche appropriate con cui eliminare le carenze nonché dei tempi per l'adempimento.
- Impartire apposite disposizioni ex art. 10 del DPR 520/55 in caso di misure di prevenzione o protezione da migliorare.
- Disporre il sequestro preventivo ex art. 321 del c.p.p. o probatorio ex art. 354 del

c.p.p. in caso di situazioni di grave pericolo per la salute dei lavoratori (ricordarsi di far nominare un legale difensore di fiducia o d'ufficio).

- Assemblea con tutti i lavoratori dell'azienda o di reparto per le informazioni di merito, in caso di situazioni di grave pericolo per la salute dei lavoratori.
- Consegnare gli eventuali verbali di prescrizione e/o di disposizione e/o di sequestro, con lettura degli stessi, al contravventore e spiegazioni del caso.
- Rilasciare estratto dei verbali, ed eventuali informazioni, al R.L.S.
- Informare dell'eventuale reato l'Autorità Giudiziaria competente per territorio ex art. 347 del c.p.p.
- Programmare l'eventuale sopralluogo di verifica di messa in atto delle prescrizioni o disposizioni impartite in base ai tempi assegnati nei verbali.
- Annotare l'intervento di vigilanza, con le eventuali peculiarità, su appositi registri tenuti in ufficio per utilità successive ad altre attività di vigilanza o per indagini epidemiologiche.
- Eventuale informazione e assistenza all'azienda per gli interventi di modifica futuri.

## RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

1. F. Carnevale, L. Miligi - "Linee guida per l'applicazione del Titolo VII del D.Lgs. 626/94 e successive modificazioni: aspetti critici" - RisCh2001; 101 - 116; 2001
2. Coordinamento Tecnico per la Sicurezza nei luoghi di lavoro delle Regioni e delle Province autonome - "Linee guida per l'applicazione del Titolo VII del D.Lgs. 626/94" - Aggiornamento 2002
3. Atti del Convegno "La tutela della salute dei lavoratori esposti ad agenti chimici e cancerogeni" - Casamassima (Ba) 20/05/2003
4. V. Foà, A. Bordiga - "Il principio di precauzione: è applicabile in medicina del lavoro?" - G Ital Med Lav Erg, 2003; 25:3: 330 - 333
5. H. Checkoway, N. Pearce, D.J. Crawford-Brown - "Research Methods in Occupational Epidemiology" - New York, Oxford University Press, 1989.
6. European Agency for Safety and Health at Work - "An Introduction to occupational Exposure Limits" - 2001
7. AA.VV. - "Strategia di controllo dei Fattori di Rischio Chimici negli Ambienti di Lavoro" - AIDII - 1990
8. R. Gori, G. Nano - "Uso di criteri decisionali per la Valutazione delle Esposizioni a Tossici Industriali" - G. Ig. Ind. It. - Vol. 12 n. 3 1987

## Appendice

### Registro degli esposti e cartelle sanitarie: obblighi dei datori di lavoro

Cosa	A chi	Quando
Consegna copia del registro degli esposti	ISPESL e AUSL	All'istituzione, ogni 3 anni (per ogni variazione intervenuta) e su richiesta
Consegna copia del registro degli esposti	ISS	A richiesta
Consegna il registro degli esposti	ISPESL	Alla chiusura dell'azienda
Consegna copia del registro degli esposti	AUSL	Alla chiusura dell'azienda
Consegna le cartelle sanitarie e di rischio con le annotazioni individuali	ISPESL	Alla cessazione del rapporto di lavoro
Consegna copia della cartella sanitaria e di rischio con le annotazioni individuali	Lavoratore	Alla cessazione del rapporto di lavoro
Consegna le cartelle sanitarie e di rischio e le annotazioni individuali	ISPESL	Alla chiusura dell'azienda
Richiede copia delle annotazioni individuali contenute nel registro e copia della cartella sanitaria e di rischio (se non posseduta dall'interessato)	ISPESL	In occasione di assunzione di lavoratori che hanno precedentemente esercitato attività che espongono allo stesso agente cancerogeno
Consegna le annotazioni individuali contenute nel registro e nella cartella sanitaria e di rischio (tramite il medico competente)	Lavoratori	Su richiesta
Consegna i dati collettivi anonimi contenuti nel registro	RLS ed RSPP	In occasione della riunione periodica e su richiesta
Conserva le cartelle sanitarie e di rischio e le annotazioni individuali		Fino alla risoluzione del rapporto di lavoro. (ISPESL per almeno 40 anni dalla fine dell'esposizione)



# SORVEGLIANZA SANITARIA PREVENTIVA E PERIODICA PER I LAVORATORI ESPOSTI A RISCHIO CHIMICO MODERATO?

di Roberto Calisti  
SPreSALASUR Marche  
zona territoriale 8  
Civitanova Marche MC

È cosa nota che, tra i punti più critici nell'interpretazione e nell'applicazione del D.Lgs 25/02 sul rischio chimico occupazionale, vi è il concetto di "rischio moderato".

Il datore di lavoro che fondatamente si richiami ad esso è esentato dalla necessità di realizzare misure specifiche di prevenzione e protezione (ad esempio, la fornitura di dispositivi di protezione individuale (DPI), di adottare procedure formalizzate per eventuali incidenti ed emergenze in genere, di attivare ad hoc la sorveglianza sanitaria preventiva e periodica dei lavoratori esposti con conseguente istituzione di cartelle personali sanitarie e di rischio. La legge ha, con evidenza, voluto sollevare da detta serie di obblighi onerosi le aziende in cui essi costituirebbero un gravame finanziario e organizzativo senza un beneficio atteso per la salute e la sicurezza dei lavoratori: ciò vale a dire, specularmente, che nelle situazioni in cui il rischio chimico è "moderato" si può comunque assumere che l'assenza di misure specifiche di prevenzione e protezione, di procedure per incidenti ed emergenze e di sorveglianza sanitaria non comporta alcun incremento di rischio per i lavoratori.

Si tratta, perciò, non di una scelta "politica" compromissoria tra esigenze differenti (tutela dei lavoratori e bilanci delle aziende), ma della statuizione tecnica di un primo livello-soglia che intende fare da spartiacque netto tra situazioni certamente "sicure" e situazioni ove la possibilità di un infortunio o una malattia professionale rimane in qualche modo concreta e va tenuta sotto adeguato controllo. La definizione ex lege della soglia del "rischio moderato" è stata rimandata (art. 72 terdecies comma terzo del D.Lgs

626/94 aggiornato al D.Lgs 25/02) a uno o più successivi decreti ministeriali non ancora emanato/i.

Nella direttiva comunitaria che ha fatto da madre al D.Lgs 25/02, l'unico criterio per stabilire che un agente chimico costituisca un rischio tanto irrilevante da consentire, senza pregiudizio per i lavoratori, l'omissione delle misure e cautele sopra dette, era dato dalla quantità di agenti impiegate o comunque presenti in un ambiente di lavoro. Il D.Lgs 25/02 ha invece stabilito un criterio valutativo complesso in cui entrano più fattori oltre alla quantità degli agenti; tale impostazione ha comportato, tra l'altro, la necessità di identificare una soglia di esposizione a cui corrisponda un rischio sicuramente "moderato", di valore frazionario (inferiore all'unità) rispetto al livello di esposizione adottato come "limite". In altri termini il D.Lgs 25/02 ha costituito un sistema a due soglie e tre fasce di rischio: la prima fascia di rischio è al di sotto della citata, prima soglia del "moderato", la seconda sta tra la soglia del "moderato" e quella del rischio corrispondente al "valore-limite di esposizione", la terza è superiore alla soglia del rischio corrispondente al "valore-limite di esposizione".

Il rapporto tra la soglia del "rischio moderato" e quella del rischio corrispondente al "valore limite di esposizione" ("valore limite" CE, TLV ACGIH o altro che sia) è quantitativamente da definirsi; l'operazione di definizione della soglia del "rischio moderato" va compiuta sulla base di criteri prudenziali e di un qualche fattore di sicurezza (proporzionale ai difetti di conclusività delle nostre conoscenze e al grado di incertezza delle nostre decisioni) demoltiplicativo del "valore-limite di esposizione".

I criteri generali e i requisiti prestazionali degli strumenti per valutare (misurare/stimare) il rischio chimico sono stabiliti in modo imperativo da alcune norme UNI EN.

Quanto esposto finora non è luogo di difficoltà interpretative e controversie.

Riguardo all'interpretazione quantitativa e alla concreta applicazione del concetto di "rischio moderato" (in assenza del decreto ovvero dei decreti di cui sopra) vi sono invece posizioni diverse e discretamente conflittuali. Da un lato vi è quella espressa da un gruppo tecnico del Coordinamento delle Regioni e Province Autonome italiane per cui l'aggettivo "moderato" va inteso come "irrilevante" per la salute e "basso" per la sicurezza (ove "irrilevante" e "basso" trovano premessa e ragione rispettivamente nell'art. 35 del DPR 303/56 e nella normativa per la prevenzione degli incendi). Secondo tale posizione, inoltre, si esclude a priori che un rischio da agenti chimici allergogeni, mutageni e cancerogeni possa mai intendersi "moderato"; per agenti che operino con meccanismo diverso si rimanda a una valutazione quantitativa basata su una delle suddette norme UNI EN, la quale definisce la probabilità statistica di superamento di un valore-limite in funzione dei risultati di una o più misure dell'esposizione. ASSINDUSTRIA, o almeno parte di essa, esprime una posizione differente, che pone la soglia del "rischio moderato" su livelli di esposizione decisamente più alti di quelli individuati dal gruppo tecnico "pubblico".

Su un altro punto le opinioni discordano: le aspirazioni e i DPI devono entrare o no tra i fattori che, concorrendo ad abbassare i livelli di esposizione e di rischio dei lavoratori, concorrono al raggiungimento della soglia del "rischio moderato"? In questo contesto è utile enunciare il problema (perché ha ricadute anche sulla necessità, o meno, della sorveglianza sanitaria), ma la sua trattazione va rimandata ad altra sede.

Le associazioni scientifiche di settore si sono divise, infine, anche su altre questioni, tra cui quella della necessità (logica e legittimità (giuridica) della sorveglianza sanitaria ad hoc in presenza di un rischio chimico effettivamente "moderato". È opinione di chi scrive e di altri colleghi, soprattutto della parte pubblica (ma non solo), che laddove il rischio chimico sia stato fondatamente classificato come "moderato" = "irrilevante per la salute" la sorveglianza sanitaria effettuata da un medico competente nominato dal datore di lavoro, con conseguente

emanazione di giudizi di idoneità / inidoneità alla mansione per i singoli lavoratori, sia non solo inutile ma illegittima, in violazione dell'art. 5 della Legge 300/70 (Statuto dei lavoratori). Vi sono opinioni differenti di molti altri, soprattutto della parte privata (ma non solo).

Sta di fatto che l'art. 5 della Legge 300/70 recita come segue: *"Sono vietati accertamenti da parte del datore di lavoro sulla idoneità e sulla infermità per malattia o infortunio del lavoratore dipendente. Il controllo delle assenze per infermità può essere effettuato soltanto attraverso i servizi ispettivi degli istituti previdenziali competenti, i quali sono tenuti a compierlo qualora il datore di lavoro lo richieda. Il datore di lavoro ha facoltà di far controllare la idoneità fisica del lavoratore da parte di enti pubblici ed istituti specializzati di diritto pubblico."*

La sorveglianza sanitaria affidata al medico competente nominato dal datore di lavoro è effettuata, ai sensi del primo comma dell'art. 16 del D.Lgs 626/94, "nei casi previsti dalla normativa vigente"; essa si pone come una vistosa ed assai rilevante eccezione al principio generale di cui all'art. 5 della Legge 300/70. Peraltro, non dovrebbero esservi dubbi circa il fatto che, al di fuori dei casi previsti dalla normativa vigente, l'art. 16 del D.Lgs 626/94 e quindi le corrispondenti norme del D.Lgs 25/02 non si applicano e vige quindi l'art. 5 della Legge 300/70.

Molte aziende cadono ancora nella trappola culturale della spasmodica rincorsa all'inclusione nella categoria del rischio "moderato", nella convinzione che classificandosi a rischio "non-moderato" si apporrebbero una sorta di marchio di pericolosità sociale se non d'infamia. Ma dichiararsi a rischio chimico "non-moderato" significa semplicemente dichiararsi consapevoli dell'esistenza di un problema (è una categoria di responsabilità, non di colpa); dopo di che vi sono aziende a rischio chimico intrinsecamente elevato che riescono a tenerlo sotto controllo in modo egregio e aziende a rischio chimico intrinsecamente modesto che riescono a fare dei disastri, per incuria o a volte proprio per mancanza di consapevolezza e conseguente, concreta assunzione di responsabilità. Tra le cose auspicabili vi è quella di un'evoluzione di atteggiamento del mondo imprenditoriale, affinché apprenda a non temere l'etichetta del rischio chimico "non-moderato" ma a usarla come uno strumento di lavoro. Diamo tutti per scontato che il datore di lavoro di una falegnameria debba sapere che

usa macchine pericolose rispetto al rischio di infortuni: nessuno gli chiede di vergognarsene o di smettere di lavorare, ma egli deve conoscere i problemi con cui convive e lavorare quanto più possibile in sicurezza. Per analogia, ha senso affannarsi a dire che una produzione industriale di vernici, uno stabilimento per la produzione di pneumatici, un cantiere navale in cui si producono scafi in vetroresina sono a rischio chimico "moderato"? Non è più semplice e utile assumere come cosa pacifica che si tratta di aziende con significativi problemi di rischio chimico occupazionale e provvedere di conseguenza da parte dei datori di lavoro, dei dirigenti, dei preposti, dei Servizi di Prevenzione e Protezione (SPP) aziendali, degli addetti a prevenzione degli incendi, evacuazione in caso di emergenza, primo soccorso in azienda, dei medici competenti, dei servizi pubblici di vigilanza e prevenzione?

Eppure il paradosso che quotidianamente si riscontra in molte aziende è che, dopo aver affannosamente definito una situazione "a rischio chimico moderato", spesso forniscono DPI ai lavoratori e comunque sottopongono i lavoratori medesimi a sorveglianza sanitaria preventiva (non di rado, anche pre-assuntiva) e periodica. Da un lato, sembra che molti datori di lavoro di fatto non si fidino della loro stessa valutazione di rischio (molti dicono proprio così: *"il rischio mi è venuto moderato, ma per prudenza ..."*) e con ciò si sobbarchino proprio quegli oneri che la legge voleva risparmiare qualora inutili; le visite mediche, come i DPI, sembrerebbero costituirsi come una sorta di dichiarazione di buon animo o come una sorta di preventivo lavacro purificatore. Dall'altro lato, molti protocolli dei medici competenti nominati da datori di lavoro contraddicono le corrispondenti valutazioni di rischio chimico dei datori di lavoro: capita spesso di vedere che, laddove queste ultime dicono che rischio non ce n'è, quelli affermano la preventiva e periodica necessità etica e clinica di spirometrie per l'esposizione a broncorrizzanti, patch- e prick-test per l'esposizione ad allergeni, monitoraggio biologico per l'esposizione agli agenti più diversi.

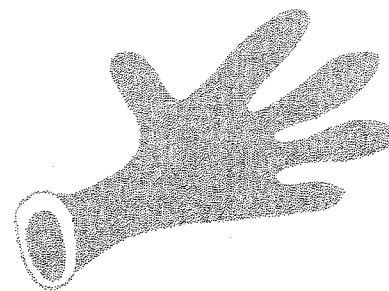
Se si assume che l'espressione "rischio moderato" vale come "rischio irrilevante per la salute": o ha ragione chi ha così classificato il rischio, e allora cosa si aspettano il datore di lavoro e il medico competente come risultato della sorveglianza sanitaria?; o ha ragione il medico a visitare gli esposti ed esprimere giudizi di idoneità/inidoneità (perché delle vere e proprie patologie occupazionali possono essere ragionevolmente attese o, comun-

que, un dato lavoro e date esposizioni ad agenti chimici possono deteriorare lo stato di salute degli addetti), ma allora la valutazione del rischio va rivista.

Se si segue la linea di pensiero che pone la soglia del "rischio moderato" in corrispondenza di livelli di esposizione più alti di quelli per cui il rischio è "irrilevante", è giusto che (quanto più possibile secondo criteri di etica ed efficacia *evidence-based*) il medico competente nominato dal datore attivi la sorveglianza sanitaria degli esposti, ma un'azienda non trae più alcun vantaggio (economico e predittivo) dal classificarsi "a rischio moderato".

Un'ultima osservazione che nel contempo è una domanda non retorica:

- visto che la prima visita ai lavoratori che verranno esposti ad agenti chimici (non solo nel settore privato: si pensi agli infermieri che, negli ospedali pubblici, dovranno usare guanti in lattice di gomma) viene spesso effettuata preventivamente non solo all'esposizione ma anche all'assunzione (e come condizione ad essa);
- visto che, nelle intenzioni e nell'auspicio di molti, detta prima visita andrà sempre più spesso a comprendere test predittivi della sensibilità/suscettibilità individuale ad agenti chimici (dai già citati test allergologici ai più avveniristici test genetici);
- tenuto conto del fatto che un lavoratore può giungere a una visita preventiva/pre-assuntiva non necessariamente "vergine", portando nell'anatomia e nelle funzioni del suo organismo gli esiti negativi di esposizioni ad agenti chimici subite in precedenti stagioni della sua vita lavorativa; quale tutela non solo della salute, ma della possibilità di lavoro riceverà la persona che il medico competente nominato dal datore di lavoro riconoscerà costituzionalmente ipersuscettibile e/o più fragile all'azione di determinati agenti chimici, perché già in precedenza leso da essi e/o da altri?



# CANCEROGENESI, CAUSALITÀ E DIPENDENZA DAL TEMPO

## RILEVANZA PER LA VALUTAZIONE DEL NESSO CAUSALE IN CASI DI TUMORE DI SOSPETTA ORIGINE PROFESSIONALE O AMBIENTALE

di Dario Mirabelli  
vice-presidente AIE  
CPO Piemonte Torino

### TUMORI ED ESPOSIZIONE AD AGENTI CANCEROGENI

L'occorrenza dei tumori umani non è legata in modo meccanico all'esposizione a cancerogeni. Innanzitutto si osserva usualmente che non tutte le persone appartenenti a un gruppo omogeneamente esposto a cancerogeni sviluppano tumori, nemmeno in seguito a esposizioni ad alte dosi quali si verificavano in passato in certe attività industriali. Una delle poche occasioni in cui si è verificato lo sviluppo di tumori in tutti gli esposti è stata quella di un reparto di distillazione di 2-naftilamina in una piccola industria in Gran Bretagna dove tutti e 15 gli addetti furono colpiti da tumore della vescica<sup>1</sup>. Al di fuori di circostanze così poco comuni, solo alcuni tra i lavoratori del gruppo sviluppano tumori nelle sedi bersaglio dell'agente o degli agenti cui hanno avuto esposizione (le sedi che non sono bersaglio di tale azione non sono da prendere in considerazione ai fini di questo ragionamento).

Una seconda osservazione, complementare alla precedente, è che nell'anamnesi delle persone colpite da tumore non è sempre possibile identificare un'esposizione a cancerogeni già riconosciuti come tali dalla ricerca, epidemiologica o tossicologica, e per i quali la ricerca abbia stabilito con ragionevole certezza il nesso di causalità con la specifica sede tumorale in questione. Ciò equivale a dire che per una quota dei tumori che si sviluppano nella popolazione non è possibile identificare fattori cui assegnare anche solo in via ipotetica un ruolo causale. Per alcune sedi tumorali ciò è particolarmente frequente e tra queste la più importante in termini di impatto sulla salute pubblica è il cancro della mammella femminile, che sarà discussa brevemente a scopo esemplificativo. Per questa sede, i fattori genetici finora riconosciuti non spiegano più del 10-15% del totale dei casi; una minima quota è imputabile all'esposizione a radiazioni ionizzanti; l'eziologia della restante quota di carcinomi della mammella è oggetto di semplici ipotesi di studio. Eppure vi sono ampie evidenze circostanziali che si tratta di un tumore deter-

minato da fattori ambientali, intesi in senso ampio, ossia includendo in questa accezione fattori "comportamentali" come la dieta o le abitudini riproduttive. Ne è prova il modificarsi della sua incidenza nelle popolazioni migranti, che assumono piuttosto velocemente il rischio di cancro tipico del Paese in cui emigrano. Questa osservazione suggerisce che esiste in qualche modo una "frequenza di fondo" di cancro della mammella, che tuttavia equivale soltanto ad una frazione del gettito di casi osservabili in popolazioni ad alta incidenza (e mortalità).

Un terzo ordine di considerazioni sulla complessità del nesso causale si può sviluppare a partire dal fatto che nell'anamnesi di persone colpite da tumori non è raro identificare esposizioni a più di un agente notoriamente causale. Un esempio tipico in ambito di cancerogenesi professionale è l'insorgenza di un cancro polmonare in un lavoratore esposto ad amianto, noto cancerogeno polmonare, e che è anche un fumatore di tabacco. Un altro esempio è quello di storie lavorative con esposizioni professionali, contemporanee o successive, a più agenti cancerogeni aventi lo stesso organo bersaglio: per esempio amianto e idrocarburi policiclici aromatici, oppure cromo e amianto, e così via.

### DEFINIZIONI DI CANCEROGENI

L'effetto di un cancerogeno è di accrescere la frequenza con cui un tumore tende a svilupparsi tra le persone esposte, rispetto a quelle che non lo sono e che vengono prese come termine di riferimento. Si denota questa condizione di **accresciuta probabilità di cancro** con il termine di aumento del rischio di contrarre un tumore e la si può riconoscere attraverso l'osservazione protratta nel tempo di gruppi caratterizzati dall'aver avuto una comune esposizione, oppure attraverso la ricostruzione retrospettiva della storia di persone colpite dallo stesso tipo di cancro confrontate con persone indenni. Lo stesso effetto di **tipo probabilistico** si riscontra anche negli esperimenti animali di cancerogenesi, dove gruppi di animali trattati a differenti livelli di dosaggio sono confrontati con un gruppo di controllo non trattato. L'Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro - International Agency for Research on Cancer (IARC) - definisce cancerogeno ogni agente capace di aumentare l'incidenza di tumori maligni. L'induzione di tumori benigni può in alcune circostanze contribuire al giudizio di cancerogenicità<sup>2,3</sup>. L'assenza di un rapporto causa effetto di tipo deterministico rende difficile e sog-

getta ad incertezze l'interpretazione causale dell'associazione statistica tra tumori ed esposizione ad un agente di cui si vogliono studiare gli effetti. Come abbiamo visto queste incertezze sono presenti allo stesso modo negli studi epidemiologici su popolazioni umane ed in quelli sperimentali, cosicché in genere un solo studio riportante un eccesso di tumori tra gli esposti non conduce in genere la comunità scientifica a ritenere che vi sia stata dimostrazione di causalità. Si richiede invece che il risultato sia replicato in modo coerente in più studi, possibilmente condotti in diverse condizioni. Nel campo della sperimentazione animale, un'ulteriore fonte di incertezze è la validità dello specifico modello animale ai fini dell'estrapolazione all'uomo. In epidemiologia, invece, non sempre è possibile condurre gli studi che si vorrebbe, o come si vorrebbe: le condizioni di osservabilità non sono determinate dal ricercatore, ma dai fatti naturali e dalle vicende sociali. Il risultato è che spesso le valutazioni sulla cancerogenicità di un dato agente devono basarsi su dati parziali, meno completi o di qualità meno buona di quanto desiderabile.

Per affrontare la complessità di interpretazione dei dati disponibili, nello sviluppo del suo programma di Monografie la

IARC ha stabilito di raccogliere sistematicamente i risultati di studi epidemiologici e di esperimenti animali riguardanti un dato agente, di sottoporli al vaglio critico di un gruppo di lavoro costituito da personalità scientifiche con particolare esperienza per quell'agente, di chiedere al gruppo di lavoro di identificare tutti i punti di forza e di debolezza degli studi e dei loro risultati e di esprimere un giudizio conclusivo, sulla base di precisi criteri di valutazione delle evidenze di cancerogenicità. Criteri molto simili, con differenze nei dettagli della scala di giudizio, sono stati adottati dall'Unione Europea nel quadro della regolamentazione della classificazione, etichettatura ed imballaggio delle sostanze e dei preparati pericolosi (Tabella 1).

Più in generale, i ricercatori in ambito biomedico spesso si ispirano alle considerazioni sviluppate da A. Bradford Hill a proposito di valutazione del nesso di causalità<sup>4</sup>. Quando le prove a favore della causalità non sono trascurabili, ma ragionevoli ipotesi alternative sono in grado di spiegare i risultati di studi epidemiologici, per connotare il ruolo degli agenti in studio si troveranno usati termini come "associazione", invece di nesso causale, e "fattore di rischio" invece di causa. Questa terminologia dovrebbe servire ad esprimere le doverose cau-

tele con cui si denota il possibile ruolo causale di un agente, quando le evidenze disponibili sono limitatamente convincenti. Tuttavia può prestarsi anche ad usi strumentali: la valutazione sulla nocività di un agente può essere influenzata da pregiudizi o da interessi a priori, cosicché sfumare la fraseologia da "nesso causale" ad "associazione", quando ciò non è effettivamente giustificato dal livello di conoscenze, o viceversa enfatizzarla ingiustificatamente, può servire interessi di natura extra-scientifica.

## CANCEROGENESI

Sono state sviluppate ipotesi circa il meccanismo d'azione dei cancerogeni, corredate di un buon grado di riscontri sperimentali in vivo e in vitro. In generale, esse prevedono che una o più tappe fondamentali nello sviluppo di tumori consistano nell'interazione con il corredo genetico delle cellule presenti nei tessuti o organi bersaglio. Sono stati inoltre postulati meccanismi di azione non genetici per alcuni cancerogeni ed è controversa l'importanza relativa del loro coinvolgimento nel complesso delle circostanze in cui si verificano i processi di cancerogenesi. La conoscenza dei meccanismi d'azione potrebbe aiutare a chiarire il ruolo causale degli agenti associati con l'occorrenza di tumori umani e potrebbe aiutare ad identificare cancerogeni non ancora riconosciuti. Purtroppo le conoscenze disponibili sono ancora troppo frammentarie per fornirci la comprensione dei meccanismi d'azione anche degli agenti cancerogeni noti da più lungo tempo e più largamente studiati<sup>5</sup>.

### GLI ALBORI DELLA CANCEROGENESI CHIMICA

La prima prova che agenti chimici hanno la capacità di provocare il cancro viene dalle osservazioni di Percival Pott sul cancro dello scroto negli spazzacamini nell'Inghilterra della seconda metà del 1700. La sua opera *Chirurgical Observations* è del 1775.

È interessante ripercorrere la storia degli albori della cancerogenesi chimica, sulla traccia di una conferenza di Alexander Haddow<sup>6</sup>.

Nel 1876 Joseph Bell a Edinburgo descrisse il cosiddetto cancro da paraffina nei lavoratori degli oli di scisto, un'industria allora in espansione in Scozia. Le osservazioni di Bell furono estese e pubblicate nel 1922 da Alexander Scott, un medico di famiglia nella zona degli scisti. Nel 1923 Murray scrisse nell'ottavo rapporto scientifico dell'Imperial Cancer Research Fund: "Il Comitato Esecutivo ha deciso di includere l'articolo di Scott perché incorpora il risultato di un esperimento non

Tabella 1

Criteri di interpretazione e classificazione delle evidenze di cancerogenicità adottati dalla CEE e dalla IARC

Criteri CEE	Criteri IARC
<p><b>Categoria 1</b> Sostanze note per gli effetti cancerogeni sull'uomo. Esistono prove sufficienti per stabilire un nesso causale tra l'esposizione dell'uomo ad una sostanza e lo sviluppo di tumori.</p>	<p><b>Gruppo 1</b> Cancerogeni umani. Sostanze con sufficiente evidenza di cancerogenicità per l'uomo.</p>
<p><b>Categoria 2</b> Sostanze che dovrebbero considerarsi cancerogene per l'uomo. Esistono elementi sufficienti per ritenere verosimile che l'esposizione dell'uomo ad una sostanza possa provocare lo sviluppo di tumori, in generale sulla base di: • adeguati studi a lungo termine effettuati su animali • altre informazioni specifiche.</p>	<p><b>Gruppo 2a</b> Probabili cancerogeni umani. Sostanze con sufficiente evidenza di cancerogenicità per l'animale e/o limitata evidenza per l'uomo (è sufficiente la sola evidenza umana o sperimentale se altri dati rilevanti depongono per un rischio cancerogeno).</p>
<p><b>Categoria 3</b> Sostanze da considerare con sospetto per i possibili effetti cancerogeni, sulle quali però non sono disponibili informazioni sufficienti per procedere ad una valutazione completa. Alcune prove sono state ottenute da opportuni studi su animali, non bastano però per classificare la sostanza nella categoria 2.</p>	<p><b>Gruppo 2b</b> Sospetti cancerogeni umani. Sostanze con: evidenza umana limitata in assenza di evidenze sufficienti sull'animale da esperimento; evidenza sperimentale sufficiente (e, raramente, evidenza inadeguata ma presenza di altri dati rilevanti), e con evidenze umane inadeguate o assenti.</p>

intenzionale su larga scala su soggetti umani, accuratamente osservato e registrato su un lungo periodo. Poiché è improbabile che si ripetano le stesse condizioni favorevoli si ritenne opportuno renderne largamente disponibile un rapporto adeguato e permanente<sup>7a</sup>. Comunque nel 1921 quando Kennaway fu incaricato come chimico - fisiologo presso lo Institute of Cancer Research vi era molto interesse sulla capacità del catrame di carbone di causare il cancro.

L'industrializzazione in Inghilterra, in America, in Germania ed in Giappone aveva portato allo sviluppo di tumori cutanei in molte occupazioni ed attività industriali che implicavano esposizione a fuliggine, catrame di carbone, pece, oli di scisti ed oli minerali. Era così emerso gradualmente che queste miscele complesse dovevano contenere un agente o diversi agenti capaci di provocare la malattia, un cancerogeno (il termine fu usato per la prima volta già nel 1853 da James Paget). La sua identificazione chimica all'inizio fu impedita dall'incapacità dei ricercatori di riprodurre i tumori negli animali da esperimento, fin quando nel 1914 - 1915 Yamagiwa e Ishikawa provarono il cancro della cute attraverso prolungate spennellature di catrame di carbone sulle orecchie di coniglio. Nel 1918 Tsutsui aveva poi dimostrato che il topo era particolarmente suscettibile. Furono queste due scoperte a dare impulso alla ricerca nel mondo intero.

In una serie di lavori condotti e pubblicati tra il 1921 ed il 1932 Kennaway e collaboratori dimostrarono infine che la cancerogenicità per l'animale da esperimento era dovuta agli idrocarburi policiclici aromatici contenuti nelle miscele di uso industriale.

Già mentre si lavorava alla cancerogenicità delle miscele di uso industriale contaminate da idrocarburi policiclici aromatici erano emersi i legami tra altri agenti ed altre sedi di cancro. Si può ricordare a questo proposito quello tra amine aromatiche e cancro della vescica, a partire dalle osservazioni di Rehn del 1895 sulla frequenza di questo tumore tra i lavoratori tedeschi addetti alla produzione di coloranti. Negli anni 1920 - 1930 era anche stata osservata l'elevata mortalità per tumore del polmone tra gli addetti alla raffinazione del nichel. Nel corso degli anni 1930 iniziarono ad accumularsi, sempre più numerose, le segnalazioni di cancro polmonare in lavoratori dell'amianto in Inghilterra, Stati Uniti e Germania. Per tutti questi casi di cancerogenesi chimica e professionale la conferma definitiva del rapporto causale venne in seguito, negli anni 1950. Fu infatti a partire da allora che lo sviluppo dell'epidemiologia moderna portò alla conduzione di forma-

li studi di tipo longitudinale e che le moderne strategie di sperimentazione sull'animale da laboratorio permisero di estrapolare dall'animale all'uomo le evidenze di cancerogenicità, permettendo di pervenire all'attuale stato di conoscenze sulla cancerogenesi chimica.

#### MODERNE TEORIE DELLA CANCEROGENESI

Tra il 1940 ed il 1947 furono pubblicati i resoconti di esperimenti di cancerogenesi animale di importanza fondamentale<sup>7</sup>. Fu mostrato che l'applicazione alla cute di topo di un cancerogeno (un idrocarburo aromatico policiclico) non provocava di per sé un eccesso di tumori cutanei rispetto ai controlli, ma se era fatta seguire da un trattamento con una sostanza non cancerogena ma irritante quale l'olio di croto, allora si sviluppavano i tumori. Questo portò allo sviluppo delle teorie della co-cancerogenesi tra agenti *induttori* della trasformazione cancerogena ed agenti *promotori*. Il **modello di induzione e promozione** è dunque un modello di natura empirica e sperimentale. Fu dimostrato, sempre in semplici sistemi sperimentali, che il trattamento promovente poteva attivare lo sviluppo di tumori anche se applicato molto tempo dopo quello inducente: in altre parole, l'induzione una volta ottenuta sembrava permanente.

Nel 1954 Armitage e Doll<sup>8</sup> presentarono un **modello di cancerogenesi a stadi multipli**, di natura empirica e statistica, per spiegare la distribuzione per età dei tumori umani dell'adulto. Per la maggior parte dei tumori umani si osserva che l'incidenza aumenta in funzione di una qualche potenza dell'età. Il modello di Armitage e Doll postula che un tumore maligno si formi in un tessuto quando una sua cellula subisce una trasformazione maligna attraverso una sequenza finita di stadi e che l'intervallo tra uno stadio ed il successivo sia una variabile casuale con distribuzione esponenziale. Il modello prevede che l'incidenza di un determinato tipo di tumore aumenti con l'età in funzione di una potenza dell'età pari al numero (medio) di stadi necessari meno uno.

Nel 1971 Knudson<sup>9</sup> formulò il **modello della doppia mutazione**, di natura empirica e biologica, per spiegare l'incidenza di neuroblastoma infantile. Il reti-

noblastoma deriverebbe da due mutazioni critiche, che nei casi di tumore sporadico si sarebbero entrambe verificate durante la vita del bambino. Nei casi ereditari tuttavia la prima mutazione sarebbe stata presente nella cellula germinale del genitore ed il bambino che la eredita avrebbe solo una mutazione a separarlo dal tumore ed un rischio molto elevato di svilupparlo. Questa teoria è compatibile con quella di Armitage e Doll: l'ereditarietà di un gene mutato equivale all'ereditarietà di uno dei due stadi necessari alla trasformazione nel caso del retinoblastoma. Il ruolo del legame dei cancerogeni con il materiale genetico (il DNA) era stato nel frattempo dimostrato<sup>10</sup>, mentre all'epoca della formulazione della teoria di Armitage e Doll era stata appena elucidata la struttura del DNA ed il suo ruolo di materiale genetico era solo intuito.

Nel 1981 Moolgavkar e Knudson<sup>11</sup> evidenziarono l'importanza che i modelli di cancerogenesi considerassero il problema, biologicamente rilevante, della replicazione cellulare delle cellule mutate e sostennero che modelli a due stadi che incorporassero una cinetica di replicazione limitata (**modello del doppio stadio e dell'espansione clonale**) potevano spiegare l'incidenza di tutti i tumori umani e sperimentali ed erano i più semplici modelli in grado di farlo. In questo modello una prima mutazione o sequenza di mutazioni (iniziante) provoca il primo stadio della trasformazione in una cellula; questa cellula può andare incontro a diversi destini, quali morire, o essere riparata, o dividersi in cellule figlie portatrici delle stesse mutazioni (espansione clonale) ad esempio sotto lo stimolo di un agente promovente. La sopravvivenza di una o più cellule mutate al primo stadio crea il presupposto perché ad un certo punto si verifichi la seconda mutazione o serie di mutazioni (progressione) e si sviluppi il tumore clinicamente manifesto. La probabilità di passare attraverso il secondo stadio sarà evidentemente tanto più alta quanto maggiore è il numero di cellule che costituiscono il clone espanso e quanto più lunga è la loro sopravvivenza. Questo modello costituisce la formalizzazione statistica del suo corrispondente biologico, il **modello di induzione-promozione-progressione**.

Il modello ammette esplicitamente che siano necessarie almeno due mutazioni, una per stadio, ma che in genere occorrono più di due mutazioni, e quindi più di una per stadio. Successivamente numerose osservazioni sui tumori del grosso intestino dimostrarono che ben più di due stadi sono attraversati durante la trasformazione maligna delle lesioni; è pertanto fuori discussione che più

a) In questo passaggio sono rappresentate due caratteristiche fondamentali degli studi epidemiologici, in quei casi eccezionali in cui hanno grande rilevanza: la loro somiglianza con veri e propri esperimenti, non disposti dal ricercatore ma che questi si trova già predisposti dai fatti, e la loro sostanziale irripetibilità, corollario della eccezionalità di circostanze che li rendono quasi-sperimentali.

stadi (e non solo uno o due) siano necessari per la trasformazione maligna. Tuttavia l'incorporazione di modelli di cinetica delle popolazioni cellulari mutate in modelli di cancerogenesi a più stadi, rende questi ultimi estremamente complessi e sostanzialmente intrattabili statisticamente. Il modello a doppio stadio offre pertanto il vantaggio della semplicità, a scapito della rappresentatività.

Si deve osservare che il modello ammette che numerosi eventi iniziati possano accumularsi nel tempo a carico di diverse cellule appartenenti allo stesso tessuto, e che ogni evento è potenzialmente seguito da espansione clonale. Il destino di ognuno di questi cloni sarà determinato dalla rapidità con cui si estingue (per morte cellulare o per riparazione del danno al DNA) e dalla probabilità che si verifichi la seconda mutazione prima della sua estinzione; un corollario è che il perdurare nel tempo delle esposizioni determinerà la formazione di nuove cellule iniziate e di nuovi cloni.

Un altro punto rilevante è che deve essere ben chiara la distinzione tra i concetti di iniziazione e promozione e l'attribuzione di un ruolo specifico ad un agente, quale una sostanza chimica: nel modello di Moolgavkar e Knudson la promozione è costituita dall'espansione clonale di una cellula iniziata, ma un agente che svolge il ruolo di promotore può avere altri effetti ed essere anche iniziatore<sup>12</sup>.

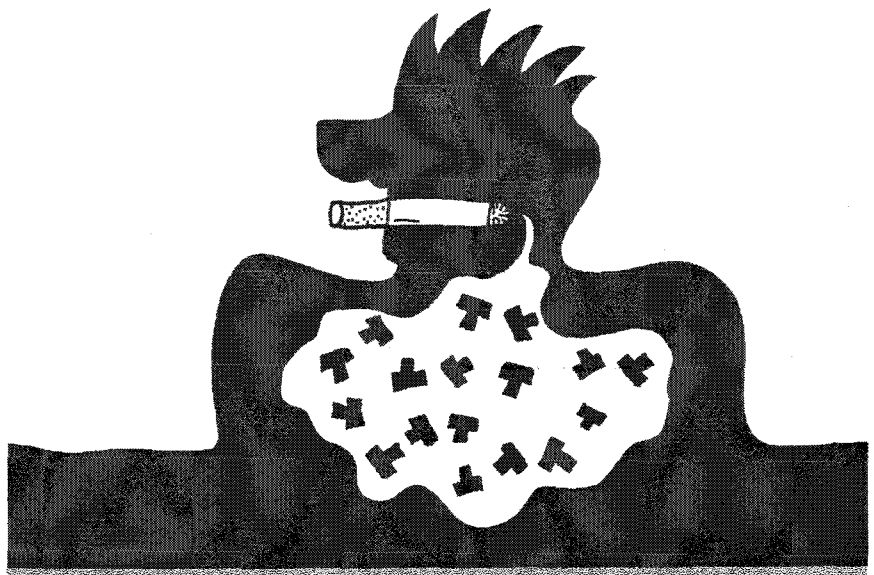
Recenti sviluppi nella **genetica dei tumori umani** hanno portato ad identificare geni di importanza cruciale nella cancerogenesi. In estrema sintesi, grandi famiglie di questi geni sono i cosiddetti *geni soppressori dei tumori*, tra cui spiccano quelli preposti alla morte programmata delle cellule (o apoptosi) e ad altri aspetti del controllo del ciclo cellulare, i *proto-oncogeni* (proto-oncogenes), normali geni della cellula che in caso di attivazione inappropriata (*oncogeni*) causano sregolazione della crescita e differenziazione cellulare, e i *geni del riparo del DNA* (DNA repair genes), che identificano e correggono le mutazioni al DNA. È subito apparso chiaro che geni appartenenti a queste famiglie, prima di tutti gli altri, costituivano il verosimile bersaglio dei cancerogeni. Sono state realizzate anche di campioni biologici prelevate da soggetti portatori di tumori umani e banche dati delle mutazioni identificate in tumori umani, tra cui quelle della IARC a Lione.

Nel contesto delle crescenti conoscenze sulla genetica dei tumori è nata la teoria dell'**impronta digitale**, per la quale uno specifico agente cancerogeno provocherebbe una specifica mutazione puntiforme in un ben preciso gene, lasciando così una traccia della sua azione (una firma),

identificabile nel tumore. Un esempio talora citato è quello della sostituzione da G a T al codone 249 di p53 provocata dalle aflatoxine nel carcinoma epatocellulare. I tumori polmonari insorti in fumatori esibiscono una gamma di mutazioni di p53 diversa da quella dei casi tra non fumatori ed in corrispondenza dei punti sede di mutazioni è stato dimostrato che il benzo(a)pirene, un cancerogeno presente nel fumo di sigaretta, forma addotti con il DNA. Tuttavia è semplicistico pensare che le mutazioni osservabili in un tumore maligno corrispondano esattamente a quelle originariamente indotte dai cancerogeni che lo hanno provocato. Piuttosto esse rappresentano il risultato dei complessi fenomeni di selezione e trasformazione cui le cellule tumorali sono andate incontro<sup>13</sup>.

In teoria i tumori dovrebbero essere estremamente frequenti. Mutazioni spontanee si verificano in ragione di una per ogni milione di copie di gene; calcolando 30.000 geni per cellula e 100 miliardi di cellule che ogni giorno si replicano nel midollo osseo o nella mucosa intestinale, si dovrebbero formare tumori tutti i giorni in ogni persona. Si stima che nell'epidermide vi siano 50 cloni al centimetro quadrato portatori di mutazioni in p53, ogni clone costituito da 60 a 30.000 cellule: anche a carico della cute si dovrebbero formare tumori praticamente ogni giorno. Sono i meccanismi della riparazione del DNA e dell'apoptosi (attivazione della morte selettiva della cellula mutata) a prevenire l'insorgenza dei tumori. Il tempo e la dose di esposizione a cancerogeni sono cruciali nel sopraffare questi meccanismi di difesa. Nei fumatori, a parità di intensità nel fumo di

tabacco, il rischio di cancro del polmone aumenta in modo più che proporzionale rispetto alla durata<sup>14</sup>: quando la durata aumenta tre volte, il rischio aumenta 100 volte. Iversen ha dimostrato sull'animale da esperimento che una dose suddivisa in applicazioni piccole ma ripetute nel tempo è risultata più efficace rispetto a quando era meno frazionata o somministrata in una volta sola; inoltre, più lungo era l'intervallo tra una dose e la successiva, più alta era l'incidenza di tumori. Queste osservazioni inducono a pensare che ripetuti stimoli siano necessari a superare i meccanismi di difesa dai tumori, e che la loro efficacia sia massima quando si ripetono ad intervalli abbastanza lunghi da permettere nel frattempo ad un clone mutato di espandersi e di acquisire un vantaggio selettivo sulle cellule non mutate<sup>15</sup>. Si configura con ciò la **teoria dell'evoluzione in cancerogenesi**. Una previsione specifica della teoria è che la selezione dei cloni mutati avvenga in particolare a favore di quelli che sarebbero più pronti a tollerare ulteriori mutazioni senza ripararle o senza eliminare le cellule affette. Inoltre l'esposizione stessa ai cancerogeni o le stesse conseguenze dell'espansione clonale possono determinare un ambiente sfavorevole alla sopravvivenza cellulare e portare allo sviluppo di un comportamento mutante delle cellule, caratterizzato da instabilità genomica. Si tratta di un meccanismo descritto in organismi unicellulari quali i batteri, che in condizioni ambientali sfavorevoli sviluppano velocemente molte mutazioni; l'instabilità genomica indotta dall'ambiente sfavorevole sarebbe mediata dall'inattivazione degli usuali meccanismi di riparo



del DNA e l'accresciuta frequenza di mutazioni aumenterebbe la probabilità di sviluppo di un ceppo resistente al nuovo ambiente. Anche esperimenti di cancerogenesi chimica sul topo indicano che l'esposizioni a forti mutageni (ad alte dosi) determina un vantaggio selettivo di crescita per le cellule che hanno un riparo del DNA difettoso. Vi sono infine iniziali evidenze epidemiologiche che meccanismi simili sono all'opera in tumori umani. Studi sugli addotti del DNA<sup>16</sup> hanno dimostrato la maggior frequenza di addotti in casi di tumore del polmone e della vescica rispetto ai controlli; il rischio relativo per i soggetti con livello di addotti superiore al valore mediano è risultato di 5 - 6 e questo era in sé atteso considerando la presenza di addotti come un indicatore di esposizione a fumo di tabacco (si trattava di addotti considerati piuttosto specifici per il fumo di tabacco). Tuttavia l'associazione tra addotti e cancro non scompariva dopo aver tenuto conto del fumo di tabacco nell'analisi, come sarebbe stato logico se gli addotti fossero stati un semplice riflesso dell'abitudine al fumo; questa osservazione trova invece una spiegazione nello sviluppo di cloni cellulari deficienti nel riparo del DNA attraverso un vantaggio selettivo. In sintesi, le mutazioni osservabili nei tumori maligni sono espressione anche di meccanismi di selezione successiva di cloni mutati e della comparsa di ulteriori mutazioni al loro interno e non sono necessariamente effetto diretto del cancerogeno. A conclusione di questa esposizione si può proporre la seguente sintesi. Le teorie della cancerogenesi a più stadi e del doppio stadio ed espansione clonale sono sostanzialmente compatibili. Le conoscenze sulla genetica dei tumori e sull'interazione tra cancerogeni e materiale genetico offrono loro un fondamento biologico. A proposito di meccanismi di interazione tra cancerogeni e geni, la teoria dell'impronta digitale è probabilmente troppo semplicistica, mentre quella dell'evoluzione in cancerogenesi è più articolata e flessibile

## IL NESSO CAUSALE IN EPIDEMIOLOGIA

In campo medico, il caso dei tumori non è l'unico esempio in cui nessi causali sono stati stabiliti su basi empiriche prima che si rendessero disponibili precise conoscenze sui meccanismi biologici di induzione di malattia. Infatti furono possibili precise valutazioni del ruolo di certe modalità di esposizione nella trasmissione di molte malattie infettive quando mancavano le conoscenze di

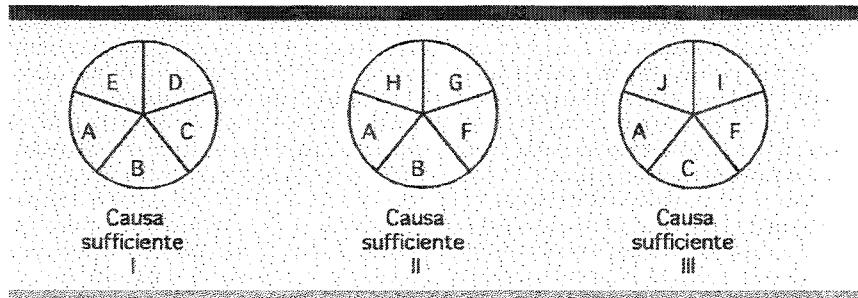


figura 1

base sulla natura dei microrganismi coinvolti, anzi, quando ancora era controversa la stessa esistenza dei microrganismi. Analogamente la pratica della vaccinazione fu sviluppata quando non si disponeva di conoscenze sulla natura e sul funzionamento del sistema immunitario. Secondo Rothman e Greenland, il processo causale dei tumori deve essere concettualizzato attraverso un'idea di causa più articolata di quella impiegata nella vita di tutti i giorni<sup>17</sup>. Per descrivere la frequente presenza di molteplici fattori causali nella storia delle persone colpite da tumore, Rothman e Greenland sviluppano l'idea di insiemi di cause, che costituiscono le cause "sufficienti". Queste sono il motore della trasformazione tumorale e sono costituite da costellazioni di singole cause "componenti": un tumore si svilupperebbe solo in quegli individui per i quali diverse cause componenti si sono combinate in modo da dare origine ad una causa sufficiente. Vale l'avvertenza che ogni causa sufficiente dovrebbe includere il minimo numero di cause componenti necessario per spiegare il caso, o l'insieme di casi, che la presenta.

In generale, i fattori che identifichiamo come cause nell'anamnesi delle persone colpite da tumori - per esempio il fumo di tabacco - dovrebbero essere concepite come semplici componenti di cause sufficienti potenzialmente molto complesse, delle quali tuttavia solo alcune componenti ci sono note. La complessità delle cause sufficienti aiuta a spiegare perché un tumore non sia sviluppato da tutti i soggetti esposti ad una semplice causa componente; spiega anche perché una quota dei casi abbia avuto esposizione a più cause componenti. Infine aiuta a comprendere che non bisogna attendersi che la malattia si sviluppi nemmeno in tutti gli individui che accumulano nell'arco della loro vita tutte le componenti di una causa sufficiente: infatti alcuni tra loro sfuggono all'osservazione o sono colpiti da cause competitive di morte durante il periodo di latenza, cioè durante l'intervallo necessario al tumore per svilupparsi fino a rendersi diagnosticabile. Un aspetto di grande rilievo è che per

attuare misure preventive efficaci non è strettamente necessario conoscere in dettaglio tutte le componenti di una causa sufficiente di malattia. Per la verità, questa affermazione è vera anche in campo terapeutico: terapie antimicrobiche efficaci sono state somministrate anche quando le conoscenze circa i meccanismi immunitari erano rudimentali, quantomeno se paragonate a quelle attuali. È sufficiente eliminare anche solo una causa componente per rendere inefficace il ruolo congiunto di tutte le altre.

Nella figura 1, ipotizzando che la causa sufficiente del I tipo sia trovata nel 50% dei casi, quella del II nel 30% e quella del III nel 20%, si può ricostruire la frequenza con cui ogni singola causa componente si presenta nell'insieme dei casi verificatisi nella popolazione osservata, ossia la sua frazione eziologica. Per esempio, l'agente A è presente nel 100% dei casi (si tratterebbe dunque di una causa necessaria), il B nell'80%, il C nel 70%, i D-E-F nel 50% e così via. Queste percentuali rappresentano la cosiddetta **frazione attribuibile nella popolazione generale**, o rischio attribuibile nella popolazione generale, alle diverse cause componenti. È interessante notare che la somma delle frazioni attribuibili alle diverse cause componenti è superiore al 100%: non si tratta di un'anomalia e nemmeno di un'artefatto ma della semplice conseguenza del fatto che nessun caso di malattia è causato da una sola causa componente.

La **nozione di rischio** come valutazione probabilistica dell'eventualità che una malattia possa svilupparsi è applicabile alle popolazioni. L'applicazione agli individui di stime di rischio in termini probabilistici, secondo un'interpretazione "rigorosa" dell'idea di causa come sopra espressa, rifletterebbe la nostra impossibilità di conoscere se una causa sufficiente si sia effettivamente formata nel corso della vita di una particolare persona, o di prevedere se si formerà in futuro. Come conseguenza dell'incompleta conoscenza delle cause, dell'imperfetta comprensione dei loro meccanismi ed interazioni, della limitata capacità di riconoscere retrospettivamente le esposi-

zioni delle persone o di prevederne l'evoluzione, diventa necessario interpretare l'esperienza individuale di morbosità alla luce di considerazioni "medie", ricavate dalla storia della popolazione o del sottogruppo di popolazione a cui l'individuo appartiene.

La concezione di causalità sviluppata da Rothman e Greenland offre un quadro per spiegare in modo semplice, inoltre, l'**interazione biologica** tra cause nel determinare malattia. In questo contesto l'interazione è costituita dalla partecipazione di due (o più) cause componenti alla stessa causa sufficiente. Nella figura 1 l'interazione tra le componenti A e B è presente in due cause sufficienti, la I e la II, ma non nella III. L'interazione non deve necessariamente avvenire attraverso un'azione contemporanea, sicché le due componenti possono presentarsi in momenti diversi nella storia delle persone, purché gli effetti di quella verificata si per prima siano ancora presenti quando si verifica la seconda. Abbiamo anche la possibilità di comprendere come l'osservabilità delle interazioni tra due determinate cause componenti dipenda anche dalla presenza delle restanti cause componenti. Consideriamo a questo scopo l'interazione tra B ed F, che è presente solo in II, infatti in I ed in III B ed F sono presenti disgiuntamente. Supponiamo ora che la causa componente G corrisponda all'esposizione ad una specifica sostanza chimica e che questa esposizione non sia presente nella popolazione in studio: la causa sufficiente II non sarebbe osservabile nel nostro studio e di conseguenza non sarebbe osservabile alcuna interazione tra B ed F. In un diverso studio, con lo stesso disegno, ma condotto in una popolazione in cui l'esposizione a G è presente e, viceversa, quella a C è assente, le cause componenti B ed F non sarebbero mai rappresentate come cause indipendenti e sembrerebbero concause obbligatoriamente associate.

Un'altra caratteristica che trova una spiegazione semplice nella concezione di causalità di Rothman e Greenland è il **periodo di induzione** dei tumori. Supponiamo che nella causa sufficiente I la sequenza degli eventi sia A, B, C, D, E e che abbiamo disegnato uno studio per valutare l'effetto della causa componente B. La malattia si sviluppa solo dopo che la sequenza è stata interamente completata, perciò dal momento in cui ha agito la causa componente B deve trascorrere il tempo necessario perché possano verificarsi ed agire anche C, D, E. Il tempo necessario perché ciò accada costituisce il periodo di induzione tra B e la malattia in studio. In ogni particolare caso di malattia non possiamo calcolare esattamente il periodo di induzione,

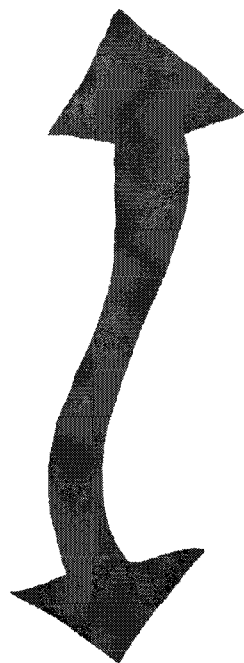
perché non è noto l'effettivo meccanismo causale di quel caso (ignoriamo quale sia l'esatta causa sufficiente di quel caso). È possibile però caratterizzare il periodo di induzione sulla base di osservazioni estese ad una intera casistica. Lo sviluppo di un adenocarcinoma a cellule chiare della vagina nelle figlie nate da donne trattate con dietilstilbestrolo (DES) durante la gravidanza si è verificato per lo più tra i 15 ed i 30 anni di età; poiché l'esposizione si è verificata sicuramente durante il periodo fetale, possiamo concludere che l'induzione è compresa nella maggior parte dei casi tra 15 e 30 anni per l'adenocarcinoma a cellule chiare della vagina dovuto al DES. È così chiaro che il concetto di periodo di induzione si applica in senso appropriato ad una specifica coppia malattia-causa (componente), più che alla malattia in quanto tale. È anche chiaro che il periodo di induzione è concettualmente differente dal **periodo di latenza** del tumore, che corrisponde per definizione all'intervallo che passa dal momento dell'effettivo inizio del tumore maligno a quello in cui diviene clinicamente manifesto e viene diagnosticato. All'atto pratico, è impossibile risalire all'esatto momento in cui un tumore maligno si è formato ed è possibile solo conoscere il momento in cui è stato diagnosticato. Nel contesto dei metodi di studio correnti in epidemiologia pertanto si può solo calcolare l'intervallo complessivo intercorrente tra l'inizio di un'esposizione e la prima diagnosi di tumore, riferendoci a questo intervallo come **periodo di**

**induzione e latenza**. Nell'esempio appena citato la stima di 15 - 30 anni si riferisce per l'appunto ad un periodo di induzione e latenza.

Non deve sfuggire infine che nella sua generalità questa concezione della causalità, applicata ai tumori, è compatibile con i modelli di cancerogenesi a più stadi (o di cancerogenesi a due stadi ed espansione clonale) presentati nel precedente paragrafo e rende ragione in modo semplice dell'interazione nel corso del processo causale tra agenti iniziatori, promotori e progressori. Rende anche ragione del fatto che lo sviluppo di cancro negli esposti a cancerogeni è solo in parte prevedibile, ed esiste una quota di variabilità dell'esito che può essere affrontata solo sul piano probabilistico.

## IL NESSO CAUSALE E L'INTERPRETAZIONE DI CASI INDIVIDUALI

Queste nozioni sono ora applicate, a scopo esemplificativo, al caso del tumore polmonare e di due sue note cause, il fumo di tabacco e l'amianto. Il fumo di tabacco e l'amianto sono cause del tumore polmonare. Attraverso l'anamnesi si può riconoscere la presenza dell'uno o dell'altro fattore in una proporzione più o meno ampia dei casi che vengono all'osservazione. Spesso il medico che viene informato dell'abitudine al fumo del paziente, o della sua esposizione all'amianto, ritiene di aver identificato la causa del suo tumore. In realtà, queste sono due cause componenti e non sono state identificate tutte le altre componenti delle cause sufficienti di quel caso. Possiamo essere certi che esistono altre cause componenti perché nella casistica dei tumori del polmone si trovano, sia pur raramente, persone mai esposte ad amianto e mai fumatrici. È poi evidente che sia il fumo che l'amianto non sono cause necessarie: esistono sia esposti ad amianto, sia fumatori, sia esposti fumatori che non sviluppano il cancro. Inoltre, è anche evidente che il fumo di tabacco e l'amianto non sono concause obbligate del cancro del polmone: tra i fumatori esposti ad amianto la frequenza delle neoplasie polmonari è particolarmente elevata, ma fumo ed amianto non devono obbligatoriamente essere presenti contemporaneamente per provocare il cancro. Al contrario, la loro compresenza si verifica in effetti solo in una limitata proporzione di casi. Fumo ed amianto non sono concause obbligate perché l'effetto cancerogeno non è dovuto esclusivamente alla loro interazione, ma può





manifestarsi compiutamente anche in caso di esposizione ad uno solo dei due. Questa idea è rafforzata dall'osservazione che la loro interazione, quando è stato possibile valutarla, ha mostrato di verificarsi in modo tale da combinare in forma moltiplicativa i rispettivi rischi relativi<sup>18</sup>. Nell'interpretazione dei casi che pervengono individualmente alla nostra osservazione, o che comunque dobbiamo interpretare nella loro individualità, si deve ora considerare che tra le persone colpite da tumore polmonare quelle che sono state sia fumatori sia esposte all'amianto non avrebbero sviluppato quella particolare malattia in quel definito momento della loro vita se anche **solo una delle due esposizioni fosse stata loro evitata.**

Se si ammette che evitando l'esposizione ad amianto sarebbe stato possibile prevenire l'insorgenza del tumore (quantomeno, di quel particolare tumore, in quello stadio della vita della persona), si deve razionalmente accettare l'idea che l'amianto ne sia stato la causa. Non è necessario che l'amianto sia stato l'unico cancerogeno cui il soggetto è stato esposto durante la sua vita perché possa essergli attribuito il ruolo di causa del tumore. La stessa cosa vale, reciprocamente, per il fumo di tabacco. È bene completare l'esempio con qualche ragguaglio numerico. L'abitudine al fumo di sigaretta aumenta il rischio assoluto<sup>19</sup> di cancro del polmone moltiplicandolo per un fattore compreso per lo più tra 5 e 20. La variabilità tra uno studio e l'altro nella stima della forza dell'associazione dipende da diversi fattori, tra cui le modalità del fumo, le caratteristiche delle popolazioni studiate, i tipi di tabacco prevalentemente consumati, l'accuratezza con cui l'associazione è stata stimata, la prevalenza di altre esposizioni aventi il ruolo di cause componenti. In uno studio frequentemente citato, in cui è stata analizzata l'interazione con l'esposizione professionale ad amianto, il rischio relativo per il fumo (da solo) era di circa 10; quello per l'amianto (da solo) era di circa 5; quello per fumo ed amianto presi insieme era circa 50. Ciò significa che l'amianto ha accresciuto di circa 5 volte il rischio di cancro sia tra i non-fumatori che tra i fumatori. Il fatto che la forza dell'associazione tra amianto e cancro polmonare sia la stessa nei due gruppi significa che questa forza non viene modificata dal fumo: i fumatori partono semplicemente da un rischio che è già 10 volte più alto rispetto ai non fumatori. Occorre ancora sottolineare l'effetto sull'eccesso di rischio tra i fumatori, che è pari a  $50 - 10 = 40$ . Per confronto, nei non fumatori l'eccesso di rischio vale  $5 - 1 = 4$ . Il numero di casi in eccesso nel gruppo che ha avuto

entrambe le esposizioni è di gran lunga maggiore rispetto a quello osservabile nei gruppi esposti ad uno solo dei due agenti. Da ciò molti autori hanno tratto la conclusione errata che l'esposizione ad amianto determina un eccesso di rischio importante solo tra i fumatori. Questa considerazione ha il limite di basarsi su una definizione soggettiva di che cosa costituisca un eccesso importante. Trascura poi il fatto fondamentale che la forza dell'associazione, espressa dal rischio relativo o anche dall'eccesso di rischio, ma misurato in termini proporzionali<sup>20</sup>, è la stessa nei due gruppi. Infine, se usata per misconoscere il ruolo eziologico dell'esposizione ad amianto nei fumatori, porterebbe ad una contraddizione: si rinuncerebbe a riconoscere il nesso causale proprio per nel gruppo di persone in cui l'amianto ha determinato il maggior gettito di casi, se si dovesse ritenere non attribuibile l'eziologia dei casi con esposizione sia ad amianto sia a fumo, a causa del dubbio di quale delle due sia stata "decisiva" o "più importante".

La considerazione qui sviluppata, che getta sull'amianto il peso del nesso causale, potrebbe essere rovesciata specularmente osservando che è il fumo ad aumentare drammaticamente l'eccesso di rischio tra gli esposti ad amianto che sono anche fumatori. Questo punto di vista soffre dello stesso limite del precedente, tuttavia, come il precedente, offre uno spunto interessante. Infatti è la base razionale per adottare campagne per stimolare la cessazione del fumo tra gli esposti ad amianto, che probabilmente è la singola misura preventiva più importante da offrire ad un consistente numero di lavoratori e ex-lavoratori, ora che ogni forma di estrazione, manifattura, commercio ed esportazione di amianto e prodotti che lo contengono è stato vietato nella Comunità Europea. La sua logica tuttavia è fuorviante rispetto all'esigenza di valutare il significato eziologico delle esposizioni professionali ad amianto, quando occorre capire come l'amianto (del cui ruolo si discute) interagisce con altre circostanze di esposizione, voluttuarie e non<sup>21</sup> (del cui ruolo non si discute).

Per valutare un caso di tumore polmonare in un lavoratore, una volta convalidata la diagnosi, ciò che occorre sono le prove che l'esposizione ad amianto si sia effettivamente verificata (i) in modo quantitativamente e qualitativamente efficace, e (ii) che sia occorsa in un periodo della vita biologicamente rilevante, ossia compatibile con le conoscenze disponibili sul periodo di induzione latenza. La raccolta dell'anamnesi professionale e la ricerca di eventuali ulteriori evidenze documentali circa la

natura delle condizioni lavorative presenti negli ambienti in cui il soggetto ha lavorato e delle esposizioni che ne derivarono, nonché la presenza di significative quantità di amianto nei tessuti polmonari, quando riscontrabili, possono offrire le evidenze cercate.

Le considerazioni appena svolte sono applicabili anche ad altri agenti cancerogeni, ma limitatamente a quelli il cui ruolo causale **sia stato stabilito con sufficiente evidenza nell'uomo.** Infatti questa linea di ragionamento implica, come prerequisites per la sua accettabilità: (i) che il ruolo causale rispetto al cancro dell'agente o degli agenti in questione sia dimostrato a priori e (ii) che sia noto l'organo bersaglio nell'uomo. È da notare che per la maggior parte delle sostanze con sufficienti evidenze di cancerogenicità per l'uomo tali evidenze sono derivate dallo studio di gruppi professionalmente esposti.

## LA FRAZIONE DI CASI ATTRIBUIBILE ALL'ESPOSIZIONE TRA GLI ESPOSTI

A questo punto occorre soffermarsi su un'importante conseguenza dei limiti del processo inferenziale inteso a stabilire le cause di un determinato tumore in un individuo. Abbiamo detto che i tumori hanno una frequenza di base nella popolazione non esposta professionalmente. Se applichiamo rigorosamente la linea di ragionamento sopra illustrata ad ognuno dei casi di cancro polmonare insorti nei lavoratori di una certa industria dell'amianto attribuiamo la responsabilità causale all'esposizione ad amianto nel totale dei casi osservati. Tuttavia, dato che il rischio relativo per l'amianto è pari a (circa) 5, è evidente che ogni cinque casi osservati tra gli esposti uno si sarebbe verificato anche in assenza di esposizione e solo 4 sono in eccesso. È possibile distinguere quell'unico caso? Ha senso farlo?

Non vi sono attualmente strumenti per distinguere un caso di tumore dovuto ad un agente chimico da uno ad insorgenza "spontanea", anche se, come abbiamo visto, è possibile che marcatori specifici (addotti del DNA, mutazioni puntiformi) possano costituire traccia dell'azione di alcuni agenti e possano essere in futuro usati per corroborare il ragionamento eziologico.

Tuttavia, la questione in questi termini è mal posta. Il ragionamento è complesso ed occorre fissare preliminarmente alcuni punti fermi, che in parte costituiscono

richiami di argomenti già discussi in precedenza.

Idealmente, il rischio relativo di contrarre malattia degli esposti rispetto ai non esposti può essere calcolato alla fine della loro esperienza di morbosità. In altre parole, il gruppo (o, come significativamente si denomina in epidemiologia, "coorte") di esposti dovrebbe essere tenuto sotto osservazione fino all'estinzione, in modo che sia possibile calcolare l'incidenza cumulativa delle diverse patologie e paragonarla a quella della popolazione di riferimento. Per definizione infatti il rischio assoluto di malattia è l'incidenza cumulativa ed il rischio relativo è il rapporto tra incidenze cumulative. Per evidenti ragioni di fattibilità e anche per la necessità di arrivare a conclusioni utilizzabili a fini preventivi senza inutili ritardi, l'osservazione delle coorti è generalmente limitata ad una parte della loro esperienza di sopravvivenza (e di malattia). Ciò che viene osservata dunque è la frequenza con cui compaiono i casi delle diverse malattie durante l'arco di tempo di osservazione, paragonata all'analoga frequenza nella popolazione di riferimento. In altri termini, si calcolano i tassi di incidenza o altre grandezze loro equivalenti, come gli osservati e gli attesi. Il rischio relativo è stimato allora attraverso il rapporto tra tassi, anziché attraverso il rapporto tra rischi. Si può dimostrare che questo metodo di calcolo fornisce una stima statisticamente non viziata del rischio relativo. Tuttavia interpretarla correttamente da un punto di vista biologico potrebbe essere meno semplice di quanto appaia a prima vista.

Ciò che si osserva durante l'arco di tempo in cui è condotta l'osservazione è un aumento della frequenza di tumori tra gli esposti. Questo aumento può essere interpretato come la comparsa di casi aggiuntivi rispetto a quelli che si sarebbero osservati nella coorte se la sua esposizione fosse stata evitata. Però può anche essere pensato come l'accelerazione nella presentazione di casi che avrebbero avuto tendenza a comparire comunque nella coorte, anche in assenza dell'esposizione in studio, ma che non sarebbero stati concretamente osservati o lo sarebbero stati solo in parte perché cause competitive di morte avrebbero eliminato una quota dei soggetti prima che potessero sviluppare la malattia. Si noti che questa interpretazione è coerente con la concettualizzazione della causalità dei tumori presentata in precedenza, in base alla quale l'eziologia di un tumore è un concatenarsi di eventi causali, per cui quello che viene eliminato, o prevenuto, può essere sostituito in un momento successivo da un altro. Questa interpretazione ha alcuni corollari.

Prevenire un tumore o una qualsiasi altra

malattia rimuovendone una causa componente non impedisce la sua insorgenza in tutti i soggetti interessati dall'intervento preventivo, ma solo in una parte più o meno grande. Alcuni individui infatti si verranno prima o poi a trovare esposti comunque ad una causa sufficiente, per il subentrare di un'altra e diversa causa componente rispetto a quella che è stata oggetto di intervento. L'idea di sostituibilità di una causa componente con un'altra spiega tra l'altro l'esistenza di una frequenza di fondo della malattia. Tra i soggetti interessati, alcuni o molti, in funzione del tempo trascorso prima di essere esposti ad altre cause componenti e di svilupparne gli effetti, saranno colpiti da cause competitive di morte.

Quello che si osserva nei soggetti che ricevono un intervento di prevenzione efficace non è la scomparsa della malattia, né tantomeno di qualunque malattia, ma un prolungamento della vita. Questo prolungamento è presente per tutti: sia per quelli che dovessero morire per effetto di cause competitive, sia per quelli che fossero colpiti ad un certo punto dalla stessa malattia di cui si è efficacemente eliminata una causa.

Quello che si osserva nei soggetti che non ricevono un intervento di prevenzione efficace e che invece subiscono in pieno le conseguenze dell'esposizione non è semplicemente l'aggiunta di casi a quelli "di fondo", ma è l'accelerazione della loro occorrenza<sup>22</sup>. L'osservazione di casi in eccesso è la conseguenza di questa accelerazione.

Tutti i casi osservati sono persone la cui

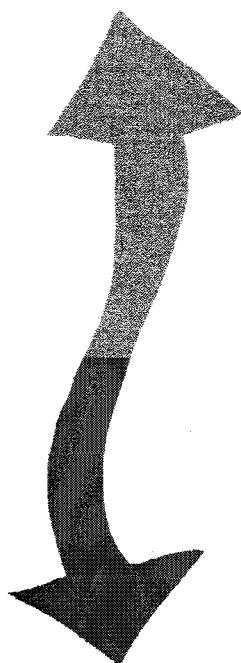
vita è stata abbreviata dalla comparsa anticipata di una malattia mortale che, altrimenti, si sarebbe presentata più tardi o che addirittura non avrebbe potuto svilupparsi prima dell'intervento di cause competitive di morte.

Non è vero quindi che solo una quota dei casi insorti tra gli esposti sia stata danneggiata dall'esposizione, mentre i restanti non lo sarebbero stati: tutti i casi sono stati danneggiati dalle conseguenze dell'esposizione avendo perso anni di vita a causa del tumore. È razionale pertanto attribuire all'esposizione tutti i casi di tumore nelle sedi bersaglio dell'agente o degli agenti in causa che si verificano tra gli esposti.

## IL PERIODO DI INDUZIONE E LATENZA E IL RUOLO DI ESPOSIZIONI REMOTE E RECENTI

Tutti i tumori insorti nelle sedi bersaglio tra gli esposti, in qualsiasi periodo della loro vita, vanno presi in considerazione? Si è appena accennato in precedenza al fatto che devono essere prese in considerazione ai fini della valutazione eziologica solo quelle esposizioni che si sono verificate in periodi coerenti con quanto noto a proposito degli intervalli di induzione e latenza ed occorre ora considerare questo problema in modo più dettagliato.

L'eccesso di occorrenza di tumori sarebbe caratterizzato da un andamento ad onda, di aumento e successivo decremento nel tempo a distanza dall'esposizione. Le leucemie nella coorte di sopravvissuti al bombardamento atomico a Hiroshima e Nagasaki ed i tumori infantili in bambini esposti in utero a raggi X sono esempi comunemente citati di questo tipo di andamento. Una distribuzione di questo genere degli intervalli di induzione e latenza può essere espressa sinteticamente dalla media o mediana e l'effettiva distribuzione in genere è di tipo normale o log-normale. L'induzione e latenza media (o mediana) è considerata una proprietà specifica di ogni coppia agente - sede tumorale. In una ormai non recente rassegna<sup>23</sup>, è segnalato che per le leucemie conseguenti ad esposizioni a radiazioni ionizzanti e a benzene l'induzione e latenza è relativamente breve: da 0 a 10 anni con media 5 nel primo caso, da 5 a 15 con media 10 nel secondo. Nella maggior parte dei tumori solidi è più lunga: per i tumori del polmone ed il



nichel da circa 20 a circa 30 con media circa 25, per i tumori del polmone e l'asbesto da 20 a 40 con media 30, per i tumori del fegato ed il cloruro di vinile da circa 15 a circa 30 con media circa 20, per i tumori ossei e il radio da 10 a 35 con media 25 nel caso di esposizioni ad alte dosi. Talora l'induzione e latenza può essere molto lunga: per i mesoteliomi maligni e l'amianto da 30 a 45 con media di quasi 35, per gli adenocarcinomi delle fosse nasali e dei seni paranasali da 35 a 50 con media 40, per i tumori ossei e il radio a basse dosi da 25 a 45 con media 35. Come si può osservare anche la dose d'esposizione può influenzare l'induzione e latenza, dosi più elevate comportando un'induzione e latenza più breve.

L'interpretazione della letteratura epidemiologica disponibile non è peraltro facile perché fattori di ordine metodologico possono influenzare alquanto le stime degli intervalli di induzione e latenza. Negli studi caso controllo di popolazione si raccolgono i casi di un determinato tumore che si verificano in una popolazione, solitamente nell'arco di uno o qualche anno. L'intervallo di induzione e latenza medio stimabile in uno studio caso controllo sul mesotelioma maligno in relazione all'esposizione ad amianto dipende, oltre che dalle proprietà biologiche dell'amianto, anche dalla storia industriale della popolazione oggetto dello studio: se le principali lavorazioni dell'amianto fossero state introdotte in quell'area diciamo 30 anni prima dell'avvio dello studio, difficilmente potrebbe essere stimato un intervallo di induzione e latenza maggiore di 30 anni, con una conseguente sottostima rispetto a quanto riportato in letteratura. Negli studi di coorte si pone il problema dell'appropriata durata della sorveglianza: una popolazione di lavoratori dell'amianto nei primi 30 anni dall'inizio dell'esposizione sviluppa solo una parte del gettito di casi dovuti all'esposizione, quelli a più breve intervallo di induzione e latenza, e la stima dell'intervallo medio sarà viziata dal fatto che il massimo intervallo osservabile è di 30 anni.

Più in generale le tradizionali analisi degli studi di coorte non permettono di stimare il vero periodo di induzione e latenza, dal momento che è impossibile stabilire quale sia il momento biologicamente rilevante nella storia di esposizione dei membri della coorte, i quali generalmente hanno periodi di impiego di durata di svariati anni. A fini di calcolo si utilizza l'intervallo trascorso dall'inizio dell'esposizione e si procede per tentativi, valutando come varia il rischio per il tumore in studio prendendo in considerazione solo i casi che insorgono dopo intervalli predeterminati dall'inizio del-

l'esposizione: ad esempio dopo 5, 10 15, 20 anni e così via. In questo modo si impiega in realtà il massimo intervallo teoricamente possibile per ogni persona e si perviene alla stima del massimo intervallo medio teoricamente possibile per la coorte.

Due recenti studi caso controllo sul tumore del polmone sono stati analizzati facendo ricorso ad una metodologia innovativa, applicata alla valutazione del rischio da esposizione ad amianto<sup>24</sup>. È stata costruita una funzione per valutare l'associazione tra ogni singolo anno di esposizione ad amianto ed il rischio di cancro al polmone; si tratta quindi di un'analisi dell'andamento del rischio dall'esposizione, anziché dall'inizio dell'esposizione. Si è potuto osservare che il rischio aumenta già a 5 anni dall'esposizione, raggiunge il massimo tra 10 e 15 anni dall'esposizione, quindi declina e diviene modesto dopo 30 anni dall'esposizione. Questi valori sono sensibilmente inferiori a quelli riportati in precedenza in letteratura e che abbiamo già citato: da 20 a 40 anni con media 30. La differenza verosimilmente è dovuta proprio al fatto che l'analisi non tiene conto esclusivamente dell'inizio dell'esposizione, ma valuta separatamente il contributo al rischio di ogni singolo periodo (anno) di esposizione.

Conseguenza di questa osservazione è che il tradizionale punto di vista, per il quale non hanno rilevanza eziologica le esposizioni "recenti", generalmente identificate come quelle verificatesi nei 10 o anche 15 anni precedenti la diagnosi di tumore del polmone, è ingiustificato. La conduzione di analisi tradizionali con un aggiustamento per la latenza fisso di 10/15 anni esclude casi che invece sono legati all'esposizione. È notevole che si pervenga a questa conclusione riguardo all'amianto, che era sempre stato considerato caratterizzato da periodi di induzione e latenza molto lunghi.

Un'ulteriore analisi, più tradizionale, sulla base del tempo trascorso dalla cessazione dell'esposizione, rivela che comunque il rischio comportato dall'esposizione ad amianto permane a lungo: il rischio infatti non diminuisce sostanzialmente nei primi 20 anni dalla cessazione dell'esposizione, nel decennio tra 20 e 30 si dimezza rispetto al periodo precedente e poi non si modifica ulteriormente.

L'analisi dell'andamento del rischio al cessare di un'esposizione è un altro modo per valutare l'importanza relativa delle esposizioni remote e di quelle recenti.

È da tempo noto che la cessazione del fumo di sigaretta si accompagna ad una importante riduzione del rischio di cancro della vescica. Nello studio di Hartge

e collaboratori<sup>25</sup> il rischio per i fumatori relativamente ai mai fumatori (RR) era pari a 3, quello degli ex fumatori scendeva in funzione del tempo trascorso dalla cessazione: a 2,2 dopo 1-9 anni, fino ad 1,6 dopo 10-19 anni, per permanere approssimativamente a questo livello in seguito, fino a 40 anni ed oltre. In altri termini il rischio per chi smetteva di fumare rispetto a chi continuava diminuiva progressivamente nel giro di 20 anni fino a dimezzarsi, ma poi rimaneva stabile in seguito. L'interpretazione che veniva data dagli autori era che il fumo di sigaretta aveva effetto sia sulle fasi tardive del processo cancerogeno, riflesso dalla rapida diminuzione del rischio dopo la cessazione, sia su quelle precoci, riflesso dal fatto che il rischio non scendeva nemmeno a lungo termine fino al livello dei mai fumatori.

Un fenomeno molto simile anche se con un andamento più rapido è stato osservato in uno studio caso controllo di popolazione a Torino<sup>26</sup>: nel giro di 3 anni dalla cessazione del fumo il rischio si riduceva ad un terzo circa rispetto ai fumatori, ma in seguito permaneva al livello raggiunto senza diminuire ulteriormente.

Molti altri studi hanno riportato questo andamento del rischio di cancro della vescica al cessare del fumo di tabacco. Vi sono invece poche informazioni sulle conseguenze della cessazione di esposizioni professionali.

Lo studio sulla coorte dei lavoratori dell'IPCA di Ciriè è forse l'unico nel cui contesto sia stato possibile condurre un'analisi in funzione del tempo trascorso dal cessare dell'esposizione<sup>27</sup>. I risultati, fatte le debite proporzioni, presentano singolari analogie con quelli relativi alla cessazione del fumo. Nei primi cinque anni dalla cessazione dell'esposizione il rischio scendeva ad un valore pari a circa un terzo di quello che si registrava durante l'esposizione, ma in seguito non decresceva ulteriormente. Anche in questo caso gli autori suggerivano l'interpretazione che le sostanze cui i lavoratori erano stati esposti, alcune amine aromatiche notoriamente cancerogene per la vescica, avessero un effetto su fasi tardive del processo cancerogeno, oltre a quello già descritto da tempo sulle fasi iniziali.

Osservazioni molto simili sono state ripetutamente condotte anche sul rischio di tumore del polmone in relazione alla cessazione dal fumo di sigaretta ed occorre osservare che nel loro complesso questi risultati non avrebbero dovuto essere del tutto inattesi. Infatti in generale gli agenti risultati cancerogeni per l'uomo o per l'animale da esperimento possiedono proprietà genotossiche, che sono responsabili sia dell'iniziazione sia della progressione<sup>28</sup>. In altre parole vi sono buone ragioni a priori per ritenere

che la maggior parte dei cancerogeni, se non tutti, abbia effetti complessi, sia sugli stadi remoti che su quelli tardivi del processo di cancerogenesi.

In sintesi, alla luce del quadro sopra delineato per i tumori della vescica e gli agenti presenti nel fumo di sigaretta (amine aromatiche e idrocarburi policiclici aromatici) o nell'industria dei coloranti di derivazione dell'anilina (amine aromatiche) sono da ritenersi eziologicamente rilevanti le esposizioni che si sono verificate in un arco di tempo molto ampio, da 3 fino a 40 anni prima della diagnosi del tumore. Ciò significa che tali esposizioni, se documentabili, vanno valutate nel contesto della concezione di causalità di Rothman e Greenland.

#### NOTE

1 Case RAM, Hosker ME, McDonald DB, Pearson JT. Tumours of the urinary bladder in workmen engaged in the manufacture and use of certain dyestuff intermediates in the British chemical industry. Part I. *Brit J Ind Med* 1954; 11: 75-104

2 Cfr. il preambolo della Monografia IARC n. 74, pag. 9: "The term 'carcinogen' is used in these monographs to denote an exposure that is capable of increasing the incidence of malignant neoplasms; the induction of benign neoplasms may in some circumstances (see p. 19) contribute to the judgement that the exposure is carcinogenic. The terms 'neoplasm' and 'tumour' are used interchangeably. [Traduzione: Il termine 'cancerogeno' in queste monografie è usato per denotare un'esposizione capace di aumentare la frequenza di neoplasie maligne; l'induzione di neoplasie benigne in alcune circostanze (cfr pag 19) può contribuire al giudizio che l'esposizione è cancerogena. I termini 'neoplasia' e 'tumore' sono usati indifferentemente.]"

3 Più in dettaglio: "... carcinogens are agents that, regardless of their mode of action, lead to a significant increase in the incidence of neoplasms of one or more histological types in exposed animals, as compared with appropriate control animals. This effect includes the induction of neoplasms that are not usually observed, the earlier induction of neoplasms that are usually observed, and/or the induction of more neoplasms than are usually found. [...] I cancerogeni sono agenti che, indipendentemente dal loro meccanismo d'azione, provocano un aumento significativo di incidenza di neoplasie di uno o più tipi negli animali esposti, in confronto ad appropriati controlli. Questi effetti includono l'induzione di neoplasie che non sono usualmente osservate, l'induzione precoce di neoplasie che sono usualmente osservate, e/o l'induzione di neoplasie in numero maggiore dell'usuale." Consensus report, in: Vainio H., Magee P., McGregor D., McMichael A.J. (eds) Mechanisms of carcinogenesis in risk identification. IARC Scientific Publications no. 116, Lyon, 1992; pag. 31. Vedere anche il paragrafo "Evidenza di cancerogenicità per l'animale" del Preambolo, edizione italiana del Supplemento 7 alle Monografie IARC sulla valutazione dei rischi cancerogeni per l'uomo, pubblicata da EDIESSE, Roma, 1989

4 A. Bradford Hill. The environment and disease: association or causation? *Proc Royal Society Med*, 1965; 295-300. Forza, coerenza entro lo studio e tra studi, specificità, sequenza temporale, relazione dose risposta, plausibilità biologica, coerenza con le conoscenze di riferimento, prove spe-

rimentali, analogia sono gli elementi razionali su cui fondare i giudizi di verosimiglianza dei nessi causali in epidemiologia ambientale

5 Consensus report, in: Vainio H., Magee P., McGregor D., McMichael A.J. (eds) Mechanisms of carcinogenesis in risk identification. IARC Scientific Publications no. 116, Lyon, 1992

6 Haddow A. Sir Ernest Laurence Kennaway FRS, 1881-1958: chemical causation of cancer then and today. *Perspect Biol Med* 1974; 17: 543-588

7 Berenblum I, Shubik P. A new, quantitative, approach to the study of the stages of chemical carcinogenesis in the mouse's skin. *Br J Cancer* 1947; 1: 383-391

8 Armitage P, Doll R. The age distribution of cancer and a multistage theory of carcinogenesis. *Br J Cancer* 1954; 8: 1-2

9 Knudson AG. Mutation and cancer: statistical study of retinoblastoma. *Proc Natl Acad Sci* 1971; 68: 820-823

10 Lawley PD, Brookes P. Molecular mechanisms of the cytotoxic action of difunctional alkylating agents and of resistance to this action. *Nature* 1965; 206: 480-483

11 Moolgavkar SH, Knudson AG. Mutation and cancer: a model for human carcinogenesis. *J Natl Cancer Inst* 1981; 66: 1037-1052

12 Moolgavkar SH, Krewski D, Schwartz M. Mechanisms of carcinogenesis and biologically based models for estimation and prediction of risk. In: Moolgavkar S, Krewski D, Zeise L, Cardis E, Moller H (Eds). Quantitative estimation and prediction of human cancer risks. IARC Scientific Publications 131, IARC, Lyon, 1999, 179-237

13 Vineis P, Matullo G, Manuguerra M. An evolutionary paradigm for carcinogenesis? *J Epidemiol Community Health* 2003; 57: 89-95

14 IARC Monographs on the evaluation of the carcinogenic risk of chemicals to humans. Vol 38 Tobacco smoking. Lyon, IARC, 1986

15 Iversen OH. The skin tumorigenic and carcinogenic effects of different doses, number of dose fractions and concentrations of 7,12-dimethylbenz(a)anthracene in acetone applied in hairless mouse epidermis. Possible implications for human carcinogenesis. *Carcinogenesis* 1991; 12: 493-502

16 Vineis P, Perera F. DNA adducts as markers of exposure to carcinogens and risk of cancer. *Int J Cancer* 2000; 88: 325-328

17 Rothman KJ, Greenland S. Causation and causal inference. In: Rothman KJ, Greenland S. Modern epidemiology (Second edition). Lippincott-Raven, Philadelphia, 1998

18 Questa considerazione richiede una precisazione. Quando l'associazione tra un'esposizione ed una malattia viene valutata attraverso il modello del rischio relativo, si calcola il rapporto tra la frequenza della malattia negli esposti e nei non esposti: la malattia ha una frequenza di fondo nella popolazione non esposta, e l'effetto dell'esposizione è di moltiplicare quella frequenza per il rischio relativo. Il modello del rischio relativo, come si è potuto empiricamente constatare, è usualmente idoneo a descrivere l'associazione tra cancerogeni e tumori; non si tratterebbe di un semplice artefatto, dovuto alla scelta arbitraria di calcolare un quoziente (il rischio relativo) invece di una differenza (la differenza tra rischi), ma rifletterebbe una realtà biologica. Ciò, tra l'altro, costituisce uno dei fondamenti di alcune teorie sui meccanismi della cancerogenesi. Interessa qui rilevare che la teoria prevede che due agenti moltiplichino i loro rischi relativi se nell'interagire nel processo causale di un tumore non modificano la forza della loro associazione con la malattia: interagiscono, cioè, senza

bloccarsi o amplificarsi a vicenda. L'azione del primo agente, in tal caso, è di incrementare la frequenza di base del tumore (ad esempio il rischio assoluto) secondo un fattore pari al prodotto tra frequenza di base e rischio relativo, in modo che:  $frequenza\ dovuta\ al\ fattore\ 1 = frequenza\ di\ fondo \times rischio\ relativo\ 1$ . L'azione del secondo agente si esplica allora su una popolazione la cui frequenza è già quella dovuta al fattore 1, cioè:  $frequenza\ dovuta\ al\ fattore\ 2\ (dato\ 1) = frequenza\ dovuta\ al\ fattore\ 1 \times rischio\ relativo\ 2$ . Ne segue che:  $frequenza\ dovuta\ al\ fattore\ 2\ (dato\ 1) = frequenza\ di\ fondo \times rischio\ relativo\ 1 \times rischio\ relativo\ 2$

19 Per definizione, il rischio (assoluto) di una malattia corrisponde alla sua incidenza cumulativa

20 Si noti che l'eccesso di rischio è la base per il calcolo del rischio attribuibile percentuale tra gli esposti, che aritmeticamente equivale a:  $(rischio\ relativo - 1) / rischio\ relativo \times 100$

21 La lista delle possibili interazioni è lunga: fumo passivo, esposizione ambientale a inquinamento atmosferico urbano oppure a ricadute da fonti industriali specifiche, esposizioni a cancerogeni polmonari in lavorazioni diverse da quella in studio ed altre ancora.

22 Greenland S. Relation of probability of causation to relative risk and doubling dose: a methodologic error that has become a social problem. *Am J Public Health* 1999; 89: 1166-1169

23 Hayes RB, Vineis P. Time dependency in human cancer. *Tumori* 1989; 75: 189-195

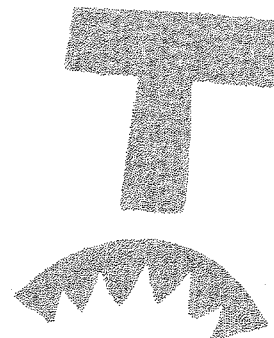
24 Hauptmann M, Pohlmann H, Lubin JH, Jockel KH, Ahrens W, Bruske-Hohlfeld I, Wichmann HE. The exposure-time-response relationship between occupational asbestos exposure and lung cancer in two German case-control studies. *Am J Ind Med* 2002; 41: 89-97

25 Hartge P, Silverman P, Hoover R, Schairer C, Aitman R, Austin D, Cantor K, Child M, Key C, Marret LD, Mason TJ, Meigs JW, Myers MH, Narayana A, Sullivan JW, Swanson GM, Thomas D, West D. Changing cigarette habits and bladder cancer risk: a case control study. *JNCI* 1987; 78: 1119-1125

26 Vineis P, Esteve J, Hartge P, Hoover R, Silverman DT, Terracini B. Effects of timing and type of tobacco in cigarette-induced bladder cancer. *Cancer Res* 1988; 48: 3849-3852

27 Decarli A, Peto J, Piolatto G, La Vecchia C. Bladder cancer mortality of workers exposed to aromatic amines: analysis of models of carcinogenesis. *Br J Cancer* 1985; 51: 707-712

28 Barrett JC. Mechanisms of action of known human carcinogens. In: Vainio H, Magee P, McGregor D, McMichael AJ (Eds). Mechanisms of carcinogenesis in risk identification. IARC Scientific Publications no. 116, Lyon, 1992



# RISCHIO CANCEROGENO NELL'INDUSTRIA DELLA GOMMA

di Dario Mirabelli  
vice-presidente AIE  
CPO Piemonte Torino

Le evidenze circa la presenza di un rischio cancerogeno nell'industria della gomma sono state oggetto di valutazione da parte dell'Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro (IARC, International Agency for Research on Cancer) nel 1982; nel 1987 la IARC ha aggiornato la classificazione delle evidenze di cancerogenicità.

In sintesi, la valutazione del gruppo di lavoro IARC era che vi fossero sufficienti evidenze che il lavoro nell'industria della gomma comportava un rischio di tumore. L'associazione era considerata di tipo causale per i tumori della vescica e le leucemie, mentre non poteva essere escluso che fosse attribuibile a confondenti l'eccesso di rischio per i tumori dello stomaco e del polmone. All'epoca della valutazione IARC era impossibile una valutazione del ruolo di specifiche esposizioni all'interno dell'industria, per via dei limiti delle informazioni disponibili nel contesto degli studi epidemiologici fino ad allora pubblicati.

## TUMORI VESCICALI

I primi studi sull'industria inglese della gomma avevano riportato considerevoli aumenti del rischio di tumori della vescica tra gli addetti che avevano iniziato a lavorare negli anni '30 e '40; l'eccesso di rischio era stato attribuito all'esposizione a beta-naftilamina. La beta-naftilamina non era impiegata direttamente ma era presente come contaminante in traccia del principale prodotto antiossidante allora in uso, il NONOX S, un derivato della alfa-naftilamina. La beta-naftilamina vi era contenuta in ragione dello 0,25% circa, ossia approssimativamente 2500 parti per milione (ppm).

È stato spesso riportato che a partire dai

primi anni '50 misure di sicurezza e igiene del lavoro sono state applicate sempre più diffusamente, sia sostituendo certe sostanze, sia riducendo il livello di esposizione ad altre, ma sono rari i rapporti dettagliati sulle modificazioni introdotte nei processi, nelle sostanze e negli impianti. Nel complesso risulta che il miglioramento delle condizioni di lavoro non è stato lineare, ma è avvenuto a salti e con ritardi più o meno ampi in interi settori produttivi specialistici della gomma, o in determinati Paesi.

Per esempio, in Olanda è stato condotto un programma sistematico di verifica delle condizioni di esposizione alle sostanze presenti nell'industria della gomma. Dapprima non si erano trovate differenze tra l'intensità di esposizione a polveri aerodisperse nelle fasi di lavorazione iniziali (pesatura e miscelazione ingredienti, calandratura, estrusione) rispetto a quelle finali (vulcanizzazione). La sostituzione di materie prime in formulazione in polvere con formulazioni non in polvere ridusse l'intensità di esposizione a particelle respirabili nell'area di miscelazione. Tuttavia, ancora alla fine degli anni '80 il 22% di circa 60 diversi composti (acceleranti, ritardanti, antidegradanti) erano ancora usati in formulazione in polvere; il rapporto pubblicato riferisce che tra essi erano compresi agenti classificati cancerogeni dalla "British Rubber Manufacturers Association". La concentrazione mediana di fumi nei reparti di vulcanizzazione era alta. L'esposizione cutanea a composti solubili in cicloesano era intensa, specialmente per lavoratori addetti alla manutenzione e nei reparti di pesatura e miscelazione. Solo quando le fabbriche furono rivisitate nel 1994 furono riscontrati miglioramenti netti, per esempio i

composti chimici classificati come cancerogeni erano stati sostituiti, o comunque il loro uso era stato ridotto e/o erano usati in formulazione non pulverulenta. In una revisione degli studi epidemiologici allora più recenti, pubblicata nel 1998 e finalizzata all'aggiornamento della valutazione IARC, Kogevinas e collaboratori hanno voluto verificare se gli studi epidemiologici pubblicati tra il 1982 ed il 1997 fornissero informazioni più dettagliate sulle sostanze responsabili del rischio di cancro, e se tale rischio risultasse diminuito in relazione alle innovazioni tecnologiche.

Per quanto riguarda gli studi di coorte, otto documentavano un aumento del rischio di cancro della vescica, inclusa la coorte di Akron (Ohio, USA); in sei di questi studi e in uno dei reparti della coorte di Akron il rischio era superiore di oltre il 50% rispetto a quello di riferimento, ed il rischio relativo variava da 1,6 a 5,2. Due soli studi non hanno trovato alcun eccesso.

In quattro studi che riportavano risultati disaggregati per periodo storico, i rischi erano maggiori per i lavoratori impiegati prima degli anni '50 ed in uno di essi era esplicitamente riportato che tali lavoratori erano stati potenzialmente esposti a beta-naftilamina. Tre soli studi hanno esaminato il rischio per i lavoratori assunti a partire dagli anni '60: nel più ampio è stato trovato un rischio circa doppio di quello di riferimento (rischio relativo 2,14 statisticamente significativo, basato su 11 decessi osservati), mentre gli altri due avevano una potenza statistica insufficiente a esaminare il rischio di cancro vescicale. Pochi studi hanno riferito i risultati in relazione a specifici sottogruppi di lavoratori e non vi sono chiare indicazioni se il rischio sia localizzato a particolari reparti dell'industria della gomma, o alla lavorazione di specifici prodotti in gomma.

In undici studi di tipo caso-controllo furono ottenute stime del rischio relativo comprese tra 1,5 e 5,7 dopo aver corretto per l'effetto di confondenti quali il fumo di tabacco. Rischi più bassi furono stimati in due studi su base di popolazione ed in uno studio caso-controllo entro una coorte. Tre studi non hanno evidenziato eccesso.

Nel trarre le loro conclusioni, Kogevinas e collaboratori hanno sottolineato che nella maggior parte dei nuovi studi era ancora evidenziato un eccesso di rischio per il cancro della vescica; tuttavia continuavano a mancare informazioni dettagliate sui processi produttivi e sulle esposizioni specifiche cui potesse essere attribuito tale eccesso. Non era quindi ancora possibile identificare con sicurezza gli agenti responsabili.

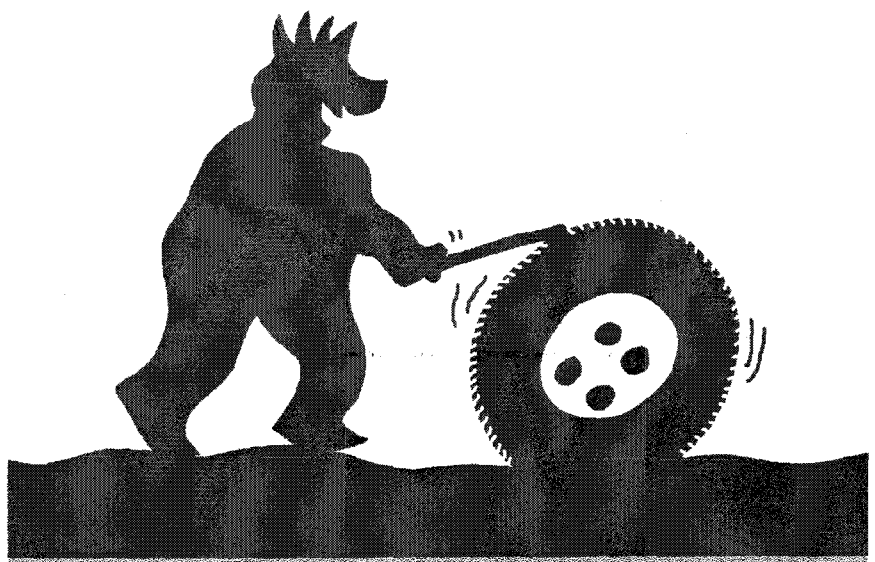
All'epoca dei primi studi sull'industria della gomma, il cancro della vescica era stato messo in relazione ad uno specifico antiossidante (il Nonox S) a base di alfa-naftilamina contaminata in misura considerevole da beta-naftilamina, una sostanza già allora ben nota per provocare il cancro della vescica nell'uomo. Un ampio studio epidemiologico sull'industria inglese della gomma non aveva trovato un eccesso di mortalità per cancro della vescica nei lavoratori assunti per la prima volta dopo il 1949, anno in cui questo antiossidante era stato sostituito. Tuttavia, in numerosi lavori più recenti e inclusi nella revisione di Kogevinas e collaboratori, l'eccesso di rischio era invece presente e interessava lavoratori per i quali non vi era stata esposizione ai vecchi antiossidanti; alla luce del peso complessivo delle prove, i ricercatori conclusero che "altri agenti possono essere associati con l'eccesso di tumori vescicali nei lavoratori dell'industria della gomma" e che "Questo risultato implica che la rimozione di un singolo agente da questa industria, anche se è stata importante per diminuire il rischio in alcuni impianti, può non essere stata sufficiente ad eliminare completamente l'eccesso di rischio".

A queste considerazioni aggiungiamo che nell'industria della gomma:

1. sono state usate altre formulazioni di alfa-naftilamina commerciale, diverse dal Nonox S, ma anch'esse contaminate da beta-naftilamina (nel prosieguo: BNA), sia pur in misura inferiore a quella dell'agente sostituito nel 1949;
2. sono state usate fino alla fine degli anni '80 formulazioni di fenil-beta-naftilamina (nel prosieguo: PBNA), anch'essa contaminata da BNA, sia pur in misura inferiore all'alfa-naftilamina citata al punto 1;
3. sono state usate fino alla fine degli anni '80 anche formulazioni di di-beta-naftil-para-fenilendiammina (nel prosieguo: DBNPD), un'altra sostanza che presenta il problema della contaminazione da residui di BNA, in misura non inferiore a quella della PBNA citata al punto 2;
4. sono state usate e sono usate ancora oggi formulazioni a base di di-o-tolil-para-fenilendiammina e di fenil,o-tolil-para-fenilendiammina, che contengono residui di o-toluidina, un'ammina aromatica per cui esistono evidenze di cancerogenicità;
5. non risultano essere stati eseguiti controlli sistematici di qualità sull'aderenza delle formulazioni dei prodotti commerciali alla composizione dichiarata dai produttori nelle schede di sicurezza, né sulla presenza di impurezze, fossero esse di BNA o di altre amine aromatiche dotate di proprietà cancerogene.

Queste "residue" esposizioni offrono una prima spiegazione per i frequenti risultati positivi degli studi presenti nella revisione di Kogevinas e collaboratori. Gli stessi autori dello studio sull'industria tedesca della gomma, che come ricordato in precedenza trovarono tra gli operai assunti dopo il 1960 un rischio relativo di circa 2, statisticamente significativo sulla base di 11 decessi osservati, avanzarono l'ipotesi che l'eccesso di mortalità fosse spiegabile dall'utilizzo di antiossidanti che ancora negli anni '60 contenevano residui di BNA (Weiland e collaboratori, 1996). Dopo questo rapporto, incluso nella revisione di Kogevinas e collaboratori, lo stesso gruppo pubblicò due ulteriori analisi: la prima sulla mortalità per tumori non respiratori tra gli uomini (Straif e collaboratori, 1998), la seconda sulla mortalità tumorale tra le donne (Mundt e collaboratori, 1999). In tutti e due i casi era presente eccesso di mortalità da tumore vescicale per gli assunti dopo il 1960 e così commentavano gli autori: "In Germany, beta-naphthylamine was present in small amounts as a contaminant of some rubber chemicals until the mid 1960s." (Traduzione: "In Germania la BNA era presente in modeste quantità come contaminante di alcuni additivi per la gomma fino alla metà degli anni '60"). Occorre ora prendere in considerazione l'impiego di ulteriori sostanze, diverse dalle amine aromatiche, che pongono un rischio di cancro e tra queste spiccano i plastificanti, in particolare gli oli aromatici. Il loro uso è sistematico e in notevoli dosi in determinate lavorazioni della gomma e specialmente in quella

degli pneumatici. Gli oli plastificanti di tipo aromatico sono anche denominati estratti aromatici e sono costituiti, come indica la loro denominazione, da idrocarburi aromatici. Una larga quota sono idrocarburi polinucleari aromatici (denominati anche idrocarburi policiclici aromatici, IPA). Gli IPA sono una vasta famiglia di composti chimici presenti in molti materiali di uso industriale, quali pece, bitumi, oli; si tratta di miscele a composizione variabile e difficile da caratterizzare, nelle quali sono presenti IPA a quattro e più anelli condensati, tra cui si riconoscono molti cancerogeni. La Monografia IARC (Vol 28, già citato) aveva attratto l'attenzione sul rischio cancerogeno comportato dall'uso degli oli aromatici come plastificanti nella lavorazione della gomma. Nelle Monografie pubblicate successivamente nei Volumi 33, 34 e 35 la IARC ha valutato le evidenze di cancerogenicità di molti altri materiali di uso industriale contaminati da IPA, tra cui catrame, pece, bitumi e oli, classificandoli come cancerogeni umani. Si osservi che il giudizio IARC relativo agli oli minerali si riferisce a prodotti usati come lubrificanti nella lavorazione dei metalli e realizzati a partire da una base minerale non raffinata o debolmente raffinata; invece quelli realizzati a partire da una base fortemente raffinata al solvente non sono stati giudicati cancerogeni. Gli estratti minerali aromatici sono per l'appunto il residuo che viene separato in seguito al processo di raffinazione della base minerale. Sempre nelle Monografie pubblicate nei Volumi 33, 34 e 35 la IARC ha inoltre valutato le evidenze a



carico di alcuni specifici IPA – quelli che sono stati testati sull'animale da esperimento, evidentemente, non essendosi mai verificata esposizione umana ad un singolo IPA – classificandone molti come cancerogeni sperimentali. Tradizionalmente è riconosciuto che esiste un rischio di cancro da IPA (e miscele che li contengono) per cute e polmoni e questi sono infatti gli organi bersaglio per i quali le Monografie IARC riportavano le evidenze epidemiologiche di cancerogenicità più coerenti e più chiare. Più recentemente Boffetta e collaboratori hanno esaminato la questione del rischio di cancerogenicità da IPA a danno di altri organi bersaglio e, in una rassegna pubblicata su *Cancer, Causes and Control* nel 1997 hanno concluso che ci sono solide evidenze epidemiologiche di cancerogenicità anche a danno della vescica. Un'altra spiegazione per i frequenti risultati positivi raccolti da Kogevinas e collaboratori viene così offerta dall'esposizione ad IPA comportata dall'impiego di plastificanti da essi contaminati.

D'altra parte non è necessariamente vero che in tutte le lavorazioni della gomma siano state usate le stesse amine aromatiche e gli stessi plastificanti e questa può essere, almeno in parte, la spiegazione dei (meno frequenti) risultati negativi, che dobbiamo tuttavia valutare anche alla luce di considerazioni attente a proposito della potenza degli studi.

L'intervallo di induzione e latenza medio per i tumori vescicali è di circa 20 anni: chi è stato assunto in un'industria della gomma all'inizio degli anni '60 non può, mediamente, aver sviluppato un tumore indotto dal lavoro prima dell'inizio degli anni '80, e così via per chi è stato assunto all'inizio degli anni '70 o successivamente. Di conseguenza anche gli studi più recenti hanno un periodo di osservazione di durata limitata, rispetto all'effettiva epoca in cui un eventuale eccesso di tumori dovuto alla professione può essere divenuto manifesto in una importante proporzione del gruppo di lavoratori impiegati solo nella moderna industria della gomma e mai nella sue fasi tecnologiche precedenti. Per queste ragioni si deve prestare attenzione alla possibilità che i risultati negativi (relativamente ai gruppi di dipendenti impiegati solo dopo il 1960) di alcuni studi pubblicati nel corso degli anni '90 siano in realtà falsamente negativi, e non contraddicano l'esistenza del rischio identificato da quelli che invece hanno avuto risultato positivo.

È condivisibile dunque la conclusione tratta da Kogevinas e collaboratori che il quadro complessivo depone per la persistenza del rischio nell'industria moderna della gomma, e non sono rinvenibili in

letteratura dati più recenti che possano indurre a pensare diversamente. Delle ultime pubblicazioni sull'industria tedesca della gomma (Straif e collaboratori, 1998; Mundt e collaboratori, 1999) si è detto. Vale ora la pena di citare il fatto che è in corso uno studio della mortalità ed incidenza tumorale tra i lavoratori di recente assunzione nell'industria inglese della gomma. Per recente assunzione si intende dopo il 1982, il che rende per ora difficile la valutazione del rischio di cancro vescicale a causa del lungo periodo di induzione latenza; la difficoltà è maggiore per la mortalità che per l'incidenza, poiché i tumori vescicali permettono una sopravvivenza di diversi anni dal momento della diagnosi. Il primo rapporto finora pubblicato (Straughan e Sorahan, 2000) ha mostrato un eccesso di incidenza sia tra i maschi (rischio relativo di 2) che tra le femmine (rischio relativo di 5); nessuno dei due raggiunge la soglia convenzionale di significatività statistica e non si evidenzia un eccesso di mortalità, tuttavia anche questa osservazione corrobora l'ipotesi che il rischio di tumori delle vie urinarie non sia stato completamente eliminato.



## TUMORI POLMONARI

La valutazione IARC 1982 e 1987 era che vi fossero sufficienti evidenze che il lavoro nell'industria della gomma era associato ad un aumentato rischio di tumore al polmone, anche se riteneva limitate le evidenze che l'associazione fosse di natura causale. Inoltre era risultato impossibile stabilire il ruolo di specifiche esposizioni all'interno dell'industria, per via dei limiti delle informazioni disponibili nel contesto degli studi epidemiologici fino ad allora pubblicati, come già ricordato. Sebbene nei Paesi economicamente progrediti a partire dai primi anni '50 si possano genericamente considerare progressivamente migliorate le condizioni degli ambienti di lavoro poco è noto sulle modificazioni introdotte nei processi, nelle sostanze e negli impianti delle industrie della gomma. Solo in Olanda è stato condotto il già citato programma sistematico di verifica delle condizioni di esposizione alle sostanze presenti nell'industria della gomma, con i risultati già illustrati nel paragrafo relativo ai tumori vescicali.

Non tutte le innovazioni introdotte nella lavorazione della gomma nella seconda metà del ventesimo secolo sembrano peraltro essere a

ndate nella direzione della riduzione della presenza di cancerogeni chimici nel ciclo tecnologico. In particolare, l'adozione di neri di carbone prodotti con il procedimento "furnace" anziché con quello "channel" e soprattutto l'utilizzo come oli plastificanti degli estratti aromatici di petrolio hanno comportato piuttosto (IARC Monograph "The rubber industry", Vol 28, IARC, Lyon, 1982, pagg. 92 e 93) l'introduzione nel ciclo tecnologico di maggiori quantitativi di una classe di composti chimici ben nota per includere importanti cancerogeni; si tratta degli idrocarburi policiclici aromatici (IPA) la cui presenza è aumentata sotto la spinta di diverse cause. In primo luogo i neri di carbone "furnace" sono maggiormente contaminati da IPA di quelli "channel". In secondo luogo gli oli plastificanti di derivazione minerale sono anch'essi contaminati da IPA in misura maggiore dell'olio di catrame di pino che hanno soppiantato. In terzo luogo gli estratti aromatici di petrolio, che sono divenuti il più importante plastificante di origine minerale per l'industria degli pneumatici, sono particolarmente ricchi in IPA. In quarto luogo la misura del loro impiego nelle mescole è cresciuta notevolmente con il passare del tempo, fino a raggiungere anche il 30% della massa lavorata. Sulla base delle conoscenze generali della tecnologia della gomma, come riepilogata nella Monografia IARC (IARC Monograph

"The rubber industry", Vol 28, IARC, Lyon, 1982, pagg. 92 e 93) si può datare l'utilizzo in via pressochè esclusiva ed in grandi quantità di oli plastificanti minerali alla fine degli anni '50 - inizio degli anni '60. La situazione non pare da allora essere sostanzialmente cambiata.

Nella revisione pubblicata nel 1998 è già ampiamente citata a proposito dei tumori vescicali da Kogevinas e collaboratori, i tumori del polmone erano in chiaro eccesso in otto studi di coorte, due dei quali relativi a sottogruppi nella coorte di Akron: addetti alla vulcanizzazione e reparto prodotti aerospaziali. Per contro non furono osservati eccessi in sei studi, due dei quali relativi a sottogruppi della coorte di Akron: reparto prodotti industriali e recupero materiali. Degli studi caso controllo, sette riportavano un'associazione, altri quattro no. Complessivamente il quadro generale del rapporto tra lavoro nell'industria della gomma e rischio di cancro polmonare appariva così agli Autori molto più robusto e coerente rispetto all'evidenza epidemiologica limitata disponibile all'epoca della monografia IARC 1982.

Dopo la pubblicazione della rassegna di Kogevinas e collaboratori sono stati resi pubblici ulteriori risultati, tra cui sono da segnalare quelli di uno studio molto ampio sui lavoratori dell'industria della gomma in Germania, oggetto di molteplici ed accurate analisi, finalizzate a evidenziare eventuali eccessi di mortalità per tumori anche se limitati a particolari lavorazioni o esposizioni. Un eccesso di mortalità per i tumori del polmone è stato osservato nel sesso maschile, tra i lavoratori addetti alle fasi di lavorazione raggruppate sotto la dizione di preparazione dei materiali, che comprendevano la manipolazione e pesatura delle materie prime, la preparazione e raffinazione delle mescole, la produzione di semilavorati mediante estrusione e calandratura. Il rischio non mostrava alcuna tendenza alla diminuzione tra gli assunti dopo il 1960, anche se in questo sottogruppo l'eccesso non risultava statisticamente significativo a causa del piccolo numero di casi osservati. L'analisi della porzione femminile della coorte ha identificato allo stesso modo un eccesso di mortalità per cancro al polmone, risultato non statisticamente significativo a causa del limitato numero di casi osservati (la coorte femminile è molto più piccola e la frequenza di fondo del tumore del polmone tra le donne è bassa). Lo studio di Straughan e Sorahan sui lavoratori di recente assunzione (dopo il 1982) nell'industria inglese della gomma non ha evidenziato eccessi di mortalità o di incidenza per i tumori del polmone (gli studi sul complesso dei lavoratori dell'industria inglese della

gomma erano stati pubblicati prima del 1998 e pertanto erano inclusi nella rassegna di Kogevinas e collaboratori).

Sebbene l'associazione tra tumore del polmone e industria della gomma non sia stata trovata in tutti gli studi sopra citati, inclusi nella rassegna di Kogevinas e collaboratori o posteriori ad essa, l'insieme delle prove epidemiologiche sull'esistenza dell'associazione risulta robusta e coerente, dal momento che un grande numero di studi ha identificato un eccesso di mortalità per cancro al polmone.

Tale risultato non può essere spiegato né come riscontro casuale, perché in tal caso solo pochissimi studi sarebbero stati positivi, né per l'intervento di fattori di confondimento, poiché non è credibile che questi abbiano potuto condurre allo stesso tipo di confondimento in tanti e tanto diversi studi.

Si consideri il classico problema del confondimento da fumo di tabacco. Se i lavoratori che appartengono a una coorte hanno una prevalenza di esposizione al fumo paragonabile a quella della popolazione generale, il loro rischio di tumore del polmone può differire da quella della popolazione generale stessa solo in seguito alle esposizioni professionali e non in conseguenza del fumo di tabacco. Perché un eventuale eccesso di cancro del polmone sia attribuibile non all'esposizione professionale, ma al fumo di tabacco (effetto di confondimento), occorre che i lavoratori di quella coorte fumino nettamente più della popolazione di riferimento.

Questo tipo di fenomeno è del tutto fuori dal controllo del ricercatore, che tutt'al più può stimare quanto più alta debba essere la prevalenza di fumatori per spiegare interamente l'eccesso di rischio osservato, ma su un ampio ventaglio di studi indipendenti ci si attende che si distribuisca omogeneamente tanto in effetti di confondimento positivo, quanto in effetti di confondimento negativo, di fatto equilibrandosi.

Non deve meravigliare che in un ridotto numero di studi non si sia trovato un eccesso di tumori polmonari.

Infatti non è necessariamente vero che in tutte le lavorazioni della gomma siano state usate le stesse sostanze e questa può essere, almeno in parte, la spiegazione della variabilità dei risultati. Purtroppo non è possibile valutare quanto le differenze dei risultati siano state influenzate da quelle nella chimica del processo produttivo, poiché quest'ultima era in generale mal conosciuta o mal documentata. Soprattutto, nel giudicare del peso degli studi negativi dobbiamo valutare la questione della potenza degli studi insieme a quella dell'intervallo di induzione e latenza.

L'intervallo di induzione e latenza medio per i tumori polmonari è molto vicino a quello dei tumori vescicali e si devono applicare le stesse considerazioni. In particolare quelle relative alla limitata informatività degli studi più recenti a cause del periodo di osservazione di durata limitata, ed alla necessità di interpretare con cautela risultati negativi ottenuti in studi pubblicati nel corso degli anni '90 relativamente ai gruppi di dipendenti impiegati solo dopo il 1960 in quanto probabili falsi negativi. Nello studio di Straughan e Sorahan sui lavoratori di recente assunzione nell'industria inglese della gomma era incluso il personale assunto dopo il 1982, seguito fino al 1991 per la mortalità e l'incidenza tumorale; è evidente che non ci sarebbe possibilità di osservare un eccesso di tumori del polmone a così breve tempo dall'inizio dell'esposizione nemmeno qualora l'esposizione fosse effettivamente cancerogena. Veniamo ora a due studi sull'industria della gomma italiana. Lo studio di Belardinelli e collaboratori sulla coorte dello stabilimento produzione pneumatici di Cuneo era risultato negativo; occorre però osservare come anche questa coorte avesse un periodo di osservazione breve, di appena venti anni, dal momento che lo stabilimento era stato aperto nel 1962, che molti operai erano stati assunti almeno qualche tempo dopo l'apertura, e che l'accertamento dello stato in vita si concluse nel 1983. Non diversi sono i limiti di validità osservazionale dello studio di Negri e collaboratori, che ha riguardato proprio uno stabilimento di produzione pneumatici di Torino. Lo stabilimento è molto più vecchio di quello di Cuneo, la coorte è stata assemblata retrospettivamente a partire dal dopoguerra, ma l'introduzione del rischio da IPA, come abbiamo visto, è databile solo alla fine anni '50 / inizio anni '60; inoltre non è disponibile un'analisi della mortalità per i soli assunti dopo il 1960 (come data approssimativamente discriminante) e comunque anche in questo caso il periodo di osservazione sarebbe al più di una ventina di anni (follow-up al 1981).

Concludiamo in accordo con Kogevinas e collaboratori che in generale il lavoro nell'industria della gomma, anche moderna, è associato ad un rischio aumentato di cancro al polmone e che l'associazione è di tipo causale; che i due studi di coorte condotti su stabilimenti italiani di produzione pneumatici, benchè negativi, non costituiscono una prova convincente di assenza di rischio nella realtà produttiva del nostro Paese; che l'aumento del rischio di cancro polmonare è dovuto all'esposizione ad IPA, contaminanti degli oli plastificanti e dei neri di carbonio.



# ASBESTO, MESOTELIOMA E CARCINOMA POLMONARE IDONEITÀ DELL'ESPOSIZIONE

Franco Mollo

Dipartimento di Scienze  
Biomediche e Oncologia Umana  
Università di Torino

L'asbesto è fattore causale o concausale di vari tumori: principalmente del mesotelioma maligno e (anche nel non fumatore) del carcinoma polmonare nonché del carcinoma della laringe, pur se in quest'ultimo caso l'attribuibilità è meno nota. Ma è importante, nei casi individuali, accertare entro quali limiti l'esposizione può essere ritenuta idonea all'induzione del tumore.

## L'IDONEITÀ QUALITATIVA

Gli anfiboli commerciali (prevalentemente crocidolite e amosite) sono stati considerati più dannosi del crisotilo soprattutto in riferimento al mesotelioma. Non è del tutto conclusa la discussione che si è sviluppata negli anni passati circa l'effetto cancerogeno del crisotilo che non sia contaminato (come invece per lo più si verifica) da tremolite. È stato affermato (Hodgson e Darnton, 2000<sup>1</sup>) che il rischio specifico di mesotelioma per esposizione all'asbesto nei tre principali tipi commerciali è all'incirca nel rapporto di 1:100:500 rispettivamente per il crisotilo, l'amosite e la crocidolite, ma queste conclusioni appaiono assai sbilanciate, in confronto con l'insieme delle conoscenze generali che si trovano in letteratura, nell'attribuire al crisotilo un rischio eccessivamente basso, quasi trascurabile. Secondo l'autorevole giudizio della IARC (1987<sup>2</sup>) tutti gli amianti commerciali sono da considerare cancerogeni: l'affermazione sembra sempre valida soprattutto nella valutazione di casi singoli nei quali il tumore si è sviluppato, e pertanto non si tratta più di rischio ma di danno accertato.

## L'IDONEITÀ QUANTITATIVA

La questione dibattuta non è tanto se esista una soglia al di sotto della quale non esista rischio di tumore asbesto-correlato, quanto se essa sia definibile così da poter

essere applicata in casi individuali (nei quali può interferire anche una predisposizione genetica): l'impossibilità di identificarla è stata affermata da Doll e Peto fin dal 1985<sup>3</sup>.

Per il mesotelioma, è stata tuttavia suggerita una soglia di anfiboli "nella regione" delle 5 ff/ml/anni (Browne, 1991<sup>4</sup>); ma secondo Iwatsubo et al. (1998<sup>5</sup>) l'occorrenza del mesotelioma è stata verificata al di sotto di tale esposizione cumulativa e forse al di sotto di 0,5 ff/ml/anni. Hodgson e Darnton (2000<sup>1</sup>) osservano da un punto di vista metodologico: "Il tentativo (Illgren e Browne, 1991<sup>6</sup>) di dedurre una "soglia" dall'identificazione della più bassa dose stimata come ricevuta da qualsiasi caso osservato è un nonsenso logico".

Anche per il carcinoma polmonare è stata suggerita una soglia: 25 ff/ml/anni, praticamente sovrapponibile a quella proposta per l'asbestosi (Browne, 1995<sup>7</sup>). Ma secondo il Consensus Report di Helsinki (1997<sup>8</sup>), benché tale esposizione cumulativa raddoppi il rischio, anche esposizioni più basse sono associate, per quanto in minor grado, con un aumento del rischio. In sostanza, "non si sa se esista una soglia sicura al di sotto della quale l'esposizione all'asbesto non induca la carcinogenesi" (Haus et al., 2001<sup>9</sup>).

## L'IDONEITÀ CRONOLOGICA

È necessario distinguere tra latenza convenzionale (tra inizio dell'esposizione e manifestazione/diagnosi del tumore) e latenza propriamente detta (tra completamento dell'induzione con principio dello sviluppo progressivo e irreversibile del tumore, e manifestazione/diagnosi: è in effetti latente ciò che è ancora occulto ma già esiste in concreto).

La latenza convenzionale può superare, sia per il mesotelioma sia per il carcino-

ma del polmone e della laringe, parecchi decenni: praticamente il limite superiore coincide con la durata della vita. Ai fini del riconoscimento dell'idoneità cronologica di una esposizione, dovrà essere superata la latenza convenzionale minima. I valori medi di questa sono stimati dai Criteri di Helsinki<sup>8</sup> nella misura di una decina di anni sia per i mesoteliomi sia per i carcinomi polmonari, ma potranno essere superiori o inferiori di alcuni anni, ripetutamente nelle forme nelle forme a minore o a maggiore rapidità di progressione.

La latenza propriamente detta è sempre inferiore a quella convenzionale, poiché quest'ultima comprende anche il precedente periodo di induzione. Sono meglio note le latenze propriamente dette dei carcinomi polmonari: intorno ai 15 anni per gli adenocarcinomi, intorno agli 8 per gli squamosi e gli anaplastici a grandi cellule, intorno ai 3 anni per i microcitomi (Corrin, 2000<sup>10</sup>). È importante la stima della latenza propriamente detta, poiché quando già il tumore maligno è in sviluppo (anche se ancora occulto) l'eventuale persistenza dell'esposizione non è più sostanzialmente rilevante quanto meno nel senso dell'induzione, che per definizione deve essere già completata.

## BIBLIOGRAFIA

- 1 HODGSON J.T., DARTON A.: *The quantitative risk of mesothelioma and lung cancer in relation to asbestos exposure*. Ann. Occup. Hyg. 2000; 44: 565-601.
- 2 IARC: *Overall Evaluations of Carcinogenicity: an Updating of IARC Monographs Volumes 1 to 42*. IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risk to Humans. Suppl. 7, Lyon 1987.
- 3 DOLL R., PETO J.: *Asbestos: Effects on Health of Exposure to Asbestos*. London: Health and Safety Commission, HMSO, 1985.
- 4 BROWNE K.: *Asbestos related malignancy and the Cairns Hypothesis*. Br. J. Ind. Med. 1991; 48: 73-76.
- 5 IWATSUBO Y., PAIRON J.C., BOUTIN C., MENARD O., MASSIN N., CAILLAUD D., ORLOWSKI E., GALATEAU-SALLE F., BIGNON J., BROCHARD P.: *Pleural mesothelioma: dose-relation at low levels of asbestos exposure in a French population-based case-control study*. Am. J. Epidemiol. 1998; 148: 133-142.
- 6 ILLGREN E.B., BROWNE K.: *Asbestos related mesothelioma: evidence for a threshold in animals and humans*. Regul. Toxicol. Pharmacol. 1991; 13: 116-132.
- 7 BROWNE K.: *Asbestos-related disorders*, in: W.R. Parkes ed.: *Occupational Lung Disorders*, 3rd ed., 1955 revised reprint, Butterworth-Heinemann, Oxford 1995, p. 482.
- 8 CONSENSUS REPORT: *Asbestos, asbestosis, and cancer: the Helsinki criteria for diagnosis and attribution*. Scand. J. Work Environ. Health, 1997; 23: 311-316.
- 9 HAUS B.M., RAZAVI H., KUSCHNER W.G.: *Occupational and environmental causes of bronchogenic carcinoma*. Curr. Opin. Pulm. Med. 2001; 7: 220-225.
- 10 CORRIN B.: *Pathology of the Lung*. Churchill Livingstone, London 2000, p. 461.

# INDICATORI BIOLOGICI DELL'ESPOSIZIONE AD ASBESTO

Franco Mollo  
Dipartimento di Scienze  
Biomediche e Oncologia Umana  
Università di Torino

Le conoscenze epidemiologiche forniscono indicazioni di ordine generale valide per la stima probabilistica del rischio di patologia da amianto, ma in un intero comparto. I dati igienistici relativi a un dato ambiente (quando pure siano disponibili in riferimento a decenni precedenti) possono essere insufficienti a valutare l'effettiva quantità di asbesto inalato da un singolo soggetto.

**Le placche pleuriche** sono state riconosciute come indicatori di esposizione all'asbesto fin dagli anni '60 (Meurman, 1966<sup>1</sup>), e la loro bilateralità suggerisce una esposizione di tipo professionale (Medical Advisory Panel, 1982<sup>2</sup>). Nell'esperienza patologica dell'area torinese, la sensibilità dell'esame radiologico standard, confrontata con i reperti necroscopici, era buona (88%) per le placche di estensione complessiva >100 cm<sup>2</sup>, ma assai inferiore (34%) per le lesioni di estensione minore (Rubino et al., 1980<sup>3</sup>); erano accertate significative correlazioni con l'esposizione professionale (Mollo et al., 1983<sup>4</sup>) e con i corpuscoli dell'asbesto nel polmone (Andrion et al., 1984<sup>5</sup>). Per le placche >100 cm<sup>2</sup> il valore predittivo di esposizione professionale di un singolo soggetto è risultato pari al 76%, e il valore predittivo del reperto negativo all'83% (Mollo et al., 1983<sup>6</sup>).

**Il carico polmonare di asbesto in rapporto al tipo di fibre** è legato non solo alla quantità inalata, ma anche alla biodurabilità (inversamente proporzionale alla riduzione per dissoluzione o disintegrazione) e alla biopersistenza (inversamente proporzionale alla riduzione per rimozione fisica in seguito a "clearance" operata dalle ciglia vibratili e dai macrofagi). Le fibre di crisotilo sono assai meno biodurabili e biopersistenti di quelle anfiboliche. Sono pertanto da evi-

tare strette correlazioni tra il carico polmonare di crisotilo (che può essere scarso) e la dose inalata in anni e decenni precedenti (che può essere stata rilevante, e causa di danno persistente).

**La concentrazione polmonare di fibre di asbesto per grammo di peso secco (ff/gps) in microscopia elettronica (ME)**, con valutazione quantitativa e qualitativa. Tuttavia i risultati quantitativi possono variare in laboratori diversi, anche sugli stessi campioni. Secondo i Criteri di Helsinki (1997<sup>7</sup>) la concentrazione che suggerisce una esposizione di tipo professionale agli (gps = grammo di peso secco). Ma la distinzione tra concentrazioni di tipo professionale e non professionale ha valore per una data sede solo se confrontabile con valori di riferimento definiti nello stesso laboratorio in un consistente gruppo di controllo della stessa sede.

**La concentrazione polmonare di corpuscoli tipici dell'asbesto (CA/gps) in microscopia ottica (MO)** ed è indicativa del carico di anfiboli, o comunque di fibre lunghe (>10µ secondo i criteri più abituali). Dagli anni '80 è possibile riconoscere in MO i corpuscoli tipici, cioè comprendenti fibre di asbesto piuttosto che altre fibre minerali (Crough e Churg, 1985<sup>8</sup>). I procedimenti tecnici sono assai più standardizzati che in ME, e i risultati dei diversi laboratori sono ben comparabili. Le concentrazioni indicative di una esposizione di tipo professionale corrispondono a più di 1.000 CA/gps secondo le osservazioni di numerosi autori e svariati gruppi di lavoro (Gibbs, 1993<sup>9</sup>; Criteri di Helsinki, 1997<sup>7</sup>; ERS Working Group: De Vuyst et al., 1998<sup>10</sup>).

**I corpuscoli tipici dell'asbesto nel liquido di lavaggio bronchiolo-alveola-**

**re (BAL) e nell'escreato.** La dimostrazione in MO di 1 corpuscolo per ml di BAL è stata dimostrata corrispondere a una concentrazione polmonare di 1.000 CA/gps, come stabilito anche dai gruppi di lavoro sopra citati; tuttavia è necessaria la broncoscopia. La ricerca nell'escreato non è invasiva e, ancorché poco sensibile, è altamente specifica: il reperto di 1 corpuscolo nell'escreato corrisponde almeno a 9.000 CA/ps nel polmone (Roggli et al., 1980<sup>11</sup>).

## BIBLIOGRAFIA

- 1 MEURMAN L.: *Asbestos bodies and pleural plaques in a Finnish series of autopsy cases.* Acta Pathol. Microbiol. Scand., 1966; 181 Suppl: 1-97.
- 2 MEDICAL ADVISORY PANEL: *Criteria for the diagnosis of asbestosis and considerations in the attribution of lung cancer and mesothelioma to asbestos exposure.* Prepared by the Advisory Panel to the Asbestos International Association. Int. Arch. Occup. Environ. Health, 1982; 49: 357-361.
- 3 RUBINO G., SCANSETTI G., PIRA E., PIOLATTO G., MOLLO F., ANDRION A., COLOMBO A., BERTASSO L.: *Pleural plaques and lung asbestos bodies in the general population: an autopsical and clinico-radiological survey.* IARC Sci. Publ. 1980; 30: 545-551.
- 4 MOLLO F., ANDRION A., PIRA E., BAROCELLI M.P.: *Indicators of asbestos exposure in autopsy routine. Pleural plaques and occupation.* Med. Lav. 1983; 74: 137-142.
- 5 ANDRION A., BELLIS D., BERTOLDO E., MOLLO F.: *Coated and coated lung mineral fibres in subjects with and without pleural plaques at autopsy.* Path. Res. Pract 1984; 178: 611-616.
- 6 MOLLO F., ANDRION A., BELLIS D., BERTOLDO E., COLOMBO A.: *Screening of autopsy populations for previous occupational exposure to asbestos.* Arch. Environ. Health, 1987; 42: 44-50.
- 7 CONSENSAUS REPORT: *Asbestos, asbestosis, and cancer: the Helsinki Criteria for diagnosis and attribution.* Scand. J. Work Environ. Health, 1987; 23: 311-316.
- 8 CROUGH E., CHURG A.: *Ferruginous bodies and histologic evaluation of dust exposure.* Am. J. Surg. Pathol., 1984; 8: 109-111.
- 9 GIBBS G.W.: *Biological indicators and their clinical significance in person exposed to mineral fibres: report of a workshop held in Japan, 24-25 November 1991.* Br. J. Ind. Med., 1993; 50: 412-417.
- 10 DE VUYST P., KARIALAINEN A., DUMORTIER P., PAIRON J.-C., MONSO E., BROCHARD P., TESCHLER H., TOSSAVAINEN A., GIBBS A.: *Guidelines for mineral fibre analysis in biological samples: report of the ERS Working Group.* Eur. Respir. J. 1998; 11: 1416-1426.
- 11 ROGGLI V.L., GREENBERG S.D., McLARTY J.W., HURST G.A., HIEGER L.R., FARLEY M.L., MABRY L.C.: *Comparison of sputum and lung asbestos body counts in former asbestos workers.* Am. Rev. Respir. Dis., 1980; 122: 941-945.

# PROVA INCROCIATA

## UNA ESPERIENZA DI IMPIEGO INCROCIATO DI ALGORITMI PER LA STIMA DEL "RISCHIO CHIMICO" IN UNA OFFICINA DI RIPARAZIONE DI AUTOVEICOLI

di Fausto Bianchelli  
CNA Marche  
Ancona

### INTRODUZIONE

Il presente lavoro costituisce un esempio di applicazione "incrociata" di due modelli algoritmici di valutazione dell'esposizione dei lavoratori a rischi chimici.

Sono stati utilizzati due modelli di calcolo: il **Cheope 2** - PMI (Chemical Exposure Operating Evaluation) e il **MovaRisch** (Modello per la valutazione del rischio chimico elaborato dalle Regioni Emilia-Romagna, Lombardia e Toscana). Entrambi i software sono strumenti ritenuti "validi" dalle Linee Guida, emanate in proposito dal Coordinamento Tecnico delle Regioni, in particolare di utilità per quanto riguarda la valutazione dell'esposizione a rischi chimici nella realtà delle piccole imprese e delle imprese artigiane.

Si precisa che tale lavoro non ha e non può avere pretese di generalizzazione, rappresenta unicamente un caso specifico di applicazione congiunta di due modelli di valutazione analoghi, il cui esito finale (giudizio di rischio MODERATO o NON MODERATO) non risulta coincidente.

### OGGETTO DI APPLICAZIONE

L'applicazione congiunta e contemporanea dei due modelli ha avuto per oggetto una piccola officina artigiana di autoriparazione.

L'azienda ha presentato un buon livello di applicazione di misure di prevenzione e protezione, generali e specifiche:

- gli ambienti di lavoro presentano adeguate caratteristiche di igiene e pulizia;
- i locali di lavoro sono dotati di una adeguata ventilazione naturale;

- è installato, funzionante e correttamente utilizzato, l'impianto di aspirazione ed espulsione all'esterno dei gas di scarico degli autoveicoli, con tubazioni flessibili innestabili direttamente sui punti di emissione;
- le aree di stoccaggio, sia degli oli esausti, sia degli oli minerali e sintetici nuovi, sono conformate in modo da impedire contatti e/o spargimenti accidentali (fusti chiusi, idonei e contrassegnati, in vasche di contenimento);
- i cambi olio sono effettuati esclusivamente con aspiratore specifico con serbatoio (è escluso il contatto cutaneo con oli esausti, se non di tipo accidentale);
- gli addetti indossano adeguati DPI per la protezione dal contatto (guanti monouso);
- non viene fatto uso di benzine per lo sgrassaggio dei pezzi;
- il lavaggio dei pezzi si effettua in vasca di lavaggio a ciclo chiuso;
- non vengono svolte saldature;
- i dipendenti sono sottoposti a sorveglianza sanitaria;
- sono presenti adeguati mezzi di emergenza (antincendio, primo soccorso);
- è stato adeguatamente formato l'incaricato alla gestione delle emergenze (antincendio, evacuazione, primo soccorso);
- gli addetti sono stati adeguatamente informati e formati sui rischi presenti, sui relativi comportamenti di sicurezza, sull'uso dei DPI.

La valutazione del rischio chimico si è incentrata su i due agenti (pur non trascurando gli altri agenti presenti) con maggiori caratteristiche di pericolo, ovvero:

1. Il monossido di carbonio (derivante dagli scarichi degli autoveicoli)
2. Gli oli esausti (benzo(a)pirene CAS 50-32-8)

Si è considerata la mansione unica di meccanico autoriparatore, in quanto, nella realtà produttiva esaminata (microimpresa), non è riscontrabile una divisione del lavoro significativa e, pertanto, una diversificazione nella esposizione a rischi chimici dovuta alla variabilità di operazioni eseguite, di preparati o sostanze chimiche impiegate o alla permanenza in diversi ambienti o postazioni di lavoro.

### I RISULTATI

Come è riscontrabile nelle successive tabelle di riepilogo, i due modelli applicati discostano nel giudizio finale di valutazione, pur partendo da una analoga classificazione degli agenti chimici presi in esame (indici di pericolosità elevati) e da un analogo, seppur non coincidente, trattamento dei dati, acquisiti mediante intervista col Datore di Lavoro e sopralluogo diretto in azienda con osservazione delle modalità operative.

Il **Cheope** attribuisce alla mansione valutata un Indice di Rischio pari a 5,02 e classifica l'esposizione a rischio NON MODERATO.

Nel **Cheope** il valore di soglia definito per rischio moderato è di 3,00. Pertanto se l'indice di rischio < 3,00 classifica a RISCHIO MODERATO, se l'indice di rischio = o > 3,00 classifica a RISCHIO NON MODERATO.

Il **MovaRisch** calcola un Rischio Cumulativo (considerando il Rischio Inalatorio ed Rischio Cutaneo) pari a 12,81 (medesimo risultato sia per il monossido di carbonio sia per l'olio esausto) e classifica il rischio MODERATO.

Il **MovaRisch** adotta un sistema di classificazione più articolato:

- Valori di R < > 0,1 - 15  
= RISCHIO MODERATO
- Valori di R < > 15 - 21  
= INTERVALLO DI INCERTEZZA
- Valori di R < > 21 - 40  
= RISCHIO NON MODERATO;
- Valori di R < > 40 - 80  
= RISCHIO ELEVATO
- Valori di R > 80  
= RISCHIO GRAVE

Dall'esito di questa applicazione congiunta (che, ripetiamo, non può avere nessuna pretesa di generalizzazione) dei due metodi algoritmici emerge che il **Cheope** sembra adottare, nella classificazione dell'esposizione, un "approccio" più prudente rispetto al **MovaRisch**, attribuendo, probabilmente, un maggior peso alla pericolosità intrinseca dell'agente piuttosto che alle modalità di esposizione.

In tale caso concreto ci appare più congrua la classificazione **Cheope**, in quanto, pur essendo state, nella fattispecie, adottate idonee misure di contenimento del rischio, non può, in assoluto, escludersi la presenza, di tipo accidentale o occasionale, di una esposizione significativa. Il rischio residuo, in considerazione del fatto che si tratta di agenti chimici con elevate caratteristiche di pericolosità (R45 l'olio esausto), non appare tale da essere classificato "non moderato", vale a dire irrilevante secondo le indicazioni contenute nelle Linee Guida del Coordinamento Tecnico per la Sicurezza nei luoghi di lavoro delle Regioni.

### ANALOGIE E DIFFERENZE METODOLOGICHE

Entrambi i modelli costituiscono metodi di calcolo algoritmico dell'esposizione a rischi chimici.

L'impianto metodologico è basato sulla nota equazione  $R = P \times E$ : il risultato della valutazione scaturisce dagli indici di pericolosità attribuiti ai singoli agenti (attribuzione di score derivanti dalle frasi R), e dalle modalità di esposizione dei lavoratori agli stessi.

Per quanto concerne la modalità di esposizione (E), entrambi gli algoritmi propongono una valutazione basata su liste di controllo, analoghe ma non coincidenti (di qui il diverso trattamento dei dati), che tengono conto delle quantità di agente impiegato, delle tipologie di uso e contenimento, dei tempi di esposizione, dell'uso dei DPI, ecc.

Il **MovaRisch** valuta solamente i rischi tossicologici da contatto e da inalazione.

Il **Cheope** prende in considerazione anche i rischi da ingestione, oltre che i rischi per la sicurezza (irraggiamento, esplosione) ed i rischi derivanti da eventuali incompatibilità dei prodotti.

Per quanto concerne il "confezionamento" dei risultati:

- il **Cheope** propone direttamente una valutazione sulle fasi/operazioni e sul lavoratore (se il lavoratore svolge più fasi/operazioni calcola l'indice di esposizione tenendo conto dell'esposizione nelle varie fasi/operazioni alle quali è adibito);

- il **MovaRisch** propone Indici di Rischio per ogni sostanza o preparato.

con l'indicazione metodologica per il valutatore di stimare il rischio sulla postazione di lavoro (tenendo conto, naturalmente, degli Indici di Rischio elaborati per gli agenti utilizzati e/o presenti sulla relativa postazione/mansione esaminata). Se ad un solo preparato/sostanza viene attribuito un indice di rischio superiore al "moderato", va considerata a rischio "non moderato" la postazione di lavoro.

**Tabella 2**  
Indici di pericolosità (P) MOVARISCH

Sostanza/preparato	Indice di pericolo P (*)
Monossido di carbonio	10
Olio esausto	10

(\*) Il massimo valore di "score" attribuibile ad un agente è 10.

**Tabella 4** Elaborati MovaRisch  
Indici di Esposizione (E)  
e Classificazione del Rischio (R)

**1. Olio esausto**  
 $E_{inal} =$   
 valore dell'indice di espos. per via inalatoria = 1,0  
 $E_{cute} =$   
 valore dell'indice di espos. per via cutanea = 1,0  
 Rischio inalatorio:  $R_{inal} = 10,00 (P \times E)$   
 Rischio cutaneo:  $R_{cute} = 10,00 (P \times E)$   
 Rischio cumulativo:  $R_{cum} = 14,14$

Classific. del rischio = RISCHIO MODERATO  
 Valori di  $R > 0,1 - 15 =$  RISCHIO MODERATO

**2. Monossido di carbonio**  
 $E_{inal} =$   
 valore dell'indice di espos. per via inalatoria = 1,0  
 $E_{cute} =$   
 valore dell'indice di espos. per via cutanea = 1,0  
 Rischio inalatorio:  $R_{inal} = 10,00 (P \times E)$   
 Rischio cutaneo:  $R_{cute} = 10,00 (P \times E)$   
 Rischio cumulativo:  $R_{cum} = 14,14$

Classific. del rischio = RISCHIO MODERATO  
 Valori di  $R > 0,1 - 15 =$  RISCHIO MODERATO

**Nota**  
 In considerazione del fatto che la valutazione su entrambi gli agenti ha prodotto una stima di rischio moderato, va considerata a rischio moderato anche la postazione di lavoro (in questo caso la mansione) che prevede l'utilizzo e/o l'esposizione agli agenti considerati.

**Tabella 1** Identificazione agenti presi in esame

Identificazione agenti	Frasi R associate	Quantità stimate giornaliere
Monossido di carbonio	R12 - R23 - R48 - R61	1 Kg
Olio esausto (benzo(a)pirene)	R45 - R46 - R60 - R61 - R50 - R53	3 Kg

**Tabella 3** Indici di pericolosità (P) Cheope

Preparato/ Sostanza	Indici di pericolosità						Indici di pericolosità globali
	Inalazione	Contatto	Ingestione	Incendio	Esplosione	Incomp.	
Olio esausto	6,57	7,57	7,57				7,89
Monossido di carbonio	6,36	6,12	6,12	6,00			6,77

**Tabella 5** Elaborati Cheope - Classificazione del Rischio (R)

Valore di soglia definito per rischio moderato: 3,00  
 Reparto: autoriparazioni varie

Agente	Indice di rischio	Giudizio
Benzo(a)pirene	5,08	NON MODERATO
Monossido di carbonio	4,88	NON MODERATO
Mansione	Indice di Rischio	Giudizio
Meccanico	5,29	NON MODERATO

# L'ESPOSIZIONE AD AGENTI CHIMICI NEL SETTORE ACCONCIATORI PROPOSTA DI UN MODELLO DI VALUTAZIONE DEL RISCHIO

di Silvana Fortuna  
Confartigianato Macerata

*Il D.Lgs 626/94 pone a capo del datore di lavoro l'obbligo di determinare preliminarmente l'eventuale presenza di agenti chimici pericolosi sul luogo di lavoro, di valutare i rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori derivanti dalla presenza di tali agenti e di inserire i risultati di tale processo valutativo nel documento previsto all'art. 4 del decreto.*

*In tale contesto si propone un modello di valutazione del rischio chimico per gli operatori del settore "acconciatura", già adottato in saloni di parrucchieria di piccole dimensioni (3-6 operatori). I dati sperimentali presentati si riferiscono ad un negozio di 5 addetti.*

- tipo e durata dell'esposizione;
- gruppi di lavoratori ad esposizione equivalente;
- circostanze in cui viene svolto il lavoro in presenza degli agenti chimici.

La mancata disponibilità delle schede di sicurezza dei prodotti cosmetici, la cui redazione è affidata alla discrezionalità del produttore poiché, come è noto, gli stessi esulano dal campo di applicazione della normativa in materia di classificazione, imballaggio ed etichettatura dei preparati pericolosi, ha indotto ad esaminare direttamente i vari formulati presenti nel salone, con l'obiettivo di rilevarne la composizione chimica e procedere, al momento della rielaborazione dei dati, allo studio dei singoli ingredienti.

Considerando la vasta gamma di preparati disponibili l'indagine è stata necessariamente condotta su un campione di prodotti, rappresentativi delle varie categorie merceologiche riscontrate e di più largo impiego nel salone.

Alla raccolta delle informazioni ha fatto seguito un'accurata ispezione del luogo di lavoro finalizzata a documentare ulteriormente la stessa realtà lavorativa. L'attenzione è stata rivolta, in particolare, alle caratteristiche del locale nel suo complesso e delle varie postazioni di lavoro, agli impianti e alle attrezzature presenti, alle modalità di svolgimento delle singole operazioni, alle misure preventive e di protezione in atto e agli effetti connessi alla loro adozione.

In questa fase è stata data ampia importanza alla partecipazione e alla consultazione degli addetti per ottenere tutte le indicazioni necessarie ad identificare le normali attività operative e quelle eseguite solo occasionalmente: sono stati dunque definiti gli aspetti che possono costituire, nell'ambito del rischio chimico, cause potenziali di pericolo senza trascurare come il comportamento del lavoratore, abituato allo svolgimento di attività di routine, possa contribuire, in alcune circostanze, a modificare il livello di rischio.

La rielaborazione degli elementi acquisiti si è basata innanzitutto sull'identificazione delle principali sostanze contenute nei formulati, nel tentativo di ricondurle alla denominazione a più noti sistemi di nomenclatura laddove necessario, e, successivamente, sull'attribuzione delle relative caratteristiche intrinseche di pericolo. Quest'ultimo passaggio è stato realizzato con il supporto di riferimenti legislativi e attraverso la consultazione di una serie di fonti (banche dati, fascicoli tecnici, monografie...) che hanno permesso non solo di risalire alle proprietà pericolose degli ingredienti più "critici" e a loro eventuali valori limite biologici e/o di esposizione professionale ma anche di reperire informazioni sicuramente interessanti per la valutazione finale.

Per ogni tipologia di attività svolta è stato quindi studiato ed evidenziato l'effetto che può scaturire dall'impiego di determinati preparati cosmetici; la successiva correlazione del danno atteso con la politica di sicurezza aziendale intrapresa (misure di prevenzione, misure di protezione individuali e/o collettive, informazione, formazione, addestramento, procedure di lavoro, ..), tenuto conto anche di dati epidemiologici noti in letteratura, ha condotto alla stima dell'entità del rischio, espressa secondo gli indici di giudizio previsti dalla vigente normativa.

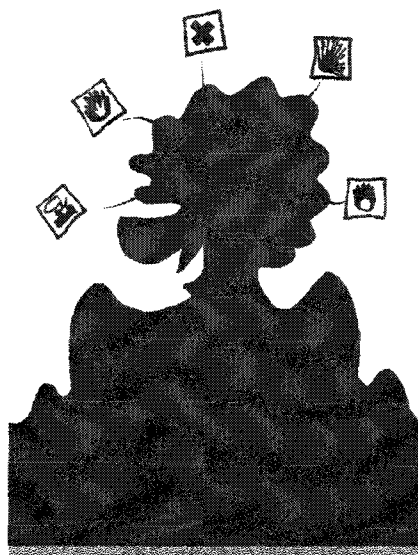
## METODOLOGIA CRITERI

Per la valutazione preliminare del rischio da agenti chimici per gli acconciatori, con la collaborazione di persone qualificate ed esperte, "addette ai lavori", sono stati esaminati i seguenti aspetti:

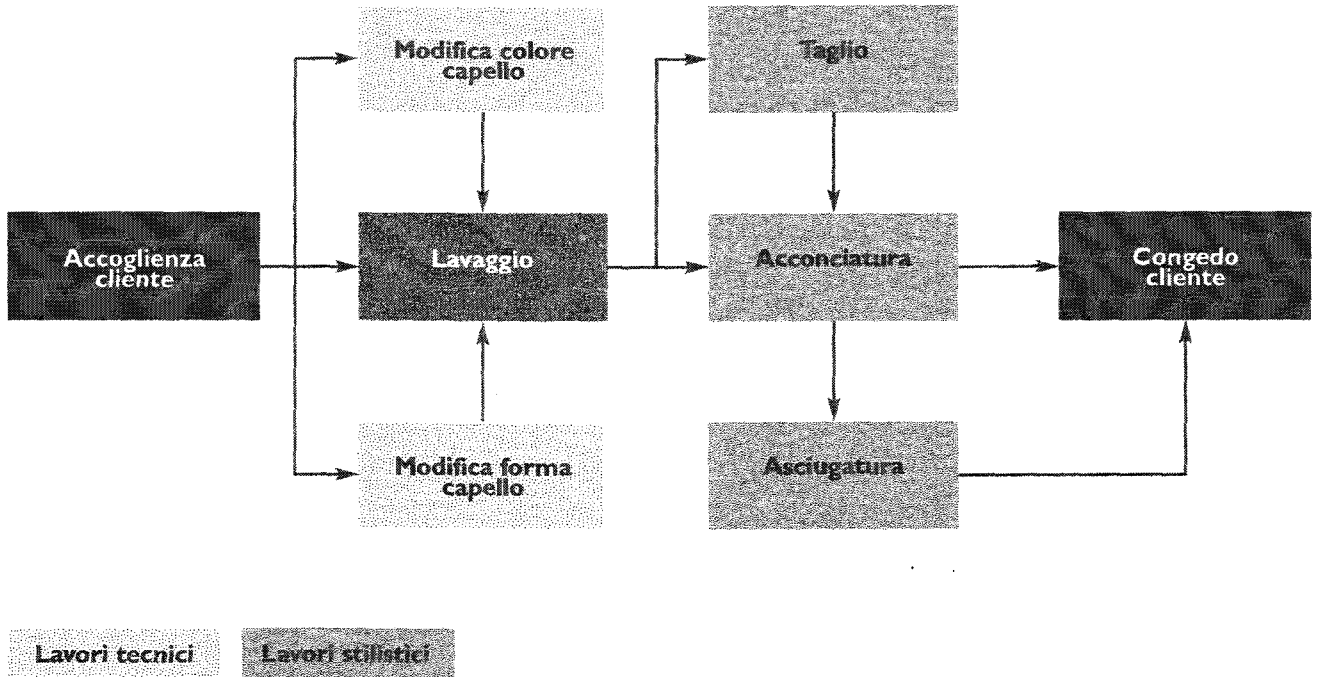
- ciclo di lavorazione e tecniche ad esso correlate;
- mansioni in essere e personale preposto allo svolgimento delle attività;
- sostanze e preparati chimici utilizzati e/o derivanti dalle attività lavorative.

In una fase successiva di approfondimento sono stati focalizzati altri elementi significativi, quali:

- grado di affluenza della clientela;
- tipologia delle prestazioni più richieste;
- consumi di prodotti cosmetici;



## FASI DI LAVORAZIONE



### LAVAGGIO

L'operazione, a seconda del contesto lavorativo in cui viene eseguita, può essere finalizzata semplicemente alla pulizia dei capelli e del cuoio capelluto oppure alla rimozione dei residui di prodotti specifici utilizzati nelle precedenti fasi di lavoro.

Dopo l'applicazione dello shampoo i capelli possono venire sottoposti a un trattamento dstricante e nutriente con specifici prodotti cosmetici sotto forma di balsami, creme e impacchi, che si differenziano prevalentemente per i diversi valori di viscosità e densità.

### LAVORI TECNICI

#### MODIFICA DEL COLORE DEI CAPELLI

La modifica del colore dei capelli può essere realizzata attraverso tecniche che differiscono sia per il processo chimico coinvolto sia per la durata dell'effetto ottenuto, ovvero per la solidità del colore al lavaggio.

#### Decolorazione

Consiste nello schiarire il colore naturale del capello, che risulta determinato dalla quantità, dal tipo di pigmento in esso contenuto e dalla sua distribuzione. L'o-

perazione, attraverso un processo ossidativo, modifica le originarie proporzioni del pigmento melanico inducendo nel capello decolorato un comportamento diverso da quello del capello naturale

#### Tinture

Hanno lo scopo di apportare nuovo colore al capello e si distinguono in temporanee, semipermanenti, e permanenti.

#### Tinture temporanee

Causano un cambiamento del colore dei capelli che dura al massimo fino allo shampoo successivo. Non prevedono fenomeni ossidativi dei capelli.

#### Tinture semipermanenti

Generalmente di tipo ossidativo, sono in grado di realizzare un cambiamento di colore dei capelli resistente fino a 4 o 5 lavaggi e possono essere eseguite per coprire i primi capelli bianchi (tintura "tono su tono"), per aggiungere vari toni al colore naturale del capello (riflessi "moda"), per eliminare le tonalità giallastre dai capelli grigi o bianchi (tintura "tono-grigio").

#### Tinture permanenti

Comportano una modifica permanente del colore dei capelli e vengono utilizzate anche per coprire i capelli bianchi. I

prodotti usati a tale scopo richiedono, prima dell'uso, una miscelazione con un agente ossidante in modo da indurre una preliminare decolorazione del capello.

### LAVORI TECNICI

#### MODIFICA DELLA FORMA DEI CAPELLI

Per modificare la forma dei capelli in modo duraturo si ricorre di norma ad un trattamento chimico noto come permanentemente a freddo che prevede reazioni redox a carico dei gruppi disolfuro della cistina, amminoacido costituente del capello, provocate dall'azione di un componente ondulante (ad effetto riducente) e dall'azione di un componente fissativo (ad effetto ossidante).

In particolare il processo consiste nella riduzione, in ambiente alcalino, del gruppo disolfuro a gruppo mercaptanico e nel successivo ripristino della funzionalità disolfurea per ossidazione, in ambiente acido, del gruppo tiolico precedentemente originato.

Poiché tutto il processo avviene dopo l'avvolgimento delle ciocche di capelli su bigodini si ottiene una modificazione della forma dei fusti che risulteranno tanto più arricciati quanto più piccoli saranno i bigodini utilizzati.

**LAVORI STILISTICI**  
TAGLIO-ASCIUGATURA-ACCONCIATURA

Nell'esecuzione di lavori stilistici, quali possono essere il taglio, l'asciugatura e l'acconciatura, interessa, dal punto di vista chimico, l'utilizzo di prodotti cosiddetti styling, ovvero di modellanti e volumizzanti e, nella fase ultima dell'acconciatura, di lacche fissative.

**PRODOTTI COSMETICI FORMULAZIONI**

L'esame della composizione chimica qualitativa riportata sulle confezioni dei prodotti cosmetici impiegati nel salone ha evidenziato, a parità di categoria merceologica, la presenza di componenti di base validi per tutte le formulazioni, cui si aggiungono, quali elementi diversificanti, sostanze e/o principi attivi specifici per il tipo di prestazione svolta. Laddove possibile e con l'ausilio di dati disponibili in letteratura, agli ingredienti riscontrati è stata associata la funzione o l'attività espletata nel formulato: in tal modo si è ottenuto un quadro generale, pur non esaustivo, dei vari componenti il preparato cosmetico e delle relative proprietà.

Queste informazioni sono illustrate nelle tabelle di seguito riportate, che, a titolo di esempio, si riferiscono ai preparati cosmetici più critici dal punto di vista degli effetti per la salute che possono scaturire dal loro impiego.



**MODIFICA DEL COLORE DEL CAPELLO**

TRATTAMENTO	TIPO DI COLORAZIONE	COLORANTE	OSSIDANTE
Tintura semipermanente	Ossidativa	■ Color Touch [crema]	❖ Color Touch [emulsione]
Tintura permanente	Ossidativa	◆ Koleston Perfect [crema]	❖ Color Touch [emulsione]
Decolorazione	Ossidativa	● Blondor Powder Special [decolorante senza polvere]	⊙ Welloxon Perfect [crema]

INGREDIENTI	PROPRIETÀ / FUNZIONI	
Acqua	Solvente	■ ◆ ❖ ⊙
Alcol cetearilico	Base per emulsioni estratta da vegetali: Emolliente - Emulsionante - Opacizzante - Additivo reologico	■ ◆ ❖ ⊙
Etanolamina	Alcalinizzatore	■
Laurato-3	Emulsionante	■
Solfato di laurato di sodio	Tensioattivo	■ ◆
Gliceril stearato		■ ◆ ❖ ⊙
Sodio lauril solfato		■ ◆ ❖ ⊙
Acido etidronico (1-idrossi-etiliden-difosfonico)	Antischiuma	■ ⊙
Simethicone		⊙
Lanolina	Idrorepellente - Emolliente - Emulsionante	◆ ❖
Ammoniaca	Regolatore pH	◆
Silicato di sodio	Agente tampone	●
Acido fosforico- Fosfato disodico		◆ ⊙
Stearoil lattilato di sodio	Agente tampone - Umettante	⊙
Solfato di sodio		■
Acido cloridrico		■
Idrossido di sodio		■ ◆
Acido ascorbico		■ ◆
Acido salicilico		◆
Alcol i-propilico		◆
Sodio solfito		■ ◆
2,5-Diamminotoluene	Intermedio primario (precursore colorante)	◆
6-Ammino-m-cresolo		
4-Amminofenolo		
Diamminotolueni		■ ◆
4-Ammino-2-idrossitoluene	Copulante	■ ◆
2-Metilresorcinolo		
Resorcina (Resorcinolo)		
Idrossietil-3,4-metilenediossianilina		
2-Ammino-6-cloro-4-nitrofenolo	Colorante	■ ◆
CI 77007 (Polisolfuro di sodio-alluminio silicato)		●
Persolfato di potassio	Ossidante	●
Persolfato di ammonio		
Persossido di idrogeno		◆ ⊙
Carbonato acido di magnesio		●
Disodio EDTA	Complessante	◆ ●
Silice (ossido di silicio)	Abrasiva - Assorbente - Opacizzante - Additivo reologico	●
Cellulosa	Assorbente - Opacizzante - Additivo reologico	⊙
Cheratina idrolizzata	Condizionante - Filmogena - Umettante	■
Stearato di sodio		●
N-Acetil-p-amminofenolo		⊙
Sodio coccoilsetionato		⊙
Profumo		■ ◆ ❖ ⊙

## MODIFICA DELLA FORMA DEL CAPELLO

TRATTAMENTO	SPECIFICITÀ	ONDULANTE	FISSATIVO
Permanente a freddo	per capelli normali	● Thiofree Bioperm Biosync	■ Thiofree Bioperm Biosync
	per capelli colorati	◆ Perform Hairsan	❖ Perform Hairsan

INGREDIENTI	PROPRIETÀ / FUNZIONI	
Acqua	Solvente	◆ ● ❖ ■
Tioglicolato di ammonio	Riducente	◆
Ammoniaca	Regolatore pH	◆ ●
Acido fosforico	Agente tampone	❖ ■
Bicarbonato di ammonio		◆ ●
PEG-35 Castor Oil (Etossilato di olio di ricino)	Emulsionante-Tensioattivo	◆ ❖
Sodio Cocoamphoacetate		
Laurato-4		❖
Dimeticone	Condizionante-Tensioattivo	■
Poliquaternium-35	Condizionante-Filmogeno	❖
Stirene/PVP copolimeri	Condizionante - Legante - Stabilizzante - Filmogeno	❖
Butilenglicole	Umettante-Solvente	◆ ❖
Propilenglicole		
PEG-40 idrogenato Castor Oil		
Perossido di idrogeno	Ossidante	❖ ■
Lanolina	Idrorepellente-Emolliente-Emulsionante	
Cisteamina HCl		●
Nonossinolo-15		●
Nonossinolo-9	Antimicrobico	■
Urea		◆
Quaternium-80	Miglioratore pettinabilità	◆
Profumo		◆ ● ❖ ■

## CONSUMI ESPOSIZIONI

Le quantità impiegate sono state dedotte, noto il consumo del prodotto mediamente necessario alla singola prestazione, dal grado di affluenza settimanale di clientela e dalla tipologia delle prestazioni richieste.

Il tempo di esposizione quotidiana, oltre a dipendere dall'affluenza media giornaliera di clientela e dalla natura dei trattamenti, ovvero dalla durata "tecnica" di ogni singola prestazione, varia in funzione dell'abilità dell'operatore nell'approntamento dei preparati cosmetici.

L'esposizione agli agenti chimici, considerata la natura chimica e lo stato fisico dei prodotti utilizzati, è essenzialmente di tipo cutaneo e inalatorio.

Per il salone sottoposto ad indagine sono state ricavate le seguenti informazioni:

- nell'arco della settimana lavorativa vengono mediamente accolti nel salone 100 clienti  
= 20 clienti/giorno
- circa il 50% della clientela richiede trattamenti di modifica del colore dei capelli  
= 10 prestazioni/giorno
- nel salone si esegue mediamente N. 1 trattamento decolorante alla settimana  
= 1 prestazione/settimana
- nel salone si eseguono mediamente N. 5 permanenti all'anno  
= 5 prestazioni/anno

dalle quali è stato elaborato il quadro di seguito esposto:

Fase di lavoro	Prodotto	Prestazioni	Consumi			Esposizione		
			giornaliero	per prestazione	giornaliero	annuo	per prestazione	giornaliera
Lavaggio	Shampoo	20	10 g	200 g	44 Kg	5 min	100 min	C
	Balsamo/Creme /Impacchi	20	8 g	160 g	36 Kg	2 min	40 min	C
Modifica Colore	Coloranti diretti	5	20 g	100 g	22 Kg	3 min	15 min	C/I
	Coloranti di ossidazione	3	40 g	120 g	27 Kg	10 min	30 min	C/I
	Decoloranti	2	20 g	40 g	9 Kg	10 min	20 min	C/I
	Ossidanti	5	40 g	200 g	44 Kg	10 min	50 min	C/I
Modifica Forma	Ondulanti	1	80 mL	80 mL	400 mL	3 min	3 min	C/I
	Fissativi	1	100 mL	100 mL	500 mL	3 min	3 min	C/I
Lavori stilistici	Gel/Brillantine/ Pomate	6	10 g	60 g	13 Kg	10 sec	60 sec	
	Lacche spray/ non gas	5	10 g	50 g	11 Kg	5 sec	25 sec	C/I

C = cutanea / I = inalatoria



## VALUTAZIONE DEL RISCHIO

Nello svolgimento delle varie attività gli addetti sono prevalentemente esposti, a causa del continuo contatto della pelle con preparati cosmetici, al rischio di assorbimento cutaneo delle sostanze chimiche contenute nei formulati.

Questo rischio può variare a seconda del grado di permeabilità della cute e del contesto in cui le attività vengono eseguite. Infatti molto spesso la manipolazione dei vari prodotti avviene in presenza di acqua e a temperature superiori a quella ambientale (basti pensare al lavaggio della testa) ed è noto che fattori esterni, quali l'umidità, la temperatura, il pH del prodotto utilizzato, oltre a fattori intrinseci, quali la presenza di lesioni cutanee e/o di processi infiammatori-irritativi, contribuiscono a danneggiare o impoverire il mantello idrolipidico e lo strato corneo della pelle, favorendone, anche per sinergia, l'attraversamento da parte di sostanze estranee.

In generale un working group della IARC, costituito per la valutazione del rischio di tumore tra gli addetti al comparto, ha concluso che **sussiste un'esposizione a probabili cancerogeni**, ovvero a sostanze classificate nel **Gruppo 2A** della IARC (*"probabile cancerogeno per l'uomo, sulla base di evidenza limitata nell'uomo ed evidenza sufficiente negli animali da esperimento"*)

Conseguenza principale è il manifestarsi di fenomeni irritativi e sensibilizzanti (allergici) soprattutto a livello degli arti superiori, mani e avambracci, che costituiscono le parti del corpo maggiormente interessate dal contatto. Sensibilizzazioni della cute possono essere attribuibili anche al solfato di nichel, che può venire a formarsi in seguito a cessione del metallo da parte degli usuali strumenti di lavoro nichelati (forbici, pinze per capelli, mollette, ...) in un ambiente acquoso contenente solfati rilasciati dagli stessi prodotti cosmetici. Inoltre, nel caso di utilizzo di guanti in lattice di gomma, non è da escludersi l'innescarsi di reazioni allergiche ad opera delle proteine vegetali contenute nel lattice stesso e delle polveri lubrificanti presenti all'interno del guanto.

Dal punto di vista dell'esposizione inalatoria le fasi più critiche sono costituite dal trattamento colorante e decolorante (soprattutto nel caso di utilizzo di prodotti ossidanti in polvere), dal trattamento permanente (causa l'utilizzo di prodotti ammoniacali e tiolici), e dalle operazioni di styling (basate sull'impiego, più o meno massiccio, di prodotti spray).

La letteratura in materia evidenzia la presenza di disturbi a carico delle vie aeree superiori e inferiori quali rinite, tosse stizzosa, tosse con catarro, bronchite cronica, fenomeni asmatici.

Le stesse polveri lubrificanti contenute nei guanti in lattice, contribuendo a veicolare nell'aria frazioni allergeniche, possono rafforzare il rischio di esposizione inalatoria agli agenti chimici.

Relativamente all'attività cancerogena studi condotti dall'Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro per valutare la pericolosità delle sostanze chimiche usate da parrucchieri ed estetisti (*"IARC Monographs Series"* vol. 57 1993) hanno evidenziato la presenza, su **49 sostanze** prese in esame, di:

**4** sostanze appartenenti al **gruppo 1** (*cancerogeno accertato per l'uomo*)

**2** sostanze appartenenti al **gruppo 2A** (*probabile cancerogeno per l'uomo*)

**13** sostanze appartenenti al **gruppo 2B** (*sospetto cancerogeno per l'uomo*)

**29** sostanze appartenenti al **gruppo 3** (*non classificato per cancerogenicità sull'uomo*)

**1** sostanza **non classificata** (*valutazione sperimentale ritenuta inadeguata*)

In generale un working group della IARC, costituito per la valutazione del rischio di tumore tra gli addetti al comparto, ha concluso che **sussiste un'esposizione a probabili cancerogeni**, ovvero a sostanze classificate nel **Gruppo 2A** della IARC (*"probabile cancerogeno per l'uomo, sulla base di evidenza limitata nell'uomo ed evidenza sufficiente negli animali da esperimento"*)

Nel caso esaminato, le correlazioni causa-effetto tra le sostanze contenute nei preparati cosmetici prevalentemente utilizzati nelle varie fasi lavorative e il danno potenziale che deriva dal loro impiego hanno dato i seguenti risultati:

### LAVAGGIO

Fenomeni irritativi e sensibilizzanti a carico della cute possono essere causati dalla presenza, nei formulati, dei seguenti ingredienti:

- **coloranti organici di sintesi** (es. CI 19140: Tartrazina)
- **solventi/umettanti** (es. glicole propilenico)
- **conservanti** (es. alchilesteri dell'acido p-idrossibenzoico)

L'esposizione ad agenti chimici risulta altrettanto evidente nel lavaggio della testa in seguito ai trattamenti di colorazione e/o di permanente nel qual caso l'operatore si espone non soltanto agli ingredienti contenuti nei prodotti detergenti ma anche ai componenti, talvolta particolarmente aggressivi, inclusi nei preparati coloranti e ondulanti-fissativi.

### MODIFICA DEL COLORE DEL CAPELLO

Manifestazioni irritative ed allergiche (dermatiti da contatto e orticarie) sono attribuibili prevalentemente ai seguenti preparati:

- **ossidanti** (es. ammonio persolfato, perossido di idrogeno)
- **precursori coloranti** (es. diamminotolueni, amminofenoli, resorcinoli)
- **coloranti organici di sintesi**

Per quanto riguarda eventuali effetti a carico delle vie respiratorie tra gli agenti chimici più sensibilizzanti presenti nelle tinture si riscontrano i **persolfati** i quali sono capaci di indurre fenomeni asmatici (asma bronchiale).

### MODIFICA DELLA FORMA DEL CAPELLO

Dermatiti da contatto e orticarie sono attribuibili prevalentemente al rischio di assorbimento cutaneo delle seguenti sostanze:

- **ondulanti (riducenti)** (acido tioglicolico, suoi sali e/o esteri)
- **fissativi (ossidanti)** (persolfato di ammonio, perossido di idrogeno)

Anche in questo caso si segnala la presenza di **persolfati**.

### LAVORI STILISTICI

Responsabili di disturbi irritativi a carico delle vie aeree sono i preparati spray, in grado di peggiorare la sintomatologia dei soggetti con elevata broncoreattività. Tali manifestazioni sono attribuibili prevalentemente alle sostanze alcoliche riscontrate nei formulati presi in esame:

- **solventi** (es. etanolo, i-propanolo)
- **solventi/umettanti** (es. glicole propilenico)

Si vuole evidenziare infine che alcuni degli ingredienti riscontrati nei formulati presi in esame, in particolare:

- **2,5-Diamminotoluene**
- **2,4-Diamminotoluene**
- **Perossido di idrogeno**
- **i-Propanolo**
- **Resorcinolo**

risultano contemplati nella monografia IARC sopra citata e sono appartenenti al Gruppo 3 (non classificati per cancerogenicità sull'uomo).

	<b>EVENTO PERICOLOSO</b>	<b>DANNO ATTESO</b>	
<b>Lavaggio</b>	<p>Impiego di shampoo e dopo shampoo contenenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- coloranti organici di sintesi</li> <li>- solventi organici</li> <li>- conservanti aromatici</li> </ul>	<p><i>Irritazioni</i> <i>Sensibilizzazioni</i> <i>Allergie</i></p>	<p>da contatto cutaneo, prolungato nel tempo, con sostanze chimiche. I fenomeni possono interessare prevalentemente gli arti superiori (mani e avambracci).</p>
<b>Modifica Colore</b>	<p>Impiego di strumenti di lavoro nichelati e di ossidanti, decoloranti, tinture contenenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- coloranti organici e inorganici di sintesi</li> <li>- perossidi inorganici</li> <li>- diamminotouleni</li> <li>- amminofenoli, resorcinoli</li> </ul>	<p><i>Irritazioni</i> <i>Sensibilizzazioni</i> <i>Dermatiti</i> <i>Dermatosi miste</i> <i>Orticaria</i></p> <p><i>Irritazioni</i> <i>Sensibilizzazioni</i></p> <p><i>Ustioni</i></p>	<p>da contatto cutaneo con sostanze chimiche presenti nei prodotti e negli strumenti usati. I fenomeni possono interessare soprattutto gli arti superiori (mani e avambracci).</p> <p>delle vie respiratorie per inalazione di sostanze chimiche.</p> <p>per contatto con perossidi, alcali e acidi.</p>
<b>Modifica Forma</b>	<p>Impiego di lozioni ondulanti, fissativi contenenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- acido tioglicolico e derivati (sali-esteri)</li> <li>- perossidi inorganici</li> <li>- acidi forti</li> <li>- basi forti</li> </ul>	<p><i>Irritazioni</i> <i>Sensibilizzazioni</i> <i>Dermatiti</i> <i>Dermatosi miste</i></p> <p><i>Irritazioni</i> <i>Sensibilizzazioni</i></p> <p><i>Ustioni</i></p>	<p>da contatto cutaneo con sostanze chimiche contenute nei prodotti. I fenomeni possono interessare prevalentemente gli arti superiori (mani e avambracci).</p> <p>delle vie respiratorie per inalazione di sostanze chimiche.</p> <p>da contatto con perossidi, alcali e acidi.</p>
<b>Lavori stilistici</b>	<p>Impiego di gel, brillantine, pomate, lacche, spray, prodotti no-gas contenenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- alcol</li> <li>- polialcol</li> </ul>	<p><i>Irritazioni</i> <i>Sensibilizzazioni</i></p> <p><i>Incendio</i></p>	<p>delle vie respiratorie, per inalazione di sostanze chimiche.</p> <p>dovuto alla presenza di prodotti infiammabili.</p>

Prendendo successivamente in considerazione, per ciascuna fase di lavoro interessata dall'impiego e dalla manipolazione di prodotti cosmetici, tutte le misure attuate dall'azienda, finalizzate a prevenire l'instaurarsi di situazioni pericolose e a ridurre la gravità, si è ottenuto il quadro sopra riportato.

## MISURE DI PREVENZIONE ATTUATE

### Prodotti chimici

- Utilizzo esclusivo di prodotti professionali rispondenti ai requisiti di etichettatura previsti dalle norme vigenti.
- Impiego, limitato ad alcuni prodotti coloranti, di preparati già pronti all'uso.
- Utilizzo razionale dei prodotti cosmetici, secondo quantità e concentrazioni limitate all'indispensabile.
- Conservazione dei prodotti cosmetici in luoghi freschi, asciutti e ben aerati, lontano da fonti di calore e da apparecchi elettrici in funzione.

### Informazione

- Controllo delle caratteristiche del prodotto riportate sulle istruzioni contenute nelle confezioni e, qualora disponibile, nel fascicolo tecnico divulgato dalla casa produttrice.
- Controllo delle modalità di utilizzo del preparato cosmetico, come da specifiche istruzioni impartite dalla casa produttrice.
- Informazione degli operatori sui rischi connessi all'impiego dei prodotti cosmetici, sul divieto di miscelare i preparati con altri prodotti o con prodotti similari appartenenti ad altre case produttrici o con sostanze diverse non previste nelle specifiche istruzioni, sulle norme igieniche e di sicurezza da rispettare, sulle pratiche di intervento in caso di manipolazione non corretta.

### Addestramento

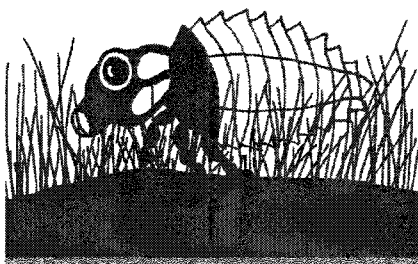
- Affiancamento dei lavoratori neoassunti da parte di personale esperto e qualificato.

### Strumenti di lavoro

- Impiego privilegiato di strumenti di lavoro esenti da nichel.

### Aree di lavoro

- Predisposizione di area di lavoro adibita al dosaggio e miscelazione dei vari prodotti, sufficientemente distante dalle postazioni di lavaggio e situata in prossimità di superfici finestate fruibili.



## MISURE DI PROTEZIONE ATTUATE

- Protezione delle mani con applicazione di creme barriera.
- Utilizzo di guanti impermeabili di plastica (PE, PVC) monouso.
- Utilizzo di guanti in lattice di gomma, monouso.
- Cura dell'integrità cutanea delle mani mediante lavaggio accurato dopo l'impiego dei prodotti.
- Lavaggio accurato, anche mediante sterilizzazione, degli attrezzi di lavoro venuti a contatto con i prodotti impiegati

ENTITÀ DEL RISCHIO	LAVAGGIO non moderato	MODIFICA COLORE non moderato	MODIFICA FORMA non moderato	LAVORI STILISTICI non moderato
--------------------	--------------------------	---------------------------------	--------------------------------	-----------------------------------

La valutazione qualitativa del contributo offerto da ogni singolo elemento al livello potenziale di rischio, orientata dalle conoscenze attuali sulle patologie professionali descritte in letteratura e dalle conclusioni tratte da gruppi di ricerca, ha condotto alle conclusioni sopra schematizzate:

## CONCLUSIONI

L'immissione sul mercato dei prodotti cosmetici è regolamentata da apposita legislazione europea, recepita a livello nazionale, atta a garantire, nell'ambito della Comunità, le norme che si devono rispettare in merito a composizione, etichettatura e imballaggio.

La vigente normativa offre un elenco indicativo dei prodotti cosmetici, suddivisi per categoria, e individua, tra l'altro, le sostanze che non possono essere presenti nella loro composizione e le sostanze e i coloranti che possono essere impiegati solo al di sotto di determinati limiti di concentrazione e nel rispetto di condizioni stabilite.

L'esclusione dei preparati cosmetici, allo stadio di prodotti finiti destinati all'utilizzazione finale, dal campo di applicazione della normativa in materia di classificazione, imballaggio ed etichettatura dei preparati pericolosi e la conseguente esenzione delle case produttrici dalla redazione della scheda dati di sicurezza, sicuramente non semplifica la definizione degli effetti che le sostanze contenute nei vari formulati possono avere sulla salute degli esposti e rende meno immediata la conseguente valutazione del rischio.

Collocandosi in tale contesto il modello proposto vuole suggerire semplicemente

una strategia che consenta di individuare e definire le modalità, gli strumenti e i contenuti caratterizzanti la fase di monitoraggio esplorativo della realtà lavorativa offrendo un metodo anche per l'organizzazione, la codificazione e la rielaborazione dei dati e delle informazioni raccolte.

In merito al giudizio finale cui si è approdati (definizione del rischio come non moderato), nell'attribuzione qualitativa del peso ai vari elementi presi in considerazione hanno avuto un ruolo significativo sia i risultati di studi epidemiologici acquisiti da fonti bibliografiche sia la pericolosità conclamata di alcuni ingredienti normalmente presenti in certi preparati cosmetici, sia le conclusioni tratte da fonti autorevoli. Lontani dall'aver proposto un modello che interpreti dati sperimentali quasi con rigore matematico, nella combinazione dei parametri acquisiti non è stato possibile rimuovere quel certo margine di discrezionalità che ogni processo di valutazione comprensibilmente comporta e che può costituire un limite all'accuratezza delle conclusioni dedotte.

Tuttavia, la stessa componente soggettiva, per il presupposto legislativo che ha contribuito a creare (garantendo la predisposizione e l'attuazione di un piano di controllo sanitario preventivo e periodico) non ha lasciato che si perdesse di vista, in una realtà ancora poco esplorata, la tutela della salute e della sicurezza dei lavoratori, obiettivo primario che la valutazione del rischio deve perseguire.

## BIBLIOGRAFIA

AAVV Documento regionale sui rischi da sostanze chimiche in acconciatura. Il danno (13-20). Regione Piemonte

AAVV L'impiego dei cosmetici nel salone: Guida al corretto impiego dei prodotti cosmetici nel salone. Castiglione delle Stiviere, Wella Italia Labocos S.p.A.

AAVV Profili di rischio nel comparto acconciatori. ISPESL.  
[www.ispesl.it/profili\\_di\\_rischio/\\_acconciatori/index.htm](http://www.ispesl.it/profili_di_rischio/_acconciatori/index.htm)

Agenzia europea per la sicurezza e la salute sul lavoro (29.07.2003)  
Facts 39: sostanze sensibilizzanti dell'apparato respiratorio  
[agency.osha.eu.int/publications/factsheet/index\\_it.htm](http://agency.osha.eu.int/publications/factsheet/index_it.htm)

Agenzia europea per la sicurezza e la salute sul lavoro (29.07.2003)  
Facts 40: sostanze sensibilizzanti della cute.  
[agency.osha.eu.int/publications/factsheet/index\\_it.htm](http://agency.osha.eu.int/publications/factsheet/index_it.htm)

Calisti R. (26.10.2002) Rapporto breve N° 85: Rischi occupazionali nelle parucchiere e criteri per l'attivazione (o meno) di programmi di sorveglianza sanitaria in tale ambito. Civitanova Marche, SPreSAL ASL 8

Cristaudo A. (1995) Impresa sicura. Sicurezza e salute nei luoghi di lavoro Decreto Legislativo 626/94. Acconciatura. (13). Bologna, EBER.

Gea-Gruppo di Epidemiologia Ambientale IPCS (Programma Internazionale per la Sicurezza delle Sostanze Chimiche). Schede ICSC. CD rom

# PATOLOGIE DA CEMENTO

## PROBLEMI VECCHI E NUOVI

di Roberta Stopponi  
SPreSAL Zona territoriale 8  
Civitanova Marche (MC)

È accertato che il cemento è in grado di provocare patologie cutanee con meccanismo di tipo irritativo e con meccanismo di tipo allergico. I gruppi professionali più frequentemente esposti al contatto con il cemento sono: muratori, manovali, piastrellisti, operai addetti alla produzione di manufatti prefabbricati in cemento<sup>1</sup>.

Alcune tipologie di cemento, in particolare il tipo "Portland" molto diffuso in commercio, determinano dermatiti allergiche a causa del cromo esavalente (VI) contenuto in esse come "impurità": a livello congetturale, è possibile porre l'ipotesi che, nel cemento, il cromo VI derivi da loppe di altoforno e/o altri sottoprodotto dell'industria siderurgica che vengono spesso usati come ingredienti nella produzione del cemento medesimo.

In questo tipo di cemento, costituito da clinker e gesso (in minima quantità), durante la cottura del clinker, una parte del cromo trivalente (III) in esso contenuto, si trasforma in cromo esavalente ed è proprio quest'ultimo elemento che, una volta a contatto con la cute, si combina con le proteine dell'epidermide trasformandosi nuovamente in trivalente e fungendo da allergene responsabile della sensibilizzazione<sup>2</sup>.

Si descrivono di seguito, sinteticamente, le patologie "da cemento":

- DIC (Dermatite Irritativa da Contatto)
- DAC (Dermatite Allergica da Contatto).

La **DIC (Dermatite Irritativa da Contatto)** è un'afezione cutanea dovuta alla lesione della cute con meccanismo patogenetico irritativo diretto e nella sede di contatto da parte dell'agente eziologico: le lesioni sono in genere nettamente delimitate e ristrette all'area di contatto diretto con l'agente causale. Gli aspetti

morfologici sono variabili; quelli più frequenti sono caratterizzati da eritema rosso-roseo o rosso acceso, con abrasioni umide e fissurate o con desquamazioni a fini lamelle. Altri aspetti sono in stretta dipendenza con il tipo e la durata d'azione dell'agente causale. La DIC può insorgere ed evolvere rapidamente oppure persistere nel tempo.

La **DAC (Dermatite Allergica da Contatto)** si sviluppa per un fenomeno di sensibilizzazione di tipo ritardato mediato da cellule. I fattori di rischio, apteni, penetrano nella cute, legandosi a molecole carrier (proteine cutanee) e, successivamente, essere riconosciuti come antigeni dalle cellule mononucleate epidermiche e dermiche, dando quindi origine alla nota catena di eventi immunologici atti all'estrinsecazione dell'allergia da contatto (reazione immune cellulo mediata).

Diversi fattori, variamente interferenti, sono rilevanti ai fini patogenetici:

1. tipo e struttura dell'agente sensibilizzante;
2. sua concentrazione, quantità e veicolo;
3. tempo di esposizione;
4. sede ed estensione della superficie di contatto;
5. fattori genetici
6. altri fattori individuali cutanei ed extracutanei (razza, sesso, età, spessore strato corneo, ecc...)
7. fattori che diminuiscono le normali difese della cute, favorendo la penetrazione dell'agente sensibilizzante (altre dermatosi)
8. fattori ambientali (influenze stagionali, umidità, ecc...)

La DAC è caratterizzata da manifestazioni cutanee che, secondo la fase evolutiva, possono essere eritemato-edemato-

se, vescicolari, abrase e gementi liquido sieroso, crostose, desquamative o più spesso polimorfe.

Le lesioni tipiche della DAC sono inizialmente localizzate nella sede di esposizione agli agenti causali (localizzazioni primarie) ma, dopo un'iniziale episodio clinico, possono diffondersi in altre regioni cutanee (localizzazioni secondarie).

Le lesioni obiettive sono, sia in caso di DIC che di DAC, diverse a seconda delle fasi cronologiche di evoluzione.

Il bicromato di potassio, come tutte le sostanze sensibilizzanti, può causare malattie allergiche in un certo numero di persone che vi vengono a contatto. Va sottolineato che la frequenza e l'intensità della patologia allergiche dipende: dal maggiore o minore potere sensibilizzante dell'allergene; dalla durata e dall'intensità dell'esposizione; dalla reattività immunologica dei soggetti esposti. Ne deriva che le manifestazioni allergiche possono insorgere, in condizioni di elevata reattività immunologica, anche a fronte di una esposizione minima dell'allergene.

Per definizione, una dermatite professionale è: "qualunque alterazione della cute, delle mucose o degli annessi cutanei, direttamente o indirettamente causata, mantenuta o aggravata da tutto quanto è impiegato in un'attività lavorativa o che esiste nell'ambiente del posto lavorativo"<sup>3</sup>.

Si ricorda che accanto alle dermatiti di natura professionale esistono una serie di malattie della pelle di natura extraprofessionale. I rischi non professionali di DAC sono costituiti da: accessori metallici dell'abbigliamento e bigiotteria, cosmetici, bevande, alimenti, farmaci, piante; in particolare, le allergie da cromo e da nichel possono essere sostenute anche dall'ingestione di molti alimenti in cui questi metalli sono presenti in tracce.

La presenza diffusa del cromo, come di altri agenti allergizzanti, spesso rende estremamente difficile, se non impossibile, evitare completamente il contatto con l'allergene responsabile delle manifestazioni cutanee. È inoltre ampiamente documentato come ripetuti e reiterati contatti, con le sostanze sensibilizzanti, e dunque il persistere del contatto con la noxa allergizzante o irritante primitivamente in causa, conduca ad un peggioramento in senso qualitativo e quantitativo della dermatopatia.

I criteri fondamentali per porre diagnosi di dermatosi professionale sono:

1. anamnesi lavorativa e test epicutanei positivi per esposizione a sostanze riconosciute in grado di provocare dermatiti;

2. evidente rapporto temporale tra l'esposizione lavorativa e la comparsa della dermatite;
3. la morfologia e la sede delle lesioni devono essere riconducibili al tipo di lavoro eseguito;
4. la dermatite appare dopo l'esposizione e migliora o scompare dopo il cessare dell'esposizione al contatto (test arresto-ripresa).

Ogni anno nella comunità europea vengono registrati centinaia di casi. Fra i pazienti che si rivolgono ai servizi di Medicina del Lavoro, circa la metà soffre o ha sofferto di disturbi alla pelle. Le patologie dermatologiche occupazionali sono varie: da affezioni provocate da batteri, virus o funghi, alle patologie cutanee da esposizione ad agenti fisici come le radiazioni ultraviolette, fino ad arrivare ai tumori ma nel 90% dei casi si tratta di dermatiti da contatto.

In Germania ogni anno vengono riconosciute una media di 250 allergie da cromo VI contenuto nel cemento.

Da uno studio effettuato su 5000 muratori impegnati nella costruzione del tunnel sotto la Manica è emerso che circa la metà di essi aveva problemi dermatologici e di questi la metà era sensibile al cromo VI<sup>5</sup>.

In Italia le dermatiti professionali da contatto risultano seconde solo alle ipoacusie da rumore come indennizzi temporanei costituiti dall'INAIL ed al quinto posto come causa di inabilità permanente.

In uno studio effettuato dall'osservatorio per le dermatiti professionali della provincia di Bologna<sup>6</sup> su operatori appartenenti ai settori metalmeccanico, della sanità, delle pulizie, chimico, edile e ad altri settori produttivi, gli autori hanno proceduto ad una stima del rischio relativo, per una determinata professione, di sviluppare allergia ad uno o più apteni effettuando, per ogni aptene, il confronto tra la singola professione e l'insieme di tutte le altre. Tra le varie professioni prese in esame, il rischio relativo di sensibilizzazione al bicromato di potassio è risultato statisticamente significativo per i lavoratori edili (RR 6,18).

Nella Regione Marche le malattie cutanee definite dall'INAIL, nel triennio 2000-02, sono risultate essere 208 e fra queste 33 (15,90%) sono state causate da cemento e calce.

Il problema delle dermatiti da cemento, come di tutte le dermatopatie in generale, costituisce un problema non solo per la sua frequenza ma anche per le difficoltà della gestione sanitaria dei singoli casi, per le soventi recidive, per la complessità terapeutica, per importanti problemi di reinserimento al lavoro del soggetto sen-

sibilizzato: spesso un muratore con una DAC da bicromato di potassio, di fatto, diviene permanentemente non idoneo a svolgere la sua mansione, poiché la malattia si riaccende non appena il lavoratore riprende la sua attività, e soprattutto per i meno giovani è arduo trovare una collocazione occupazionale alternativa. Incidenza elevata, lunghi tempi di decorso clinico, indefinita permanenza dello stato di sensibilizzazione, problemi di reinserimento al lavoro rendono indispensabile l'attuazione di iter diagnostici ad hoc che portino a una corretta diagnosi clinico-patogenetica, alla rapida individuazione dell'agente ovvero degli agenti causa della dermatopatia, al giusto riconoscimento medico legale ed alla identificazione di idonee misure di prevenzione. Numerosi sono i testi e gli articoli di letteratura scientifica che forniscono precisi riferimenti metodologici per la diagnosi, la riabilitazione e la prevenzione. In particolare, quando si individuano le azioni di prevenzione molti Autori sottolineano l'importanza delle misure di protezione ambientali (sistemi di aspirazione, procedure di pulizia dei locali ecc...), di protezione della cute identificate nel lavaggio delle mani con detergenti idonei, protezione continua della pelle con creme "barriera" (prima e durante il lavoro) e creme nutrienti-reidratanti (alla fine del turno lavorativo), uso di guanti in grado

di garantire la protezione meccanica senza però causare essi stessi disidrosi e/o allergie (allergie da cromati in guanti di pelle conciati al cromo o allergie da lattice in guanti di gomma). Pochi Autori si soffermano, peraltro, su di una importante misura di prevenzione consistente nella riduzione del contenuto percentuale del cromo VI nel cemento<sup>7</sup>.

A tal fine gli operatori del Comitato Scientifico su Tossicità, Ecotossicità e ambiente della commissione Europea (CSTEE) propongono di modificare (ventiseiesima modifica) il paragrafo dell'allegato I della Direttiva 76/769/CEE come segue: "Non può essere commercializzato o impiegato quale sostanza o componente di preparati se contiene oltre lo 0,0002% di cromo VI idrosolubile sul peso totale a secco del cemento, per attività manuali, laddove vi sia un rischio di contatto cutaneo"<sup>8</sup>.

I Paesi scandinavi, che hanno già un'ampia esperienza in materia di utilizzazione di cemento a basso contenuto di cromo solubile, in quanto a partire dagli anni 80 hanno limitato l'utilizzazione di cemento contenente più di 2 ppm di cromo VI, hanno segnalato un notevole miglioramento delle condizioni di lavoro: in Danimarca si è assistito, in pochi anni, ad una riduzione dei casi di dermatite da cemento dal 8,9% all'1,3%<sup>9</sup>.

Come riportato nella sopracitata proposta di direttiva e come sperimentato dalla tecnologia, è possibile ridurre la presenza di cromo VI nel cemento sia utilizzando materie prime povere di cromo, sia aggiungendo del solfato ferroso nel clinker per ridurre il cromo VI a III non solubile. Questa procedura non solo non presenta difficoltà tecniche ma non pregiudica la qualità del cemento anche se è opportuno sottolineare che l'efficacia di questo procedimento è limitata nel tempo in quanto il solfato ferroso non è un prodotto stabile. Inoltre, il Comitato sottolinea l'importanza di aggiungere all'etichettatura del cemento la data di confezionamento, le condizioni di stoccaggio ed il periodo di conservazione durante il quale il contenuto in cromo VI idrosolubile è inferiore allo 0,0002 % del peso totale a secco.

Il Parlamento Europeo ha affermato, in un documento del marzo 2003<sup>8</sup>, che le "composizioni" contenenti cromo VI devono essere considerate, non solo sensibilizzanti e allergizzanti, ma anche cancerogene e mutagene.

Tale dichiarazione, in caso di dipendenti esposti a tali "composizioni", a prescindere dalla presenza di altri fattori di rischio, porterebbe il datore di lavoro ad assolvere ad una serie di obblighi previsti dalla normativa vigente ed in particolare dal D.Lgs 66/00.



Questi ultimi due elementi devono indurci ad un paio di riflessioni: è possibile considerare "sicuro" il valore limite di una sostanza che può dare gravissime recidive in soggetti già sensibilizzati? Ed allo stesso tempo, possiamo "accettare e normare" la presenza nell'ambiente di lavoro di una sostanza che dovrebbe essere considerata cancerogena e mutagena?

In base al vecchio principio che per il cancro il rischio è da considerarsi nullo quando l'esposizione è zero, sicuramente no, ma anche rimanendo nel campo delle più "banali" patologie cutanee le perplessità persistono, in considerazione del fatto che molti lavoratori, una volta sensibilizzati, sono costretti a cambiare attività, creando, in considerazione della loro età spesso non più verde, gravi problematiche di riconversione occupazionale.

#### ULTIM'ORA

Decreto del Ministero della salute del 10 maggio 2004, peraltro pubblicato soltanto sulla Gazzetta Ufficiale - serie generale n. 198 del 24.08.2004. "Il cemento e i preparati contenenti cemento non possono essere commercializzati o impiegati se contengono, una volta mescolati ad acqua, oltre lo 0,0002 % di cromo VI idrosolubile sul peso totale a secco del cemento."

#### BIBLIOGRAFIA

- 1 "Allergisches Zementekzem. Eine Studie zu den Folgen einer Nichteignungsverfügung bei chromatopositivem allergischem Zementekzem" Lips, R. Dottorato di ricerca, Università di Zurigo (1996)
- 2 "Protezione dalle malattie cutanee causate dal cemento" Abderhalden R., Hofer H., Jacobs F., Rast H. Edizione speciale del Bollettino del Cemento Mars 1999.
- 3 "Cement dermatitis in underground workers during construction of the Channel tunnel" Irvine C, et al. Occup Med 1994; 44: 17-32
- 4 [www.regione.emiliaromagna.it/cds/dossier](http://www.regione.emiliaromagna.it/cds/dossier)
- 5 "Cembureau's position regarding the reduction of chromate eczema in the construction industry" 22 October 2002
- 6 "Proposta di direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio relativa a restrizioni alla commercializzazione e all'impiego di nonilfenolo, nonilfenolo etossilato, cemento (ventiseiesima modifica della direttiva del Consiglio 76/769/CEE)"
- 7 "Settimana europea: Sostanze pericolose" [osha.eu.int/ew2003/](http://osha.eu.int/ew2003/)
- 8 EU-Okonews. Hiltrud Breyer MdEP. Nr 3/03

## LE ALLERGIE AL LATICE IN PILLOLE

di Roberta Stopponi  
SPreSAL Zona territoriale 8  
Civitanova Marche (MC)

#### COS'È IL LATICE?

Il lattice è una sostanza di origine vegetale che si ricava dall'albero tropicale della gomma (*Hevea brasiliensis*), con cui vengono prodotti una grande quantità di manufatti di largo utilizzo sia in ambito professionale che extraprofessionale.

La sostanza base (un polimero dell'isoprene) non comporta di per sé alcun problema di salute ma essa è naturalmente ricca di proteine (in misura di uno o più punti percentuali), di struttura che può modificarsi durante le lavorazioni a caldo, che sono responsabili delle reazioni allergiche del cosiddetto tipo immediato. Una delle frazioni antigeniche più rilevanti in base alla frequenza di sensibilizzazione riscontrata in vivo è rappresentata dal rubber elongation factor (REF) denominato Hev b I (14). Il REF ha un ruolo importante nella biosintesi delle catene di poliisoprene e funge da carrier per aggiungere nuove unità di cis-isoprene alle molecole della gomma. Altre importanti frazioni proteiche dotata di capacità antigenica sono rappresentate dalla proheveina (15), e dall'heveina, denominata Hev b 6.02, una proteina di piccole dimensioni ricca di cisteina e glicina.

Le reazioni ritardate sono invece provocate da altri allergeni che possono formarsi o essere aggiunti (ad esempio, come acceleranti di polimerizzazione, antiossidanti, vulcanizzanti rappresentati soprattutto da tiurami, carbammati, mercaptani, tiouree) durante i procedimenti di lavorazione industriale del materiale.

#### QUALI SONO LE PATOLOGIE CORRELATE?

L'esposizione agli allergeni del lattice di gomma può avvenire sia per diretto contatto cutaneo, sia tramite particolati rilasciati dai manufatti che possono raggiungere sia le mucose congiuntivali e del naso, sia (qualora sufficientemente fini) le vie respiratorie profonde.

I soggetti sensibilizzati possono andare incontro alle così dette reazioni allergiche di tipo I (IgE mediate) quali orticaria, dermatite, rinite, oculorinite, asma bronchiale, angioedema ed anche, se pur raramente, a shock anafilattico ed a reazioni ritardate di tipo IV che spesso si esprimono con comparsa di dermatiti da contatto.

#### DOVE RITROVIAMO IL LATICE?

L'impiego dei manufatti in lattice di gomma è fortemente associato alla nostra cultura in quanto il materiale viene sfruttato per le sue caratteristiche di isolante elettrico, impermeabilità, alta impenetrabilità agli agenti biologici, atossicità, resistenza e duttilità. In ambito sanitario l'uso di tali manufatti è massiccio: fra i più usati si possono elencare guanti, cateteri vescicali, maschere anestesiologiche, tubi endotracheali, cateteri per clisteri, cannule per uso intravenoso e molti altri oggetti sia per uso medico che odontoiatrico. Anche la nostra vita quotidiana, al di fuori del lavoro, ci vede costantemente a contatto con manufatti contenenti lattice naturale: fra gli oggetti più frequente-

mente utilizzati si ritrovano articoli per l'infanzia (giocattoli, tettarelle, succhiotti, palloncini), equipaggiamenti sportivi (pinne, maschere subacquee, palloni), indumenti (bande elastiche, scarpe di gomma), arredi e manufatti di uso domestico (guanti per le pulizie, borse dell'acqua calda, gomme per cancellare) ecc... Sono state descritte inoltre reazioni crociate (per reazione crociata si intende la reazione di un anticorpo con una sostanza che non è stata la causa della sua formazione) con allergeni del lattice dopo il consumo di alimenti (quali ad es. ananas, avocado, banane, castagne, fichi, melone, papaia, pomodori) e in seguito a contatto cutaneo e/o inalazione di sostanze vegetali della pianta ornamentale *Ficus benjamina*.

#### DOV'È IL PROBLEMA?

Accanto al crescente utilizzo dei manufatti in lattice di gomma si è assistito ad un crescente aumento dell'allergia al lattice. La diffusione delle allergie al lattice di gomma ha assunto particolare rilevanza in campo sanitario, dove da una decina d'anni rappresenta una realtà sempre più attuale, significativa e diffusa, salvo che negli anni più recenti in cui sembra essersi avviata una diminuzione dei nuovi casi verosimilmente connessa da un lato all'adozione di manufatti in lattice di miglior qualità generale e, specificamente, a più basso rilascio di particolato, e dall'altro alla sostituzione dei guanti in lattice con analoghi in PVC.

#### QUALI SONO I SOGGETTI A RISCHIO

Sono da considerare soggetti ad elevato rischio di sensibilizzazione:

- i lavoratori della sanità, in particolare il personale infermieristico impiegato nei reparti di degenza, in terapia intensiva, ambulatori, dialisi e personale dei blocchi operatori;
- gli addetti dell'industria della gomma e dei settori industriali che utilizzano lattice naturale;
- i bambini affetti da spina bifida o da anomalie urogenitali (prevalenza di sensibilizzazione ad antigeni del lattice fino a oltre il 50%) e in cui sono frequenti le reazioni anafilattiche in corso di interventi chirurgici o di contatto con manufatti in lattice;
- in generale tutti i soggetti che riferiscano reazioni avverse al contatto con oggetti in lattice, sia in ambiente lavorativo che extralavorativo.

Nel campo sanitario la problematica risulta dunque legata sia agli operatori che ai pazienti, spesso pediatrici, che

necessitano di eseguire uno o più interventi chirurgici.

#### FATTORI PREDISPONENTI

L'atopia, la dermatite atopica e l'eczema da contatto così come una concomitante sensibilizzazione e sintomi di allergia ad alcuni allergeni alimentari, sembrano essere fattori predisponenti: non è stato ancora chiarito se l'allergia alimentare preceda o sia una conseguenza della sensibilizzazione a lattice.

È stato dimostrato un chiaro rapporto tra il numero di interventi chirurgici subiti dai bambini con malformazioni congenite e l'insorgenza della sensibilizzazione.

#### COME SI FA LA DIAGNOSI

La diagnosi di ipersensibilità al lattice si basa sul rilievo anamnestico della correlazione tra manifestazioni cliniche ed esposizione professionale o extraprofessionale a manufatti in lattice (non dimenticando che la sensibilizzazione al lattice può essere responsabile di reazioni in corso di accertamenti diagnostici o interventi chirurgici interpretati molto spesso in modo errato come allergia o intolleranza a farmaci): il sospetto diagnostico può essere avvalorato dalla risposta

positiva a poche e semplici domande che indagano l'eventuale appartenenza a gruppi a rischio di sensibilizzazione e la presenza di sintomatologia compatibile con l'allergia al lattice.

La diagnosi è poi confermata tramite test cutanei o attraverso la ricerca di IgE sieriche specifiche.

I *prick test* possono essere eseguiti con allergeni commerciali oppure con estratti estemporanei da guanti di lattice o con tecnica *prick by prick*. Sono disponibili reattivi commerciali anche per la ricerca di IgE specifiche nel siero con metodiche ELISA o RAST, ma pur essendo la loro sensibilità inferiore rispetto a quella dei test cutanei, presentano il vantaggio di poter documentare la sensibilizzazione senza alcun rischio per il paziente con storia di reazioni sistemiche gravi.

#### QUALE È L'ENTITÀ DEL PROBLEMA?

La FDA (Food and Drug Administration) ha riportato, nel periodo compreso tra il 1.10.88 ed il 30.09.92, 1118 casi di allergia al lattice, di cui 15 mortali.

La prevalenza di sensibilizzazione al lattice sia nella popolazione infantile, sia nella adulta si colloca fra lo 0,1 ed il 6,4%.

Categorie a rischio di allergia al lattice sono i bambini affetti da spina bifida o da anomalie maggiori del tratto urinario



(18-72% di sensibilizzati, 8-30 % di sintomatici), i soggetti plurioperati (12-54% di sensibilizzati, 5-6% di sintomatici), i soggetti atopici (3-20% di sensibilizzati, 1,5 % di sintomatici), e fra le categorie professionalmente esposte, il personale sanitario (2,8-12% di sensibilizzati) ed i lavoratori dell'industria della gomma (9-11% di sensibilizzati).

Si sottolinea che la concentrazione di proteine e di antigeni del lattice nei guanti (materiale in assoluto principalmente responsabile della sensibilizzazione al lattice) varia in misura notevole a seconda della ditta produttrice, del tipo di guanto e anche tra guanti appartenenti a differenti lotti della stessa ditta produttrice e comunque nella maggior parte dei casi è stato dimostrato che i guanti lubrificati con polvere hanno un più elevato contenuto antigenico rispetto a quelli privi di polvere.

#### COSA FARE?

Il numero elevato dei diversi allergeni del lattice rende difficile la produzione di un estratto per una affidabile ed efficace immunoterapia. A fronte della diffusione e della possibile gravità delle reazioni allergiche a lattice, l'unica arma a nostra disposizione rimane la prevenzione. L'obiettivo è duplice: limitare la sensibiliz-

zazione dei soggetti a rischio (sia popolazione generale che professionale) ed evitare lo scatenamento della sintomatologia nei soggetti già sensibilizzati.

#### RACCOMANDAZIONI GENERALI

È doveroso ridurre, nella misura del possibile, il contatto cutaneo diretto con il lattice e/o l'inalazione di particelle contenenti lattice: la realizzazione di percorsi sicuri in ambiente sanitario rappresenta uno dei possibili espedienti.

A tal proposito alcuni Ospedali hanno creato percorsi e locali sanitari, del tutto o quasi, esenti da lattice attraverso un percorso che, generalizzando, si può così riassumere:

- creazione di un gruppo di lavoro interspecialistico;
- effettuazione di un censimento delle strumentazioni e dei manufatti di lattice in uso e di quelli sostituibili con altri materiali;
- etichettatura e compilazione di liste dei presidi in lattice;
- identificazione delle mansioni in cui i guanti in lattice sono necessari ed in questo caso obbligo di utilizzare soltanto guanti ad elevata biocompatibilità (basso contenuto di proteine residue e di polvere lubrificante);

- organizzazione di corsi periodici di informazione/formazione del personale;
- applicazione di linee guida nei confronti dei pazienti che devono accedere alle strutture sanitarie per prestazioni che comportano il contatto con il lattice con distinzione delle precauzioni da adottare in caso di servizi programmabili e in caso di quelli d'urgenza;
- applicazione di indicazioni pratiche per la gestione intraospedaliera del paziente allergico a lattice;

#### CRITERI PER LA PREVENZIONE NEGLI OPERATORI

Tali criteri sono stati oggetto di diversi documenti di altrettanti gruppi di lavoro scientifici. In questo contesto si può semplificare raccomandando di:

- **identificare le mansioni** in cui i guanti in lattice sono strettamente necessari ed in questo caso imporre l'utilizzo dei soli guanti ad elevata biocompatibilità
- **sottoporre i lavoratori** a sorveglianza sanitaria con l'obiettivo di identificare i soggetti predisposti (in fase di visita preventiva) e di individuare avvenute sensibilizzazioni in fasi precliniche e/o definire diagnosi precoci (in fase di visita periodica)
- **formulare**, laddove venga diagnosticata una patologia da lattice, un giudizio di idoneità specifico ed adottare provvedimenti preventivi che evitino successive riesposizioni e recidive.

#### BIBLIOGRAFIA

- K Turjanmaa, H Alenius, S Mäkinen-Kiljunen, T Reunala, T Palosuo "natural rubber latex allergy" *Allergy* 1996; 51: 593-602.
- L. Alessio, A. Baruffini, G. Biscaldi, A.M. Ciria, G. Cortona, M. Crippa, G. Franco, G. Marcer, G. Moscato, F. Toffolletto "Patologie allergiche e irritative da guanti in ambiente sanitario. Loro prevenzione" *Giorn It Allergol Immunol Clin* 1997; 7: 99-104.
- P. Previdi, P. Maraccini "Allergia alle proteine del lattice e percorsi di prevenzione" *Med Lav* 2001; 92, 2: 108-119.
- Brugnami G., Marabini A., Polticchia M.S., Stopponi R., Surano E., Siracusa A. "Cutaneous and respiratory symptoms in hospital workers using latex gloves: an epidemiological study" (abstract). *Allergy* 55 (supplement 63), 68, 2000.
- G. Moscato "Linee guida per la prevenzione delle reazioni allergiche a lattice nei pazienti e negli operatori sanitari" *G Ital med Lav Erg* 2001; 23:4, 442-447.
- P.Previdi, P.Maraccini "Allergia alle proteine del lattice e percorsi di prevenzione" *Med Lav* 2001; 92, 2:108-119.





UN ESEMPIO DI COMUNICAZIONE E MARKETING SOCIALE

## OPIFICI MUNDI E LA FILANDA DI BOFFALORA IL CONTRIBUTO DI UN' ASSOCIAZIONE CULTURALE MARCHIGIANA PER LA SICUREZZA E LA SALUTE SUL LAVORO

di Claudio Sagretti  
e Andrea Sbrancia  
soci fondatori Opifici Mundi

"Meglio morti che disoccupati" è una frase tratta dal film "Il posto dell' anima" di Riccardo Milani che sintetizza drammaticamente il pensiero di generazioni di operai e tecnici che per bisogno hanno accettato e ancora oggi accettano i rischi di un lavoro che può anche uccidere.

Secondo le stime dell' Organizzazione Internazionale del Lavoro (OIL) ogni anno nel mondo più di due milioni di persone, in media seimila ogni giorno, muoiono a causa di infortuni o malattie connesse al lavoro. L'OIL, nel rapporto annuale 2004, ha sottolineato il pericolo rappresentato dai danni causati dalle sostanze tossiche, che provocano quasi cinquecentomila morti ogni anno in tutto il mondo.

La prossima approvazione da parte del Parlamento Europeo del provvedimento che regolamenterà l'uso delle sostanze chimiche e il sistema REACH che verrà di conseguenza adottato, potrà essere utile a condizione che tale strumento sia adeguatamente noto e partecipato.

Promuovere una forte cultura della sicurezza, basata sulla prevenzione, costituisce certamente il metodo più efficace per ridurre il numero degli infortuni e delle malattie legate al lavoro: questa è la conclusione ormai universalmente condivisa da governi ed istituzioni.

La sensibilizzazione e la crescita culturale degli attori principali, imprenditori e dirigenti, è basilare per lo sviluppo tecnologico delle nostre aziende. Sviluppo tecnologico inteso come possibilità di utilizzare nuovi prodotti e nuovi metodi, quali strumenti concreti per la riduzione dei rischi lavorativi.

Tra questi, sicuramente, la gestione del rischio chimico è quella che più deve preoccupare poiché tali agenti, come è noto, possono non vedersi ne sentirsi. È quindi nel patrimonio dei valori delle persone che si deve insediare la cultura

della sicurezza e della prevenzione. Non solo regole da rispettare, non solo obblighi da adempiere ma piena consapevolezza che lavorare in sicurezza, oltre a tutelare la vita umana, aumenta la ricchezza di un paese, ne taglia parte dei costi sociali ed è motore per una sana competitività economica.

Da queste considerazioni, un gruppo di operatori del Servizio Sanitario Nazionale ha pensato di costituirsi nell' associazione no-profit "Opifici Mundi" per socializzare le tematiche della salute e della sicurezza dei lavoratori. Mediante un approccio innovativo, definito di partecipazione civile, si sta tentando un esperimento di "legge coinvolta" dove i contenuti della stessa (D.Lgs 626, D.Lgs 25, ecc.) non possono essere indifferenti o estranei anche alla coscienza politica.

È una precisa volontà dei soci di Opifici Mundi comunicare valori, mediante la promozione di stimoli culturali in cui le professionalità specifiche e diverse possono concorrere allo stesso obiettivo. Convinta che le campagne di pubbliche relazioni possono rivelarsi strumenti efficaci per influire sul modo di pensare e di agire delle persone anche nel campo della sicurezza e della salute sul lavoro, l'associazione Opifici Mundi di Macerata sta organizzando per il primo semestre del prossimo anno una serie di manifestazioni culturali e scientifiche di forte impatto, concentrate in uno spazio temporale ristretto che ne accrescerà visibilità ed efficacia.

All'iniziativa è stato dato il nome della prima rappresentazione di un opificio italiano: "La filanda di Boffalora", quadro dipinto dal pittore piemontese Giovanni Migliara su commissione dell'industriale Enrico Mylius, che voleva documentare un macchinario per la lavorazione della seta, progettato e realizzato da suo figlio nell'anno 1827.

Elenco delle iniziative che si terranno nel corso dell'anno 2005

Mostra ex-voto  
**Ricerca iconografica e storica sugli infortuni lavorativi fra arte e devozione**  
Palazzo Ricci Macerata  
(operazione di restauro conservativo)

Esposizione di archeologia industriale  
**macchine e manufatti come sculture**  
in collaborazione con la città di Terni  
Vie e piazze di Macerata e Civitanova Marche

Mostra fotografica  
**I primi insediamenti industriali in Provincia di Macerata**  
10 gigantografie dal fondo Balelli  
Macerata - Civitanova

Spettacolo teatrale di **Marco Paolini**  
**Parlamento chimico, storie di plastica**  
Sferisterio Macerata

Concerto del **Coro Città di Tolentino**  
**Canti dei lavoratori della tradizione contadina e marinara**  
Teatro Lauro Rossi Macerata  
Teatro Annibalcaro Civitanova

Concerto del **Gruppo operaio E. Zezi**  
di Pomigliano D'Arco  
Teatro Lauro Rossi Macerata

Convegno  
**Prevenzione e sicurezza: costi, benefici e obblighi normativi**  
Università Politecnica di Ancona  
Facoltà di Economia  
Fondazione Giustiniani Bandini Tolentino

Convegno  
**Archeologia industriale**  
Università di Siena  
Università di Macerata  
Fondazione Giustiniani Bandini Tolentino

Rassegna cinematografica  
**Il cinema americano e il mondo del lavoro**  
Cinema Italia Macerata

Giornata di studio  
**Il caso Marghera**  
Fondazione Giustiniani Bandini Tolentino

Recital teatrale di **Ascanio Celestini**  
**Fabbrica**  
Teatro Lauro Rossi Macerata

Ulteriori e più precise notizie potranno essere reperite collegandosi al sito [www.opificimundi.it](http://www.opificimundi.it) o scrivendo alla casella di posta elettronica [info@opificimundi.it](mailto:info@opificimundi.it)

**Indicazioni esplicative per l'applicazione del decreto legislativo del 14 marzo 2003, n. 65, di recepimento della direttiva 1999/45/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 31 maggio 1999 e della direttiva 2001/60/CE della Commissione del 7 agosto 2001, concernente la classificazione, imballaggio ed etichettatura dei preparati pericolosi.**

Ai Presidenti delle giunte regionali  
Ai Presidenti delle province di  
Trento e di Bolzano

*e, per conoscenza*

Alla Presidenza del Consiglio  
dei Ministri

Ai Ministero dell'interno

Ai Ministero per le attività produttive

Ai Ministero per le politiche  
agricole e forestali

Ai Ministero del lavoro e delle  
politiche sociali

Ai Ministero dell'ambiente e della  
tutela del territorio

Ai prefetti della Repubblica

Ai presidenti delle amministrazioni  
provinciali

Agli assessori regionali alla sanità

Agli assessori provinciali alla sanità

Ai Comando centrale carabinieri NAS

Ai/Istituto superiore per la prevenzione  
e la sicurezza sul lavoro

Ai/Istituto superiore di sanità

Con il decreto legislativo 14 marzo 2003, n. 65 (decreto legislativo n. 65/2003) (supplemento ordinario n. 61/L alla Gazzetta Ufficiale n. 87 del 14 aprile 2003) viene data attuazione alla direttiva n. 1999/45/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 31 maggio 1999 e alla direttiva 2001/60/CE della Commissione del 7 agosto 2001 concernente il riavvicinamento delle disposizioni legislative, regolamentari ed amministrative degli Stati membri relative alla classificazione, imballaggio ed etichettatura dei preparati pericolosi.

La direttiva 1999/45/CE apporta una serie di modifiche alla disciplina di base (direttiva 88/379/CEE del Consiglio del 7 giugno 1988) originariamente recepita nell'ordinamento italiano con decreto

ministeriale 28 gennaio 1992, sostituito successivamente dal decreto legislativo 16 luglio 1998, n. 285.

Pertanto il decreto legislativo n. 65/2003 rappresenta la nuova normativa quadro in materia di classificazione, imballaggio ed etichettatura dei preparati pericolosi.

Nel dare attuazione alla direttiva in questione, anziché riferirsi solo ai numerosi articoli modificati rispetto alla precedente normativa, si è preferito riscrivere in maniera completa il decreto legislativo, abrogando quello del 16 luglio 1998, n. 285, per facilitare, a livello operativo e mediante un testo consolidato, l'attività tanto di coloro cui il decreto medesimo è diretto, quanto di coloro cui è deputata la valutazione della corretta applicazione dello stesso.

Il decreto in oggetto fornisce i criteri per la valutazione di pericolosità dei preparati, indipendentemente dalla loro destinazione d'uso, e completa l'azione intrapresa, in stretto collegamento con le analoghe direttive dell'U.E., per regolamentare la complessa problematica della classificazione, imballaggio ed etichettatura dei preparati pericolosi.

È da sottolineare che vengono ulteriormente specificati adempimenti che hanno lo scopo di assicurare una miglior tutela delle persone che entrano in contatto con i preparati pericolosi, sia per motivi professionali sia per l'utilizzazione personale.

La complessità degli adempimenti previsti, abbinata alla novità degli stessi per alcuni settori produttivi, comportano per i destinatari della norma un notevole sforzo organizzativo.

Considerando i tempi richiesti a livello

operativo per dare una compiuta attuazione alla norma si renderà necessario che gli organismi di controllo, soprattutto nella fase iniziale di applicazione del decreto in oggetto, esercitino anche un'azione di supporto consultivo nei confronti dei soggetti alla norma, al fine di realizzare una corretta e completa applicazione della stessa, agendo in stretto collegamento con questo Ministero e con l'Istituto superiore di sanità che sono, come sempre, a disposizione per fornire il necessario ausilio sotto il profilo sia interpretativo che attuativo.

Si evidenzia, inoltre, l'esigenza di instaurare un continuo e proficuo scambio di informazioni tra le varie regioni al fine di consentire l'individuazione di situazioni anomale specie in quei casi in cui il responsabile dell'immissione in commercio di preparati pericolosi risiede in una regione diversa rispetto all'immissione stessa. Si ricorda a tale proposito che questo Ministero aveva già emanato la circolare del 12 settembre 2000, n. 13, con la quale venivano date indicazioni specifiche sulle attività di vigilanza sul territorio nazionale anche allo scopo di assicurare un'applicazione annonzata dell'attività di vigilanza.

Fra le variazioni significative rispetto al decreto legislativo n. 285/1998, si evidenziano le seguenti:

- viene introdotta per la prima volta, anche per i preparati, la categoria di pericoloso per l'ambiente;
- viene prevista, su richiesta, una scheda informativa in materia di sicurezza (SDS) anche per i preparati non classificati pericolosi, non destinati al pubblico, contenenti almeno una sostanza pericolosa per la salute o per l'ambiente in concentrazione superiore o uguale all'1%, oppure per la quale è previsto un limite di esposizione comunitario negli ambienti di lavoro;
- viene sancito l'obbligo di indicare nell'etichettatura di taluni preparati non classificati come sensibilizzanti, il nome chimico della o delle sostanze classificate ufficialmente o provvisoriamente sensibilizzanti contenute in concentrazione almeno dello 0,1%;
- viene stabilito il principio che il sistema di calcolo prevale sul test sperimentale;
- per i preparati liquidi con punto d'infiammabilità maggiore di 55°C e contenenti idrocarburi alogenati e sostanze infiammabili o facilmente infiammabili in concentrazione superiore al 5%, sarà obbligatorio indicare in etichettatura che il preparato può diventare facilmente infiammabile o infiammabile durante l'uso;
- viene sancito inoltre l'obbligo di indi-

care in etichettatura la frase R67, ("l'inhalazione dei vapori può provocare sonnolenza e vertigini"), se la sostanza o le sostanze con frase R67 siano presenti nella concentrazione di almeno il 15%, a meno che il preparato sia contenuto in confezioni ridotte o sia già classificato, per la tossicità acuta, pericoloso per via inalatoria;

vengono inseriti, per la prima volta, nel campo di applicazione della disciplina in materia di classificazione, imballaggio ed etichettatura dei preparati pericolosi i prodotti fitosanitari, fatte salve le disposizioni del decreto legislativo n. 194/1995, e successive modificazioni, nonché i prodotti biocidi, fatte salve le disposizioni del decreto legislativo n. 174/2000, e successive modificazioni;

- viene resa obbligatoria l'apposizione in etichetta, per i cementi o i preparati di cemento non classificati sensibilizzanti, ma contenenti più di 2 ppm di cromo (VI) di una avvertenza riguardante la possibilità che si produca una reazione allergica;

- vengono definite, per la prima volta, le modalità di attuazione della vendita a distanza;

- vengono sancite regole per mantenere, in taluni casi, riservata la composizione di un preparato pericoloso informando della completa composizione solo le autorità preposte al controllo e i centri antiveleni.

## CAMPO DI APPLICAZIONE (ART. 1)

Non sono più esclusi dal campo di applicazione gli esplosivi e i prodotti pirotecnici in quanto, fatte salve le norme specifiche applicabili a tali prodotti e riguardanti la sicurezza e la pericolosità di impiego, si pone risalto al problema dei possibili pericoli legati all'esposizione essenzialmente professionale alle sostanze tal quali e ai prodotti di decomposizione.

A decorrere dal 30 luglio 2004 i preparati disciplinati dai decreti legislativi 17 marzo 1995, n. 194 (prodotti fitosanitari) e 25 febbraio 2000, n. 174 (biocidi), entreranno a pieno titolo nell'ambito di competenza della presente normativa per quanto concerne la classificazione, l'imballaggio, l'etichettatura e le SDS.

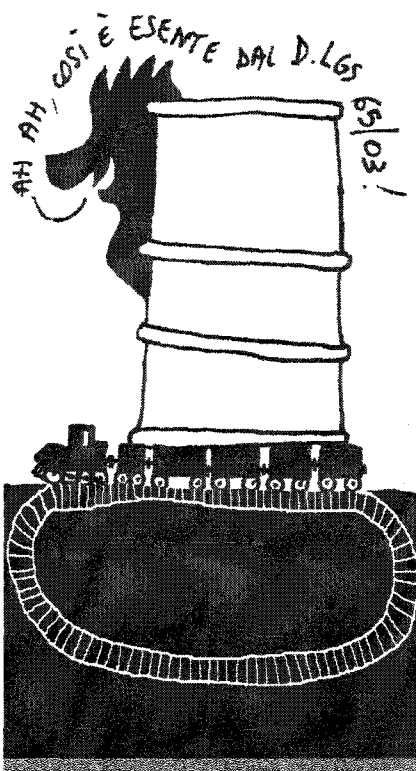
In relazione ai preparati attualmente sottoposti alla disciplina del decreto del Presidente della Repubblica n. 392/1998, in materia di presidi medico-chirurgici, considerato che tali preparati rientrano nelle categorie dei biocidi di cui all'allegato IV del decreto legislativo n. 174/2000, e che il comma 4 dell'art. 20 del decreto legislativo n. 65/2003, prevede che per i preparati che rientrano

nell'ambito di applicazione del decreto legislativo n. 174/2000, le disposizioni da esso previste entrano in vigore il 30 luglio 2004, la disposizione di cui il comma 4 dell'art. 20 del decreto legislativo n. 65/2003, può intendersi estesa ai suddetti preparati.

Analoghe considerazioni valgono per tutti gli altri preparati che rientrano tra le categorie di biocidi di cui all'allegato 4 del decreto legislativo n. 174/2000, e che sono previsti dall'art. 1, comma 1 del decreto legislativo n. 65/2003.

Restano esclusi dal campo d'applicazione i seguenti preparati, allo stadio di prodotto finito e destinato all'utilizzatore finale: i medicinali per uso umano e veterinario, i prodotti cosmetici, i rifiuti, i prodotti alimentari, i mangimi, i preparati radioattivi, i dispositivi medici invasivi o utilizzati a contatto diretto con il corpo umano.

Il presente decreto non si applica ai preparati durante il trasporto per ferrovia, su strada, per via fluviale, marittima ed aerea e durante il transito soggetto a controllo doganale esclusivamente se i preparati sono allo stadio di utilizzazione finale.



## DEFINIZIONI (ART. 2)

Il decreto legislativo n. 65/2003 definisce per immissione sul mercato la messa a disposizione di terzi ed anche l'importazione nel territorio doganale dell'Unione europea dei preparati chimici rientranti nel campo d'applicazione definito all'art. 1 dello stesso decreto legislativo n. 65/2003.

Ai sensi del decreto legislativo n. 65/2003, il responsabile dell'immissione sul mercato dei preparati chimici (RIMPP) stabilito all'interno dell'Unione europea può configurarsi all'interno di ogni singolo Stato membro ed ovviamente dello Stato italiano come il fabbricante, ovvero l'importatore, ovvero il distributore. La figura del produttore riportata nella presente normativa è da considerarsi sinonimo di responsabile dell'immissione sul mercato delle sostanze e dei preparati pericolosi.

Per fabbricante si intende la persona fisica o giuridica o soggetto pubblico che abbia la responsabilità legale diretta o ottenuta con delega legale relativa all'immissione sul mercato dei preparati (ad es. presidente del consiglio d'amministrazione, amministratore delegato, direttore dell'impresa, ovvero dello stabilimento, ovvero dell'unità produttiva, ecc. ...) e che nel concreto fabbrica e quindi produce i preparati intesi come le miscele o soluzioni costituite da due o più sostanze come definite agli articoli 2, commi 1, lettera a), decreti legislativi n. 52/1997 e n. 65/2003 e successivi aggiornamenti.

Il **fabbriante** è pertanto colui che immette sul mercato i preparati chimici:

- direttamente all'utilizzatore professionale;
- direttamente al privato cittadino;
- tramite terzi e cioè tramite:
  - agente di zona dipendente;
  - agente di zona non dipendente;
  - commerciante o rivenditore all'ingrosso (ad es. deposito specializzato con o senza esclusività, ecc.);
  - commerciante o rivenditore al dettaglio (ad es. ferramenta, cooperativa di piccola, media e grande distribuzione, negozi specializzati e non, ecc).

Per **importatore** si intende la persona fisica o giuridica o soggetto pubblico che abbia la responsabilità legale diretta o ottenuta con delega legale relativa all'immissione sul mercato di preparati (ad es. Presidente del consiglio d'amministrazione, amministratore delegato, direttore del deposito, ovvero dello stabilimento, ovvero dell'unità produttiva,

ecc. ...) che provengono da fabbricanti con sede legale non situata in Stati membri dell'Unione europea ovvero Stati extra-comunitari.

Per **distributore** si intende la persona fisica o giuridica che abbia la responsabilità legale diretta o ottenuta con delega legale relativa all'immissione sul mercato di preparati (ad es. presidente del consiglio d'amministrazione, amministratore delegato, direttore del deposito, ovvero dello stabilimento, ovvero dell'unità produttiva, ecc.), in quanto rappresentante all'interno dello Stato italiano del fabbricante o dell'importatore aventi sede legale situata all'interno dell'Unione europea.

Con il decreto legislativo n. 65/2003 è stato inoltre inserito un altro soggetto responsabile dell'immissione sul mercato dei preparati che ha unicamente responsabilità nell'ambito della cosiddetta vendita a distanza effettuata ai sensi del decreto legislativo 22 maggio 1999, n. 185.

Su tale aspetto è stato sancito il principio che le informazioni sulla pericolosità del prodotto debbano essere fornite anche nell'operazione di cosiddetta vendita a distanza che si realizza attraverso sistemi quali commercio elettronico via internet o similari. In questi casi si stabilisce che la pubblicità di un preparato che rientra nell'ambito del decreto legislativo n. 65/2003, deve contenere una menzione dei pericoli indicati nell'etichettatura.

### **DETERMINAZIONE DELLE PROPRIETÀ PERICOLOSE, LORO CLASSIFICAZIONE ED ETICHETTATUR. (ART. 3)**

Per i preparati rientranti nel campo d'applicazione del decreto legislativo n. 65/2003, i cui componenti pericolosi siano presenti anche solo come impurezze o additivi, questi sono presi in considerazione qualora la loro concentrazione sia almeno uguale a quella definita nella tabella di cui all'allegato IX sia ai fini delle procedure di calcolo per la valutazione dei pericoli per la salute e l'ambiente con il metodo convenzionale, sia ai fini della compilazione del punto 2 delle SDS.

### **VALUTAZIONE DEI PERICOLI DERIVANTI DALLE PROPRIETÀ CHIMICO-FISICHE (ART. 4)**

Per quanto riguarda le proprietà fisico-chimiche viene ribadito il principio che la classificazione di base sul risultato

della sperimentazione effettuata direttamente sul preparato tal quale, salvo alcuni casi specifici per i quali in allegato I della direttiva n. 67/548 sono indicati particolari limiti anche per effetti fisici.

### **VALUTAZIONE DEI PERICOLI PER LA SALUTE (ART. 5)**

**Prove sperimentali (art. 5, comma 2).** Fatte salve le disposizioni di cui al decreto legislativo n. 194/1995 per i preparati fitosanitari, il sistema di calcolo convenzionale ha sempre priorità sulla sperimentazione salvo i casi in cui dati sperimentali adeguati siano disponibili. Un nuovo test sperimentale si può effettuare sul preparato solo se si può dimostrare che l'applicazione del sistema di calcolo od il riferimento a studi già effettuati non riflettono le reali proprietà del preparato.

In ogni caso l'eventuale sperimentazione deve essere compatibile con quanto previsto dal decreto legislativo 27 gennaio 1992, n. 116, relativo alla protezione degli animali utilizzati a fini sperimentali od altri fini scientifici.

Permane inoltre il divieto di effettuare test sperimentali sui preparati per la valutazione della cancerogenesi, mutagenesi e tossicità per il ciclo riproduttivo.

Pertanto, fatti salvo i requisiti del decreto legislativo n. 194/1995 e i preparati cancerogeni, mutageni e tossici per il ciclo riproduttivo, in cui è obbligatorio il calcolo convenzionale, qualora si intenda effettuare una sperimentazione animale ai fini della classificazione di pericolo da contrapporre al risultato del calcolo occorre fornire preventiva comunicazione ai sensi del decreto legislativo n. 116/1992 sopra richiamato al Ministero della salute, Direzione generale della prevenzione giustificando la richiesta con l'obiettivo di dimostrare scientificamente che le prove sperimentali sul preparato risultano nel caso specifico più attendibili dei risultati ottenuti con il metodo di calcolo.

Al fine della individuazione dei pericoli per la salute ed in conformità ai criteri di cui all'allegato VI decreto ministeriale 28 aprile 1997 e successivi aggiornamenti, si evidenzia, nella scala d'importanza, l'assoluta priorità degli effetti tossicologici riconosciuti sull'essere umano ottenuti da studi epidemiologici, da studi di casi clinici e dalle valutazioni fatte sulla base di dati statistici correlati ad eventi infortunistici (intossicazioni) e a malattie professionali rispetto ai risultati ottenuti mediante il calcolo convenzionale o mediante sperimentazioni tossicologiche effettuate su animali ai sensi dell'allegato V parte b decreto ministeriale

28 aprile 1997 e successivi aggiornamenti. Va precisato a tal proposito che l'assenza di osservazioni significative sull'uomo non può essere interpretata come assenza di pericolosità.

### **INDIVIDUAZIONE DEI PERICOLI PER L'AMBIENTE (ART. 6)**

La classificazione dei preparati in relazione ai pericoli per l'ambiente è determinata mediante il metodo di calcolo (metodo convenzionale) indicato nell'allegato II, sulla base della concentrazione delle sostanze pericolose per l'ambiente presenti nel preparato.

Qualora siano disponibili dati ottenuti da prove sperimentali condotte secondo i metodi indicati nell'allegato V, parte c del decreto del Ministero della sanità 28 aprile 1997 e successivi aggiornamenti, per classificare il preparato in relazione ai pericoli per l'ambiente, si utilizzano i dati ottenuti dalle suddette prove sperimentali, a prescindere dai risultati ottenuti mediante il metodo di calcolo. Per quanto riguarda i prodotti fitosanitari, possono essere utilizzati per la classificazione i dati ottenuti dalle prove indicate negli allegati II e III del decreto legislativo 17 marzo 1995, n. 194, purché condotte con metodi riconosciuti a livello internazionale.

Per quanto concerne le tabelle dell'allegato II, parte b, la tabella I indica la classificazione del preparato in relazione alle concentrazioni di sostanze classificate con le seguenti indicazioni e frasi di rischio: N, R50-R53, N, R51-R53, R52-R53.

Per le sostanze classificate esclusivamente con una delle seguenti frasi di rischio, N, R50, R52 ed R53, le tabelle 2, 3 e 4 indicano rispettivamente le concentrazioni per cui è prevista la classificazione del preparato.

Per le sostanze classificate N, R59 o R59, la tabella 5 indica infine la concentrazione per cui è prevista la classificazione del preparato.

### **OBBLIGHI GENERALI (ART. 7)**

Il responsabile dell'immissione sul mercato del preparato deve sempre tenere a disposizione delle competenti Autorità di controllo di cui all'art. 28 decreto legislativo n. 52/1997 i dati sulla composizione del preparato; i dati impiegati per la classificazione e l'etichettatura del preparato; le informazioni utili concernenti le condizioni dell'imballaggio e i dati utilizzati per la predisposizione della scheda informativa in materia di sicurezza.

## IMBALLAGGIO (ART. 8)

Il responsabile dell'immissione sul mercato di un preparato che è contenuto in un imballaggio richiudibile con la chiusura di sicurezza per bambini, deve tenere a disposizione il certificato delle prove con cui si attesta la conformità alla Norma ISO 8317.

## ETICHETTATURA (ART. 9)

Nell'etichettatura di pericolo dovrà sempre figurare il nome chimico delle sostanze che hanno portato a classificare il preparato in una o più delle seguenti categorie di pericolo: cancerogeno di categoria 1, 2 e 3; mutageno di categoria 1, 2 e 3; tossico per il ciclo riproduttivo di categoria 1, 2 e 3; molto tossico, tossico o nocivo a causa di effetti letali e non letali dopo un'unica esposizione, tossico o nocivo a causa degli effetti gravi dopo esposizione prolungata, sensibilizzante. Salvo casi particolari la norma prevede che in genere quattro nomi chimici sono sufficienti per caratterizzare un preparato.

Non devono essere riportati in etichettatura di pericolo i nomi delle sostanze che hanno portato a classificare il preparato in una o più delle seguenti categorie di pericolo: esplosivo, estremamente infiammabile, facilmente infiammabile, infiammabile, irritante e pericoloso per l'ambiente, a meno che la sostanza appartenga ad una categoria di pericolo più severa.

Una novità riguarda l'etichettatura di pericolo dei prodotti fitosanitari per i quali si applicano dal 30 luglio 2004 le disposizioni del decreto legislativo n. 65/2003 nonché le disposizioni di etichettatura del decreto legislativo n. 194/1995. Il termine di elemento di congiunzione tra le due tipologie di etichettatura è individuato dalla frase: "Per evitare rischi per l'uomo e per l'ambiente seguire le istruzioni per l'uso".

## SCHEDE DI SICUREZZA (ART. 13)

Un elemento innovativo ma di particolare rilievo introdotto è l'obbligo di produrre e fornire dietro richiesta una scheda di sicurezza anche per i preparati che pur non essendo classificati come pericolosi contengono almeno una sostanza pericolosa per la salute o per l'ambiente alla concentrazione  $\geq 1\%$  in peso per i preparati diversi da quelli gassosi e maggiore e/o uguale allo 0,2% per i preparati gassosi, o ancora sostanze che pur non essendo classificate pericolose sono caratterizzate da limiti di esposizione occupazionale comunitari.

Si intende precisare che detti preparati entrano nel campo di applicazione solo per

quello che riguarda la scheda di sicurezza. Sussiste, comunque per questi preparati l'obbligo di riportare in etichetta l'indicazione "scheda dati di sicurezza disponibile su richiesta per gli utilizzatori professionali".

A tale scopo è opportuno che le schede di sicurezza risultino già compilate di modo che possano essere fornite su richiesta in tempo reale.

Le schede di sicurezza dovranno essere aggiornate, qualora vi fossero nuove evidenze sperimentali, o normative, o giustificati motivi di modifica, come ad esempio a seguito dell'aggiornamento dell'etichettatura di pericolo.

Qualora, per indicare le concentrazioni dei componenti da riportare in SDS, si intenda avvalersi della facoltà di utilizzare degli intervalli di concentrazione si suggerisce di adottare i valori riportati nell'allegato XI parte a) punto 9 con riferimento alle informazioni da fornire all'I.S.S. per la banca dati sui preparati pericolosi. Rimane salvo il principio che occorre evitare di riportare gli intervalli di percentuali che si sovrappongano ai limiti percentuali di classificazione.

Si intende precisare infine che il nome e il numero di tel. dell'organismo da riportare al punto 1.3 delle SDS non è l'I.S.S., pur essendo tale ente depositario dell'archivio dei preparati pericolosi, bensì il CAV, operante sul territorio nazionale, più vicino all'area territoriale in cui ha sede l'azienda sanitaria locale.

## RISERVATEZZA DELLE INFORMAZIONI (ART. 14)

Per quanto riguarda la riservatezza sui nomi chimici delle sostanze da apporre in etichettatura e nella SDS, laddove consentito, il RIMPP potrà utilizzare la denominazione della famiglia chimica d'appartenenza, in base alle indicazioni di cui all'allegato V presentando apposita domanda al Ministero della salute, Direzione generale della prevenzione, nei seguenti casi: nell'etichettatura di pericolo solo per le sostanze nocive limitatamente agli effetti acuti letali; nella SDS, sia per le sostanze nocive con effetti acuti letali che per le sostanze irritanti ad eccezione di quelle aventi rischio di gravi lesioni oculari. Questa facoltà viene a mancare nel caso in cui per la sostanza da autorizzare sia riconosciuto un valore limite d'esposizione professionale europeo.

## ARCHIVIO PREPARATI (ART. 15 E ALLEGATO XI)

Il decreto legislativo 16 luglio 1998, n. 285 e i necessari aggiornamenti e decre-

ti attuativi sono stati abrogati con l'entrata in vigore della nuova normativa. Pertanto si è reso necessario introdurre nel decreto legislativo di recepimento della direttiva 1999/45/CE tutti i dati contenuti nei decreti abrogati, tra cui il decreto di istituzione della banca dati sui preparati pericolosi presso l'I.S.S. (decreto ministeriale 19 aprile 2000).

Sono stati ribaditi i principi e le modalità già contenute nella normativa precedente che indicava l'organismo incaricato a ricevere le informazioni relative ai preparati pericolosi per la salute e la sicurezza escludendo dall'obbligo di dichiarazione solo i preparati classificati esclusivamente come pericolosi per l'ambiente. Dal 30 luglio 2004 l'archivio dei preparati pericolosi sarà esteso anche ai prodotti fitosanitari e ai biocidi. È stato, quindi, previsto un tempo di sessanta giorni, dalla pubblicazione del decreto legislativo, per l'invio dei dati sulla composizione dei preparati pericolosi all'Istituto superiore di sanità da parte delle ditte che non lo avessero ancora fatto.

Tutti coloro che hanno inviato i dati successivamente all'8 giugno 2002 non sono più sanzionabili sulla base del presente decreto.

## VIGILANZA (ART. 17)

La vigilanza viene effettuata dalle Regioni tramite le loro articolazioni territoriali. Il controllo riguarda la classificazione, imballaggio, l'etichettatura, l'invio dei dati all'archivio preparati istituito presso l'I.S.S. e la valutazione di conformità delle SDS (verifica della conformità del contenuto delle schede in ottemperanza a quanto disposto dal decreto ministeriale del 7 settembre 2002). L'art. 13, comma 4 del decreto-legge n. 65/2003 introduce infatti il principio che il responsabile dell'immissione sul mercato di un preparato deve ricevere informazioni adeguate e complete sui componenti pericolosi del preparato dai suoi fornitori di materie prime. Ciò allo scopo sia di poter compilare una adeguata scheda di sicurezza del preparato, ma anche allo scopo di assicurare una corretta applicazione delle norme di tutela dei lavoratori. Nel momento in cui il RIMPP giudica non corrette o insufficienti le informazioni fornitegli, ha facoltà di chiedere un'immediata integrazione di tali informazioni e qualora ciò non venga ottemperato di rivolgersi direttamente all'autorità responsabile della vigilanza per gli interventi del caso. Si introduce quindi per la prima volta un'interazione diretta fra il RIMPP e le autorità locali di vigilanza le quali potranno intervenire o direttamente,

qualora il fornitore di materia prima sia localizzato nel territorio di propria competenza, o chiedendo la collaborazione degli organi di vigilanza responsabili competenti sul territorio. Tale collaborazione potrà eventualmente realizzarsi anche attraverso la collaborazione del Ministero della salute e dell'Istituto superiore di sanità.

### **SANZIONI (ART. 18)**

Per quanto riguarda gli aspetti sanzionatori in caso di violazione del decreto legislativo n. 65/2003, il RIMPP, sia esso il fabbricante, il distributore o l'importatore, è sanzionato penalmente solo nel caso in cui questo immetta sul mercato preparati pericolosi la cui classificazione, imballaggio, etichettatura e l'applicazione dei requisiti per l'etichettatura di cui gli articoli 3, 8, 9 e 10 del decreto legislativo n. 65/2003 siano stati violati.

In realtà la norma sanzionatoria solleva da dirette responsabilità di natura penale unicamente: il commerciante al dettaglio che pone in vendita o comunque distribuisce per il consumo preparati pericolosi in confezioni originali, solo quando non sia a conoscenza di violazioni segnalate anche con diffida a cura degli Organi deputati alla Vigilanza o se la confezione originale, anche per negligenza dello stesso commerciante, non presenti segni d'alterazione; e il distributore di un prodotto acquistato all'interno della CE e rivenduto in Italia, che non modifica in alcun modo l'etichetta originale.

Chiunque immetta sul mercato un preparato pericoloso è anche perseguibile in caso di mancata consegna gratuita della scheda informativa in materia di sicurezza (SDS), da effettuarsi all'atto della prima fornitura e ad ogni ulteriore aggiornamento, nei confronti unicamente dell'utilizzatore professionale, definito altresì come datore di lavoro ai sensi dell'art. 2, lettera b) decreto legislativo n. 626/1994 e successive modificazioni.

Chiunque metta a disposizione dell'utilizzatore professionale un preparato pericoloso senza fornire la SDS di quel preparato pericoloso, su supporto cartaceo ovvero, nel caso in cui il destinatario disponga di una modalità di ricevimento informatico, su supporto informatico (floppy disk, CD-ROM, posta elettronica, ecc.), è sanzionato pecuniariamente con procedimento amministrativo ai sensi dell'art. 18, comma 5.

Non è considerata messa a disposizione dell'utilizzatore professionale una scheda di sicurezza contenuta nel sito internet della azienda fornitrice.

La responsabilità della conformità e della qualità dei dati della SDS è a carico esclusivo del RIMPP che ha redatto la SDS e che avrà apposto la sua identificazione alla voce obbligatoria 1.3 di cui all'allegato al decreto ministeriale 7 settembre 2002.

La consegna della SDS all'utilizzatore professionale, sia che avvenga su supporto cartaceo che su supporto informatico, deve sempre avere un riscontro dell'avvenuto ricevimento. Ciò è molto utile per garantire il RIMPP di avere fornito, alla prima fornitura e ad ogni modifica in maniera inequivoca, la relativa SDS all'utilizzatore professionale sia dei preparati pericolosi definiti come tali ai sensi dell'art. 1, comma 1, decreto legislativo n. 65/2003, sia su richiesta dello stesso utilizzatore professionale, dei preparati non pericolosi come definiti ai sensi dell'art. 3, comma 2, decreto legislativo n. 65/2003. Non si deve dimenticare la rilevante importanza che hanno le informazioni contenute nelle SDS al fine

della valutazione del rischio per la salute e per la sicurezza da effettuarsi negli ambienti di lavoro ai sensi dell'art. 72-quater del decreto legislativo n. 626/1994 e successive modifiche.

Viene inoltre ribadito che la responsabilità diretta del fabbricante, del distributore e dell'importatore che redige etichette e SDS, viene trasferita in coloro che immettono in commercio il preparato apponendo la propria identificazione sulla etichetta ed SDS, pur non essendo a conoscenza della composizione.

Se la SDS immessa sul mercato risulta incompleta e inadeguata, chiunque abbia apposto la sua identificazione sulla SDS stessa è perseguibile alla stessa stregua del fabbricante, ovvero dell'importatore.

*Roma, 7 gennaio 2004*  
**Il Ministro: Sirchia**





da  
**Se questo è un uomo**  
 Torino, Einaudi ed. Tascabili 1989,  
 con *La tregua*  
**Primo Levi**  
 Torino (1958)

(...) I fumi della Buna ristagnavano nell'aria fredda, e si vedeva anche una fila di colline basse, verdi di foreste: e a noi si è stretto il cuore, perché tutti sappiamo che là è Birkenau, che là sono finite le nostre donne, e presto anche noi vi finiremo: ma non siamo abituati a vederlo. Per la prima volta ci siamo accorti che, ai due lati della strada, anche qui i prati sono verdi: perché, se non c'è sole, un prato è come se non fosse verde. La Buna no: la Buna è disperatamente ed essenzialmente opaca e grigia. Questo sterminato intrico di ferro, di cemento, di fango e di fumo è la negazione della bellezza. Le sue strade e suoi edifici si chiamano come noi, con numeri o lettere, o con nomi disumani e sinistri. Dentro al suo recinto non cresce un filo d'erba, e la terra è impregnata dei succhi velenosi del carbone e del petrolio, e nulla è vivo se non macchine e schiavi; e più quelle di questi. La Buna è grande come una città: vi lavorano, oltre ai dirigenti e ai tecnici tedeschi, quarantamila stranieri, e vi si parlano quindici o venti linguaggi. (...) Come diremo, dalla fabbrica di Buna, attorno a cui per quattro anni i tedeschi si adoperarono, e in cui noi soffrimmo e morimmo innumerevoli, non uscì mai un chilogrammo di gomma sintetica. (...)

dal capitolo: Una buona giornata, pagg. 64-66

"Ma nell'agosto '44 incominciarono i bombardamenti sull'Alta Slesia, e si prolungarono, con pause e riprese irregolari, per tutta l'estate e l'autunno fino alla crisi definitiva.

Il mostruoso, concorde travaglio di gestazione della Buna si arrestò bruscamente, e subito degenerò in una attività slegata, frenetica e parossistica. Il giorno in cui la produzione della gomma sintetica avrebbe dovuto incominciare, che nell'agosto pareva imminente, fu via via rimandato, e i tedeschi col non parlarne più."

dal capitolo: I fatti dell'estate, pag. 105

"Da parecchie settimane ormai le incursioni sono cessate: la pioggia di novembre si è mutata in neve, e la neve ha ricoperto le rovine. (...) Nel nostro Lager non hanno distribuito cappotti se non a qualche privilegiato: noi siamo un Kommando specializzato, il quale, in teoria, non lavora che al coperto: perciò noi siamo rimasti in tenuta estiva. Noi siamo i chimici, e perciò lavoriamo ai sacchi di fenilbeta. Abbiamo sgomberato il magazzino dopo le prime incursioni, nel colmo dell'estate: la fenilbeta ci si incollava sotto gli abiti alle membra sudate e ci rodeva come una lebbra; la pelle si staccava dai nostri visi in grosse squame bruciate. Poi le incursioni si sono interrotte, e noi abbiamo riportato i sacchi nel magazzino. Poi il magazzino è stato colpito, e noi abbiamo ricoverato i sacchi nella cantina del Reparto Stirol. Ora il magazzino è stato riparato, e bisogna accatastarvi i sacchi ancora una volta. L'odore acuto della fenilbeta impregna il nostro unico abito, e ci accompagna giorno e notte come la nostra ombra. Finora, i vantaggi di

essere nel Kommando Chimico si sono limitati a questi: gli altri hanno ricevuto i cappotti e noi no; gli altri portano sacchi da cinquanta chili di cemento, e noi sacchi di sessanta chili di fenilbeta. (...) Tutto intorno a noi parla di disfacimento e di fine. Metà del Bau 939 è un ammasso di lamiere contorte e di calcinacci: dalle condutture enormi dove prima ruggiva il vapore surriscaldato, pendono ora fino al suolo deformi ghiaccioli azzurri grossi come pilastri. La Buna è silenziosa adesso (...)

dal capitolo: Die drei Leute vom Labor, pagg. 121-122

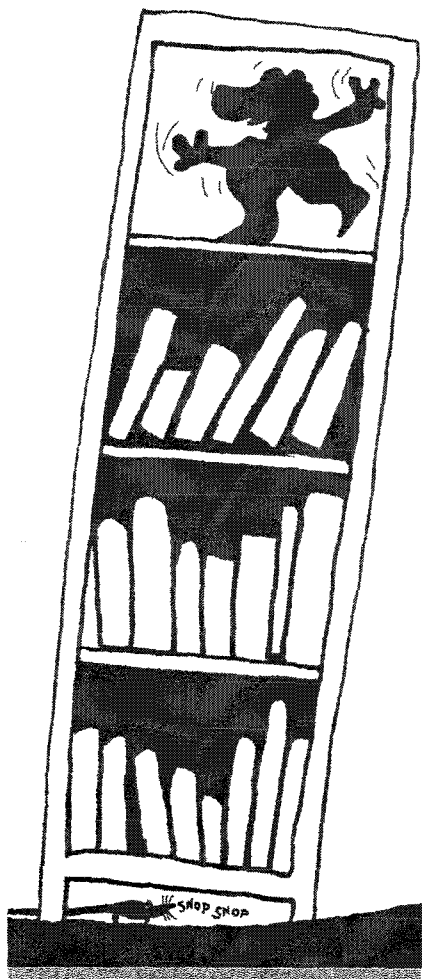
#### Note

Il termine Buna indica, oltre al nome della fabbrica di cui parla Levi, la gomma artificiale butadiene-stirene; la "fenilbeta" è del tutto verosimilmente la fenilbetanafilamina (PBNA), antiossidante - antinvecchiante della gomma a cui possono essere almeno in parte ascritti numerosi casi di carcinoma uroteliale della vescica insorti in lavoratori dell'industria italiana degli pneumatici; la PBNA, oltre a contenere ab initio impurità di beta-naftilamina (BNA), amina aromatica notoriamente cancerogena per l'urotelio, può dar luogo alla formazione di BNA per clivaggio riduttivo sia durante le lavorazioni della gomma "a caldo" e sotto pressione, sia per azione enzimatica dopo l'assorbimento dell'organismo umano; la PBNA uscì del tutto dall'industria italiana degli pneumatici solo nella prima metà degli anni '80 del secolo scorso, quando l'industria chimica "di base" cessò di produrla.

da  
**COSA PUÒ FARE L'EPIDEMIOLOGIA  
DI FRONTE AL TERRORISMO ?**  
Epid Prev 28(2) marzo-aprile 2004)

**Iacopo BAUSSANO,**  
**Benedetto TERRACINI,**  
CPO PIEMONTE Torino

"(...) Quanto più ci si allontana dall'uomo come unità di studio per andare verso la collettività, tanto più ci si allontana dal paradigma biochimico per avvicinarsi alla sociologia e all'antropologia. In poche parole, dobbiamo occuparci di esseri più simbolici che biochimici. Il fatto che sia più facile studiare la biochimica che i simboli è irrilevante anche se piuttosto seccante. (...)"



**PICCOLA BIBLIOTECA  
ASSOLUTAMENTE  
NON-SISTEMATICA  
E NON-CASUALE  
SUL "RISCHIO CHIMICO"  
OCCUPAZIONALE  
(RISCHIO CANCEROGENO E  
MUTAGENO COMPRESO)**

a cura di  
Roberto Calisti  
SNOP Marche

**sezione storica**

AA.VV.  
Atti del 46° Congresso Nazionale della Società  
Italiana di Medicina del Lavoro ed Igiene  
Industriale (SIMLII)  
Acireale CT 28.09 - 1.10.1983  
(sull'industria della gomma)

ANTONICELLI L., PICCHIETTI R. (ed.)  
Atti del Convegno Inquinamento da polveri  
delle aree portuali.  
USL 12 ANCONA, Ancona 28-29.06.1985

BENEDETTO Pierpaolo, MASSELLI  
Graziano, SPAGNOLI Ugo, TERRACINI  
Benedetto (1976)  
La fabbrica del cancro. L'IPCA di Ciriè.  
Torino, Einaudi

CARNEVALE Francesco, BALDASSERONI  
Alberto (1999)  
Mai da lavoro: storia della salute dei lavoratori.  
Bari, Laterza

CASTELLINO Nicolò (1940)  
Il lavoro nella chimica industriale. Acetone -  
alluminio - anilina - bario - benzolo - berillio  
- cadmio - cobalto - fluoro - gallio -  
magnesio - molibdeno - nichelio - ossido di  
carbonio - piombo tetraetile - selenio - tallio -  
tellurio - tetracloruro di carbonio - titanio -  
torio - trichloroetilene - tungsteno - vanadio.  
Milano, Hoepli

CLEMENTI Tullio, MASTAGLIA Luigi (ed.)  
Forno Allione. La grafite e le ceneri.  
CGIL e CISL Vaicamonica - SEBINO, Circolo  
Culturale Ghislandi - Boario Terme BS, 2004  
(sulla storia della fabbrica di elettrodi di  
grafite ELETTRGRAFITE - UCAR di  
Forno Allione BS)

Collettivo di medicina preventiva del  
Comune e della Provincia di Bologna (1973)  
Rapporto dalle fabbriche.  
Roma, Editori Riuniti

Comitato ambiente del Consiglio  
di Fabbrica Aeritalia - FLM (1982)  
Clean rooms - stanze pulite?  
Ricerca sulle resine epossidiche bifunzionali  
adottate nelle nuove tecnologie

Aeronautiche (fibre di carbonio ecc.)  
Torino, FLM PIEMONTE

CREPET Massimo (1979)  
Medicina del lavoro.  
Torino, UTET

FERRANNINI Luigi (1928)  
Medicina del lavoro.  
Milano, Vallardi

FINI Franco, RIGHI Renato (1968)  
Gli antiparassitari agricoli. Diagnosi e terapia  
degli avvelenamenti acuti.  
Roma, REDA Edizioni di Agricoltura

GALLO Vincenzo (ed.)  
Atti del Convegno I rischi nell'uso di sostanze  
chimiche in edilizia.  
USL 27 BOLOGNA OVEST,  
Bologna 29-30.05.1990

GUARDISONE Vincenzo, MAZZELLA DI  
BOSCO Michele (1973)  
Il DDT e gli altri insetticidi clororganici.  
Roma, Istituto di Medicina Sociale

IARC (1987)  
Monografie IARC sulla valutazione dei rischi  
cancerogeni per l'uomo. Valutazioni complessive  
di cancerogenicità. Aggiornamento delle  
monografie IARC Volumi 1-42  
(ed. it. a cura di CARNEVALE Francesco,  
MERLER Enzo, MILIGI Lucia, PANDOLFINI  
Tiziana, SENIORI COSTANTINI Adele)  
Roma, Ediesse

MILANACCIO Alfredo, RICOLFI Luca (1976)  
Latte e operaie e ambiente di lavoro. Mirafiori  
1968 - 1974.  
Torino, Einaudi

QUARTARA Nicolò (1933)  
La guerra chimica e la difesa della popolazione  
civile.  
Torino, Baravelle & Falconieri

SARTORELLI Emilio (ed.) (1981)  
Trattato di medicina del lavoro.  
Padova, Piccin

SARTORI M. (1933)  
Chimica delle sostanze aggressive.  
Milano, Hoepli

SNOP (anni '70 del secolo scorso)  
Impatto Plastica.  
Milano.

STELLMAN Jeanne M., DAUM Susan M.  
(1971-1973)  
Lavorare fa male alla salute. I rischi del lavoro  
in fabbrica.  
ed. it. A cura di Francesco CARNEVALE  
(1975) Milano, Feltrinelli

TERRACINI Benedetto, VINEIS Paolo,  
COSTA Giuseppe, SEGNAN Nereo (1980)



*Primo manuale per il riconoscimento di rischi di cancerogenicità nell'ambiente di lavoro.*  
Torino, Regione Piemonte – Università degli Studi di Torino, Comune di Torino s.a. (1982)  
*Secondo manuale per il riconoscimento di rischi di cancerogenicità nell'ambiente di lavoro.*  
Torino, Regione Piemonte – Università degli Studi di Torino, Unità Sanitaria Locale 1-23 di Torino

TOMATIS Lorenzo (1991) IARC  
*Il Cancro – cause frequenza controllo.*  
si Garzanti

VINEIS Paolo (1990)  
*Modelli di rischio.*  
Torino, Einaudi

WHO (1986)  
*Early detection of occupational diseases.*  
Geneva, WHO

#### sezione "attualità"

BARDANA E.J., MONTANARO A., O'HOLLAREN M.T. (1992)  
*Asma malattia occupazionale*  
(ed. it. A cura di LEGNANI Delfino, CARATTOZZOLO Orazio 1996)  
Milano, Centro Scientifico Editore

CANDURA Francesco (1991 – 3° ed.)  
*Elementi di tecnologia industriale a uso dei cultori di Medicina del Lavoro.*  
Pavia, COMET

DEL TIN G., DE SALVE M., SOBRERO G., ARIANO P.F., ROBOTTO A., MIRABELLI D. (1994)  
*La sicurezza industriale nelle attività che impiegano isocianati. Guida tecnica per il controllo e la vigilanza.*  
Torino, Regione Piemonte

DUCOMBS G., CHABEAU G. (1979)  
*Dermato-allergologia da contatto.*  
(trad. it. A cura BEAUX BARACCHI Blandine 1981)  
Milano, Masson Italia

FANELLI Roberto, CARRARA Roberto (ed.) (1999)  
*Guida al trasporto di sostanze pericolose. Come prevenire e gestire le emergenze nel trasporto su strada.*  
Roma, ISPESL

NIEUWENHUIJSEN Mark J. (2003)  
*Exposure assessment in occupational and environmental epidemiology.*  
Oxford, Oxford University Press

LAZZARETTI Giampiero, GOVONI Celsino (ed.)  
*Atti del Convegno RisCh '96 – Il rischio chimico negli ambienti di lavoro, Regione Emilia-Romagna – AZIENDA USL MODENA, Modena, 10-12.10.1996*

GOVONI Celsino., FERRARI Davide (ed.)  
*Atti del Convegno RisCh – Prevenzione e Protezione da agenti Cancerogeni e Mutageni,*  
SPESL – Regione Emilia-Romagna,  
AZIENDA USL MODENA, INAIL - Modena  
28.09.2001

GOVONI Celsino, MONTERASTELLI Giuseppe, SPAGNOLI Giuseppe (ed.)  
*Atti del Convegno RisCh – Prevenzione e Protezione da agenti chimici pericolosi,*  
ISPESL – Regione Emilia-Romagna,  
AZIENDA USL MODENA, Modena  
27.09.2002

GOVONI Celsino, MONTERASTELLI Giuseppe, SPAGNOLI Giuseppe, VERDEL Uberto (ed.)  
*Atti del Convegno RisCh – La valutazione del rischio e dell'esposizione ad agenti chimici pericolosi,*  
ISPESL – Regione Emilia-Romagna,  
AZIENDA USL MODENA, INAIL,  
Modena 17.10.2003

s.a. (2001)  
*Atti del seminario di studio Patologie da silice: silicosi, cancro ed altre malattie.*  
Trento, INAIL – Direzione Regionale per il Trentino – Azienda Provinciale per i Servizi Sanitari Trento

*Tutti gli Atti dei Convegni dell'AIDII*  
Associazione Italiana degli Igienisti Industriali

*Buona parte degli atti dei congressi SIMLII,*  
oltre quello citato più sopra

Tutte le monografie IARC

Gran parte di *Epidemiologia e Prevenzione degli anni meno recenti, una discreta parte di Epidemiologia & Prevenzione attuale*

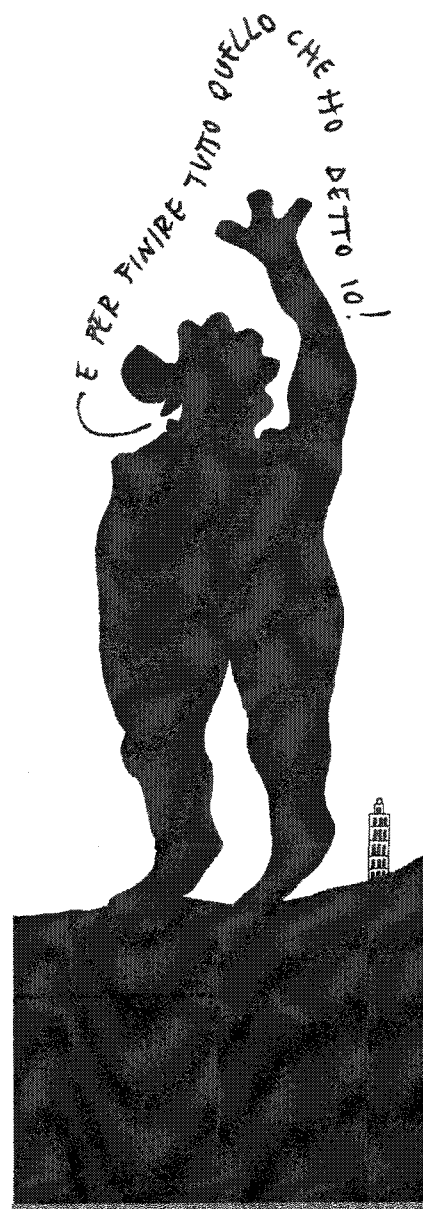
Gran parte di *Travail & Sécurité e di Hygiène et Sécurité du travail – cahiers de notes documentaires*  
INRS

Una buona parte del *British Journal of Industrial Medicine, poi Journal of Occupational and Environmental Medicine, e di altre riviste internazionali di Medicina del Lavoro*

Una discreta parte de *La Medicina del Lavoro*

Una discreta parte di *Medicina dei Lavoratori (finché è esistita)*

La sterminata bibliografia sull'amianto, se si include l'amianto tra i "rischi chimici"



## DIRETTIVO SNOB SETTEMBRE 2004

**REGIONE ABRUZZO**  
**Annamaria Di Giammarco**  
Ufficio TSL ASL Pescara  
piazza della Stazione 1  
65020 Alanno PE  
tel 085.8542995  
fax 085.9898800  
a.digiamm@iol.it

**REGIONE CALABRIA**  
**Bernardo Cirillo**  
USL Catanzaro  
via Discesa Poerio 3  
88100 CATANZARO  
tel 0961.703318  
fax 0961.747566  
bernardo.cirillo@virgilio.it

**REGIONE CAMPANIA**  
**Giovanni Lama**  
(segretario regionale)  
Dipartimento Igiene  
e Medicina del Lavoro  
ASL Caserta 2  
via Linguidi 54  
81031 Aversa CE  
tel 081.5001327  
fax 081.5001327 0823.812355  
gvlama@tin.it

**REGIONE EMILIA ROMAGNA**  
**Aligi Gardini**  
(vicepresidente)  
Dipart. di Sanità Pubblica  
via della Rocca 19  
47100 FORLÌ  
tel 0543.733556  
fax 0543.733501  
a.gardini@auslfo.it  
a.gardini@tinwind.it

**Luigi Salizzato**  
(ufficio di presidenza  
coordinatore redazione sito web)  
Dipart. di Sanità Pubblica  
via Moretti 99  
47023 Cesena FO  
tel 0547.3520.83770  
fax 0547.304719  
luigi.salizzato@snop.it

**Maria Elisa Damiani**  
(segretario regionale)  
Dipart. di Sanità Pubblica  
via Gramsci 12  
40121 BOLOGNA  
tel 051.6079930  
fax 051.6079800  
MariaElisa.Damiani@auslbologna.it

**REGIONE LIGURIA**  
**Claudio Calabresi**  
INAIL  
via D'Annunzio 76  
16121 GENOVA  
tel. 010.5463251  
cicalabr@tin.it

**Andrea Tozzi**  
U.O.Psal ASL 3 Genovese  
via Bonghi 6  
16162 GENOVA  
Tel. 010.6449479  
giulio.tozzi@asl3.liguria.it

**REGIONE LOMBARDIA**  
**Enrico Cigada**  
(tesoriere)  
ARPA Monza  
via Ostavia 1  
20099 Sesto S. Giovanni MI  
tel 02.24982725  
fax 02.26223083  
enrico.cigada@snop.it

**REGIONE MARCHE**  
**Roberto Calisti**  
(segretario regionale)  
SPRESAL  
Contrada San Domenico  
62012 Civitanova Marche MC  
tel 0733.823805/2  
fax 0733.823815  
spresal@as18.marche.it

**REGIONE PIEMONTE**  
**Valle d'Aosta**  
**Andrea Dotti**  
(tesoriere CPE)  
SPRESAL ASL 7 Chivasso  
via Regio Parco 64  
10036 Settimo T.se TO  
tel 011.8212335  
fax dir 011.8212300 segr 323  
dotti.andrea@libero.it

**REGIONE PUGLIA**  
**Domenico Spinazzola**  
(vicepresidente)  
ASL BA 2  
Via Cavour 19  
70051 Barietta BA  
tel 0883.577921  
fax 0883.577908  
domenico.spinazzola@tin.it

**Giorgio Di Leone**  
(segretario regionale)  
Spresal Ausl BA 3  
via Vittime di via Fani  
70021 Acquaviva delle Fonti BA  
tel 080.3077022  
fax 080.3077001  
g.dileone@ton.it

**Fulvio Longo**  
ASL BA 5  
via Lapenna 39  
70010 Casamassima BA  
tel 080.4050545  
fax 080.4050545  
fullongo@tin.it

**REGIONE TOSCANA**  
**Domenico Taddeo**  
(presidente SNOB  
segretario CPE)  
UO PsilI zona Valdera  
ASL 5 Pisa  
via Fantozzi 27A  
52025 Pontedera PI  
tel 0587.273662  
fax 0587.273660  
minaga@tiscalinet.it  
domenico.taddeo@snop.it

**Alberto Baldasseroni**  
(ufficio di presidenza,  
coord. redazione rivista SNOB)  
Unità di epidemiologia  
ASL Firenze  
via San Salvi 12  
50125 FIRENZE  
tel 055.6263378  
fax 055.6263375  
baldasal@tin.it  
rivista@snop.it

**REGIONE SICILIA**  
**Paolo Ravalli**  
AZ.USL 7 Ragusa Spresal  
zona industriale Ifase  
97100 RAGUSA  
tel fax 0932.667647  
paolotaudio.ravalli@tin.it

**REGIONE VENETO**  
**Manuela Peruzzi**  
(vicepresidente)  
SPISAL ULSS 20 Verona  
via Salvo D'Acquisto n. 7  
Palazzo della Sanità  
37134 VERONA  
tel. 045.8075045  
fax 045.8075017  
manuelaperuzzi@libero.it

**Antonella Zangirolami**  
(segretario regionale)  
SPISAL ULSS 18  
viale Tre Martiri 89  
45100 ROVIGO  
tel 0425.393787-393790  
antonellazangirolami@libero.it

**Celestino Piz**  
(presidente CPE)  
SPISAL ULSS 6  
via IV Novembre 46  
36100 VICENZA  
tel. 0444.992213  
fax 0444.511127  
rv.assl6.dp.spsal-02@libero.it

**RIFERIMENTI NAZIONALI**  
**Consulta Interassociativa  
Italiana per la Prevenzione**  
**Domenico Taddeo**  
**Andrea Dotti**  
**Emilio Cipriani**  
Spisal Ulss 22  
via Foro Boario 28  
37012 Bussolengo VR  
tel 045.6769445/408  
fax 045.6769457  
ecipriani@ulss22.ven.it

**Evidence Based Prevention**  
**Alberto Baldasseroni**  
**Aligi Gardini**

**Consulta Nazionale**  
**Tabagismo**  
**Mauro Palazzi**  
Dipart. di Sanità Pubblica  
via Moretti 99  
47023 Cesena FO  
tel 0547.352083  
fax 0547.304719  
mpalazzi@ausl-cesena.emr.it

**Arpa Anpa**  
**Enrico Cigada**  
**Roberto Merloni**  
ARPA ER  
Sezione Prov. Rimini  
Via Gambalunga 83  
47037 RIMINI  
tel 0547.367274  
fax 0541.367275  
rmerloni@rn.arpa.emr.it

**Prevenzione nei Luoghi  
di Lavoro e CPE**  
**Celestino Piz**  
**Andrea Dotti**  
**Domenico Taddeo**

**Premio**  
**"Alessandro Martignani"**  
**Luigi Salizzato**  
(Segreteria del premio)



Rivista trimestrale della società nazionale  
degli operatori della prevenzione

NUMERO 63

SETTEMBRE 2004

Redazione Via Mellero, 2 Milano tel. 02/ 8692913

Autorizzazione Tribunale di Milano n. 416 del 25.7.1986

Tariffa Assoc. senza scopo di lucro: Poste Italiane SpA sped. in abb. post. DL 353/2003 (conv. in L. 27/02/2004 n.46) art.1, comma 2, DCB Milano



**Progetto di collaborazione inail /az. usl 5 di pisa - az. usl 11 di empoli – az. ospedaliera pisana - per la ricerca attiva delle malattie professionali**

N.Serretti\*, D.Talini\*, D.Taddeo\*, M.Lemmi\*, G.Farina^, T.Iaia^, P.Giorgini°, G.Carnevali°, L.Parrini°, F.Ottenga§, A.Cristaudo§

\*Dipartimento della Prevenzione Az. USL 5, Pisa; ^Dipartimento della Prevenzione Az. USL 11, Empoli; °INAIL Regionale, Toscana, §Azienda Mista Ospedaliero-Universitaria di Pisa

**SINTESI DEI CONTENUTI**

Fino ad oggi le esperienze di ricerca attiva delle malattie professionali sono state scarse e spesso di tipo sperimentale, raramente tradotte in progetti strutturati almeno su scala provinciale. Nasce da queste osservazioni l'utilità di sviluppare il Progetto mirato al monitoraggio di patologie allergiche (dermatiti e affezioni respiratorie) e tumorali (mesoteliomi, della vescica, delle fosse nasali) correlate al lavoro nel territorio della ASL di Pisa anche a quello della ASL di Empoli, correlandolo al protocollo d'intesa stipulato fra Az. USL 5, INAIL e Azienda Mista Ospedaliero-Universitaria di Pisa. Il Progetto si articola in:

- **Informazione a tutti gli addetti ai lavori (sindacati, associazioni di categoria, medici competenti, medici curanti, medici ospedalieri) della problematica delle malattie sommerse correlate al lavoro.**
- **Coinvolgimento dei medici competenti, dei medici curanti e dei medici ospedalieri.**
- **Implementazione di un sistema informativo finalizzato ad un sistematico scambio di informazioni inerenti i casi di sospetta tecnopatia pervenuti alle sedi INAIL ed USL 5 e 11.**
- **Definizione di standard e protocolli diagnostici condivisi (con la collaborazione di strutture esterne di consulenza come Università o centri di ricerca se ritenuto necessario) per la individuazione dei casi di malattia professionale, data la notevole varietà di approcci di modalità diagnostiche e di metodologie medico-legali in genere utilizzate dai vari specialisti.**
- **Istituzione di strutture ambulatoriali di riferimento a cui indirizzare i casi di sospetta malattia professionale.**
- **Creazione di una rete di "contatti" con l'Azienda Ospedaliera Pisana, in modo da poter sviluppare una sistematica segnalazione di tutti i casi di sospetta patologia professionale.**

- Interazione con gli archivi degli Invalidi Civili presenti alle Azienda USL e con gli archivi INPS
- Archiviazione e periodica elaborazione dei dati con la possibilità di diffusione di questi .

Presso i Dipartimenti della Prevenzione delle Aziende USL , è stato attivato un Gruppo di Lavoro "ad hoc" presso le UF PISLL, coordinato da un medico del lavoro, che possa avvalersi di varie professionalità.

Sarà altresì prevista la collaborazione delle Strutture Ospedaliere delle due Aziende USL in questione.

Potranno essere previste ulteriori collaborazioni con altri Enti o strutture di ricerca, soprattutto nel campo dell'oncogenesi e della mutagenesi, indirizzate allo studio di possibili ulteriori malattie da lavoro con effetti a lungo termine e di particolare gravità.

Si prevede che il Progetto, che come minimo avrà una durata di quattro anni, porterà ad un incremento sostanziale delle segnalazioni di patologie correlate al lavoro, l'analisi e l'interpretazione dei dati ottenuti sarà essenziale per pianificare, implementare e valutare il sistema della prevenzione pubblica.

## ANALISI DEL PROBLEMA AFFRONTATO

Appare non agevole formulare stime precise sulla reale diffusione dell'insieme delle malattie da lavoro insorte in lavoratori esposti a rischi professionali nonostante l'esistenza di banche dati che forniscono statistiche adeguate sull'andamento delle tecnopatie professionali sia da parte del Servizio Sanitario Nazionale che da parte dell'INAIL.

Nell'ambito del Piano sanitario 1999-2001 la riduzione degli infortuni nel lavoro e delle malattie correlate al lavoro rappresenta un obiettivo prioritario: a tal proposito nel Novembre 99 è stato stipulato un Protocollo d'Intesa fra Ministero della Sanità ed INAIL, il quale fra i vari punti, prevede la collaborazione delle due strutture nell'ambito di iniziative mirate all'analisi degli andamenti degli infortuni ed in particolare delle malattie professionali "perdute", "sconosciute" o "emergenti". Per tali malattie le sorgenti informative possono essere sostanzialmente due, il flusso dei referti e la ricerca attiva.

Il primo campo di intervento è rappresentato dalla messa a punto di una banca dati di segnalazioni di rilevanza giuridica, referti e denunce, che tuttavia non fotografano esattamente la situazione relativa alle patologie correlate al lavoro, sia per lo scarso numero di denunce di malattia professionale inviate all'INAIL nonché di referti inviati all'UF PISLL, sia per la limitata tipologia di malattie segnalate.

Il secondo campo di intervento consiste nell'istituzione di indagini di "ricerca attiva" delle patologie correlate al lavoro.

## **OBIETTIVI**

- Identificare tecnopatie e fattori di rischio che creino nuove opportunità per la prevenzione. Queste possono essere l'individuazione di nuovi problemi in seguito alla introduzione di macchinari e sistemi di produzione nuovi, o l'identificazione di problemi esistenti da tempo, ma fino ad ora non approfonditi, o ancora il riemergere di problemi già affrontati e ritenuti risolti in passato.
- Definizione di standard e protocolli diagnostici condivisi per la individuazione dei casi di malattia professionale, data la notevole varietà di approcci di modalità diagnostiche e di metodologie medico-legali in genere utilizzate dai vari specialisti e enti.
- Definire ampiezza e distribuzione delle malattie da lavoro tra gli addetti. Queste informazioni sono utili per stabilire programmi di intervento
- Monitorare l'andamento del fenomeno in modo da avere a disposizione un sia pur rudimentale strumento di misura dell'efficacia o inefficacia delle iniziative di prevenzione.
- Identificare categorie di occupazioni, industrie e specifici luoghi di lavoro che richiedono particolare attenzione, anche attraverso l'analisi del ciclo lavorativo, in termini di vigilanza sul rispetto della normativa sulla sicurezza e l'igiene nei luoghi di lavoro.
- Contribuire a diffondere l'informativa necessaria in modo da facilitare l'adozione di decisioni e provvedimenti.

## **INDICATORI DI VALUTAZIONE**

- n. referti e/o segnalazioni pervenute ai Dipartimenti
- n. casi esaminati/n. casi pervenuti
- n. malattie professionali diagnosticate (certe o probabili)
- n. denunce di malattia professionale compilate
- n. profili di rischio analizzati

## **CRITERI CARATTERIZZANTI L'ESPERIENZA**

Il Progetto esposto riveste particolare rilievo ed interesse per la possibilità di integrazione fra diversi istituzioni come i Dipartimenti della Prevenzione delle Aziende USL, le Aziende Ospedaliere e l'INAIL sul piano della ricerca attiva e del riconoscimento delle malattie professionali. Ciò garantirà sicuramente un efficace ed uniforme scambio di informazioni, di conoscenze e di esperienze riducendo le lentezze amministrative e le difformità di valutazione.

Proprio per garantire quanto detto è stato previsto:

a) Un gruppo di coordinamento gestionale del progetto, diretto da un medico del lavoro del Dipartimento della Prevenzione, e composto da sette membri di cui:

TRE funzionari INAIL

TRE funzionari AUSL

Il Direttore della Scuola di Specializzazione in Medicina del Lavoro

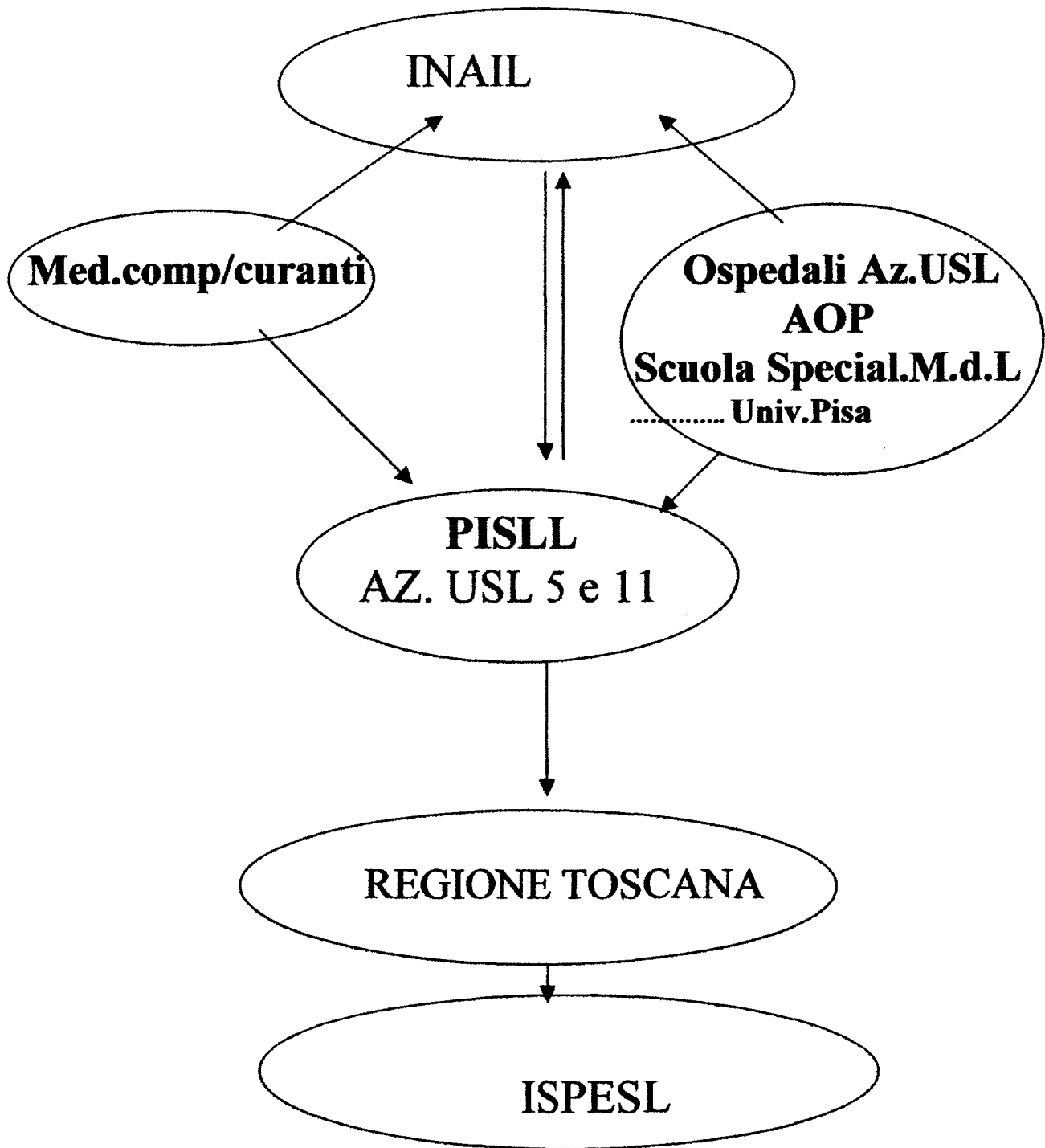
Compito del gruppo è quello di monitorare quadrimestralmente i risultati acquisiti (quali/quantitativi) valutare la congruità delle risorse, pianificare la attività del quadrimestre successivo anche in relazione a priorità emergenti, pianificare la preparazione di almeno un convegno all'anno per la opportuna informativa all'esterno in odine alla attività svolta ed ai risultati ottenuti.

b) Un gruppo di lavoro tecnico composto da

- Medici USL
- Medici INAIL
- Scuola di Specializzazione
- Eventuali specialisti coinvolti nell'iter diagnostico

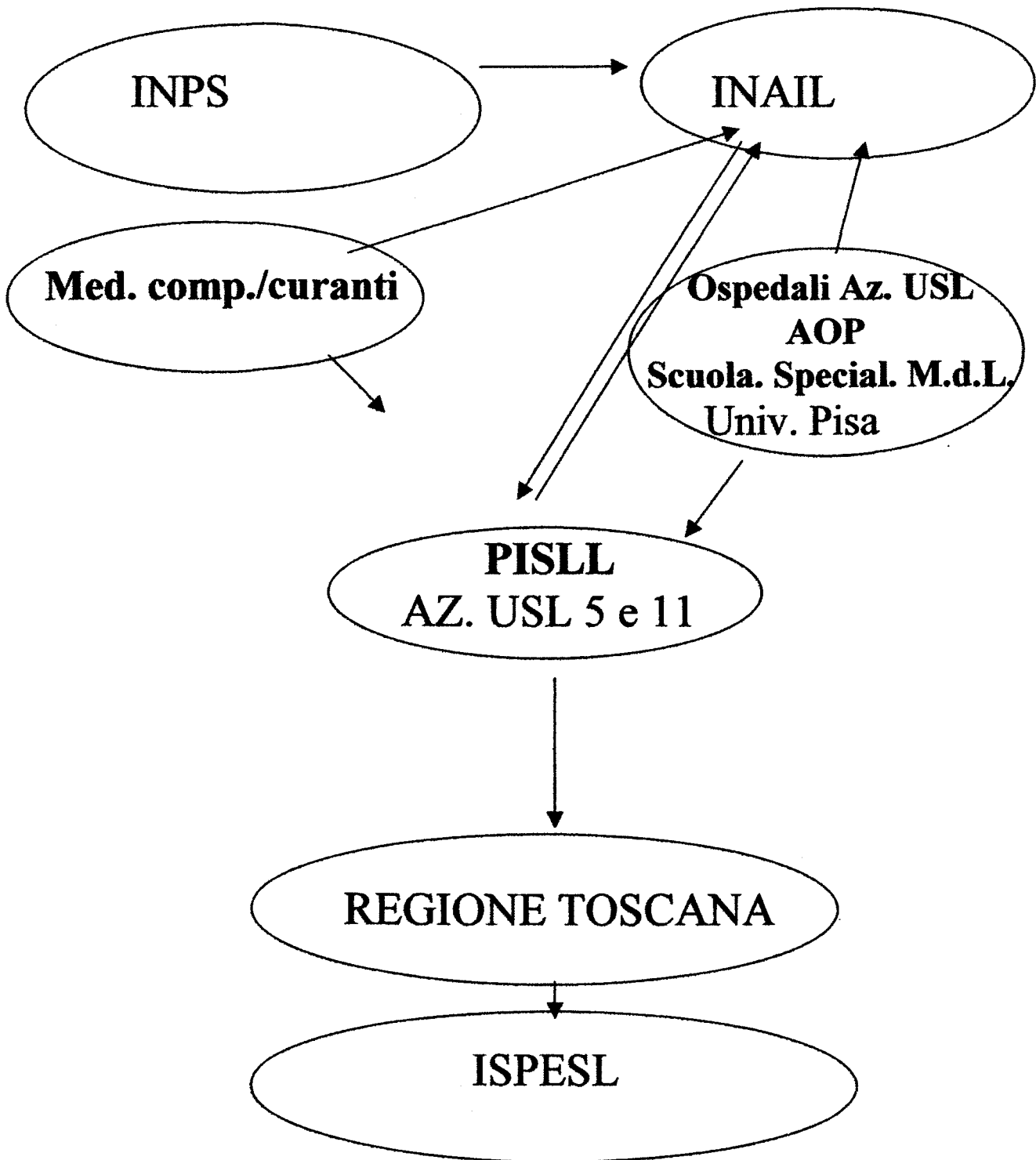
Compito di questo gruppo tecnico è quello di

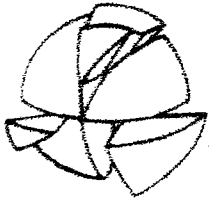
- discutere i casi congiuntamente conclusi gli accertamenti diagnostici e raccolti gli elementi di rischio ambientale, in modo da poter porre una diagnosi di malattia professionale probabile, altamente probabile, certa o eventualmente assente.
- Definire, sulla base delle esperienze condotte iter diagnostici concordati e i criteri di diagnosi comune





**2° CAMPO DI INTERVENTO: RICERCA ATTIVA**





**CiiP**

*Consulta Interassociativa Italiana per la Prevenzione*

---

**ASSEMBLEA ORDINARIA**  
Riunione del 28 giugno 2005

L'Assemblea si e' tenuta, in seconda convocazione, presso Auletta del 1° piano del Padiglione Vigliani della Clinica del Lavoro di Milano. E' iniziata alle ore 15,45 ed e' terminata alle ore 17,45.

Alla riunione sono presenti:

G. Nano presidente, V. Foa' past president, R. Pavanello vice presidente, E. Cigada tesoriere. G. Bianchi/AIAS, M. Montaresi e PA Marchese/AICA, F. Pugliese/AIRESPPSA, F. Ottenga/AIRM, V. Klamert/AIRP, F. Nava/AITeP, G. Moro/ANMeLP,, S. Cazzoli/ANPEQ, R. Ghersi/SIE, L. Bodini/SNOP.  
Assenti: L. Biazzini, E. Volturo, G. Sesana/AIDII, G. Briatico Vangosa/ANMA, giustificati C. Joppolo/AICARR, L. Russo/AIP&P, G. Cantelli Forti/Si. Tox, C. Cislighi/AIE

Tutti i presenti non presidenti hanno la delega scritta e tutte le associazioni rappresentate sono in regola con la quota del 2005 ed hanno quindi diritto di voto.

Ordine del giorno

- 1) Comunicazioni sulle attivita' in corso
- 2) Iniziativa di Bologna del 13 settembre 2005 ed altre iniziative
- 3) Approvazione del Bilancio 2004
- 4) Varie ed eventuali

1° p. Comunicazioni sulle attivita' in corso

Apri il prof. Foa', che relaziona circa l'attivita' ed i programmi del gruppo "Scuola" da lui coordinato.

Il Gruppo fa parte del Gruppo "Formazione", che si e' occupato di profili professionali mettendone a punto sei: RSPP, Tecnico della prevenzione, Medico Competente, Medico del lavoro del Servizio Pubblico, Igienista

Industriale, Ergonomo. Durante i lavori per la messa a punto delle esigenze di formazione di queste figure professionali, e' emersa la imprescindibile necessita' di una formazione alla salute e sicurezza fin dai gradi elementari della scuola. Da qui alla costituzione del sottogruppo ad hoc "Scuola", il quale ha gia' realizzato importanti iniziative (a Milano e Napoli) con una larga adesione anche da parte di docenti e dirigenti delle scuole, nonche' di esperti in discipline psico-pedagogiche. Il Gruppo ora sta organizzando per il 21 ottobre a Roma, presso il CNEL, un seminario per la presentazione alle Istituzioni Scolastiche di un progetto di massima per l'introduzione della cultura della prevenzione nelle scuole di ogni ordine e grado. Al seminario collaborera' anche ISPESL, il cui Dip.to di Documentazione e' da tempo attivo nel campo. L'obiettivo e' di formare cittadini attenti ai temi della salute, della prevenzione e della sicurezza, cioe' cittadini in grado di identificare i rischi e di gestirli. Il ruolo degli Esperti della CIIP, una volta presentato il progetto, dovrebbe essere di appoggio/formazione dei docenti ed eventualmente dei genitori sui temi della salute e della prevenzione. Bianchi/AIAS segnala l'esistenza in FAST di un tavolo specifico "Sicurezza e salute" che si occupa anche di formazione ed invita a ricercare sinergie.

Quindi il prof. Foa' riferisce gli aggiornamenti relativi al "Progetto Indaco", che ormai da sette mesi, esauriti i fondi del triennio teste' concluso forniti dai parenti delle vittime del rogo Galeazzi e da INAIL, e' in fase di stallo in attesa di rifinanziamento. Al momento e' stato predisposto un protocollo d'intesa con INAIL, che sara' sottoposto per l'approvazione al CDA INAIL entro la fine di luglio. L'esito dovrebbe essere positivo e consentira' la ripresa.

In proposito ci saranno problemi relativi alla disponibilita' immediata di un anticipo di fondi per riavviare con grande celerita' il sito web "ospedalesicuro.org". Il dott. Rebay, che assiste CIIP nella gestione amministrativa e che e' giunto nel frattempo, consiglia per questa esigenza o di chiedere ai Soci CIIP un contributo straordinario per il rifinanziamento oppure di concordare con INAIL (che peraltro parrebbe aver gia' dato la disponibilita') l'anticipo di una parte del fondo destinato al progetto. In proposito Pavanello ricorda che esiste un debito pregresso, relativo ad attivita' di consulenza per il sito, dell'importo circa di 9000 euro ed a breve saranno da rendere disponibili risorse per il rinnovo del dominio che scade ad ottobre .

Data la presenza del dott. Rebay, il presidente propone di invertire la discussione dei punti 2 e 3 dell'odg. La proposta e' accolta

## 2° p. Approvazione del Bilancio 2004

Il Bilancio e' presentato all'Assemblea dall'Ufficio di Presidenza, e' corredato di relazione positiva del Collegio dei Revisori dei Conti ed e' redatto dal dott. Rebay, al quale passa la parola.

Il dott. Rebay commenta il Bilancio, che e' stato inviato preventivamente a tutti. Sottolinea la diminuzione drastica di disponibilita' e di conseguenza delle spese e l'esiguita' dell'attuale fondo di dotazione della CIIP. Per il futuro segnala la necessita' di ricapitalizzazione.

Le entrate riferibili alle quote sono puntuali per la massima parte ,mentre sono stati esigui altri contributi,che nei bilanci precedenti erano stati piu' consistenti.Invita a tenere presente che nel rendiconto al Bilancio(che e' di cassa) e' segnalata l'esistenza di un impegno non ancora onorato per circa 9000 euro.Viene rilevato un refuso di stampa a pag.7 delle note esplicative al rendiconto a proposito dell'inserimento dei Proventi finanziari tra le Uscite anziche' tra le Entrate,refuso che verra' corretto.

**Il Presidente Nano mette ai voti il Bilancio,che viene approvato all'unanimita' (Delibera n 4/2005).**

Ringrazia il dott.Rebay,che lascia la riunione.

### 3° p. Iniziativa di Bologna 13 settembre 2005

Per il convegno che CIIP promuove all'interno delle manifestazioni del 10°Salone dell'Igiene e sicurezza in ambiente di Lavoro presso il quartiere fieristico di Bologna,l'Ufficio di Presidenza propone di rilanciare il tema del Testo Unico delle Leggi in materia di salute e sicurezza sul lavoro.Infatti e' strumento insostituibile per la promozione e l'efficacia delle attivita' di prevenzione e sicurezza,della professionalita' degli operatori,della tutela dei lavoratori e dei cittadini in genere.Del resto in tal senso si sono pronunciate le associazioni CIIP nel corso del grande lavoro collegiale che e' stato fatto sulla proposta governativa di TU,poi ritirata.Pavanello,nell'informare che Ambiente e Lavoro non ha smesso di lavorare a quel progetto,segnala l'indeterminatezza del quadro istituzionale nel quale un futuro TU andra' a collocarsi,nonche' i conflitti di competenze tra Stato e Regioni su alcune materie gia' segnalati dal Consiglio di Stato.

Tenendo conto di tutto cio' ed anche del fatto che altre associazioni legittimamente potrebbero,come Ambiente e Lavoro,aver attivato iniziative in proposito,il presidente invita tutte le associazioni a far avere le proprie posizioni in merito.

Informa di aver attivato ,in collaborazione con il COPIT,una richiesta di incontro al presidente della Commissione Lavoro e Previdenza Sociale del Senato,Tommaso Zanoletti,al fine di ricercare soluzioni che consentano di non disperdere la enorme mole di lavoro fatto sul TU

Pavanello ,tenendo anche conto del pochissimo tempo utile a disposizione da oggi al 13 settembre, propone di conferire al presidente,sulla base delle segnalazioni che riceverà,ampia delega per l'organizzazione del programma ed i contenuti del convegno.

**L'Assemblea accoglie la proposta e delibera di conferire al presidente ed all'Ufficio di presidenza ampia delega per l'organizzazione del convegno del 13 settembre.Fornisce l'indicazione di rilanciare in particolare sull'impianto generale del futuro TU,senza tuttavia eliminare tutti gli aspetti specifici ed in particolare di tenere ben presenti quelli relativi alle DE di prossimo recepimento(Rumore e Vibrazioni,Rischio chimico)(Delibera n.5/2005).**

In merito alla prossima emanazione della DE "REACH",l'Assemblea decide di attivare il Gruppo "Normative",per esprimere una propria posizione.

#### 4°p. Varie

Il presidente ricorda che nel corso degli ultimi mesi l'Ufficio di Presidenza ha accolto la richiesta di adesione di AIREPSA Associazione dei Responsabili PP delle Strutture sanitarie. Chiede all'Assemblea di ratificare l'operato dell'Udp. **L'Assemblea ratifica all'unanimità l'iscrizione a CIIP di AIREPSA (Delibera n.6/2005).**

Chiede di nominare un delegato CIIP ad un convegno che si terrà a Bologna ad AmbienteLavoro, nel corso del quale ISPESL presenterà la Guida su Rumore e Vibrazioni. Ritiene che il delegato vada ricercato nell'ambito di AIDII associazione i cui iscritti sono esperti del tema ed anticipa la possibilità che sia GB Bartolucci. **L'Assemblea approva il criterio ed il nome (Delibera n.7/2005).**

Quanto alle azioni CIIP volte a sostenere il Congresso ICOH 2006, del cui Comitato Scientifico fanno parte tutti i presidenti delle Associazioni CIIP, esiste solo la possibilità che CIIP sia presente in un pannello, in quanto il planning del Congresso è totalmente esaurito. Le associazioni potrebbero ricordare ai propri soci la scadenza per la presentazione degli abstracts.

Bianchi segnala l'esistenza di un disegno di legge sugli ordini professionali e le associazioni scientifiche che penalizza pesantemente queste ultime. Cazzoli, presidente di ANPEQ, invita a non radicalizzare il conflitto tra ordini e associazioni ma piuttosto a individuare i rispettivi ambiti e le possibili sinergie.

Di fatto esiste però un decreto del Ministro Sirchia che comprende l'elenco delle associazioni maggiormente rappresentative nel campo della prevenzione, che non contiene nessuna delle Associazioni CIIP ma altre del tutto sconosciute.

CIIP è favorevole ad una regolamentazione delle associazioni scientifiche il più possibile aderente ai criteri adottati nei Paesi Europei.

Per quanto riguarda il DL 195 relativo alla formazione dei RSPP, il testo concordato dalle Regioni è pronto ma fermo in quanto bloccato da una obiezione degli assessorati alla formazione .

Alle 17,45 la riunione viene chiusa.

## **INTERVENTI LEGISLATIVI REGIONALI INTEGRATIVI emanati in regione Toscana**

### **Interventi straordinari contro le cadute dall'alto**

La legge regionale n. 64 RT del 23 dicembre 2003 per la prevenzione delle cadute dall'alto nei cantieri edili nasce da una attenta analisi sui dati infortunistici toscani, che ha evidenziato come la caduta dall'alto rappresenti la principale causa di infortuni gravi e mortali (mediamente il 60% degli infortuni avvenuti negli ultimi 4 anni).

Gli interventi previsti dalla legge si sviluppano in tre ambiti specifici.

\* Il primo è, per così dire, tecnico e consiste nell'approvazione delle "linee guida per l'individuazione e l'uso di dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto" (art. 2) elaborate dall'Istituto Superiore per la Prevenzione e Sicurezza del Lavoro (I.S.P.E.S.L.); le linee guida hanno lo scopo di fornire un indirizzo utile ad individuare ed utilizzare correttamente i dispositivi di protezione individuale.

\* Il secondo ambito è invece amministrativo e prevede la sospensione dell'efficacia della concessione edilizia in caso di inosservanze da parte del committente o del responsabile dei lavori degli obblighi a lui derivanti dal decreto legislativo 494/96 riguardante la sicurezza nei cantieri (art. 3).

Il terzo ambito è infine costituito da un progetto obiettivo (art. 4) della durata di 3 anni, che prevede un incremento dell'attività di vigilanza nei cantieri, affiancato da una campagna informativa rivolta ai datori di lavoro ed alle maestranze e da un'azione formativa, svolta preferibilmente in cantiere in collaborazione con gli enti bilaterali di settore e le organizzazioni sindacali.

### **Sicurezza nella manutenzione delle coperture**

Con la nuova legge regionale di governo del territorio, la n. 1 RT del 3 gennaio 2005, la Regione Toscana aggiunge un tassello importante al mosaico per la sicurezza nella manutenzione delle coperture.

L'articolo 82 della legge prevede infatti, per tutte le coperture di edifici di nuova costruzione e per tutti gli interventi di una certa consistenza sulle coperture del patrimonio edilizio esistente, l'obbligo dell'applicazione di idonee misure preventive e protettive che consentano, nella successiva fase di manutenzione degli edifici, l'accesso, il transito e l'esecuzione dei lavori in quota in condizioni di sicurezza.

La legge regionale prevede che tali misure preventive e protettive siano definite da apposite istruzioni tecniche, da emanare entro 120 giorni dall'entrata in vigore della legge, alle quali gli enti locali dovranno adeguare i propri regolamenti edilizi.

In caso di mancato adeguamento, decorsi 120 giorni dall'emanazione delle istruzioni tecniche da parte della Giunta Regionale, tali istruzioni saranno direttamente applicabili e prevarranno sulle disposizioni dei regolamenti edilizi comunali che saranno in contrasto.

Inoltre è stabilito l'obbligo di consegnare in comune copia del fascicolo di cui all'articolo 4 del decreto legislativo 494/96 - ovvero l'unico documento che servirà in fase di manutenzione per eseguire i lavori in sicurezza - in occasione dell'attestazione di abitabilità o agibilità, conferendo a questo documento la stessa valenza degli altri elaborati progettuali.

Uno specifico gruppo di lavoro, coordinato dal settore prevenzione e sicurezza della Regione Toscana, è impegnato a elaborare le istruzioni tecniche che dovranno specificare le misure preventive e protettive previste dalla legge e alle quali i regolamenti comunali dovranno adeguarsi entro il termine di 120 giorni.

Il gruppo di lavoro assicurerà anche il confronto tecnico con ANCI, forze sociali, associazioni di categoria, Sovrintendenza ai beni culturali, INAIL, ISPESL, Università, collegi ed ordini professionali coinvolti nella progettazione.

#### **Protocollo di intesa per l'edilizia ospedaliera**

In data 29 dicembre 2003 è stata approvata la Delibera della Giunta Regionale Toscana n.1397, che sancisce un protocollo d'intesa per la trasparenza, informazione, sorveglianza e prevenzione e sicurezza sui luoghi di lavoro negli appalti pubblici di edilizia ospedaliera tra Regione Toscana, Aziende Sanitarie Regionali e CGIL, CISL, UIL Regionali e FILLEA, FILCA, FENEAL Regionali. Il protocollo si pone come obiettivo primario quello di garantire i migliori livelli di prevenzione, sicurezza ed igiene nei luoghi di lavoro per tutti i lavoratori impegnati nei cantieri di edilizia ospedaliera; a tal fine sono stati individuati degli adempimenti, al quale rispetto saranno tenute le Aziende Sanitarie Regionali durante l'esecuzione dei lavori di edilizia ospedaliera, tra cui:

\* obbligo per il Direttore dei Lavori e per il Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione di contattare il Dipartimento di Prevenzione delle relative Aziende sanitarie prima dell'inizio dei lavori e di ogni fase critica del cantiere;

\* risoluzione del contratto in caso di impiego di manodopera non in regola con gli obblighi contributivi, anche riferiti alla Cassa Edile della Provincia ove si svolgono i lavori o alla CERT (Cassa Edile Regionale Toscana), e di gravi o ripetute violazioni dei Piani di sicurezza;

\* obbligo di una cosiddetta "formazione permanente" sul cantiere, avvalendosi della collaborazione delle Scuole Edili;

\* obbligo di realizzare eventuali "Campi base" conformemente all'omonima circolare interregionale T.A.V., utilizzata per la realizzazione dei campi base a servizio della costruenda tratta ferroviaria alta capacità Firenze - Bologna;

\* obbligo per le imprese realizzatrici dei lavori della sottoscrizione di un accordo sindacale per la piena affermazione dei diritti dei lavoratori e per la definizione delle diverse problematiche quali turni di lavoro, ferie, livelli occupazionali, ecc.

#### **Revoca finanziamenti regionali**

La legge regionale n. 8 RT del 28 gennaio 2000 "Monitoraggio e misure per la sicurezza e la salute dei lavoratori nei cantieri edili", entrata in vigore il 22 febbraio 2000, pone a carico dei committenti che beneficino, a qualunque titolo, di finanziamenti regionali, alcuni obblighi ed adempimenti correlati a quelli introdotti dal D.Lgs. 494/96, modificato ed integrato dal successivo decreto legislativo 528/99, sulla sicurezza nei cantieri temporanei o mobili.

In particolare impone ai committenti una serie di verifiche sulla regolarità previdenziale ed assicurativa delle imprese e sul rispetto degli obblighi derivanti dalle norme sulla sicurezza nei cantieri.

Inoltre, in caso di infortunio mortale o con prognosi maggiore di 40 giorni, nel caso in cui venga accertata l'inosservanza da parte del committente o del responsabile dei lavori degli obblighi derivanti dalla presente legge regionale e dal decreto legislativo 494/96, è prevista l'avvio di una istruttoria che può portare alla revoca dei finanziamenti.

**SNOP**  
**Società Nazionale Operatori della Prevenzione**  
**Osservazioni integrative**

**DATI INFORTUNISTICI**

**SISTEMA PUBBLICO DI CONTROLLO**

**POLITICHE SANZIONATORIE CIVILISTICHE INTERDITTIVE ACCESSORIE A QUELLE PENALI**

**DATI INFORTUNISTICI**

I dati relativi alla nuova composizione del lavoro ,appalto in aumento e aumento del lavoro svolto da terzi per le imprese, devono trovare adeguate ideazioni anche per leggere i fenomeni infortunistici relativi.

Onde evitare la dispersione dei dati relativi agli infortuni, si deve poter conoscere il complesso degli eventi che avvengono in una unità produttiva e luogo di produzione. Attualmente gli eventi compaiono nella ditta che fornisce l'appalto o il lavoro in appalto spesso con localizzazione differente, anche legate alla sede legale dell'azienda .La conoscenza compiuta dei fenomeni porta a ricondurre ad una maggior responsabilità dell'azienda madre della produzione, con obblighi aggiuntivi delle funzioni di coordinamento. Tale orientamento è quello espresso dagli ambiti di applicazione della direttiva cantieri ,in Italia DLGS 494.

**SISTEMA PUBBLICO DI CONTROLLO**

La necessaria funzione di promozione e controllo del sistema pubblico deve essere svolta in forme adeguate distribuite su tutti i territori.Tale condizione dipende da fattori determinati, quali le risorse adeguate e il ventaglio di sufficienti professionalità nel sistema di controllo. Il ventaglio di professionalità necessarie dipende dalla competenza polidisciplinare integrata che occorre ai sistemi di prevenzione ,siano essi pubblici che privati delle aziende.

La già richiamata disproporzione territoriale dei servizi di controllo spesso si somma a deficit di legalità di alcuni contesti territoriali difficilmente compensabile allo stato attuale. Il modello che SNOP difendiamo e riproponiamo è quello di Servizi pubblici che fanno :

-programmare, superare l'autoreferenzialità, monitorare e verificare l'efficacia, avendo risorse

-creare una rete di tutti i soggetti della prevenzione pubblici e privati.

Nella nuova realtà di decentramento federale delle competenze in materia sanitaria si pone il problema di collocare i **DIPARTIMENTI DI PREVENZIONE** in uno standard

- per contenuti (sistema informativo, conoscenza del territorio)
- programmazione (le decisioni, la committenza, gli ordini di priorità)
- azioni efficaci.



Esiste il problema di utilizzare al meglio delle risorse disponibili, per fare ciò che oggi non siamo in grado di fare, liberando risorse, legando le attività alla loro efficacia e quindi a quella che chiamiamo EBP, prevenzione basata sull'evidenza:

La politica e le istituzioni hanno il compito di scegliere (la non scelta è già una scelta) in materia di :

- risorse (massa critica e massa impropria per pratiche non efficaci),
- materiali e metodi (partecipazione, aggiornamento scientifico, relazioni tra soggetti,
- proiezioni all'utenza e agli interessi del pubblico e della comunità,
- livelli (minimi) essenziali di prevenzione

I Servizi pubblici devono essere al meglio in grado di confrontarsi con la situazione del lavoro e delle sue condizioni di salute e sicurezza, e lo potranno fare al meglio anche se si potranno confrontare con un sistema di prevenzione e sicurezza nelle imprese, dove le figure aziendali, quali i RSPP e il Medico competente, siano autonomi non condizionati e professionalmente preparati. Le stesse condizioni di autonomia serenità e preparazione sono auspicate anche per gli RLS aziendali o si spera territoriali, necessità avvertita per le piccole e medie imprese.

Importante è il superamento di alcune ambiguità interpretative sull'uso di alcuni poteri dell'organo di vigilanza quale :

la disposizione, uso, necessità e forme di utilizzo

la possibilità o meno di sanzionare l'omessa fornitura di informazioni all'ASL nel corso della vigilanza amministrativa, con gli stessi strumenti (art.4 ultimo comma L.628/61 e art.28 DLgs 758) usati dagli ispettori della DPL.

## **POLITICHE SANZIONATORIE CIVILISTICHE INTERDITTIVE ACCESSORIE A QUELLE PENALI**

Una necessità ormai avvertita resta quella di strumenti sanzionatori o premianti integrativi e non sostitutivi di quelli penalistici, che comunque con le recenti norme di modifica del codice penale, abbreviamento dei tempi di prescrizione dei reati, hanno subito una diminuzione di potere deterrente.

Ci riferiamo ad alcune ipotesi che sono nel tempo state esaminate ed ad altre che sono state anche proposte e sperimentate.

Un primo livello può essere quello dell'interdizione di funzioni di responsabilità per ripetute violazioni, sia per datori di lavoro che per medici competenti e Responsabili di Servizio di Prevenzione e Protezione.

Un livello ulteriore può essere quello delle sanzioni civilistiche integrative, quali: penalizzazioni per pubblici finanziamenti per attività che non rispettino norme di

salute e sicurezza, revocche di autorizzazioni e concessioni .

A riguardo esistono alcune esperienze regionali ,Toscana,che riguardano il settore dell'edilizia in particolare, dove gravi violazioni possono portare al ritiro di finanziamenti per opere che beneficiano di contributi pubblici (LRT 8/2000),e la revoca della concessione edilizia( L RT 1/2005 ).

#### **Cartellino identificativo degli addetti**

Strumento integrativo ,che può portare ad una iniziativa efficace contro il lavoro nero ,in edilizia in particolare ,ma utilizzabile in tutti i settori,è quello di disporre di cartellino identificativo degli addetti ,con contestuale registrazione cartacea o elettronica delle presenze del personale. Tale strumento può essere deterrente per l'utilizzo clandestino di mano d'opera e costituire strumento per sanzionare i datori di lavoro che violano l'obbligo .

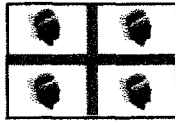
Esperienze a riguardo sono state costruite ,in forma però volontaria e non ancora compiutamente sanzionata e verificata ,in Toscana per i cantieri di edilizia sanitaria. Nel comune di Pescara esiste un protocollo volontario ,per tutti i Cantieri ( Protocollo d'intesa per la regolarità e la sicurezza del lavoro nel settore delle costruzioni 2004, tra Comune e organizzazioni sindacali e datoriali).

Un forte controllo, e sicure sanzioni derivate ,di tipo anche solo civilistico quali revocche dell'appalto e/o dei lavori ,si ritiene necessario.

12 DIC. 2005

SNOP Società Nazionale Operatori della Prevenzione





**REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA**

*Assessorato dell'Igiene e Sanità e dell'Assistenza sociale*

**RAPPORTO SULLO STATO DI SALUTE DELLE  
POPOLAZIONI RESIDENTI IN AREE INTERESSATE DA  
POLI INDUSTRIALI, MINERARI E MILITARI DELLA  
REGIONE SARDEGNA**

Sintesi preliminare



Unione Europea



**E.S.A.**  
Epidemiologia Sviluppo  
Ambiente

## **Sintesi preliminare del “Rapporto sullo stato di salute delle popolazioni residenti in aree interessate da poli industriali, minerari o militari”**

### **Disegno del rapporto**

L'Assessore dell'Igiene e Sanità e dell'Assistenza sociale della Regione Sardegna ha richiesto una valutazione epidemiologica dello stato di salute delle popolazioni residenti in aree interessate da fonti di pressione ambientale derivanti da attività industriali, minerarie o militari all'AT ESA (associazione temporanea d'impresa Epidemiologia, Sviluppo e Ambiente) che per conto del Ministero della Salute fornisce Assistenza tecnica all'Osservatorio epidemiologico regionale su fondi nazionali del Quadro Comunitario di sostegno, Piano Operativo 2000-2006.

Il rapporto ha come obiettivo generale la valutazione dei singoli siti per mezzo di una metodologia valida e applicata in modo uniforme alle diverse aree considerate.

In particolare, esso si propone di descrivere il profilo di mortalità e di prevalenza di una serie di malattie o raggruppamenti diagnostici nel periodo più recente possibile, valutare il rischio di malattia in prossimità dei siti potenzialmente nocivi ed esaminare l'evoluzione temporale della mortalità nel ventennio 1981-2001 al fine di individuare possibili linee di tendenza futura.

L'indagine ha riguardato 279.668 decessi di residenti in Sardegna presenti nell'archivio ISTAT delle certificazioni di causa di morte 1981-2001 e 1.062.742 ricoveri di residenti, di cui 45.984 (4,3%) avvenuti in strutture ospedaliere site fuori regione. I dati di ricovero ospedaliero derivano dall'archivio regionale delle schede di dimissione ospedaliera (SDO) 2001-2003.

Sono analizzate: la mortalità generale, 12 cause non tumorali che divengono 24 quando si considerano i ricoveri, i tumori maligni, 21 cause tumorali e 23 per i ricoveri, i tumori infantili nel loro complesso. Per le cause che risultano in eccesso o in difetto è stata condotta un'analisi geografica che valuta le variazioni di mortalità o ricovero in un cerchio di raggio predefinito centrato sull'area a rischio. L'analisi temporale è invece condotta per cinque periodi 1981-1983, 1984-88, 1989-93, 1994-98, 1999-2001 e descrive l'evoluzione del rischio di malattia e le sue tendenze future.

Le aree indagate sono i poli industriali di Portoscuso, San Gavino, Sarroch, Ottana, Porto Torres, Tortoli, il comprensorio del sughero e Macomer; i poli minerari storici dell'arburese, guspinese e dell'iglesiente; i siti militari di Capo Teulada, La Maddalena e del Salto di Quirra; le città e conurbazioni di Cagliari, Nuoro, Olbia, Oristano e Sassari.

In queste aree risiedevano 849.937 abitanti al censimento 2001 (rispetto ad una popolazione dell'isola che mediamente nel periodo indagato assommava a 1.638.384) di cui il 27% nella città di Cagliari ed il 20% nell'area della città di Sassari. Nel quinquennio 1997-2001 abbiamo 35.870 decessi nei Comuni indagati. Il tasso di mortalità varia dai valori intorno ai dieci per mille di Ottana, Salto di Quirra, Cagliari e La Maddalena a quelli inferiori ai sei per mille di Sarroch e Olbia. Sono discrepanze in parte legate alla diversa composizione per età delle popolazioni, in parte dovute a reali differenze nei profili di mortalità. (tabella I) Anche l'ospedalizzazione è diversamente distribuita, con valori più alti a Cagliari, nel Sulcis e nell'Ogliastra e minimi a Sassari ed Olbia. In questo caso le discrepanze derivano dall'offerta di posti letto e dalle alternative al ricovero, oltre che un diverso profilo nel bisogno di cura. (tabella II)

Sono stati usati tassi grezzi e standardizzati per confronti esterni, rapporti standardizzati aggiustati per indice di deprivazione materiale e anche relativi alla sola popolazione stabile per confronti interni alla regione, rapporti standardizzati per le sole età adulta ed anziana per valutare rischi specifici per coorte di nascita. L'analisi geografica è corredata da un test di eterogeneità e da una rappresentazione cartografica per localizzare eventuali zone a rischio. Per la mortalità sono descritti gli andamenti temporali nel ventennio esaminato e gli andamenti per i nati dal 1904 al 1948.

Tabella I. Popolazione residente al censimento 2001, decessi osservati nel periodo 1997-2001 e tasso grezzo per area indagata. Regione Sardegna. Rapporto aree a rischio.

Area	Popolazione cens. 2001	Decessi 1997-2001		Ricoveri 2001-2003 (cause scelte)	
		numero	Tasso grezzo per 10.000	numero	Tasso per mille
Portoscuso	58.854	2.446	83,12	19.108	108,22
San Gavino	24.192	1.098	90,77	6.787	93,51
Sarroch	52.385	1.349	51,5	13.778	87,67
Ottana	14.728	791	107,41	3.861	87,38
Porto Torres	168.537	6.715	79,68	37.373	73,91
Tortolì	23.314	862	73,94	7.548	107,91
compr. del sughero	21.294	957	89,88	5.924	92,73
Macomer	17.573	812	92,41	4.153	78,77
Teulada	16.341(*)	765	93,62	1.010	84,42
La Maddalena	11.369	551	96,93	3.098	90,83
Salto di Quirra	26.183	1.280	97,77	6.942	88,37
Arbus	29.730	1.352	90,95	7.617	85,4
Iglesias	39.049	1.719	88,04	12.485	106,57
Cagliari	231.214	11.273	97,51	100.976	145,57
Olbia	47.327	1.358	57,38	10.680	75,22
Oristano	31.169	1.295	83,09	10.005	106,99
Nuoro	36.678	1.247	67,99	9.377	85,21
Sassari	120.729	5.007	82,94	27.779	76,69

(\*): nei ricoveri il tasso è calcolato solo sugli abitanti del Comune di Teulada 3.988

Tabella II. Tasso grezzo e tasso standardizzato diretto (per mille), rapporto standardizzato di ricovero (CMF) per i residenti nelle ASL della Regione Sardegna, 2001-2003. Totale dei ricoveri.

Azienda	tasso grezzo	tasso standard.	CMF
101	176,79	175,15	0,82
102	174,26	176,66	0,83
103	199,59	196,63	0,92
104	254,47	253,21	1,19
105	217,27	209,83	0,98
106	208,24	206,49	0,97
107	236,64	235,26	1,10
108	242,96	250,05	1,17
Regione	213,28	213,28	1,00

CMF = rapporto tra tasso standardizzato diretto di ogni ASL ed il tasso regionale

## **Protocollo dello studio**

### **Inquadramento generale**

I dati di mortalità derivano dall'archivio ISTAT delle certificazioni di causa di morte 1981-2001.

I dati di ricovero ospedaliero derivano dall'archivio consolidato delle schede di dimissione ospedaliere presso l'Osservatorio epidemiologico regionale 2001-2003.

I dati di incidenza neoplastica per l'area a rischio di Porto Torres derivano dal Registro Tumori di Sassari presso la ASL1, per il periodo 1992-2002.

Nel presente lavoro sono analizzate per la mortalità ed i ricoveri: il totale generale, 24 cause non tumorali per i ricoveri e 12 per la mortalità, i tumori totali, 23 cause tumorali per i ricoveri e 21 per la mortalità, i tumori infantili nel loro complesso.

In sintesi sono state condotte tre diverse elaborazioni:

- A) per ognuna delle aree oggetto della ricerca è stata eseguita un'analisi per il 1997-2001 (mortalità) e 2001-2003 (ricoveri) separatamente per sesso e per le cause elencate. Per i dati del Registro dei tumori della Provincia di Sassari questa analisi è stata condotta avendo come esito in studio l'incidenza della patologia neoplastica 1992-2002 usando varie definizioni dell'area a rischio e dell'area di riferimento.
- B) Per le cause in eccesso o segnalate come eccessi in precedenti pubblicazioni è stata condotta un'analisi geografica che valuta eventuali discontinuità nel rischio di malattia in un cerchio di raggio predefinito centrato sull'area a rischio.
- C) Per le cause in eccesso o segnalate come tali è stata condotta anche un'analisi temporale. Sono stati considerati i periodi 1981-1983 1984-88 1989-93 1994-98 1999-2001 ed è stato valutato l'andamento assoluto e relativo rispetto alla regione, per periodo e per le coorti di nati tra il 1904 e il 1948.

Gli indicatori usati sono tassi grezzi e standardizzati (Italia 1991 e popolazione teorica europea), rapporti standardizzati su base regionale (per confronti su eventuali eccessi locali) e aggiustati per indice di deprivazione e per luogo di nascita (popolazione stabile), rapporti standardizzati per le età adulta (0-59 anni) ed anziana (60 + anni).

Ogni analisi geografica è corredata da un test di omogeneità dei rischi e da una rappresentazione cartografica per evidenziare la localizzazione di eventuali zone a rischio.

Le analisi temporali sul periodo di calendario sono corredate da un test per il trend.

Tutti gli indicatori statistici sono riportati con l'intervallo di confidenza al 90% .

L'interpretazione del profilo di salute delle popolazioni indagate dipende, oltre che da considerazioni epidemiologiche esterne ai dati osservazionali, dalla grandezza dei tassi o dei rischi relativi stimati e dalla loro precisione, o ambito di valori compatibili con la variabilità campionaria, come sintetizzato nell'intervallo di confidenza scelto. Non sono stati usati test statistici.

Nelle rappresentazioni cartografiche sono riportate anche le probabilità a posteriori (la probabilità cioè aggiornata alla luce dell'evidenza empirica) di un eccesso di rischio usando una soglia dell'80% per contenere il rischio di falsi negativi.

## Aree a rischio- Lista Comuni

IND1: Portoscuso, Carbonia, Gonnese, San Giovanni Suergiu, Sant'Antioco

IND2: San Gavino, Villacidro

IND3: Assemini, Sarroch, Capoterra, Villa San Pietro

IND4: Ottana, Orani, Sarule, Olzai, Sedilo, Bolotana, Noragugume

IND5: Porto Torres, Stintino (accorpato con Sassari), Sassari, Sorso, Sennori, Castelsardo

IND6: Tortolì, Ilbono, Lanusei, Loceri, Barisardo

IND7: Calangianus, Tempio Pausania, Luras

IND8: Birori, Borore, Sindia, Bortigali, Macomer

MIN1: Arbus, Guspini, Pabillonis, Gonnosfanadiga

MIN2: Flumini Maggiore, Domusnovas, Buggerru, Iglesias

MIL1: Teulada, Sant'Anna Arresi, Piscinas (con Giba), Masainas, Santadi, Domus de Maria

MIL2: La Maddalena

MIL3: Villaputzu (accorpato con Muravera e Castiadas), Perdasdefogu, Escalaplano, Tertenia, San Vito (accorpato con Muravera), Villassalto, Armungia, Ballao

### SASSARI

CAGLIARI, Elmas, Monserrato, Quartucciu, Selargius, Quartu

OLBIA, Golfo Aranci

ORISTANO

NUORO

I comuni indicati tra parentesi sono aggregati nel caso delle analisi della mortalità in quanto non distinguibili nell'archivio ISTAT disponibile tramite l'Atlante Cislighi mentre sono esclusi nel caso delle analisi sui ricoveri.

L'area MIL1 Teulada per i ricoveri è riferita al solo comune di Teulada, per la mortalità invece all'insieme dei Comuni come riportato sopra per ragioni di "disclosure" statistica.

## Materiali

### Ricoveri.

I dati sui ricoveri sono relativi ai ricoveri totali, sia ordinari che day-hospital. Dato che lo scopo era di stimare nel modo più accurato la prevalenza di malattia, e dato che in particolare per le patologie oncologiche molti trattamenti chemio/radioterapici sono svolti in regime diurno, abbiamo deciso per considerare in toto la banca dati dei ricoveri ospedalieri, senza esclusione dei diurni.

Per quanto riguarda i ricoveri sono state prodotte tre analisi distinte:

1. sui ricoveri;
2. sui ricoverati, avendo accorpato ricoveri per le stesse cause purché in diagnosi principale;
3. sui ricoverati, avendo accorpato ricoveri per le stesse cause in qualunque posizione.

I ricoverati sono identificati dal codice fiscale o da un codice ricostruito. Si hanno 2.920 valori mancanti che sono però concentrati su alcune cause (nell'insieme dell'archivio regionale): 1.505 ICD-0.42 AIDS (51.54% dei mancanti e 12.80% dei casi di AIDS, 4.76% del raggruppamento delle malattie infettive), 5 (cinque) ICD-186 tumore del testicolo (0.17% dei mancanti, 1.89% dei casi di tumore del testicolo).



Popolazione.

I denominatori usati per il calcolo dei tassi nei periodi indicati sono:

- 1- per la mortalità, periodo 1981-2001: interpolazione e proiezione censuaria;
- 2- per i ricoveri, periodo 2001-2003: stime del Centro Elaborazione Dati CED regionale per ciascun anno;
- 3- per l'incidenza dei tumori, periodo 1992-2002: popolazione anagrafica comunale.

I dati relativi all'ambiente sociale derivano dal censimento della popolazione 1991, e in forma di percentuali per Comune, sono relativi a:

1. Istruzione (percentuale di analfabeti + lic. elementare sulla popolazione con più di 6 anni).
2. Posizione nella professione (percentuale di disoccupati sugli attivi).
3. Indice di affollamento (numero di occupanti per stanza) .

Un indice di deprivazione materiale è stato costruito sommando i punteggi z (scarto dalla media diviso la deviazione standard) per ciascuna delle 3 variabili.

### Metodi statistici ed indicatori usati

Le cause prese in esame sono le seguenti (i numeri si riferiscono alle diciassette grandi cause):

Patologie	Codice ICD	
	ricoveri	mortalità
<b>0. Tutte le cause</b>		001-999
<b>1. Malattie infettive e parassitarie</b>	001-139	001-139
1.1 AIDS	042	
<b>3. Malattie delle ghiandole endocrine</b>		
3.1 Malattie della tiroide	240-246	
3.2 Diabete mellito	250	250
<b>4. Malattie del sangue e degli organi ematopoietici</b>	280-289	
<b>6. Malattie del sistema nervoso e degli organi dei sensi</b>		
6.1 Malattie del sistema nervoso	320-359	
6.2 Sclerosi multipla	340	
<b>7. Malattie del sistema circolatorio</b>	390-459	390-459
7.2.1 Infarto del miocardio	410-414	410-414
<b>8. Malattie dell'apparato respiratorio</b>		460-519
8.1 Esclusa influenza (ICD 487)	460-486, 488-519	
8.2 Malattie croniche dell'apparato respiratorio	490-496, 416	490-496, 416
8.3 Asma	493	
8.3.1 Asma su 0-14 anni	493	
8.4 Pneumoconiosi	500-505	500-505
<b>9. Malattie dell'apparato digerente</b>	520-579	520-579
9.1 Cirrosi epatica	571.2-.3, 571.5-.6	571
9.2 Morbo di Chron	555	
9.3 Rettocolite ulcerosa	556	
<b>10. Malattie dell'apparato genitourinario</b>		
10.1 Malattie dell'apparato urinario	580-599	580-599
10.2.1 Nefrosi	581-583	
10.2.2 Insufficienza renale	584-585	
<b>16. Sintomi, segni e stati morbosi maldefiniti</b>	780-799	780-799
<b>17. Traumatismi e avvelenamenti</b>	800-999	800-999
17.1 Overdose	977.9	

Patologie	Codice ICD	
	ricoveri	mortalità
<b>2.Tumori</b>	140-239 (Incidenza + 273.3)	140-239
2.3 Tumore stomaco	151	151
2.4 Tumore colon-retto	153-154	153-154
2.5 Tumore fegato e dotti extraepatici	155-156	155-156
2.6 Tumore laringe	161	161
2.7 Tumore trachea bronchi e polmoni	162	162
2.8 Tumore maligno pleura	163	163
2.9 Tumore ossa e t. connettivo	170-171	170-171
2.10Sarcomi	171	
2.11Melanoma	172	172
2.12Tumore mammella	174	174
2.13Tumore utero		179, 180, 182
2.13.1 Tumore collo utero	180	
2.13.2 Tumore corpo utero	182	
2.14Tumore ovaio	183	183
2.15Tumore prostata	185	185
2.16Tumore testicolo	186	186
2.17Tumore vescica	188, 223.3	188
2.18Tumore sistema nervoso centrale	191,192,225	191, 192, 225
2.19.1 Tumore tiroide	193	193
2.20Linfoematopoietico totale	200-208	200-208
2.21Linfomi non Hodgkin	200,202	200,202
2.22Morbo di Hodgkin	201	201
2.23Mielosa multiplo	203	203
2.24Leucemie	204-208	204-208
2.25Tumori infantili totali (0-14 anni)	140-239	140-239

### Mortalità evitabile totale e suddivisa in tre gruppi (primaria, secondaria, terziaria)

#### Per le età tra 5 – 64 anni

Primarie – prevenzione	ICD 9
- n. maligne vie aeree superiori e del tratto digestivo, fegato, trachea bronchi e polmoni, vescica	140-150, 161, 155.0, 162, 188
- disturbi circolatori cerebrali	430-438
- m. croniche del fegato e cirrosi	571
- traumi ed avvelenamenti	800-999
Secondarie – diagnosi precoce	
- tumori maligni della cute, melanomi e non melanomi, mammella femminile, collo e corpo utero	172-173, 174, 180, 182
Terziarie – cure mediche e trattamenti appropriati	
- malattie infettive	001-139
- tumori del testicolo, m. di Hodgkin, leucemie	186, 201, 204-208
- cardiopatia reumatica cronica, ipertensione	393-398, 401-405
- m. sistema respiratorio	460-519
- ulcera gastrica e duodenale, appendicite, ernia, colelitiasi	531-533, 540-543, 550-553, 574-575.1
- complicazione della gravidanza, parto e puerperio	630-676

#### Solo età 0 – 1 anno

- mortalità per tutte le cause	001-999
--------------------------------	---------

## Indicatori statistici

Per quanto riguarda l'analisi relativa al periodo piu' recente disponibile e separatamente per gli uomini e le donne, sono stati usati i seguenti indicatori:

- Numero assoluto di eventi osservati
- Tasso grezzo
- Tasso standardizzato (in modo diretto sulla popolazione italiana 1991) e IC 90%
- Rapporto standardizzato (SMR) aggiustato per età (tassi standard regionali dello stesso periodo di calendario) e IC90%
- SMR aggiustato per età e indice di deprivazione (in quintili) e IC 90%
- Rapporto standardizzato tra proporzioni (SPMR) per la popolazione stabile, come definita nell'Atlante Cislaghi(\*), e IC 90%
- SMR per le fasce di età 0-59 e 60+

I tassi sono espressi per diecimila anni/persona. Gli SMR ed i SPMR sono riportati per 100.

Le standardizzazioni per età sono sulle classi 0-4, 5-9, ... , 90-94, 95+ per coerenza con l'Atlante Cislaghi. Per quanto riguarda i ricoveri e l'incidenza dei tumori la standardizzazione per età si basa sulle classi 0-4, ... , 80-84, 85+ .

(\*): sono considerati stabili coloro che hanno come Comune di residenza alla morte un Comune appartenente alla Provincia di nascita o ad una Provincia adiacente alla Provincia di nascita, come definite al censimento 1991.

Per i ricoveri il Comune di nascita è stato ricostruito a partire dal codice fiscale, pertanto risultano mancanti solo i record con codice fiscale non valido (vedi sopra). Gli indicatori SPMR sono stati calcolati solo sui casi validi.

Per la mortalità evitabile sono stati usati, separatamente per i due sessi e per il totale delle evitabili e per ciascuno dei tre gruppi che la compongono e per la mortalità 0-1 anno, il numero assoluto, il tasso grezzo, il SMR aggiustato per età (standard regionale) e IC 90% , il SPMR con IC 90% .

L'analisi dell'incidenza dei tumori per l'area di Porto Torres per la parte descrittiva è condotta sul periodo 1992-2002 e sono stati calcolati i rapporti tra i tassi standardizzati CMF con riferimento provinciale. Per ovviare al peso demografico preponderante del Comune di Sassari sono stati definiti altri confronti: area rispetto alla provincia meno Sassari, area meno Sassari rispetto alla Provincia, area meno Sassari rispetto alla provincia meno Sassari.

Ove non altrimenti specificato i tassi standardizzati diretti sono calcolati usando come riferimento la struttura teorica della popolazione italiana al censimento 1991. Mentre gli SMR sono stati calcolati prendendo come riferimento la mortalità della Regione Sardegna, nello stesso arco di calendario. Sono stati calcolati anche SMR aggiustati per età e per indice di deprivazione materiale. In questo caso, l'aggiustamento (standardizzazione indiretta) si esegue calcolando i tassi di riferimento specifici per età e livello di deprivazione (in quintili) e applicando tali tassi alla popolazione dell'area a rischio secondo la formula usuale per il calcolo degli SMR.

Per quanto riguarda l'analisi sugli andamenti geografici, le aree su cui eseguire queste analisi sono state determinate usando le distanze sui baricentri amministrativi come definiti nell'Atlante Cislaghi. Per le aree MIL1 Teulada e MIL3 Salto di Quirra le rappresentazioni degli indicatori di mortalità differiscono da quelle dei ricoveri, come spiegato nella definizione delle aree.

## Test di omogeneità dei rischi e rappresentazioni cartografiche

Per le cause (mortalità e ricovero) che risultano in eccesso dalla analisi descrittiva oppure da precedenti analisi (rapporto OMS o altra letteratura rilevante) ed il almeno uno dei due sessi, viene valutata la eterogeneità spaziale dei rischi di malattia e vengono prodotte mappe di mortalità e ricovero specifiche per sesso. Il periodo considerato è l'ultimo periodo disponibile (1997-2001 per la mortalità, 2001-2003 per i ricoveri).

In particolare si calcolano gli Osservati e gli Attesi usando come standard i tassi regionali. L'analisi geografica con test di eterogeneità viene condotta adottando il modello binomiale negativo e uno stimatore bayesiano Poisson-Gamma. Il test di eterogeneità si basa sul rapporto di verosimiglianza per il parametro di sovradisersione. Si usa un cerchio con centro approssimativamente nel centro demografico dell'area stessa, di raggio tale da includere almeno 50 comuni ed avere almeno 1 caso medio. Tale raggio viene determinato in modo che la popolazione residente nel cerchio risulti sufficientemente numerosa dal punto di vista della robustezza e potenza statistica (vedi Saha e Paul Biometrics 2005), che l'area non ne costituisca una percentuale troppo alta. La significatività statistica per il test sulla eterogeneità dei rischi è valutata sulla distribuzione mistura.

Per le cause risultanti significative si calcolano i RR bayesiani adottando un modello Poisson-Gamma, coerente con il modello adottato per saggiare l'eterogeneità spaziale. Per questa analisi viene prodotta una tabella che riporta le cause esaminate, il valore della statistica test e il relativo p-value, SMR\_1o quartile, SMR\_3o quartile, stima a posteriori del 1o quartile, stima a posteriori del 3o quartile (vedi Shen and Louis JSSR-B 1998).

La rappresentazione cartografica (per le sole cause significative al test di eterogeneità) su scala assoluta ed in toni di grigio consiste in:

- 1- descrizione e posizionamento dell'area indagata e del relativo cerchio su tutta la regione
- 2- mappe specifiche per ogni causa selezionata sull'area ed il suo intorno. Tre mappe a livelli di grigio (0.20 – 1.00) con soglie assolute: per gli SMR, per i RR bayesiani (0-60, 60-80, 80-95, 95-105, 105-120, 120-140, >140); per la Probabilità a posteriori che  $RR > 1$  (<0.70, 0.70-0.80, 0.80-0.90, >0.90) (con soglia all'80%, vedi Richardson et al. EHP 2005).

## Andamenti temporali

Questa analisi è relativa alla sola mortalità nel periodo 1981-2001. Per le cause che risultano in eccesso in almeno uno dei due sessi dalla analisi descrittiva sulla mortalità, oppure da precedenti analisi (rapporto OMS, altra letteratura rilevante) vengono analizzati:

- gli andamenti di periodo, utilizzando l'Atlante di mortalità, calcolando i tassi standardizzati diretti (rif: Italia 1991) e gli SMR (rif: Sardegna stesso di periodo di calendario)
- gli andamenti di coorte, calcolando i rischi cumulativi per coorte di nascita sulla matrice dei tassi specifici per età (classi quinquennali da 0-4 a 80-84, 85+) e periodo (cinque periodi 1981-83; 1984-88; 1989-93; 1994-98; 1999-01) e, separatamente, gli SMR cumulativi sulla identica matrice dei rapporto osservati/attesi (con gli attesi ottenuti sulla base dei tassi specifici regionali sugli stessi periodi).

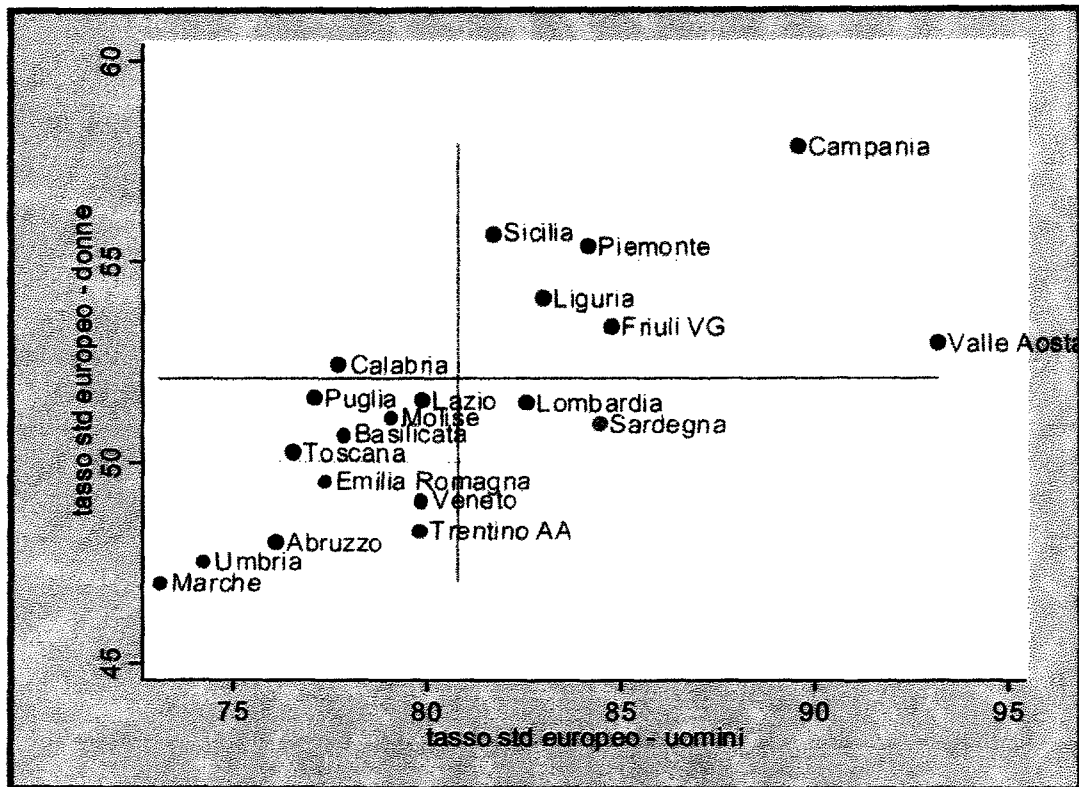
Gli andamenti di periodo sono valutati anche per mezzo del test di Armitage-Cochran per il trend (1955). L'analisi dei rapporti osservati/attesi permetterà di studiare la variazione dell'eventuale eccesso di mortalità nelle aree oggetto di indagine e la sua evoluzione nel tempo.

Vengono scelte otto coorti a partire dai nati nel 1904 fino ai nati nel 1948.

## Come si colloca la Sardegna rispetto all'Italia – mortalità per tutte le cause 1997-2001

La Regione Sardegna nel periodo da noi indagato, 1997-2001, mostra una mortalità inferiore al valore nazionale (i decessi per mille abitanti sono 9,3 contro 10,1 della media italiana tra gli uomini e 7,7 contro 9,5 tra le donne). I tassi standardizzati per età non modificano la posizione della regione nelle donne (-2,1%), gli uomini si collocano su valori superiori al valore nazionale (+1%). (figura 1)

**Figura 1. Tasso standardizzato diretto europeo per la mortalità per tutte le cause negli uomini e nelle donne. Confronto tra regioni. Le linee blu indicano il valore nazionale. Italia 1997-2001.**



Considerando le principali diagnosi di morte, troviamo valori regionali superiori alla media nazionale per le malattie infettive (un eccesso del 23% tra gli uomini e del 12% tra le donne), le malattie del sistema respiratorio (con eccessi del 22% tra gli uomini e del 15% per le donne) tra cui spicca la silicosi (più di sei volte il valore nazionale), le malattie dell'apparato digerente (+26% negli uomini e +9% nelle donne) e, al loro interno, la cirrosi epatica (+33% e +9% rispettivamente nei due sessi), il tumore del fegato (+13% e +16%), il tumore della mammella femminile (+5%), il tumore della prostata (+10%). Sono inferiori al valore nazionale le malattie circolatorie (-1,3% negli uomini e -7,4% nelle donne), l'insieme dei tumori maligni (-9% e -7% rispettivamente nei due sessi), il tumore polmonare (-5% negli uomini e -32% nelle donne).

Tumore della vescica, tumori del sistema linfoematopietico e leucemie sono più alti della media nazionale negli uomini, come pure la mortalità per diabete, pur con i limiti di questo indicatore. (tabella III)

La qualità della certificazione è inferiore al valore nazionale, specialmente nel caso delle donne. Abbiamo per la Regione Sardegna 1,4% di cause maldefinite (519 su 37864 certificati di causa di morte 1997-2001) contro 1,1% in Italia (15910 su 1403309) nello stesso periodo. Per le donne si

contano 806 cause maldefinite su 31887 decessi della Regione Sardegna pari al 2,5% a confronto dei 19668 su 1385367 italiani, pari a 1,4%.

All'interno della Regione, considerando le quattro province storiche, si rilevano differenze generalmente maggiori della differenza tra la Sardegna e l'Italia. (figura 2)

Se consideriamo la mortalità tra gli uomini, i contrasti entro regione sono molto forti, particolarmente per le malattie del sistema circolatorio e i tumori maligni. Nelle donne i contrasti sono più contenuti, per le malattie circolatorie, respiratorie e i tumori maligni i contrasti interni alla regione sono inferiori alla distanza tra la Sardegna e l'Italia. Non mancano eccezioni, come nel caso del tumore della mammella. I tumori del sistema linfematopoietico mostrano una mortalità molto differente all'interno del territorio regionale.

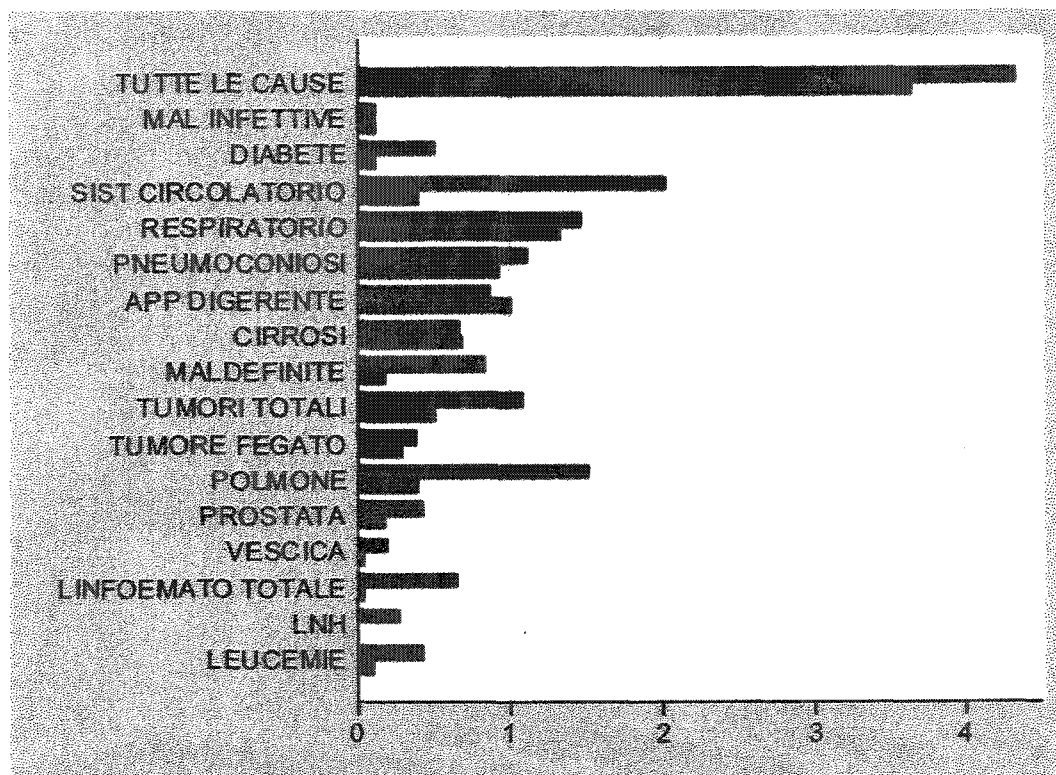
La provincia di Nuoro ha la mortalità più alta negli uomini, sia per le malattie circolatorie che per i tumori maligni. Malattie respiratorie e tumore del polmone sono più frequenti nella provincia di Cagliari, le malattie dell'apparato digerente e il tumore del fegato nel nord della Sardegna.

Anche nelle donne troviamo gli stessi andamenti, ma le due province di Sassari e Cagliari mostrano i valori più alti per il complesso dei tumori maligni ed il tumore della mammella.

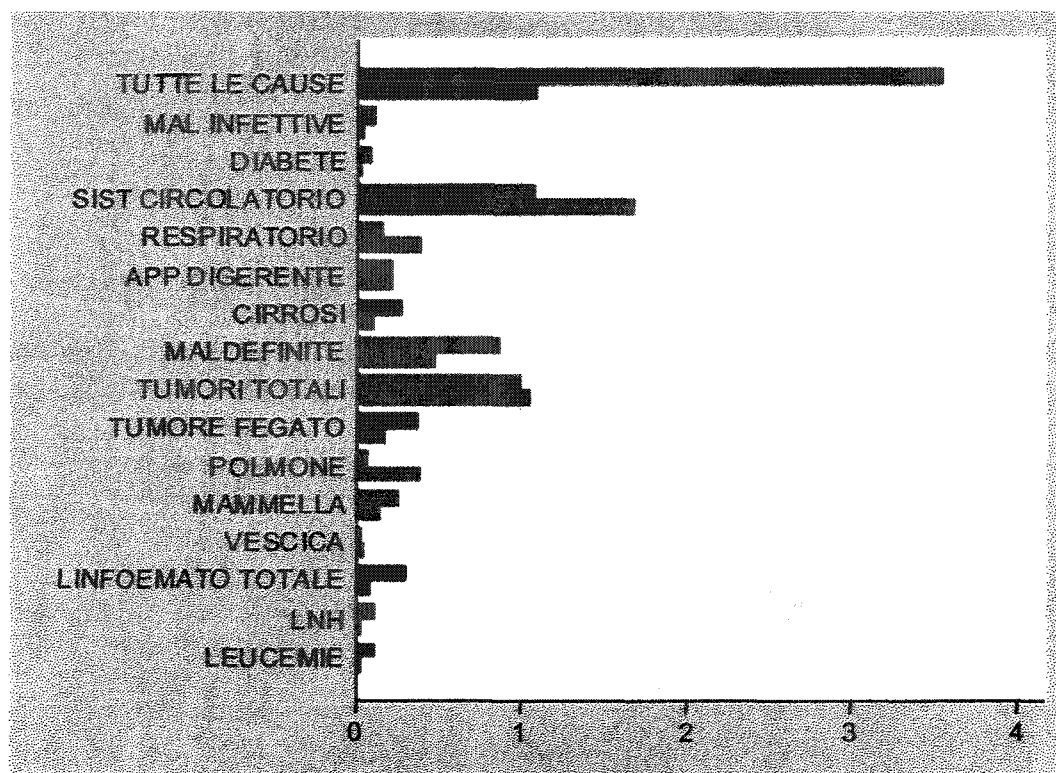
**Tabella III. Tassi di mortalità (per 10.000) standardizzati sulla popolazione teorica europea per cause scelte. Regione Sardegna 1997-2001. Rapporto aree a rischio.**

causa	sexso	Sassari	Nuoro	Cagliari	Oristano	Sardegna	Italia
TUTTE LE CAUSE	M	84.13	90.55	82.4	83.62	84.41	80.77
	F	52.92	52.44	49.53	48.74	50.94	52.03
MAL INFETTIVE	M	0.64	0.51	0.70	0.58	0.64	0.52
	F	0.42	0.43	0.36	0.25	0.38	0.34
DIABETE	M	2.22	2.67	1.72	2.17	2.06	1.94
	F	1.88	2.02	1.87	1.90	1.90	1.93
SIST CIRCOLATORIO	M	31.25	31.9	27.98	31.38	29.98	30.37
	F	21.72	22.17	20.14	21.84	21.15	22.83
RESPIRATORIO	M	5.90	6.78	8.48	6.44	7.22	5.90
	F	2.91	2.86	3.08	3.01	2.99	2.61
PNEUMOCONIOSI	M	0.18	0.72	2.02	0.36	1.08	0.17
APP DIGERENTE	M	4.60	6.05	4.57	4.85	4.86	3.85
	F	2.70	2.56	2.51	2.31	2.55	2.33
CIRROSI	M	2.69	3.62	2.37	2.77	2.71	2.04
	F	1.16	1.25	1.09	0.77	1.10	1.01
MALDEFINITE	M	1.66	1.55	0.72	0.84	1.14	0.96
	F	1.91	1.37	0.73	0.84	1.18	0.71
TUMORI TOTALI	M	25.87	26.72	26.00	24.68	25.93	26.43
	F	13.51	13.04	13.44	11.95	13.23	14.27
TUMORE FEGATO	M	2.67	2.67	2.43	2.15	2.51	2.22
	F	1.34	1.24	1.39	0.77	1.28	1.10
POLMONE	M	6.69	5.96	7.92	5.62	6.98	7.38
	F	0.83	0.84	0.89	0.78	0.85	1.24
MAMMELLA	F	2.77	2.45	2.92	2.82	2.78	2.64
PROSTATA	M	2.30	2.37	1.95	1.84	2.11	1.92
VESCICA	M	1.36	1.04	1.09	1.00	1.15	1.11
	F	0.15	0.17	0.14	0.18	0.15	0.19
LINFOEMATO TOTALE	M	2.29	2.40	1.73	1.65	2.00	1.96
	F	1.48	1.15	1.08	0.96	1.19	1.28
LNH	M	0.81	0.88	0.58	0.58	0.70	0.71
	F	0.56	0.41	0.42	0.36	0.45	0.48
LEUCEMIE	M	1.14	1.20	0.74	0.73	0.94	0.84
	F	0.60	0.44	0.42	0.39	0.47	0.50

**Figura 2. Differenze tra i tassi di mortalità standardizzati entro Sardegna (IQR range interquartile tra le quattro province storiche di Sassari, Nuoro, Cagliari ed Oristano) e differenza tra Sardegna ed Italia. Periodo 1997-2001**



**uomini** (blu: differenze entro regione; porpora: differenza Sardegna/Italia)



**donne** (blu: differenze entro regione; porpora: differenza Sardegna/Italia)

## Risultati generali

Nel complesso si documenta una mortalità ed una prevalenza in eccesso per le malattie del sistema respiratorio in molte aree dove sono presenti poli industriali e minerari, eccessi per malattie dell'apparato digerente, cirrosi epatica in particolare, tumore del fegato e tumore del polmone in alcune aree, eccessi localizzati per tumori del sistema linfoematopoietico.

Riportiamo di seguito una breve sintesi dei principali risultati per le singole aree attraverso una valutazione dei **rapporti standardizzati di mortalità aggiustati per deprivazione materiale** ed i rapporti analoghi per ricoveri e ricoverati. (tabelle 1-36)

### Aree industriali

**Portoscuso:** la mortalità generale, la mortalità per malattie dell'apparato circolatorio e dell'apparato urinario sono in difetto tra le donne, per malattie circolatorie tra gli uomini. Tali difetti non sono confermati sui ricoveri o sui ricoverati (unica eccezione i ricoveri per malattie dell'apparato circolatorio negli uomini e i tumori linfoematopoietici tra le donne).

In eccesso risulta la mortalità per le cause evitabili tra le donne e la mortalità per cause respiratorie e il tumore polmonare tra gli uomini. Per i ricoveri ed i ricoverati si hanno eccessi per malattie infettive, malattie respiratorie, digerenti e urinarie, tumori maligni nel loro complesso e tumore polmonare in entrambi i sessi.

Il tasso di ospedalizzazione per i residenti nella azienda di cui fanno parte i comuni dell'area di Portoscuso mostra valori superiori alla media regionale del 10% e questo può in parte contribuire a spiegare gli eccessi per malattie come le malattie dell'apparato digerente ed urinario, alla luce del ruolo di una maggiore offerta ed opportunità di ricovero nel determinare il consumo di risorse ospedaliere.

**San Gavino:** mortalità generale, malattie dell'apparato digerente ed urinario, cause evitabili tra le donne e mortalità generale, malattie circolatorie e respiratorie, tumori maligni tra gli uomini risultano in eccesso. I ricoveri e i ricoverati mostrano eccessi per le malattie infettive, circolatorie e digerenti tra le donne e tra gli uomini.

Il ricorso all'ospedalizzazione mostra valori al disotto del 3% della media regionale. Questo minor ricorso potrebbe spiegare la discordanza tra l'eccesso di mortalità per cause respiratorie e tumorali negli uomini e i valori nella media regionale per le stesse cause considerando i ricoveri o i ricoverati.

**Sarroch:** non si registrano difetti di mortalità se non per la mortalità per malattie dell'apparato digerente tra gli uomini. Vi sono eccessi invece nella mortalità per tutte le cause e le malattie dell'apparato digerente tra le donne, i tumori maligni e il tumore polmonare tra gli uomini. Diabete, malattie dell'apparato respiratorio e digerente, tumori maligni e per i soli uomini il tumore polmonare risultano in eccesso tra i ricoveri e i ricoverati.

Mentre i risultati per la patologia tumorale sono coerenti tra mortalità e ricovero, una certa cautela va mantenuta per quanto riguarda la valutazione degli eccessi sui ricoveri per malattie respiratorie e digerenti visto l'alto ricorso all'ospedalizzazione nei residenti della ASL di appartenenza.

**Ottana:** la mortalità risulta nella media regionale, con valori inferiori per le malattie digerenti e per il tumore polmonare e superiori solo tra gli uomini per malattie respiratorie e tumori del sistema linfoematopoietico e il linfoma non Hodgkin. Per quest'ultimo risultano degli eccessi anche per i ricoveri e i ricoverati, in entrambi i sessi. Per tutte le altre cause i ricoveri sono sostanzialmente inferiori alla media regionale, come in generale per tutta la ASL3.



**Porto Torres:** la mortalità per tutte le cause è in eccesso (+4% negli uomini, +9% nelle donne), legata alle malattie respiratorie, digerenti e ai tumori maligni, tumori dell'apparato linfoematopoietico negli uomini. Non vi sono deficit nella mortalità mentre i ricoveri e ricoverati sono al di sotto della media regionale per molte cause.

**Tortoli:** la mortalità risulta leggermente in eccesso sulla media regionale per gli uomini (+5%), tra i quali si registrano eccessi significativi per le malattie dell'apparato digerente (+34%) e l'insieme della cause evitabili (+27%). Tra le donne non si registrano scostamenti importanti. I ricoveri e i ricoverati per malattie circolatorie, respiratorie e digerenti risultano in eccesso in entrambi i sessi. Questi risultati sono tuttavia da interpretare con cautela vista l'elevato ricorso al ricovero ospedaliero dei residenti nella ASL del territorio dell'area a rischio.

**Comprensorio del sughero:** la mortalità generale è nella media regionale ma con eccessi legati alle malattie dell'apparato circolatorio (16% negli uomini e 26% nelle donne) e difetti per le malattie respiratorie (con una riduzione di oltre il 50% sulla media regionale) ed il tumore polmonare negli uomini (-30%). Per i ricoveri e la prevalenza basata sui ricoverati accorpata sulla diagnosi principale o sulle diagnosi secondarie si hanno eccessi anche per le malattie respiratorie (intorno al 20-40%) e per il tumore polmonare in entrambi i sessi (fino 100% nelle donne e fino al 38% negli uomini).

**Macomer:** l'area mostra una ridotta mortalità per le donne rispetto alla media regionale (-20%), mentre tra gli uomini è nella media, non emergono eccessi significativi se non per il linfoma non Hodgkin. Questo dato è confermato dai ricoveri e ricoverati nel 2001-2003 anche per le donne (+38% e +32% rispettivamente per la prevalenza basata sulle diagnosi secondarie), e dai dati sui ricoveri per tumori del sistema linfoematopoietico anche questi superiori alla media regionale. Per il resto delle patologie i dati sui ricoveri ospedalieri mostrano valori nella media o inferiori.

### **Aree militari**

**Capo Teulada:** la mortalità generale è inferiore alla media regionale (-17% negli uomini e -10% nelle donne), prevalentemente a carico delle malattie circolatorie (-28% e -15% rispettivamente nei due sessi). Anche la prevalenza ed i ricoveri ospedalieri sono inferiori alla media regionale per tutte le patologie indagate. Fanno eccezione la prevalenza per il tumore polmonare in entrambi i sessi (dal 18% al 92%), e tra gli uomini i tumori totali (tra il 10% e il 19%), i tumori linfoematopoietici e il linfoma non Hodgkin (dal 43% al 135%).

**La Maddalena:** la mortalità è nella media regionale. Nelle donne scostamenti in eccesso, con grande imprecisione data la piccola numerosità della popolazione, si osservano per le malattie dell'apparato digerente ed urinario, i tumori linfoematopoietici e il linfoma non Hodgkin. Tra gli uomini si hanno eccessi per le malattie circolatorie (+28%) e difetti per le respiratorie (-50%) e poi si riscontrano, come per le donne, eccessi pur con grande imprecisione per le digerenti, urinarie e i tumori linfoematopoietici. Il linfoma non Hodgkin è in eccesso del 178% sulla media regionale. I ricoveri e i ricoverati sono tutti inferiori alla media regionale nelle donne e negli uomini. Fanno eccezione negli uomini i tumori linfoematopoietici (tra il +15% ed il 74%) e il linfoma non Hodgkin (tra il 68% e il 143%) e la prevalenza per tumore polmonare (tra il +9% ed il 43%).

**Salto di Quirra:** la mortalità risulta nella media regionale tra le donne ma inferiore tra gli uomini (-6%), con diminuzione per le malattie urinarie, i tumori nel loro complesso (-14%) ed il tumore polmonare (-50%). Tra le donne vi sono eccessi per malattie dell'apparato circolatorio (+13%) e digerente (+107%), mentre sono molto imprecise le stime sugli eccessi per i tumori dell'apparato linfoematopoietico (+28% tra gli uomini e +12% tra le donne). I ricoveri e i ricoverati mostrano

eccessi più contenuti tra le donne ma confermano un dieci per cento di eccesso per i tumori linfoematopoietici; tra gli uomini invece si osservano aumenti per le malattie circolatorie, digerenti, urinarie e i tumori maligni (+10% mediamente) e i tumori linfoematopoietici (tra il 12% per i ricoverati accorpato su tutte le diagnosi e il 65% quando consideriamo i ricoveri).

### **Aree minerarie**

**Arbus:** l'area mineraria dell'arburese e guspinese mostra una mortalità in eccesso di circa il 10% negli uomini, prevalentemente a carico delle malattie respiratorie (+149%) e del tumore polmonare (+28%). L'insieme delle cause evitabili mostra un consistente eccesso (+28%) sulla media regionale. Tra le donne non si registrano differenze se non una diminuzione della mortalità per malattie dell'apparato digerente (-51%). Considerando i ricoveri e i ricoverati resta confermata nelle donne la diminuzione per patologie dell'apparato digerente, insieme con le respiratorie e le urinarie, mentre vi è un aumento della prevalenza di malattie circolatorie (tra 1% e 8% a seconda se consideriamo tutte le diagnosi o la sola diagnosi principale). Tra gli uomini non si registrano eccessi sulla base dei dati di ricovero ospedaliero, e addirittura si registra una prevalenza inferiore alla media regionale per le malattie respiratorie ma un forte aumento se consideriamo la patologia ostruttiva (asma bronchiale) e le silicosi. Non è da escludere una codifica opportunistica per cui ad un deficit di malattie respiratorie corrisponde una maggior codifica di malattie respiratorie di origine professionale, tra i ricoveri, e una diminuzione di codici relativi a condizioni terminali (quali ad esempio "collasso cardiorespiratorio") nella mortalità.

**Iglesias:** l'area mineraria dell'iglesiente mostra negli uomini degli eccessi per le malattie respiratorie (+38%), le malattie urinarie (+130%), i tumori maligni (+10%) e il tumore polmonare (+50%). Nelle donne si osserva una diminuzione della mortalità generale rispetto alla media regionale (-8%), prevalentemente legata alla cause circolatorie (-14%), ed un eccesso per le malattie urinarie (+52%). La prevalenza ed i ricoveri ospedalieri sono aumentati rispetto alla media regionale, come per tutta la ASL. Sono confermati tra gli uomini gli eccessi per malattie respiratorie, urinarie, i tumori maligni ed i tumori del polmone. Eccessi per le stesse cause si osservano nelle donne, sia considerando i ricoveri che i ricoverati.

**Città di Cagliari:** la mortalità generale per i residenti nel capoluogo regionale è inferiore alla media (3/4% in entrambi i sessi). Questo dato si ritrova coerentemente per le malattie circolatorie, digerenti ed urinarie. I tumori maligni sono in eccesso del 4/5% con aumenti del 15/18% per il tumore polmonare, della mammella femminile (+9%) e dell'utero (+42%). I ricoveri sono in eccesso rispetto alla media regionale, la ASL cagliaritano ha un tasso di ospedalizzazione del 17% superiore alla media. Nelle donne si conferma l'eccesso per tumore della mammella e si osservano eccessi per tumore della cervice uterina e dell'ovaio ma non del corpo dell'utero.

**Città di Nuoro:** la mortalità generale è in eccesso del 12% tra gli uomini ed in difetto sulla media regionale del 7% tra le donne. I tumori totali (+13%) e il tumore polmonare (+10%) sono in eccesso nel sesso maschile, mentre nel sesso femminile si osservano deficit per le malattie circolatorie, respiratorie, digerenti ed urinarie. Un andamento contraddetto dell'aumento rispetto alla media regionale, sia negli uomini che nelle donne, dei ricoveri e ricoverati per malattie circolatorie, respiratorie e digerenti. Tra gli uomini aumentano, coerentemente con il dato di mortalità, i ricoveri per malattie tumorali e per il tumore polmonare, in particolare. In entrambi i sessi si osserva inoltre una maggior prevalenza di tumori della vescica, del sistema linfoematopoietico e del linfoma non Hodgkin; nelle donne del tumore della mammella.

**Città di Olbia:** la mortalità generale è aumentata nelle donne (+14%, legata all'aumento delle malattie circolatorie, +27%), mentre è nella media regionale per gli uomini. I ricoveri e i ricoverati sono inferiori alla media regionale, come in tutta la ASL che registra tassi di ospedalizzazione del 17% inferiori alla media. La prevalenza di tumore polmonare è aumentata negli uomini (tra l' 8% ed il 17% passando dai ricoverati accorpati sulle diagnosi ai ricoveri).

**Città di Oristano:** il profilo di mortalità si presenta sostanzialmente nella media regionale. Malattie circolatorie, digerenti (nelle donne), urinarie e tumori (prevalentemente dell'apparato digerente e della mammella femminile solo nei ricoveri e ricoverati) appaiono sopra la media regionale coerentemente sui dati di mortalità, ricovero e prevalenza ospedaliera. Le malattie respiratorie ed il tumore polmonare sono inferiori alla media regionale.

**Città di Sassari:** la mortalità per tutte le cause è aumentata del 4% negli uomini e del 12% nelle donne. Sono le malattie dell'apparato respiratorio, digerente ed urinario ad essere aumentate insieme con i tumori maligni nel sesso femminile ed il tumore della mammella (+19%). I ricoveri della ASL sassarese sono al disotto della media regionale. Tuttavia vi è un aumento di prevalenza per malattia coronarica, cirrosi, tumore del fegato in entrambi i sessi, tumore del polmone (tra le sole donne), tumore della prostata. L'incidenza di tumore della mammella è aumentata ma il dato non si riflette sui ricoveri ospedalieri.

### **Risultati specifici**

Abbiamo isolato cinque casi degni di particolare menzione.

#### **Area di Portoscuso**

L'Area di Portoscuso comprende i Comuni di Carbonia, Gonnese, Portoscuso, San Giovanni Suergiu e Sant'Antioco. Complessivamente si tratta di una popolazione di 58854 abitanti (censimento 2001).

Sulla base della mortalità ISTAT 1997-2001 e sulle schede di ricovero ospedaliero 2001-2003 nell'area di Portoscuso si registrano tra gli uomini eccessi sulla media regionale del 30/65% per le malattie respiratorie e del 24/62% per il tumore del polmone, tra le donne invece gli eccessi sono intorno al 18/23% per le m. respiratorie e del 16/54% per il t. polmonare.

La mortalità per cause evitabili è aumentata rispetto alla media regionale particolarmente nelle donne (+22% contro il 7% negli uomini). La mortalità per le cause legate alla prevenzione primaria è in eccesso nelle donne (+31%), quella legata alle cure mediche e ai trattamenti appropriati negli uomini (+37%). E' inoltre da segnalare il rilievo di ben dieci decessi nella classe 0-1 anno nel sesso maschile per gli anni 1997-2001 (un eccesso dell'85% sulla media regionale).

La popolazione di confronto è importante per interpretare il profilo di mortalità. Usando come riferimento l'intorno di 58km rispetto all'area a rischio invece del riferimento regionale i valori per le cause sia in eccesso che in difetto che sono state osservate tendono ad appiattirsi. Si noti che la città di Cagliari viene compresa nell'intorno. Aree di confronto più ristrette tendono a dare valori molto instabili. Non emergono tuttavia sostanziali differenze se si eccettua il tumore polmonare che tende a non essere più in eccesso usando l'intorno di 58km. In effetti in tal caso si confronta Portoscuso con aree, quelle minerarie a nord, quelle industriali ad est, in cui analoghi eccessi sulla media regionale tendono a manifestarsi. Molto interessante è anche il risultato ottenuto aggiustando

per deprivazione materiale: in tal caso gli eccessi di mortalità per tumore polmonare aumentano e si rendono evidenti anche tra le donne.

L'intorno dell'area a rischio di Portoscuso mostra in genere una mortalità e un profilo di malattia quale risulta dall'indagine sui ricoveri ospedalieri abbastanza eterogeneo. In particolare si hanno variazioni geografiche nella mortalità per tutte le cause, le malattie circolatorie, le malattie respiratorie, i tumori maligni, il tumore polmonare. In generale per quasi tutte le cause indagate nei ricoveri o ricoverati si registrano forti discrepanze territoriali. Per le malattie respiratorie l'area di Portoscuso mostra valori in eccesso insieme con le aree minerarie dell'iglesiente, arburese e guspinese, con l'area industriale di Sarroch e con la conurbazione cagliaritana. Un pattern che si ripropone anche per altre cause come i tumori maligni e il tumore polmonare. Le pneumoconiosi sono localizzate all'area mineraria e di Portoscuso, mentre i ricoveri per le malattie urinarie e i tumori vescicali mostrano eccessi localizzati alla sola area di Portoscuso. L'area nord appartenente alla ASL 6 mostra valori più elevati della mortalità per malattie circolatorie.

La mortalità per tutte le cause che era superiore nei primi anni ottanta alla media regionale (+6% e +10% rispettivamente tra maschi e femmine nel 1981-83) si è mantenuta in eccesso tra gli uomini fino a fine anni novanta e poi, in entrambi i sessi, nel periodo 1999-2001 si è tendenzialmente riportata sui valori regionali (con eccessi inferiori al 4% e statisticamente non significativi al 10%). Le malattie del sistema circolatorio sono tendenzialmente inferiori alla media regionale, con un aumento solo tra le donne nell'ultimo periodo esaminato, le malattie del sistema respiratorio largamente in eccesso mostrano una certa tendenza alla diminuzione soprattutto tra gli uomini, andamento in gran parte legato alla diminuzione della mortalità per silicosi. I tumori maligni hanno mostrato degli eccessi tra gli uomini nel periodo 1984-1999 e sono in crescita tra le donne (con eccessi intorno al 10% nell'ultimo periodo esaminato 1999-2001). Il tumore polmonare tra gli uomini si presenta elevato rispetto alla media regionale dalla fine degli anni ottanta in poi (con un eccesso del 23% nel 1999-2001).

Gli andamenti per coorte di nascita 1904-1948 mostrano il forte decremento della mortalità registrato in tutti i paesi europei nel corso del secolo. Tuttavia, rispetto alla tendenza media regionale, si registra una condizione di svantaggio crescente tra le donne e, meno marcata, tra gli uomini. Il differenziale di rischio per coorte di nascita mostra una tendenza all'aumento per l'insieme dei tumori maligni in entrambi i sessi ed in particolare per il tumore polmonare tra gli uomini.

### **Area di Sarroch**

L'area di Sarroch comprende i Comuni di Assemini, Sarroch, Capoterra e Villa San Pietro per una popolazione di 52385 abitanti (censimento 2001).

Sulla base della mortalità ISTAT 1997-2001 e sulle schede di ricovero ospedaliero 2001-2003 nell'area di Sarroch si hanno eccessi tra gli uomini del 10% per i ricoveri per m. respiratorie e del 13/24% per la mortalità e i ricoveri per t. polmonare, mentre gli eccessi tra le donne sono dell'ordine del 10/16% per le m. respiratorie e intorno al 20% per i ricoveri per tumore polmonare.

In dettaglio, sono in eccesso nella mortalità, tumori totali, tumori del fegato, del polmone e della pleura tra gli uomini, malattie dell'apparato digerente, tumori del fegato e melanoma tra le donne. Nei ricoveri o ricoverati il diabete, le malattie respiratorie nel loro insieme e le respiratorie croniche, l'asma e l'asma in età infantile, le pneumoconiosi, le malattie dell'apparato digerente, i tumori totali, il tumore del polmone tra gli uomini, e tra le donne oltre quelle menzionate anche le

malattie infettive, della tiroide, le malattie del sistema nervoso, il tumore della cervice uterina, il melanoma ed il tumore della tiroide.

La mortalità per cause evitabili è aumentata rispetto alla media regionale solo relativamente alle donne (+8%), in particolare per le cause legate alla diagnosi precoce (+30%).

Usando come riferimento la mortalità osservata nelle popolazioni residenti in un cerchio di 40km centrato sul comune di Capoterra, invece della mortalità media regionale non si osservano grandi differenze. E' degno di nota l'appiattimento del rischio per tumore polmonare tra gli uomini: risulta infatti solo il 2% in eccesso se usiamo lo standard locale contro il 16% di aumento se si usa lo standard regionale. I tumori del sistema linfoematopoietico mostrano invece eccessi del 24% usando lo standard locale contro un eccesso del 10% con lo standard regionale.

Tuttavia tenendo conto del livello di deprivazione materiale i rischi per tumore polmonare aumentano (+24% negli uomini) e quelli per tumori del sistema linfoematopoietico si mantengono sui livelli dello standard regionale.

I tassi di mortalità variano nel territorio intorno a Sarroch sostanzialmente per le cause respiratorie, l'insieme dei tumori maligni e il tumore polmonare tra gli uomini. In tutti i casi il pattern mostra degli eccessi localizzati all'interno della zona a rischio di Sarroch e per la città di Cagliari. Nel caso delle malattie respiratorie si apprezza anche il rischio aumentato ad ovest verso l'area del Sulcis e a nord verso l'iglesiente. Anche per i ricoveri e ricoverati emerge un forte pattern geografico con rischi localizzati all'area in studio e alla città di Cagliari per i tumori maligni ed il tumore polmonare tra gli uomini.

Gli andamenti temporali nel ventennio 1981-2001 mostrano rispetto alla media regionale un aumento della mortalità per tutte le cause (-4% nel 1981-83 e +16% nel 1999-2001) nelle donne, mentre tra gli uomini la mortalità per tutte le cause è nella media regionale nell'ultimo periodo ma era inferiore nel 1981-1983 (-12%). Questi andamenti si ritrovano per l'insieme dei tumori maligni mentre per le malattie respiratorie si osserva un incremento rispetto alla media regionale rispetto ai primi anni ottanta. Non si osservano andamenti in diminuzione rispetto alla media regionale se non per le malattie circolatorie negli uomini.

Gli andamenti per coorte di nascita 1904-48 mostrano la generale tendenza alla diminuzione dei rischi, ma con un differenziale a scapito delle coorti dei nati dopo il 1929 rispetto al valore regionale. Questo andamento è presente anche per i tumori maligni mentre le cause respiratorie negli uomini mostrano per tutte le coorti un livello costantemente superiore al livello regionale.

### **Area di Porto Torres**

L'area di Porto Torres comprende i Comuni di Castelsardo, Porto Torres, Sassari, Sennori, Sorso, Stintino, per una popolazione di 168537 abitanti (censimento 2001).

Sulla base della mortalità ISTAT 1997-2001 e sulle schede di ricovero ospedaliero 2001-2003 nell'area di Porto Torres si hanno eccessi del 10% per la mortalità per tutte le cause, le malattie infettive (+30% circa), dell'apparato digerente (tra il 20% in eccesso tra gli uomini ed il 12% tra le donne), i tumori maligni (intorno al 6%) ed il tumore del fegato (+20% circa) a cui si aggiungono le malattie respiratorie (+37%) nel solo sesso femminile. Tra i ricoveri e i ricoverati non si evidenziano eccessi se non per le malattie infettive (tra il 9% ed il 3% nei maschi e nelle femmine, se consideriamo la prevalenza sulla base della diagnosi principale). La ASL 1, nel cui territorio si trova l'area a rischio, mostra tuttavia tassi di ospedalizzazione largamente inferiori alla media

regionale. Solo per i dati di prevalenza sui ricoverati accorpatisu tutte le diagnosi si trovano eccessi significativi per tumore del fegato, tumore polmonare e tumore della prostata.

L'incidenza tumorale quale risulta dai dati del Registro tumori sassarese mostra eccessi sulla media provinciale per tutti i tumori maligni (+2% negli uomini, +7% nelle donne), tumore del colon (+18% e +12% rispettivamente nei due sessi), del fegato (+15% e +10%), del polmone (+8% e +14%), della prostata (+34%), della mammella (+6%) e dell'ovaio (+21%). Questi eccessi sono in parte legati al fatto che nell'area è compresa la città di Sassari. Escludendo dal confronto quest'ultima emerge un eccesso per i sarcomi dei tessuti molli in entrambi i sessi (+77% e +89% rispettivamente tra gli uomini e le donne) e il tumore della tiroide nel sesso femminile (+45%). Inoltre tra gli uomini i tumori linfomatopoietici ed i linfomi non Hodgkin si mostrano in eccesso anche se le frequenze osservate sono piccole e le stime molto imprecise. Gli altri eccessi sono confermati tranne che nel sesso femminile si attenua l'effetto sul tumore polmonare e scompare l'eccesso di tumori del fegato.

La mortalità per cause evitabili è aumentata rispetto alla media regionale solo relativamente agli uomini per le cause legate alle cure mediche e trattamenti appropriati (+25%). Si tratta di cause precoci (0-64 anni) relative a malattie infettive, tumori del testicolo, m. di Hodgkin, leucemie, cardiopatia reumatica cronica, ipertensione, m. sistema respiratorio, ulcera gastrica e duodenale, appendicite, ernia, colelitiasi.

Usando come riferimento la mortalità osservata nelle popolazioni residenti in un cerchio di 53km centrato sul comune di Porto Torres, invece della mortalità media regionale non si osservano grandi differenze. Sostanzialmente i risultati sono confermati aggiustando per deprivazione materiale, l'unica rilevante osservazione è l'attenuarsi dell'eccesso per tumore polmonare nelle donne una volta che si tenga conto del livello di deprivazione materiale. Il ricorso ad uno standard locale tende ad attenuare i rischi, come prevedibile dato il peso demografico della città di Sassari.

La mortalità generale, quella per malattie respiratorie, tumori maligni, tumore al polmone nel sesso femminile, sono tutte cause in eccesso prevalentemente nel territorio della città di Sassari. Non si osservano rilevanti differenziali geografici per i ricoveri o i ricoverati.

Gli andamenti temporali nel ventennio 1981-2001 mostrano rispetto alla media regionale un certo aumento della mortalità per tutte le cause (da +4% nel 1981-83 si passa a +9% nel 1999-2001) nelle donne, mentre tra gli uomini la mortalità per tutte le cause è costantemente superiore alla media regionale (dal 9% dei primi anni ottanta al 13% nel 1994-1998 con un leggero decremento ai primi anni del duemila, +6%). Questi andamenti si ritrovano per gran parte delle cause con invece una diminuzione della mortalità per tumore polmonare (+37% nel 1981-83 e +6% nel 1999-2001 nel sesso maschile) ed un aumento delle infettive, respiratorie e digerenti nel sesso femminile. Non si osservano andamenti in diminuzione rispetto alla media regionale se non per le malattie urinarie nelle donne.

Gli andamenti per coorte di nascita 1904-48 mostrano la generale tendenza alla diminuzione dei rischi, ma con un differenziale a scapito delle coorti dei nati dopo il 1929 rispetto al valore regionale. Questo andamento è presente per le malattie circolatorie, le malattie respiratorie, i tumori maligni (anche se si presentano tendenzialmente superiori alla media regionale per tutte le coorti), il tumore della mammella, mentre le malattie dell'apparato digerente ed il tumore polmonare tra gli uomini mostrano una tendenza relativa alla diminuzione per coorte di nascita più recente.

## **Area di La Maddalena**

L'area è circoscritta al solo Comune dell'isola di La Maddalena, con una popolazione al censimento 2001 di 11369 abitanti.

Sulla base dei dati ISTAT 1997-2001 nell'area la mortalità è nella media regionale. Nelle donne scostamenti in eccesso con grande imprecisione data la piccola numerosità della popolazione si osservano per le malattie dell'apparato digerente ed urinario, il tumore polmonare e vescicole, i tumori linfomatopoietici, il linfoma non Hodgkin e le leucemie. Tra gli uomini si hanno eccessi per le malattie circolatorie (+28%) e difetti per le respiratorie (-50%) e poi si riscontrano come per le donne eccessi pur con grande imprecisione per le digerenti, urinarie e i tumori del fegato, del laringe e i linfomatopoietici. Il tumore della pleura registra un cluster di casi, il tumore della vescica ha eccessi del 121% e il linfoma non Hodgkin è in eccesso del 178% sulla media regionale. Sulla base dell'archivio delle schede di ricovero ospedaliero 2001-2003, i ricoveri e i ricoverati sono tutti inferiori alla media regionale nelle donne e negli uomini. Fanno eccezione negli uomini i ricoveri per le patologie dell'apparato circolatorio, i disturbi asmatici, la cirrosi epatica, il tumore della pleura, il melanoma (con ben 11 decessi nel periodo SMR 435), tutti i tumori linfomatopoietici (tra il +15% ed il 74%), il linfoma non Hodgkin (tra il 68% e il 143%) e le leucemie. Anche nelle donne troviamo la malattia coronaria e la cirrosi epatica, tra i tumori il tumore della vescica. Nella prevalenza oltre le precedenti si registra un eccesso per tumore polmonare tra gli uomini (tra il +9% ed il 43%) e la patologia asmatica nelle donne. La ASL di riferimento mostra tuttavia tassi di ospedalizzazione largamente inferiori alla media regionale.

La mortalità per cause evitabili non è aumentata rispetto alla media regionale se si esclude tra le donne quella legata alle cure mediche e trattamenti appropriati (+134%). Si tratta di cause precoci (0-64 anni) relative a malattie infettive, m. di Hodgkin, leucemie, cardiopatia reumatica cronica, ipertensione, m. sistema respiratorio, ulcera gastrica e duodenale, appendicite, ernia, coledoliti.

Usando come riferimento la mortalità osservata nelle popolazioni residenti in un cerchio di 84km centrato su La Maddalena, invece della mortalità media regionale si osserva una certa tendenza alla riduzione degli eccessi per malattie circolatorie e per i tumori linfomatopoietici. Aggiustando per deprivazione materiale si riduce il leggero eccesso nella mortalità per tutte le cause tra gli uomini e si attenuano gli eccessi per il totale dei tumori maligni, mentre vengono confermati e rafforzati gli eccessi sui tumori linfomatopoietici e le malattie coronariche.

L'analisi geografica mostra che gli eccessi di mortalità osservati tra gli uomini sono localizzati nell'isola e non fanno parte di un andamento di larga scala. In particolare riguardano la mortalità generale, le malattie circolatorie, l'insieme dei tumori maligni, i tumori linfomatopoietici, il linfoma non Hodgkin, il tumore della vescica. Usando i ricoveri o i dati di prevalenza il cluster di linfomi non Hodgkin nel sesso maschile appare confinato all'isola. La prevalenza di malattie dell'apparato digerente e la cirrosi epatica mostra eccessi localizzati all'isola in entrambi i sessi.

Gli andamenti temporali nel ventennio 1981-2001 mostrano rispetto alla media regionale una relativa stabilità tranne una tendenza alla diminuzione dei tumori maligni nelle donne (passando da un eccesso del 69% negli anni 1981-83 ad un deficit sulla media regionale del 15% nel 1999-2001). I tumori del sistema linfomatopoietico ed il linfoma di Hodgkin nelle donne mostrano sempre degli eccessi nel ventennio considerato, con punte nel periodo 1994-1998 (+150% e +123% per le due classi di cause). Anche tra gli uomini si registra una sostanziale stabilità, gli eccessi descritti sono presenti in tutto l'arco temporale considerato. Fanno eccezione gli aumenti dei decessi per malattie

coronariche (passano da +28% nel 1981-83 a +68% negli anni 1999-2001) e dei tumori del sistema linfoematopoietico (che passano da +29% dei primi anni ottanta a +105% negli ultimi anni considerati, 1999-2001).

Gli andamenti per coorte di nascita 1904-48 mostrano la generale tendenza alla diminuzione dei rischi, anche se più contenuti per i tumori maligni tra gli uomini. Se passiamo a considerare il differenziale rispetto agli andamenti per coorte regionali osserviamo una sostanziale stabilità con una tendenza agli aumenti a scapito delle coorti dei nati dopo il 1929 rispetto al valore regionale per le malattie circolatorie.

### **La città di Cagliari**

L'area è definita dalla conurbazione cagliaritano e comprende i Comuni di Cagliari, Elmas, Monserrato, Quartucciu, Selargius e Quartu, con una popolazione al censimento 2001 di 231214 abitanti.

Sulla base dei dati ISTAT 1997-2001 la mortalità generale è inferiore alla media (3/4% in entrambi i sessi). Negli uomini si registra un difetto per la mortalità per cause circolatorie, la malattia coronaria (entrambe -8% aggiustando per deprivazione materiale) e per la cirrosi (-15%). In eccesso la mortalità per tumori maligni (+4%) e per tumore polmonare (+17%). Nelle donne troviamo il deficit di mortalità per malattie circolatorie, malattia coronaria (tra il 10% e il 18%) e malattie urinarie (-20%). Sono aumentati i tumori maligni (+5%), il tumore del colon-retto (+12%), il tumore polmonare (+15%), il tumore della mammella (+19% che diviene +9% quando si aggiusta per deprivazione), il tumore dell'utero (+14% che diviene +18% dopo aggiustamento per deprivazione materiale).

La ASL cagliaritano ha un tasso di ospedalizzazione del 17% superiore alla media regionale. Si hanno perciò valori aumentati per tutte le principali patologie non tumorali. Negli uomini i tumori maligni mostrano eccessi per i tumori del colon-retto, del polmone, dei sarcomi dei tessuti molli, del melanoma. Nelle donne si confermano gli eccessi riscontrati tra gli uomini con in più l'eccesso per tumore della mammella e per tumore della cervice uterina e dell'ovaio ma non del corpo dell'utero, e l'insieme delle leucemie. La prevalenza stimata sulla base di tutte le diagnosi mostra eccessi per i tumori del sistema linfoematopoietico in entrambi i sessi, linfomi e leucemie anche separatamente.

La mortalità evitabile mostra degli eccessi per le cause legate alla diagnosi precoce (tumori maligni della cute, melanomi e non melanomi, mammella femminile, collo e corpo utero) sia negli uomini (+104%) che nelle donne (+18%).

Usando come riferimento la mortalità osservata nelle popolazioni residenti in un cerchio di 40km centrato su Cagliari, invece della mortalità media regionale, si osserva una certa tendenza alla riduzione degli eccessi. Aggiustando per deprivazione materiale si ottiene un risultato simile con una generale attenuazione dei differenziali di mortalità. Degni di nota sono il cambiamento per tumore della mammella, il cui eccesso viene attenuato quando si aggiusta per deprivazione, e per tumore dell'utero, il cui eccesso aumenta una volta che si tiene conto della deprivazione.

L'analisi geografica mostra delle variazioni per la mortalità per tutte le cause, le malattie del sistema circolatorio, i tumori maligni, il tumore del polmone, il tumore della mammella. L'area metropolitana è uniformemente a mortalità inferiore alla media per malattie circolatorie, mentre è molto evidente l'eccesso di rischio concentrato alla città di Cagliari per il tumore polmonare e della mammella femminile sia con i dati di mortalità che di prevalenza o di ricovero.



Gli andamenti temporali nel ventennio 1981-2001 mostrano, rispetto alla media regionale, una tendenza alla diminuzione dei differenziali. Per la mortalità generale si passa da un eccesso di +22% nel 1981-83 ad un -2% rispetto alla media regionale nel 1999-2001, per le donne da un eccesso di +8% a -6%. Negli uomini questo andamento è presente per le malattie circolatorie (da +13% a -10%), per i tumori maligni (da +44% a +8%) e anche per alcuni tumori come il tumore polmonare (da +76% a +22%), che rimane ancora in eccesso rispetto alla media regionale. Nelle donne gli andamenti sono più contenuti, ad esempio per i tumori maligni si passa da +28% a +12%, per il tumore polmonare si registra una sostanziale stabilità se non un aumento (da +51% nel 1981-83 a +62% nel 1989-93 a +56% nel 1999-2001), per il tumore della mammella si va da +22% a +13% e per il tumore dell'utero da +46% a +37%.

Gli andamenti per coorte di nascita 1904-48 mostrano la generale tendenza alla diminuzione dei rischi, più evidenti per le malattie circolatorie e contenuti per i tumori maligni e sostanzialmente a partire dai nati dopo il 1924 per gli uomini. Degno di nota l'andamento per tumore polmonare, con una tendenza all'aumento per coorte di nascita nelle donne e la diminuzione per gli uomini a partire dai nati dopo 1924. Il tumore della mammella femminile è in continua crescita per coorte di nascita mentre il tumore dell'utero è in diminuzione tra le nate dopo il 1928.

Se passiamo a considerare il differenziale rispetto agli andamenti per coorte regionali osserviamo andamenti simili per tutte le cause considerate sopra, con una diminuzione del differenziale per gli uomini ed una sostanziale tenuta per le donne. Per il tumore polmonare tutte le coorti mantengono un rischio più alto delle corrispondenti coorti regionali, sia negli uomini che nelle donne; per il tumore della mammella i rischi differenziali aumentano da partire dalle nate dopo il 1938.

## **Ringraziamenti**

Il presente lavoro è stato realizzato nell'ambito delle attività di assistenza tecnica della Associazione Temporanea ESA (Epidemiologia, Sviluppo e Ambiente) e Ministero della Salute nell'ambito del Piano Operativo Nazionale 2000-2006, quadro comunitario di sostegno alle regioni obiettivo 1, dalle seguenti persone:

Annibale Biggeri, Dipartimento di Statistica "G. Parenti" Università di Firenze [abiggeri@ds.unifi.it](mailto:abiggeri@ds.unifi.it)

Caterina Bellu, Dipartimento di Statistica "G. Parenti" Università di Firenze e Osservatorio epidemiologico regionale, Regione Autonoma della Sardegna

Felice Casson, Magistratura di Venezia

Dolores Catelan, Dipartimento di Statistica "G. Parenti" Università di Firenze e Dipartimento di Scienze Statistiche Università di Udine

Corrado Lagazio, Dipartimento di Scienze Statistiche Università di Udine

Piera Pallazzoni, Agenzia Regionale di Sanità, Regione Emilia-Romagna

Roberta Pirastu, Dipartimento di Biologia Animale e dell'Uomo Università "La Sapienza" Roma e Istituto Superiore di Sanità

Benedetto Terracini, CPO Piemonte, Torino

Cagliari, 12 dicembre 2005

Il rapporto completo è disponibile su:

*Epidemiologia e Prevenzione* (2006); 30(1)suppl: 1-64

**Tabella 1. Casi, rapporti standardizzati con riferimento regionale (SMR aggiustati per deprivazione materiale) e casi attribuibili (IC: intervalli di confidenza al 90%) per la mortalità per tutte le cause ed alcune cause scelte (1997-2001), per i ricoveri ospedalieri sia ordinari che diurni (2001-2003) e per i ricoverati per alcune cause scelte. I ricoverati sono stati accorpati per patologia sulla base di tutte le diagnosi riportate nella scheda di dimissione ospedaliera o sulla base della sola diagnosi principale. Regione Sardegna. Area Industriale di Portoscuso. Femmine.**

CAUSE	Mortalità		Ricoveri		Ricoverati (tutte le diagnosi)		Ricoverati (diagnosi principale)	
	Casi osservati	SMR IC 90%	Casi osservati	SMR IC 90%	Casi osservati	SMR IC 90%	Casi osservati	SMR IC 90%
Tutte le cause (mortalità)	1121	91.0 -111 86.6; 95.6	-	-	-	-	-	-
Malattie infettive (ricoveri)	-	-	662	163.9 258 153.6;174.5	258	137	443	149.2 137.8;161.1
Diabete (ricoveri)	-	-	229	111.9 24 100.0;124.3	0; 45	157	129	85.5 73.5; 98.3
Malattie apparato circolatorio	487	87.0 -73 80.6; 93.7	1670	97.8 -37 93.9;101.8	-108; 29	256	1290	102.7 98.1;107.5
Malattie apparato respiratorio*	88	117.8 13 97.9;140.7	1122	122.1 203 116.2;128.2	156;247	228	921	123.4 116.8;130.1
Malattie apparato digerente	54	87.0 -8 68.5;109.1	1913	116.3 268 112.0;120.7	205;329	292	1605	122.5 117.5;127.6
Malattie apparato urinario	9	51.7 -8 27.0; 90.2	1023	163.0 395 154.7;171.5	362;426	231	665	163.4 153.1;173.9
Tumori totali	289	107.0 19 96.9;117.9	2021	120.5 344 116.1;125.0	281;404	411	1410	129.7 124.1;135.5
Tumore al polmone	17	116.4 2 74.1;174.5	36	154.3 13 114.7;199.1	5; 18	9	18	130.1 84.4;184.8
Tumori dell'apparato linfomatopoiatico	21	90.3 -2 60.5;130.0	90	82.3 -19 68.6; 97.1	-41; -3	5	52	98.1 76.9;121.6
Linfoma non Hodgkin	5	77.5 -1 30.5;162.8	33	64.2 -18 47.1; 83.8	-37; -6	-2	21	78.5 52.8;108.9
Cause evitabili totali (mortalità)	85	121.4 15 100.6;145.4	-	-	-	-	-	-

\*Sui ricoveri e ricoverati (tutte le diagnosi, diagnosi principale) le malattie dell' apparato respiratorio escludono l'influenza.

**Tabella 2. Casi, rapporti standardizzati con riferimento regionale (SMR aggiustati per deprivazione materiale) e casi attribuibili (IC: intervalli di confidenza al 90%) per la mortalità per tutte le cause ed alcune cause scelte (1997-2001), per i ricoveri ospedalieri sia ordinari che diurni (2001-2003) e per i ricoverati per alcune cause scelte. I ricoverati sono stati accorpati per patologia sulla base di tutte le diagnosi riportate nella scheda di dimissione ospedaliera o sulla base della sola diagnosi principale. Regione Sardegna. Area Industriale di Portoscuso. Maschi.**

CAUSE	Mortalità			Ricoveri			Ricoverati (tutte le diagnosi)			Ricoverati (diagnosi principale)		
	Casi osservati	SMR IC 90%	Casi attribuibili IC 90%	Casi osservati	SMR IC 90%	Casi attribuibili IC 90%	Casi osservati	SMR IC 90%	Casi attribuibili IC 90%	Casi osservati	SMR IC 90%	Casi attribuibili IC 90%
Tutte le cause (mortalità)	1325	99.8 95.3;104.4	-3 -65;56	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Malattie infettive (ricoveri)	-	-	-	900	149.9 141.7;158.2	299 265;331	683	128.4 120.4;136.6	151 116;183	541	145.7 135.5;156.1	170 142;194
Diabete (ricoveri)	-	-	-	196	100.6 89.1;112.8	1 -24; 22	665	119.9 112.4;127.6	110 73;144	117	84.2 71.8; 97.4	-22 -46; -3
Malattie apparato circolatorio	421	90.9 83.7; 98.5	-42 -82;-6	2025	93.9 90.5; 97.3	-133 -214;-56	2651	110.8 107.3;114.4	259 181;334	1475	101.7 97.4;106.1	25 -40; 85
Malattie apparato respiratorio*	205	164.3 145.9;184.5	80 64;94	1802	130.8 125.8;135.9	424 369;476	1976	132.5 127.7;137.5	485 428;538	1371	130.4 124.6;136.2	319 271;364
Malattie apparato digerente	65	82.4 66.4;101.3	-14 -33; 1	2238	108.2 104.5;112.0	170 96;240	2307	109.0 105.3;112.8	191 117;262	1816	112.0 107.8;116.4	195 131;256
Malattie apparato urinario	12	85.0 49.0;137.7	-2 -12; 3	1438	166.0 158.9;173.3	572 533;608	1254	139.9 133.4;146.4	357 314;398	873	162.7 153.8;171.9	336 305;365
Tumori totali	409	101.0 92.9;109.6	4 -31;36	1869	115.6 111.2;120.0	252 189;312	1443	129.3 123.8;135.0	327 277;374	1166	128.2 122.1;134.5	257 211;299
Tumore al polmone	136	124.0 107.1;143.0	26 9;41	261	144.2 129.9;159.2	80 60; 97	191	161.9 143.2;181.7	73 58; 86	138	147.6 127.6;168.9	44 30; 56
Tumori dell'apparato linfomatopoiectico	23	75.7 51.7;107.3	-7 -21; 2	140	99.2 85.9;113.4	-1 -23; 17	117	108.4 92.5;125.4	9 -10; 24	74	107.9 88.2;129.4	5 -10; 17
Linfoma non Hodgkin	9	97.1 50.6;169.4	0 -9; 4	65	92.1 74.2;111.7	-6 -23; 7	54	98.8 77.8;122.0	-1 -15; 10	33	97.6 71.6;127.3	-1 -13; 7
Cause evitabili totali (mortalità)	203	107.6 95.5;120.9	14 -10;35	-	-	-	-	-	-	-	-	-

\*Sui ricoveri e ricoverati (tutte le diagnosi, diagnosi principale) le malattie dell' apparato respiratorio escludono l'influenza.

**Tabella 3. Casi, rapporti standardizzati con riferimento regionale (SMR aggiustati per deprivatione materiale) e casi attribuibili (IC: intervalli di confidenza al 90%) per la mortalità per tutte le cause ed alcune cause scelte (1997-2001), per i ricoveri ospedalieri sia ordinari che diurni (2001-2003) e per i ricoverati per alcune cause scelte. I ricoverati sono stati accorpati per patologia sulla base di tutte le diagnosi riportate nella scheda di dimissione ospedaliera o sulla base della sola diagnosi principale. Regione Sardegna. Area Industriale di San Gavino. Femmine.**

CAUSE	Mortalità			Ricoveri			Ricoverati (tutte le diagnosi)			Ricoverati (diagnosi principale)		
	Casi osservati	SMR	IC 90%	Casi osservati	SMR	IC 90%	Casi osservati	SMR	IC 90%	Casi osservati	SMR	IC 90%
Tutte le cause (mortalità)	467	110.7	45	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	102.5;119.3	11;76	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Malattie infettive (ricoveri)	-	-	-	281	152.7	97	264	137.1	71	183	141.1	53
	-	-	-	-	138.0;168.0	77;114	-	123.5;151.3	50; 89	-	124.5;158.8	36; 68
Diabete (ricoveri)	-	-	-	82	94.3	-5	271	121.9	49	63	100.1	0
	-	-	-	-	77.9;112.2	-23; 9	-	110.0;134.3	25; 69	-	80.3;121.8	-15; 11
Malattie apparato circolatorio	198	103.8	7	765	123.2	144	918	111.7	96	527	116.4	74
	-	92.0;116.2	-17;28	-	116.0;130.7	106;179	-	105.7;117.9	50;139	-	108.2;124.8	40;105
Malattie apparato respiratorio*	19	72.0	-7	330	92.6	-26	378	95.6	-17	274	95.3	-14
	-	47.3;101.4	-21; 0	-	84.4;101.2	-61; 4	-	87.7;103.8	-53; 14	-	86.0;105.0	-44; 13
Malattie apparato digerente	30	142.6	9	702	107.5	49	702	101.1	7	556	107.7	40
	-	102.9;188.3	1;14	-	100.9;114.2	6; 87	-	94.9;107.4	-38; 49	-	100.3;115.4	2; 74
Malattie apparato urinario	12	190.3	6	186	81.5	-42	249	92.0	-22	128	89.3	-15
	-	110.4;289.6	1; 8	-	71.9; 91.6	-73;-17	-	82.6;101.8	-52; 4	-	76.7;102.7	-39; 3
Tumori totali	115	115.6	15	689	106.0	39	554	108.3	43	427	104.4	18
	-	98.5;133.9	-2;29	-	99.5;112.8	-4; 78	-	100.9;116.0	5; 77	-	96.2;112.8	-17; 49
Tumore al polmone	5	99.5	0	13	128.5	3	9	103.1	0	9	138.9	3
	-	39.8;183.4	-8; 2	-	76.4;192.7	-4; 6	-	54.2;166.1	-8; 4	-	73.0;223.7	-3; 5
Tumori dell'apparato linfomatopoiatico	9	95.6	0	34	81.2	-8	38	118.2	6	20	101.6	0
	-	50.2;153.9	-9; 3	-	59.8;105.5	-23; 2	-	88.6;151.5	-5; 13	-	67.5;141.9	-10; 6
Linfoma non Hodgkin	7	180.1	3	20	96.1	-1	22	128.2	5	11	113.7	1
	-	85.3;306.2	-1; 5	-	63.9;134.3	-11; 5	-	87.0;176.6	-3; 10	-	64.1;175.9	-6; 5
Cause evitabili totali (mortalità)	40	143.1	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	108.2;182.4	3;18	-	-	-	-	-	-	-	-	-

\*Sui ricoveri e ricoverati (tutte le diagnosi, diagnosi principale) le malattie dell' apparato respiratorio escludono l'influenza.

**Tabella 4. Casi, rapporti standardizzati con riferimento regionale (SMR aggiustati per deprivazione materiale) e casi attribuibili (IC: intervalli di confidenza al 90%) per la mortalità per tutte le cause ed alcune cause scelte (1997-2001), per i ricoveri ospedalieri sia ordinari che diurni (2001-2003) e per i ricoverati per alcune cause scelte. I ricoverati sono stati accorpati per patologia sulla base di tutte le diagnosi riportate nella scheda di dimissione ospedaliera o sulla base della sola diagnosi principale. Regione Sardegna. Area Industriale di San Gavino. Maschi.**

CAUSE	Mortalità			Ricoverati			Ricoverati (tutte le diagnosi)			Ricoverati (diagnosi principale)		
	Casi osservati	SMR IC 90%	Casi attribuibili IC 90%	Casi osservati	SMR IC 90%	Casi attribuibili IC 90%	Casi osservati	SMR IC 90%	Casi attribuibili IC 90%	Casi osservati	SMR IC 90%	Casi attribuibili IC 90%
Tutte le cause (mortalità)	631	119.3	102	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	111.6;127.3	66;135	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Malattie infettive (ricoveri)	-	-	-	381	149.0	125	284	127.5	61	210	130.8	49
	-	-	-	-	136.7;161.8	102;146	-	115.3;140.2	38; 81	-	116.3;146.0	29;66
Diabete (ricoveri)	-	-	-	82	96.7	-3	219	99.4	-1	53	85.8	-9
	-	-	-	-	79.9;115.0	-21; 11	-	88.6;110.7	-28; 21	-	67.4;106.1	-26; 3
Malattie apparato circolatorio	232	123.6	44	911	109.5	79	977	107.5	68	594	106.9	38
	-	110.6;137.3	22; 63	-	103.6;115.5	32;122	-	101.9;113.2	18;114	-	99.8;114.3	-1;74
Malattie apparato respiratorio*	69	147.5	22	568	106.7	36	558	97.0	-17	416	101.5	6
	-	119.7;178.0	11; 30	-	99.5;114.2	-3; 71	-	90.4;103.9	-59; 21	-	93.5;109.8	-29;37
Malattie apparato digerente	42	126.1	9	890	111.0	89	845	104.2	34	682	109.4	58
	-	96.0;159.8	-2; 16	-	105.0;117.2	42;131	-	98.4;110.2	-14; 78	-	102.6;116.3	17;96
Malattie apparato urinario	7	113.6	1	299	94.8	-16	313	95.6	-14	196	99.6	-1
	-	53.8;193.2	-6; 3	-	86.0;104.1	-49; 12	-	86.9;104.7	-47; 14	-	88.2;111.6	-26;20
Tumori totali	187	116.2	26	621	99.8	-1	414	99.3	-3	339	98.3	-6
	-	102.6;130.6	5; 44	-	93.3;106.5	-44; 38	-	91.4;107.5	-39; 29	-	89.7;107.2	-39;23
Tumore al polmone	52	122.2	9	61	88.3	-8	39	89.8	-4	31	88.8	-4
	-	95.8;151.5	-2; 18	-	70.6;107.7	-25; 4	-	67.6;114.8	-19; 5	-	64.4;116.7	-17; 4
Tumori dell'apparato linfomatopietico	15	108.5	1	55	92.9	-4	51	121.9	9	30	112.0	3
	-	67.2;158.8	-7; 6	-	73.4;114.5	-20; 7	-	95.3;151.4	-2; 17	-	80.8;147.9	-7;10
Linfoma non Hodgkin	6	111.3	1	30	100.7	0	28	127.0	6	17	119.0	3
	-	49.0;196.2	-6; 3	-	72.7;133.0	-11; 7	-	90.4;169.1	-3; 11	-	76.1;170.5	-5; 7
Cause evitabili totali (mortalità)	82	104.6	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	86.4;124.3	-13;16	-	-	-	-	-	-	-	-	-

\*Sui ricoveri e ricoverati (tutte le diagnosi, diagnosi principale) le malattie dell' apparato respiratorio escludono l'influenza.

**Tabella 5. Casi, rapporti standardizzati con riferimento regionale (SMR aggiustati per deprivatione materiale) e casi attribuibili (IC: intervalli di confidenza al 90%) per la mortalità per tutte le cause ed alcune cause scelte (1997-2001), per i ricoveri ospedalieri sia ordinari che diurni (2001-2003) e per i ricoverati per alcune cause scelte. I ricoverati sono stati accorpate per patologia sulla base di tutte le diagnosi riportate nella scheda di dimissione ospedaliera o sulla base della sola diagnosi principale. Regione Sardegna. Area Industriale di Sarroch. Femmine.**

CAUSE	Mortalità		Ricoveri		Ricoverati (tutte le diagnosi)		Ricoverati (diagnosi principale)	
	Casi osservati	SMR IC 90%	Casi osservati	SMR IC 90%	Casi osservati	SMR IC 90%	Casi osservati	SMR IC 90%
Tutte le cause (mortalità)	577	107.6 100.4;115.1	-	-	-	-	-	-
Malattie infettive (ricoveri)	-	-	406	108.8 100.1;117.8	399	101.6 93.4;110.1	265	98.2 88.5;108.4
Diabete (ricoveri)	-	-	225	162.3 144.9;180.5	464	125.5 116.1;135.3	168	170.1 149.2;192.3
Malattie apparato circolatorio	225	103.0 92.0;114.5	1147	102.1 97.2;107.1	1476	100.2 96.0;104.5	837	100.2 94.5;105.9
Malattie apparato respiratorio*	35	111.5 82.5;144.3	871	114.3 108.0;120.8	909	110.0 104.1;116.1	719	115.7 108.7;122.9
Malattie apparato digerente	41	145.5 110.4;185.0	1517	117.5 112.6;122.5	1568	114.9 110.1;119.7	1194	115.0 109.6;120.5
Malattie apparato urinario	8	97.3 48.8;160.6	539	109.7 102.1;117.6	605	111.8 104.5;119.4	318	102.5 93.2;112.1
Tumori totali	157	110.5 96.4;125.4	1507	115.5 110.7;120.5	1241	116.4 111.0;121.9	978	114.3 108.4;120.4
Tumore al polmone	5	66.8 26.7;123.1	23	139.8 95.8;191.3	15	103.2 63.9;151.0	11	110.9 62.6;171.6
Tumori dell'apparato linfomatopietico	11	91.1 51.4;140.9	80	95.9 79.0;114.3	74	121.3 99.1;145.4	41	105.9 80.3;134.6
Linfoma non Hodgkin	5	104.0 41.5;191.6	36	85.2 63.4;110.0	39	115.0 86.6;147.1	23	108.5 74.4;148.5
Cause evitabili totali (mortalità)	60	108.3 86.5;132.4	-	-	-	-	-	-

\*Sui ricoveri e ricoverati (tutte le diagnosi, diagnosi principale) le malattie dell' apparato respiratorio escludono l'influenza.

Tabella 6. Casi, rapporti standardizzati con riferimento regionale (SMR aggiustati per deprivazione materiale) e casi attribuibili (IC: intervalli di confidenza al 90%) per la mortalità per tutte le cause ed alcune cause scelte (1997-2001), per i ricoveri ospedalieri sia ordinari che diurni (2001-2003) e per i ricoverati per alcune cause scelte. I ricoverati sono stati accorpati per patologia sulla base di tutte le diagnosi riportate nella scheda di dimissione ospedaliera o sulla base della sola diagnosi principale. Regione Sardegna. Area Industriale di Sarroch. Maschi.

CAUSE	Mortalità			Ricoveri			Ricoverati (tutte le diagnosi)			Ricoverati (diagnosi principale)		
	Casi osservati	SMR IC 90%	Casi attribuibili IC 90%	Casi osservati	SMR IC 90%	Casi attribuibili IC 90%	Casi osservati	SMR IC 90%	Casi attribuibili IC 90%	Casi osservati	SMR IC 90%	Casi attribuibili IC 90%
Tutte le cause (mortalità)	772	97.8	-18	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	92.1;103.6	-67;27	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Malattie infettive (ricoveri)	-	-	-	719	128.0	157	506	106.3	30	366	104.8	17
	-	-	-	-	120.3;136.0	121;190	-	98.7;114.2	-7; 63	-	95.9;114.0	-15; 45
Diabete (ricoveri)	-	-	-	220	143.9	67	420	106.4	25	171	161.2	65
	-	-	-	-	128.4;160.3	49; 83	-	98.0;115.1	-8; 55	-	141.5;182.0	50; 77
Malattie apparato circolatorio	229	90.4	-24	1557	101.8	28	1713	103.0	50	1039	100.9	10
	-	80.8;100.4	-54; 1	-	97.6;106.1	-38; 90	-	98.9;107.1	-19;114	-	95.9;106.2	-45; 60
Malattie apparato respiratorio*	61	99.1	-1	1248	112.3	137	1253	105.8	68	980	111.4	100
	-	79.3;120.9	-16;11	-	107.2;117.6	83;187	-	100.9;110.7	11;122	-	105.6;117.3	52;145
Malattie apparato digerente	33	66.8	-16	1758	107.6	124	1798	108.9	146	1397	108.4	108
	-	49.0; 87.1	-34;-5	-	103.4;111.9	58;186	-	104.7;113.1	80;208	-	103.7;113.2	50;163
Malattie apparato urinario	5	51.4	-5	712	106.4	43	702	107.5	49	441	107.0	29
	-	20.5; 94.7	-19; 0	-	100.0;113.1	0; 82	-	100.9;114.3	6; 88	-	98.8;115.6	-5; 59
Tumori totali	282	113.0	32	1352	114.2	168	925	116.1	128	764	116.3	107
	-	102.1;124.3	6;55	-	109.1;119.4	113;219	-	109.9;122.4	83;169	-	109.5;123.3	66;144
Tumore al polmone	81	123.5	15	165	123.8	32	92	112.6	10	81	123.4	15
	-	101.9;147.0	1;26	-	108.4;140.1	13; 47	-	94.1;132.6	-6; 23	-	101.8;146.9	1; 26
Tumori dell'apparato linfomatopietico	22	109.0	2	91	80.5	-22	87	109.2	7	48	93.2	-3
	-	74.0;150.1	-8; 7	-	67.2; 94.9	-44; -5	-	90.8;129.2	-9; 20	-	72.3;116.5	-18; 7
Linfoma non Hodgkin	12	145.4	4	43	72.8	-16	43	102.1	1	20	75.1	-7
	-	84.3;221.3	-2; 7	-	55.6; 92.1	-34; -4	-	78.0;129.1	-12; 10	-	50.0;105.0	-20; 1
Cause evitabili totali (mortalità)	141	89.4	-17	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	77.4;102.2	-41;3	-	-	-	-	-	-	-	-	-

\*Sui ricoveri e ricoverati (tutte le diagnosi, diagnosi principale) le malattie dell' apparato respiratorio escludono l'influenza.

**Tabella 7. Casi, rapporti standardizzati con riferimento regionale (SMR aggiustati per deprivazione materiale) e casi attribuibili (IC: intervalli di confidenza al 90%) per la mortalità per tutte le cause ed alcune cause scelte (1997-2001), per i ricoveri ospedalieri sia ordinari che diurni (2001-2003) e per i ricoverati per alcune cause scelte. I ricoverati sono stati accorpati per patologia sulla base di tutte le diagnosi riportate nella scheda di dimissione ospedaliera o sulla base della sola diagnosi principale. Regione Sardegna. Area Industriale di Ottana. Femmine.**

CAUSE	Mortalità			Ricoveri			Ricoverati (tutte le diagnosi)			Ricoverati (diagnosi principale)		
	Casi osservati	SMR	IC 90%	Casi osservati	SMR	IC 90%	Casi osservati	SMR	IC 90%	Casi osservati	SMR	IC 90%
Tutte le cause (mortalità)	360	99.5	-2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	91.1;108.6	-35;29	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Malattie infettive (ricoveri)	-	-	-	71	60.2	-47	92	71.8	-36	64	79.1	-17
	-	-	-	-	49.0;72.4	-74;-27	-	60.0;84.6	-61;-17	-	63.6;96.1	-37;-3
Diabete (ricoveri)	-	-	-	33	56.2	-26	126	72.1	-49	26	59.2	-18
	-	-	-	-	41.2;73.3	-47;-12	-	61.9;83.0	-78;-26	-	41.6;79.6	-37;-7
Malattie apparato circolatorio	165	100.7	1	459	83.2	-92	571	81.1	-133	338	85.1	-59
	-	88.1;114.5	-22;21	-	77.0;89.7	-137;-52	-	75.6;86.8	-184;-87	-	77.6;92.9	-97;-26
Malattie apparato respiratorio*	21	94.9	-1	195	74.0	-69	240	78.5	-66	149	70.0	-64
	-	63.6;136.7	-12;6	-	65.5;82.9	-103;-40	-	70.3;87.0	-101;-36	-	60.9;79.7	-96;-38
Malattie apparato digerente	11	61.5	-7	373	82.5	-79	418	83.4	-83	283	78.8	-76
	-	34.5;101.8	-21;0	-	75.6;89.7	-120;-43	-	76.8;90.2	-126;-45	-	71.2;86.6	-114;-44
Malattie apparato urinario	6	110.3	1	107	67.4	-52	153	67.9	-72	79	75.4	-26
	-	48.0;217.6	-7;3	-	57.1;78.5	-80;-29	-	59.2;77.2	-106;-45	-	62.0;89.9	-48;-9
Tumori totali	88	102.9	3	437	92.0	-38	285	75.2	-94	243	80.8	-58
	-	85.6;122.9	-15;16	-	84.9;99.4	-78;-3	-	68.1;82.7	-134;-59	-	72.5;89.6	-92;-28
Tumore al polmone	4	68.6	-2	2	21.1	-7	3	37.8	-5	2	36.6	-3
	-	23.4;156.9	-13;1	-	3.9;50.8	-50;-2	-	10.5;80.1	-25;-1	-	6.7;88.0	-28;0
Tumori dell'apparato linfomatopoiatico	7	92.1	-1	50	151.8	17	21	85.2	-4	16	102.2	0
	-	43.2;172.9	-9;3	-	118.4;188.9	8;24	-	57.3;118.1	-16;3	-	64.4;147.9	-9;5
Linfoma non Hodgkin	3	103.2	0	30	179.1	13	16	128.7	4	12	149.0	4
	-	27.9;266.3	-8;2	-	129.2;236.5	7;17	-	81.0;186.2	-4;7	-	86.4;226.8	-2;7
Cause evitabili totali (mortalità)	17	100.8	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	64.4;144.4	-9;5	-	-	-	-	-	-	-	-	-

\*Sui ricoveri e ricoverati (tutte le diagnosi, diagnosi principale) le malattie dell' apparato respiratorio escludono l'influenza.



Tabella 8. Casi, rapporti standardizzati con riferimento regionale (SMR aggiustati per deprivazione materiale) e casi attribuibili (IC: intervalli di confidenza al 90%) per la mortalità per tutte le cause ed alcune cause scelte (1997-2001), per i ricoveri ospedalieri sia ordinari che diurni (2001-2003) e per i ricoverati per alcune cause scelte. I ricoverati sono stati accorpati per patologia sulla base di tutte le diagnosi riportate nella scheda di dimissione ospedaliera o sulla base della sola diagnosi principale. Regione Sardegna. Area Industriale di Ottana. Maschi.

CAUSE	Mortalità			Ricoveri			Ricoverati (tutte le diagnosi)			Ricoverati (diagnosi principale)		
	Casi osservati	SMR IC 90%	Casi attribuibili IC 90%	Casi osservati	SMR IC 90%	Casi attribuibili IC 90%	Casi osservati	SMR IC 90%	Casi attribuibili IC 90%	Casi osservati	SMR IC 90%	Casi attribuibili IC 90%
Tutte le cause (mortalità)	431	99.1 91.4;107.3	-4 -41;29	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Malattie infettive (ricoveri)	-	-	-	85	52.2 43.3; 61.9	-78 -111;-52	119	85.0 72.7; 98.3	-21 -45;-2	76	79.4 65.0; 95.0	-20 -41;-4
Diabete (ricoveri)	-	-	-	40	75.8 57.3; 96.7	-13 -30;-1	132	80.4 69.3; 92.3	-32 -58;-11	27	69.2 48.9; 92.5	-12 -28;-2
Malattie apparato circolatorio	164	97.9 85.7;111.5	-3 -27;17	580	89.0 83.1; 95.2	-71 -118;-29	634	89.8 84.1; 95.8	-72 -120;-28	368	85.5 78.3; 93.0	-62 -102;-28
Malattie apparato respiratorio*	46	120.8 93.1;154.5	8 -3;16	322	87.6 79.8; 95.8	-46 -82;-14	414	102.1 94.0;110.5	9 -26; 39	256	91.5 82.3;101.1	-24 -55; 3
Malattie apparato digerente	17	67.1 42.7;100.6	-8 -23; 0	513	93.9 87.2;100.8	-34 -76; 4	504	89.8 83.3; 96.4	-57 -101;-19	381	89.5 82.1; 97.2	-45 -83;-11
Malattie apparato urinario	2	35.2 6.1;110.6	-4 -31; 0	195	90.8 80.4;101.8	-20 -48; 3	223	90.6 80.9;100.8	-23 -53; 2	129	95.9 82.4;110.2	-6 -27; 12
Tumori totali	121	96.0 82.1;111.6	-5 -26;13	451	95.7 88.4;103.2	-20 -59; 14	272	85.1 76.8; 93.8	-48 -82;-18	228	87.7 78.4; 97.5	-32 -63; -6
Tumore al polmone	20	62.5 41.4; 90.8	-12 -28;-2	31	56.7 41.1; 74.5	-24 -44;-11	21	60.6 40.7; 84.0	-14 -31;-4	20	72.1 47.9;100.7	-8 -22; 0
Tumori dell'apparato linfematopoiatico	12	124.7 71.9;202.0	2 -5; 6	51	120.5 94.2;149.6	9 -3; 17	28	92.7 66.0;123.5	-2 -14; 5	20	102.7 68.3;143.5	1 -9; 6
Linfoma non Hodgkin	6	176.8 76.9;348.9	3 -2; 4	31	159.1 115.4;209.1	12 4; 16	15	104.1 64.4;152.3	1 -8; 5	11	117.9 66.5;182.5	2 -6; 5
Cause evitabili totali (mortalità)	56	121.1 95.9;149.0	10 -2;18	-	-	-	-	-	-	-	-	-

\*Sui ricoveri e ricoverati (tutte le diagnosi, diagnosi principale) le malattie dell' apparato respiratorio escludono l'influenza.

**Tabella 9. Casi, rapporti standardizzati con riferimento regionale (SMR aggiustati per deprivazione materiale) e casi attribuibili (IC: intervalli di confidenza al 90%) per la mortalità per tutte le cause ed alcune cause scelte (1997-2001), per i ricoveri ospedalieri sia ordinari che diurni (2001-2003) e per i ricoverati per alcune cause scelte. I ricoverati sono stati accorpate per patologia sulla base di tutte le diagnosi riportate nella scheda di dimissione ospedaliera o sulla base della sola diagnosi principale. Regione Sardegna. Area Industriale di Porto Torres. Femmine.**

CAUSE	Mortalità		Ricoveri		Ricoverati (tutte le diagnosi)		Ricoverati (diagnosi principale)			
	Casi osservati	SMR IC 90%	Casi osservati	SMR IC 90%	Casi osservati	SMR IC 90%	Casi osservati	SMR IC 90%		
Tutte le cause (mortalità)	3159	108.8 105.6;112.0	254	168;338	-	-	-	-		
Malattie infettive (ricoveri)	-	-	1220	79.0 75.3;82.8	-324	-400;-254	1573	106.2 101.8;110.6	91	28;151
Diabete (ricoveri)	-	-	337	55.2 50.4;60.3	-273	-332;-222	1600	102.2 98.0;106.4	34	-33;96
Malattie apparato circolatorio	1181	96.1 91.5;100.8	-48	-110;9	-1012	-1143;-886	6097	97.2 95.2;99.2	-176	-311;-46
Malattie apparato respiratorio*	227	127.6 114.0;142.5	49	28;68	-265	-359;-175	3025	94.7 91.9;97.5	-169	-267;-76
Malattie apparato digerente	172	121.4 106.6;137.7	30	11;47	-951	-1081;-827	4380	85.0 82.9;87.1	-774	-904;-648
Malattie apparato urinario	51	119.7 93.5;151.1	8	-4;17	-207	-282;-136	2187	97.5 94.1;101.0	-56	-137;21
Tumori totali	800	107.6 101.4;114.1	57	11;99	-1735	-1882;-1594	3043	75.3 73.1;77.6	-997	-1120;-879
Tumore al polmone	51	97.8 76.4;123.5	-1	-16;10	-30	-53;-12	87	101.7 84.5;120.3	1	-16;15
Tumori dell'apparato linfomatopoitico	73	107.0 87.3;130.0	5	-11;17	-128	-170;-93	190	77.4 68.4;86.9	-56	-88;-29
Linfoma non Hodgkin	31	116.8 84.6;157.6	4	-6;11	-54	-84;-31	95	72.4 60.7;85.1	-36	-62;-17
Cause evitabili totali (mortalità)	199	96.8 85.8;108.9	-6	-33;16	-	-	-	-	-	-

\*Sui ricoveri e ricoverati (tutte le diagnosi, diagnosi principale) le malattie dell' apparato respiratorio escludono l'influenza.

Tabella 10. Casi, rapporti standardizzati con riferimento regionale (SMR aggiustati per deprivazione materiale) e casi attribuibili (IC: intervalli di confidenza al 90%) per la mortalità per tutte le cause ed alcune cause scelte (1997-2001), per i ricoveri ospedalieri sia ordinari che diurni (2001-2003) e per i ricoverati per alcune cause scelte. I ricoverati sono stati accorpati per patologia sulla base di tutte le diagnosi riportate nella scheda di dimissione ospedaliera o sulla base della sola diagnosi principale. Regione Sardegna. Area Industriale di Porto Torres. Maschi.

CAUSE	Mortalità			Ricoveri			Ricoverati (tutte le diagnosi)			Ricoverati (diagnosi principale)		
	Casi osservati	SMR IC 90%	Casi attribuibili IC 90%	Casi osservati	SMR IC 90%	Casi attribuibili IC 90%	Casi osservati	SMR IC 90%	Casi attribuibili IC 90%	Casi osservati	SMR IC 90%	Casi attribuibili IC 90%
Tutte le cause (mortalità)	3556	103.9	132	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	101.0;106.8	35;226	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Malattie infettive (ricoveri)	-	-	-	1759	82.0	-387	1823	112.0	195	1270	109.3	108
	-	-	-	-	78.8;85.2	-474;-305	-	107.7;116.4	131; 256	-	104.3;114.4	53; 160
Diabete (ricoveri)	-	-	-	237	41.2	-338	1556	98.5	-24	209	49.7	-211
	-	-	-	-	36.9;45.7	-405;-281	-	94.4;102.6	-92; 40	-	44.2; 55.6	-263;-167
Malattie apparato circolatorio	1211	101.6	19	5075	83.8	-984	6446	97.6	-161	3760	92.5	-304
	-	96.8;106.5	-40; 74	-	81.8;85.7	-1127;-847	-	95.6; 99.6	-298;-28	-	90.1; 95.0	-415;-197
Malattie apparato respiratorio*	295	107.5	21	3502	91.6	-323	3956	96.1	-160	2882	96.4	-108
	-	97.5;118.4	-8; 46	-	89.0;94.1	-432;-219	-	93.6; 98.6	-270;-54	-	93.4; 99.4	-202;-19
Malattie apparato digerente	220	112.7	25	4918	85.5	-835	5236	89.4	-622	3967	88.1	-537
	-	100.5;126.0	1; 45	-	83.5;87.5	-972;-702	-	87.4; 91.4	-758;-491	-	85.8; 90.4	-657;-421
Malattie apparato urinario	49	116.1	7	1881	81.7	-420	2137	86.8	-326	1246	86.3	-198
	-	90.2;147.3	-5; 16	-	78.7;84.9	-510;-335	-	83.7; 89.9	-416;-241	-	82.3; 90.4	-267;-133
Tumori totali	1146	105.0	55	3483	76.1	-1092	2679	86.4	-422	2142	84.1	-406
	-	100.0;110.3	0;107	-	74.0;78.3	-1222;-967	-	83.7; 89.1	-523;-326	-	81.1; 87.1	-499;-318
Tumore al polmone	312	103.5	11	345	70.6	-143	326	102.8	9	222	88.7	-28
	-	94.1;113.7	-20; 38	-	64.5;77.0	-190;-103	-	93.6;112.4	-22; 36	-	79.2; 98.7	-58; -3
Tumori dell'apparato linfematopoiatico	99	118.4	15	318	75.4	-104	230	78.1	-64	147	78.8	-40
	-	99.5;139.9	0; 28	-	68.6;82.5	-146;-68	-	69.9; 86.8	-99;-35	-	68.4; 89.8	-68;-17
Linfoma non Hodgkin	38	128.4	8	124	59.3	-85	110	73.4	-40	66	71.5	-26
	-	96.2;168.3	-2; 15	-	50.8;68.3	-120;-58	-	62.3; 85.3	-67;-19	-	57.7; 86.6	-48;-10
Cause evitabili totali (mortalità)	528	98.7	-7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	91.7;106.0	-48;30	-	-	-	-	-	-	-	-	-

\*Sui ricoveri e ricoverati (tutte le diagnosi, diagnosi principale) le malattie dell'apparato respiratorio escludono l'influenza.

**Tabella 11. Casi, rapporti standardizzati con riferimento regionale (SMR aggiustati per deprivazione materiale) e casi attribuibili (IC: intervalli di confidenza al 90%) per la mortalità per tutte le cause ed alcune cause scelte (1997-2001), per i ricoveri ospedalieri sia ordinari che diurni (2001-2003) e per i ricoverati per alcune cause scelte. I ricoverati sono stati accorpati per patologia sulla base di tutte le diagnosi riportate nella scheda di dimissione ospedaliera o sulla base della sola diagnosi principale. Regione Sardegna. Area Industriale di Tortolì. Femmine.**

CAUSE	Mortalità			Ricoveri			Ricoverati (tutte le diagnosi)			Ricoverati (diagnosi principale)		
	Casi osservati	SMR IC 90%	Casi attribuibili IC 90%	Casi osservati	SMR IC 90%	Casi attribuibili IC 90%	Casi osservati	SMR IC 90%	Casi attribuibili IC 90%	Casi osservati	SMR IC 90%	Casi attribuibili IC 90%
Tutte le cause (mortalità)	403	94.5 86.9;102.6	-24 -61;10	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Malattie infettive (ricoveri)	-	-	-	200	97.5 86.5;109.2	-5 -31; 17	188	95.2 84.1;106.9	-10 -36; 12	144	109.6 95.1;125.1	13 -7; 29
Diabete (ricoveri)	-	-	-	86	103.4 85.8;122.5	3 -14; 16	274	130.8 118.1;144.1	64 42; 84	66	109.7 88.6;133.0	6 -9; 16
Malattie apparato circolatorio	187	98.8 87.2;111.5	-2 -27;19	982	150.8 143.0;158.8	331 295;364	1171	139.5 132.9;146.3	332 290;370	682	144.8 135.8;154.1	211 180;239
Malattie apparato respiratorio*	21	76.1 51.0;109.6	-7 -20; 2	466	121.1 112.0;130.5	81 50;109	603	140.1 130.8;149.6	172 142;200	382	120.6 110.7;131.0	65 37; 90
Malattie apparato digerente	21	102.7 68.8;147.8	1 -10; 7	801	123.8 116.7;131.1	154 115;190	951	135.3 128.2;142.6	248 209;284	627	121.7 113.9;129.9	112 76;144
Malattie apparato urinario	5	85.7 33.7;180.0	-1 -10; 2	243	104.2 93.5;115.5	10 -17; 33	338	113.2 103.3;123.6	39 11; 64	172	111.2 97.7;125.6	17 -4; 35
Tumori totali	140	93.9 81.2;108.0	-9 -32;10	660	97.5 91.3;103.8	-17 -63; 24	639	117.4 109.9;125.1	95 57;128	437	100.2 92.5;108.2	1 -36; 33
Tumore al polmone	4	57.9 19.7;132.3	-3 -16; 1	12	87.0 50.4;132.4	-2 -12; 3	14	129.9 78.9;192.4	3 -4; 7	9	118.5 62.3;190.9	1 -5; 4
Tumori dell'apparato linfematopoitico	7	80.1 37.6;150.5	-2 -12; 2	58	128.9 102.5;158.1	13 1; 21	44	132.3 101.4;166.9	11 1; 18	26	122.4 85.9;164.6	5 -4; 10
Linfoma non Hodgkin	3	90.8 24.5;234.3	0 -9; 2	19	79.9 52.5;112.5	-5 -17; 2	20	112.7 74.9;157.4	2 -7; 7	9	78.3 41.1;126.1	-2 -13; 2
Cause evitabili totali (mortalità)	28	102.0 72.6;135.8	1 -11; 7	-	-	-	-	-	-	-	-	-

\*Sui ricoveri e ricoverati (tutte le diagnosi, diagnosi principale) le malattie dell'apparato respiratorio escludono l'influenza.

**Tabella 12. Casi, rapporti standardizzati con riferimento regionale (SMR aggiustati per deprivazione materiale) e casi attribuibili (IC: intervalli di confidenza al 90%) per la mortalità per tutte le cause ed alcune cause scelte (1997-2001), per i ricoveri ospedalieri sia ordinari che diurni (2001-2003) e per i ricoverati per alcune cause scelte. I ricoverati sono stati accorpati per patologia sulla base di tutte le diagnosi riportate nella scheda di dimissione ospedaliera o sulla base della sola diagnosi principale. Regione Sardegna. Area Industriale di Tortolì. Maschi.**

CAUSE	Mortalità			Ricoveri			Ricoverati (tutte le diagnosi)			Ricoverati (diagnosi principale)		
	Casi osservati	SMR IC 90%	Casi attribuibili IC 90%	Casi osservati	SMR IC 90%	Casi attribuibili IC 90%	Casi osservati	SMR IC 90%	Casi attribuibili IC 90%	Casi osservati	SMR IC 90%	Casi attribuibili IC 90%
Tutte le cause (mortalità)	459	105.1	22	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	97.2;113.6	-13;55	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Malattie infettive (ricoveri)	-	-	-	180	62.5	-108	207	93.4	-15	149	94.7	-8
	-	-	-	-	55.1; 70.4	-147;-76	-	83.0;104.3	-42; 9	-	82.3;107.8	-32; 11
Diabete (ricoveri)	-	-	-	101	129.0	23	264	123.7	51	70	123.5	13
	-	-	-	-	108.7;150.9	8; 34	-	111.5;136.5	27; 71	-	100.4;148.8	0; 23
Malattie apparato circolatorio	134	90.5	-14	1106	132.5	271	1103	122.4	202	700	125.6	143
	-	78.1;104.5	-38; 6	-	126.0;139.1	228;311	-	116.4;128.5	156;245	-	117.9;133.6	106;176
Malattie apparato respiratorio*	27	77.0	-8	626	118.8	99	736	129.1	166	461	111.6	48
	-	54.3;106.1	-23; 2	-	111.1;126.7	62;132	-	121.3;137.0	129;199	-	103.2;120.3	14; 78
Malattie apparato digerente	34	134.5	9	1051	132.1	255	1167	144.1	357	796	127.6	172
	-	99.0;179.1	0;15	-	125.5;138.9	213;294	-	137.2;151.1	316;395	-	120.3;135.2	134;207
Malattie apparato urinario	6	41.4	-8	391	125.6	80	467	140.7	135	268	137.9	74
	-	18.0; 81.7	-27;-1	-	115.4;136.2	52;104	-	130.2;151.6	108;159	-	124.4;152.1	53; 92
Tumori totali	155	109.1	13	655	103.4	22	484	113.7	58	336	96.0	-14
	-	95.1;124.7	-8;31	-	96.9;110.2	-21; 60	-	105.3;122.3	24; 88	-	87.6;104.8	-48; 15
Tumore al polmone	39	97.8	-1	65	92.2	-6	40	90.2	-4	33	93.1	-2
	-	73.5;127.7	-14; 8	-	74.3;111.9	-22; 7	-	68.2;115.0	-19; 5	-	68.2;121.4	-15; 6
Tumori dell'apparato linfematopoietico	10	92.7	-1	66	111.3	7	46	112.6	5	27	102.5	1
	-	50.3;157.3	-10; 4	-	89.8;134.8	-7; 17	-	86.9;141.4	-7; 13	-	72.5;137.1	-10; 7
Linfoma non Hodgkin	0	0.0	NaN	19	66.9	-9	16	77.6	-5	6	46.3	-7
	-	NA; NA	NA;NA	-	44.0; 94.2	-24; -1	-	48.9;112.4	-17; 2	-	20.4; 81.5	-23; -1
Cause evitabili totali (mortalità)	91	126.8	19	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	105.8;149.5	5;30	-	-	-	-	-	-	-	-	-

\*Sui ricoveri e ricoverati (tutte le diagnosi, diagnosi principale) le malattie dell' apparato respiratorio escludono l'influenza.

Tabella 13. Casi, rapporti standardizzati con riferimento regionale (SMR aggiustati per deprivazione materiale) e casi attribuibili (IC: intervalli di confidenza al 90%) per la mortalità per tutte le cause ed alcune cause scelte (1997-2001), per i ricoveri ospedalieri sia ordinari che diurni (2001-2003) e per i ricoverati per alcune cause scelte. I ricoverati sono stati accorpate per patologia sulla base di tutte le diagnosi riportate nella scheda di dimissione ospedaliera o sulla base della sola diagnosi principale. Regione Sardegna. Area del comprensorio del sughero. Femmine.

CAUSE	Mortalità		Ricoveri			Ricoverati (tutte le diagnosi)			Ricoverati (diagnosi principale)		
	Casi osservati	SMR IC 90%	Casi osservati	SMR IC 90%	Casi attribuibili IC 90%	Casi osservati	SMR IC 90%	Casi attribuibili IC 90%	Casi osservati	SMR IC 90%	Casi attribuibili IC 90%
Tutte le cause (mortalità)	450	105.3 97.3;113.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Malattie infettive (ricoveri)	-	-	114	56.7 48.3; 65.7	-87 -122; -59	174	88.9 78.1;100.3	-22 -49; 0	100	78.9 66.5; 92.4	-27 -50; -8
Diabete (ricoveri)	-	-	93	108.7 90.9;128.0	7 -9; 20	265	115.6 104.2;127.6	36 11; 57	67	106.4 86.0;128.7	4 -11; 15
Malattie apparato circolatorio	233	126.1 112.8;140.5	814	111.9 105.5;118.4	86 42; 126	1018	109.2 103.6;114.9	86 36; 132	613	117.3 109.6;125.2	90 54;123
Malattie apparato respiratorio*	9	35.5 18.5; 61.9	543	139.7 130.0;149.8	154 125; 180	569	128.1 119.4;137.0	125 92; 154	462	145.1 134.2;156.4	144 118;167
Malattie apparato digerente	16	76.1 47.7;115.6	558	87.0 81.0; 93.1	-83 -131; -41	682	95.9 90.0;102.0	-29 -76; 14	474	93.1 86.2;100.3	-35 -76; 1
Malattie apparato urinario	8	124.8 62.1;225.2	175	76.4 67.1; 86.1	-54 -86; -28	304	93.9 85.3;103.0	-20 -53; 9	141	91.6 79.3;104.7	-13 -37; 6
Tumori totali	102	93.5 78.8;110.3	482	70.6 65.4; 76.0	-201 -255; -152	396	72.1 66.2; 78.2	-153 -202; -111	324	73.8 67.2; 80.7	-115 -158; -78
Tumore al polmone	6	74.7 32.5;147.4	30	188.8 136.2;249.2	14 8; 18	26	209.9 147.4;282.3	14 8; 17	21	239.0 160.6;331.3	12 8; 15
Tumori dell'apparato linfomatopietico	13	129.7 76.7;206.1	38	83.4 62.5;106.9	-8 -23; 2	25	72.1 50.2; 97.5	-10 -25; -1	17	77.4 49.5;110.9	-5 -17; 2
Linfoma non Hodgkin	4	108.8 37.0;248.8	8	33.3 16.7; 54.9	-16 -40; -7	5	28.0 11.2; 51.6	-13 -40; -5	4	34.4 12.0; 67.2	-8 -29; -2
Cause evitabili totali (mortalità)	20	79.0 52.5;110.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-

\*Sui ricoveri e ricoverati (tutte le diagnosi, diagnosi principale) le malattie dell' apparato respiratorio escludono l'influenza.

Tabella 14. Casi, rapporti standardizzati con riferimento regionale (SMR aggiustati per deprivazione materiale) e casi attribuibili (IC: intervalli di confidenza al 90%) per la mortalità per tutte le cause ed alcune cause scelte (1997-2001), per i ricoveri ospedalieri sia ordinari che diurni (2001-2003) e per i ricoverati per alcune cause scelte. I ricoverati sono stati accorpati per patologia sulla base di tutte le diagnosi riportate nella scheda di dimissione ospedaliera o sulla base della sola diagnosi principale. Regione Sardegna. Area del comprensorio del sughero. Maschi.

CAUSE	Mortalità			Ricoveri			Ricoverati (tutte le diagnosi)			Ricoverati (diagnosi principale)		
	Casi osservati	SMR	IC 90%	Casi osservati	SMR	IC 90%	Casi osservati	SMR	IC 90%	Casi osservati	SMR	IC 90%
Tutte le cause (mortalità)	507	98.7	-7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	91.6;106.2	-47;30	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Malattie infettive (ricoveri)	-	-	-	123	44.8	-151	160	76.3	-50	113	77.3	-33
	-	-	-	-	38.4; 51.7	-197;-115	-	66.7; 86.5	-80;-25	-	65.8; 89.7	-59;-13
Diabete (ricoveri)	-	-	-	62	80.8	-15	266	119.7	44	39	69.1	-17
	-	-	-	-	64.8; 98.5	-34; -1	-	107.9;132.1	20; 65	-	52.0; 88.3	-36; -5
Malattie apparato circolatorio	217	116.5	31	896	103.2	28	946	100.4	4	590	102.1	12
	-	103.8;130.4	8;51	-	97.6;108.9	-22; 73	-	95.1;105.8	-49; 52	-	95.3;109.1	-29; 49
Malattie apparato respiratorio*	22	51.5	-21	625	122.0	113	668	119.9	111	512	129.1	116
	-	34.9; 73.5	-41;-8	-	114.1;130.2	77; 145	-	112.4;127.7	74;145	-	119.9;138.7	85;143
Malattie apparato digerente	17	60.4	-11	675	87.6	-96	759	96.2	-30	568	94.4	-34
	-	38.5; 90.6	-27;-2	-	82.1; 93.2	-147; -49	-	90.5;102.0	-79; 15	-	88.0;101.0	-78; 6
Malattie apparato urinario	2	29.8	-5	263	86.8	-40	339	99.2	-3	193	101.0	2
	-	5.2; 93.7	-37; 0	-	78.2; 95.8	-73; -12	-	90.6;108.3	-35; 26	-	89.3;113.2	-23; 23
Tumori totali	161	99.9	0	501	77.8	-143	360	82.3	-77	291	81.5	-66
	-	87.3;113.8	-23;20	-	72.2; 83.6	-193; -98	-	75.3; 89.6	-118;-42	-	73.8; 89.5	-103;-34
Tumore al polmone	31	70.7	-13	84	119.4	14	54	118.2	8	50	138.2	14
	-	51.2; 95.4	-30;-1	-	98.9;141.7	-1; 25	-	93.2;146.0	-4; 17	-	107.8;171.9	4; 21
Tumori dell'apparato linfomatopoitico	18	151.3	6	51	87.2	-7	34	83.2	-7	28	107.5	2
	-	97.8;224.4	0;10	-	68.2;108.4	-24; 4	-	61.3;108.1	-21; 3	-	76.6;143.2	-9; 8
Linfoma non Hodgkin	3	75.5	-1	28	100.8	0	16	80.1	-4	16	127.9	3
	-	20.4;194.9	-12; 1	-	71.8;134.3	-11; 7	-	50.4;115.9	-16; 2	-	80.6;185.1	-4; 7
Cause evitabili totali (mortalità)	52	77.9	-15	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	61.1;96.6	-33;-2	-	-	-	-	-	-	-	-	-

\*Sui ricoveri e ricoverati (tutte le diagnosi, diagnosi principale) le malattie dell' apparato respiratorio escludono l'influenza.

**Tabella 15. Casi, rapporti standardizzati con riferimento regionale (SMR aggiustati per deprivazione materiale) e casi attribuibili (IC: intervalli di confidenza al 90%) per la mortalità per tutte le cause ed alcune cause scelte (1997-2001), per i ricoveri ospedalieri sia ordinari (2001-2003) e per i ricoverati per alcune cause scelte. I ricoverati sono stati accorpati per patologia sulla base di tutte le diagnosi riportate nella scheda di dimissione ospedaliera o sulla base della sola diagnosi principale. Regione Sardegna. Area Industriale di Macomer. Femmine.**

CAUSE	Mortalità		Ricoveri		Ricoverati (tutte le diagnosi)		Ricoverati (diagnosi principale)	
	Casi osservati	SMR IC 90%	Casi osservati	SMR IC 90%	Casi osservati	SMR IC 90%	Casi osservati	SMR IC 90%
Tutte le cause (mortalità)	378	80.5 73.8; 87.7	-	-	-	-	-	-
Malattie infettive (ricoveri)	-	-	79	48.4 39.8; 57.7	121	75.3 64.4; 86.9	75	72.6 59.4; 86.9
Diabete (ricoveri)	-	-	38	55.0 41.2; 70.5	156	81.0 70.7; 92.0	30	58.8 42.4; 77.6
Malattie apparato circolatorio	176	81.9 72.0; 92.8	467	75.9 70.2; 81.8	677	86.2 80.9; 91.8	359	81.3 74.4; 88.5
Malattie apparato respiratorio*	16	47.1 29.5; 71.5	220	69.3 61.8; 77.2	280	77.3 69.9; 85.1	193	74.9 66.3; 84.0
Malattie apparato digerente	11	NA 2924.8; 8633.5	378	71.2 65.3; 77.3	477	80.8 74.8; 87.0	312	74.0 67.3; 81.1
Malattie apparato urinario	3	44.8 12.1; 115.7	141	74.7 64.7; 85.3	228	85.5 76.4; 95.1	86	68.6 56.9; 81.3
Tumori totali	85	86.7 71.8; 103.8	511	89.0 82.6; 95.6	393	84.9 78.0; 92.1	320	86.5 78.7; 94.7
Tumore al polmone	7	99.9 46.9; 187.6	17	124.6 79.7; 178.5	10	92.9 50.7; 146.5	9	118.2 62.1; 190.3
Tumori dell'apparato linfomatopoiatico	6	70.8 30.8; 139.7	82	210.9 174.2; 250.7	40	137.9 104.2; 175.8	25	134.8 93.9; 182.2
Linfoma non Hodgkin	3	86.2 23.3; 222.5	48	231.1 179.3; 288.8	20	132.6 88.2; 185.3	15	150.7 93.3; 220.5
Cause evitabili totali (mortalità)	25	117.4 81.8; 158.7	-	-	-	-	-	-

\*Sui ricoveri e ricoverati (tutte le diagnosi, diagnosi principale) le malattie dell'apparato respiratorio escludono l'influenza.



Tabella 16. Casi, rapporti standardizzati con riferimento regionale (SMR aggiustati per deprivazione materiale) e casi attribuibili (IC: intervalli di confidenza al 90%) per la mortalità per tutte le cause ed alcune cause scelte (1997-2001), per i ricoveri ospedalieri sia ordinari che diurni (2001-2003) e per i ricoverati per alcune cause scelte. I ricoverati sono stati accorpati per patologia sulla base di tutte le diagnosi riportate nella scheda di dimissione ospedaliera o sulla base della sola diagnosi principale. Regione Sardegna. Area Industriale di Macomer. Maschi.

CAUSE	Mortalità		Ricoveri		Ricoverati (tutte le diagnosi)		Ricoverati (diagnosi principale)	
	Casi osservati	SMR IC 90%	Casi osservati	SMR IC 90%	Casi osservati	SMR IC 90%	Casi osservati	SMR IC 90%
Tutte le cause (mortalità)	434	104.8 96.7;113.4	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-
Malattie infettive (ricoveri)	-	-	121	54.6 46.7;63.1	135	79.9 69.0;91.6	93	79.0 66.0;92.9
	-	-	-	-	-	-	-	-
Diabete (ricoveri)	-	-	41	65.5 49.7;83.2	157	83.8 73.1;95.1	35	75.6 56.0;97.9
	-	-	-	-	-	-	-	-
Malattie apparato circolatorio	151	101.8 88.5;116.5	619	84.3 78.8;89.9	744	93.6 88.1;99.4	425	87.1 80.3;94.2
	-	-	-	-	-	-	-	-
Malattie apparato respiratorio*	26	76.9 53.9;106.7	289	69.4 62.8;76.3	381	83.7 76.8;90.9	239	74.4 66.6;82.5
	-	-	-	-	-	-	-	-
Malattie apparato digerente	22	96.7 65.5;138.1	484	76.2 70.6;82.0	563	86.6 80.7;92.6	399	80.5 74.0;87.2
	-	-	-	-	-	-	-	-
Malattie apparato urinario	6	110.8 48.2;218.7	223	89.3 79.7;99.4	241	85.0 76.2;94.3	118	75.1 64.2;86.9
	-	-	-	-	-	-	-	-
Tumori totali	144	106.7 92.5;122.5	542	100.2 93.3;107.4	319	87.1 79.2;95.3	275	91.8 82.9;101.2
	-	-	-	-	-	-	-	-
Tumore al polmone	33	90.0 65.9;120.4	47	78.8 60.9;98.7	28	72.7 51.8;96.8	25	81.9 57.1;110.8
	-	-	-	-	-	-	-	-
Tumori dell'apparato linfomatopatico	11	109.9 61.6;181.9	91	183.8 153.4;216.7	41	119.8 90.9;152.3	35	160.2 118.6;207.5
	-	-	-	-	-	-	-	-
Linfoma non Hodgkin	7	200.5 94.0;376.4	54	229.8 181.1;283.8	23	138.0 94.6;188.9	21	201.0 135.1;278.7
	-	-	-	-	-	-	-	-
Cause evitabili totali (mortalità)	60	108.7 86.7;132.8	5	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-

\*Sui ricoveri e ricoverati (tutte le diagnosi, diagnosi principale) le malattie dell' apparato respiratorio escludono l' influenza.

Tabella 17. Casi, rapporti standardizzati con riferimento regionale (SMR aggiustati per deprivatione materiale) e casi attribuibili (IC: intervalli di confidenza al 90%) per la mortalità per tutte le cause ed alcune cause scelte (1997-2001), per i ricoveri ospedalieri sia ordinari che diurni (2001-2003) e per i ricoverati per alcune cause scelte. I ricoverati sono stati accorpati per patologia sulla base di tutte le diagnosi riportate nella scheda di dimissione ospedaliera o sulla base della sola diagnosi principale. Regione Sardegna. Area Militare di Teulada. Femmine.

CAUSE	Mortalità			Ricoveri			Ricoverati (tutte le diagnosi)			Ricoverati (diagnosi principale)		
	Casi osservati	SMR	Casi attribuibili IC 90%	Casi osservati	SMR	Casi attribuibili IC 90%	Casi osservati	SMR	Casi attribuibili IC 90%	Casi osservati	SMR	Casi attribuibili IC 90%
Tutte le cause (mortalità)	322	90.3	-35	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	82.2; 98.8	-70; -4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Malattie infettive (ricoveri)	-	-	-	26	78.0	-7	32	92.2	-3	22	97.0	-1
	-	-	-	-	54.8; 104.9	-21; 1	-	67.2; 120.6	-16; 5	-	65.9; 133.6	-11; 6
Diabete (ricoveri)	-	-	-	6	30.8	-13	32	61.1	-20	6	41.2	-9
	-	-	-	-	13.6; 54.3	-38; -5	-	44.6; 80.0	-40; -8	-	18.2; 72.6	-27; -2
Malattie apparato circolatorio	144	85.4	-25	106	75.1	-35	147	77.9	-42	80	78.2	-22
	-	74.1; 97.5	-50; -4	-	63.6; 87.5	-61; -15	-	67.6; 88.7	-70; -19	-	64.4; 93.1	-44; -6
Malattie apparato respiratorio*	20	85.9	-3	36	55.0	-29	51	66.8	-25	33	62.9	-19
	-	57.1; 120.0	-15; 3	-	40.9; 71.0	-52; -15	-	52.2; 82.9	-47; -10	-	46.1; 82.0	-39; -7
Malattie apparato digerente	18	106.2	1	82	63.8	-46	108	78.2	-30	75	74.8	-25
	-	68.9; 150.8	-8; 6	-	52.7; 75.9	-74; -26	-	66.3; 91.1	-55; -11	-	61.2; 89.6	-48; -9
Malattie apparato urinario	8	157.3	3	46	104.0	2	48	82.4	-10	30	107.0	2
	-	78.9; 259.8	-2; 5	-	80.2; 130.6	-11; 11	-	63.9; 103.0	-27; 1	-	77.2; 141.2	-9; 9
Tumori totali	71	92.4	-6	121	96.8	-4	82	82.4	-18	67	84.1	-13
	-	75.2; 111.3	-23; 7	-	82.8; 111.7	-25; 13	-	68.0; 97.9	-38; -2	-	68.0; 101.8	-31; 1
Tumore al polmone	3	83.8	-1	5	215.1	3	3	152.2	1	3	192.2	1
	-	23.4; 177.7	-10; 1	-	85.9; 396.5	-1; 4	-	42.4; 322.7	-4; 2	-	53.6; 407.4	-3; 2
Tumori dell'apparato linfomatopoiatico	8	104.5	0	8	107.1	1	5	77.0	-1	4	106.6	0
	-	52.4; 172.5	-7; 3	-	53.7; 176.7	-7; 3	-	30.7; 141.9	-11; 1	-	37.0; 208.3	-7; 2
Linfoma non Hodgkin	2	71.0	-1	2	56.3	-2	2	59.6	-1	1	58.7	-1
	-	13.0; 170.6	-13; 1	-	10.3; 135.3	-17; 1	-	10.9; 143.2	-16; 1	-	2.9; 180.0	-34; 0
Cause evitabili totali (mortalità)	30	161.6	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	116.5; 213.2	4; 16	-	-	-	-	-	-	-	-	-

\*Sui ricoveri e ricoverati (tutte le diagnosi, diagnosi principale) le malattie dell'apparato respiratorio escludono l'influenza.

Tabella 18. Casi, rapporti standardizzati con riferimento regionale (SMR aggiustati per deprivazione materiale) e casi attribuibili (IC: intervalli di confidenza al 90%) per la mortalità per tutte le cause ed alcune cause scelte (1997-2001), per i ricoveri ospedalieri sia ordinari che diurni (2001-2003) e per i ricoverati per alcune cause scelte. I ricoverati sono stati accorpate per patologia sulla base di tutte le diagnosi riportate nella scheda di dimissione ospedaliera o sulla base della sola diagnosi principale. Regione Sardegna. Area Militare di Teulada, Maschi.

CAUSE	Mortalità		Ricoveri			Ricoverati (tutte le diagnosi)			Ricoverati (diagnosi principale)			
	Casi osservati	SMR IC 90%	Casi attribuibili IC 90%	Casi osservati	SMR IC 90%	Casi attribuibili IC 90%	Casi osservati	SMR IC 90%	Casi attribuibili IC 90%	Casi osservati	SMR IC 90%	Casi attribuibili IC 90%
Tutte le cause (mortalità)	443	82.9 76.5; 89.5	-91 -136; -52	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Malattie infettive (ricoveri)	-	-	-	27	56.8 40.2; 76.0	-21 -40; -9	27	68.0 48.1; 91.0	-13 -29; -3	17	61.0 39.0; 87.4	-11 -27; -2
Diabete (ricoveri)	-	-	-	14	83.5 50.7; 123.6	-3 -14; 3	44	94.6 72.5; 119.3	-3 -17; 7	10	78.5 42.9; 123.7	-3 -13; 2
Malattie apparato circolatorio	153	72.0 62.7; 81.8	-60 -91; -34	140	81.2 70.3; 92.9	-32 -59; -11	162	82.8 72.4; 93.8	-34 -62; -11	97	82.8 69.5; 97.1	-20 -43; -3
Malattie apparato respiratorio*	52	96.5 75.7; 119.6	-2 -17; 9	85	83.8 69.5; 99.3	-16 -37; -1	102	92.2 77.8; 107.8	-9 -29; 7	69	92.4 74.9; 111.5	-6 -23; 7
Malattie apparato digerente	26	81.9 57.5; 110.1	-6 -19; 2	148	96.7 84.1; 110.2	-5 -28; 14	164	104.5 91.5; 118.3	7 -15; 25	124	104.7 89.8; 120.7	6 -14; 21
Malattie apparato urinario	5	62.4 24.9; 114.9	-3 -15; 1	56	87.6 69.3; 107.8	-8 -25; 4	68	97.6 79.0; 117.9	-2 -18; 10	39	96.4 72.6; 123.3	-1 -15; 7
Tumori totali	132	92.5 79.7; 106.1	-11 -34; 8	117	95.7 81.6; 110.7	-5 -26; 11	101	119.2 100.4; 139.4	16 0; 29	77	110.4 90.6; 131.9	7 -8; 19
Tumore al polmone	38	102.7 77.0; 131.6	1 -11; 9	13	105.1 62.5; 157.6	1 -8; 5	15	173.1 107.1; 253.2	6 1; 9	8	118.2 59.3; 195.2	1 -5; 4
Tumori dell'apparato linfematopoiatico	9	73.0 38.4; 117.6	-3 -14; 1	10	89.9 49.1; 141.8	-1 -10; 3	12	143.5 83.2; 218.4	4 -2; 7	5	96.7 38.6; 178.1	0 -8; 2
Linfoma non Hodgkin	3	63.9 17.8; 135.5	-2 -14; 1	8	147.6 74.0; 243.6	3 -3; 5	10	235.0 128.3; 370.5	6 2; 7	4	150.7 52.4; 294.6	1 -4; 3
Cause evitabili totali (mortalità)	57	107.8 85.5; 132.4	4 -10; 14	-	-	-	-	-	-	-	-	-

\*Sui ricoveri e ricoverati (tutte le diagnosi, diagnosi principale) le malattie dell'apparato respiratorio escludono l'influenza.

Tabella 19. Casi, rapporti standardizzati con riferimento regionale (SMR aggiustati per deprivatione materiale) e casi attribuibili (IC: intervalli di confidenza al 90%) per la mortalità per tutte le cause ed alcune cause scelte (1997-2001), per i ricoveri ospedalieri sia ordinari che diurni (2001-2003) e per i ricoverati per alcune cause scelte. I ricoverati sono stati accorpate per patologia sulla base di tutte le diagnosi riportate nella scheda di dimissione ospedaliera o sulla base della sola diagnosi principale. Regione Sardegna. Area Militare di La Maddalena. Femmine.

CAUSE	Mortalità			Ricoveri			Ricoverati (tutte le diagnosi)			Ricoverati (diagnosi principale)		
	Casi osservati	SMR IC 90%	Casi attribuibili IC 90%	Casi osservati	SMR IC 90%	Casi attribuibili IC 90%	Casi osservati	SMR IC 90%	Casi attribuibili IC 90%	Casi osservati	SMR IC 90%	Casi attribuibili IC 90%
Tutte le cause (mortalità)	250	99.3	-2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	89.2;109.9	-30;22	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Malattie infettive (ricoveri)	-	-	-	60	52.8	-54	80	74.3	-28	47	67.2	-23
	-	-	-	-	42.2; 64.6	-82;-33	-	61.2; 88.5	-51;-10	-	52.0; 84.2	-43;-9
Diabete (ricoveri)	-	-	-	45	100.1	0	137	113.6	16	37	111.4	4
	-	-	-	-	77.0;126.0	-13; 9	-	98.2;130.1	-3; 32	-	83.2;143.3	-7; 11
Malattie apparato circolatorio	107	97.5	-3	344	88.6	-44	455	91.5	-42	263	94.3	-16
	-	82.6;113.5	-23;13	-	80.9; 96.6	-81;-12	-	84.6; 98.7	-83;-6	-	84.9;104.0	-47; 10
Malattie apparato respiratorio*	12	77.5	-3	169	80.5	-41	222	93.0	-17	155	90.3	-17
	-	44.9;117.9	-15; 2	-	70.6; 90.9	-70;-17	-	83.0;103.5	-46; 8	-	78.7;102.6	-42; 4
Malattie apparato digerente	16	132.1	4	333	96.8	-11	361	94.3	-22	254	93.0	-19
	-	83.2;191.2	-3; 8	-	88.2;105.7	-44; 18	-	86.3;102.7	-57; 9	-	83.7;102.9	-50; 7
Malattie apparato urinario	6	155.0	2	94	76.1	-29	148	85.1	-26	52	63.0	-30
	-	68.3;273.1	-3; 4	-	63.7; 89.5	-53;-11	-	73.9; 96.9	-52;-5	-	49.4; 78.1	-53;-15
Tumori totali	61	97.7	-1	297	78.5	-81	224	73.3	-82	193	78.9	-52
	-	78.2;119.3	-17;10	-	71.2; 86.1	-120;-48	-	65.4; 81.5	-118;-51	-	69.8; 88.5	-83;-25
Tumore al polmone	5	107.0	0	8	85.5	-1	5	70.0	-2	4	77.9	-1
	-	42.7;197.2	-7; 2	-	42.9;141.2	-11; 2	-	27.9;128.9	-13; 1	-	27.1;152.2	-11; 1
Tumori dell'apparato linfomatopoitico	7	123.7	1	14	56.7	-11	15	80.3	-4	9	76.2	-3
	-	58.6;210.3	-5; 4	-	34.4; 84.0	-27;-3	-	49.7;117.4	-15; 2	-	40.0;122.7	-13; 2
Linfoma non Hodgkin	3	137.2	1	7	52.8	-6	7	71.5	-3	5	78.3	-1
	-	38.3;290.9	-5; 2	-	25.0; 89.8	-21;-1	-	33.9;121.7	-14; 1	-	31.3;144.2	-11; 2
Cause evitabili totali (mortalità)	14	105.0	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	63.7;155.4	-8;5	-	-	-	-	-	-	-	-	-

\*Sui ricoveri e ricoverati (tutte le diagnosi, diagnosi principale) le malattie dell' apparato respiratorio escludono l'influenza.

**Tabella 20. Casi, rapporti standardizzati con riferimento regionale (SMR aggiustati per deprivazione materiale) e casi attribuibili (IC: intervalli di confidenza al 90%) per la mortalità per tutte le cause ed alcune cause scelte (1997-2001), per i ricoveri ospedalieri sia ordinari che diurni (2001-2003) e per i ricoverati per alcune cause scelte. I ricoverati sono stati accorpati per patologia sulla base di tutte le diagnosi riportate nella scheda di dimissione ospedaliera o sulla base della sola diagnosi principale. Regione Sardegna. Area Militare di La Maddalena. Maschi.**

CAUSE	Mortalità			Ricoveri			Ricoverati (tutte le diagnosi)			Ricoverati (diagnosi principale)		
	Casi osservati	SMR	IC 90%	Casi osservati	SMR	IC 90%	Casi osservati	SMR	IC 90%	Casi osservati	SMR	IC 90%
Tutte le cause (mortalità)	301	99.5	-1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	90.3;109.2	-32;25	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Malattie infettive (ricoveri)	-	-	-	87	55.9	-69	95	83.1	-19	65	80.9	-15
	-	-	-	-	46.4;66.1	-100;-45	-	69.7;97.7	-41;-2	-	65.2;98.1	-35;-1
Diabete (ricoveri)	-	-	-	41	99.8	0	115	95.9	-5	34	111.3	3
	-	-	-	-	75.8;126.9	-13;9	-	81.7;111.1	-26;11	-	82.0;144.7	-7;10
Malattie apparato circolatorio	118	127.5	25	508	108.6	40	522	103.2	16	333	106.9	22
	-	108.9;147.5	10;38	-	100.8;116.7	4;73	-	95.9;110.7	-23;51	-	97.5;116.7	-9;48
Malattie apparato respiratorio*	10	49.3	-10	259	95.7	-12	294	99.9	0	199	94.5	-12
	-	26.9;77.8	-27;-3	-	86.1;105.7	-42;14	-	90.5;109.7	-31;26	-	83.7;105.8	-39;11
Malattie apparato digerente	19	134.4	5	400	96.2	-16	436	102.5	11	317	97.6	-8
	-	88.3;189.2	-3;9	-	88.4;104.2	-52;16	-	94.6;110.8	-25;42	-	88.8;106.9	-40;20
Malattie apparato urinario	6	180.8	3	116	70.6	-48	174	94.8	-10	78	75.5	-25
	-	79.6;318.7	-2;4	-	60.2;81.7	-77;-26	-	83.3;106.9	-35;11	-	62.1;90.1	-48;-9
Tumori totali	98	115.5	13	345	99.1	-3	221	93.9	-14	184	95.5	-9
	-	97.1;135.4	-3;26	-	90.5;108.0	-36;26	-	83.7;104.5	-43;10	-	84.2;107.4	-34;13
Tumore al polmone	20	85.2	-3	34	90.0	-4	35	143.6	11	21	109.1	2
	-	56.7;119.1	-15;3	-	66.3;117.0	-17;5	-	106.3;186.0	2;16	-	73.3;151.3	-8;7
Tumori dell'apparato linfematopoiatico	10	158.2	4	55	173.9	23	25	114.8	3	20	144.5	6
	-	86.4;249.4	-2;6	-	137.4;214.4	15;29	-	80.0;155.3	-6;9	-	96.1;201.9	-1;10
Linfoma non Hodgkin	6	277.6	4	37	242.6	22	18	167.7	7	15	225.8	8
	-	122.3;489.2	1;5	-	181.2;312.1	17;25	-	108.7;238.0	1;10	-	139.8;330.3	4;10
Cause evitabili totali (mortalità)	38	101.6	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	76.2;130.3	-12;9	-	-	-	-	-	-	-	-	-

\*Sui ricoveri e ricoverati (tutte le diagnosi, diagnosi principale) le malattie dell' apparato respiratorio escludono l'influenza.

**Tabella 21. Casi, rapporti standardizzati con riferimento regionale (SMR aggiustati per deprivazione materiale) e casi attribuibili (IC: intervalli di confidenza al 90%) per la mortalità per tutte le cause ed alcune cause scelte (1997-2001), per i ricoveri ospedalieri sia ordinari che diurni (2001-2003) e per i ricoverati per alcune cause scelte. I ricoverati sono stati accorpati per patologia sulla base di tutte le diagnosi riportate nella scheda di dimissione ospedaliera o sulla base della sola diagnosi principale. Regione Sardegna. Area Militare di Salto di Quirra. Femmine.**

CAUSE	Mortalità			Ricoveri			Ricoverati (tutte le diagnosi)			Ricoverati (diagnosi principale)		
	Casi osservati	SMR	IC 90%	Casi osservati	SMR	IC 90%	Casi osservati	SMR	IC 90%	Casi osservati	SMR	IC 90%
Tutte le cause (mortalità)	588	103.1	18	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	96.2;110.2	-23;54	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Malattie infettive (ricoveri)	-	-	-	143	83.7	-28	157	86.8	-24	89	74.8	-30
	-	-	-	-	72.6; 95.6	-54; -7	-	75.7; 98.5	-50; -2	-	62.3; 88.4	-54; -12
Diabete (ricoveri)	-	-	-	343	364.3	249	430	170.9	178	261	374.4	191
	-	-	-	-	332.6;397.3	240;257	-	157.6;184.7	157;197	-	337.1;413.3	184;198
Malattie apparato circolatorio	288	112.7	32	729	104.1	29	988	106.5	61	479	94.6	-27
	-	102.0;123.8	6;55	-	97.8;110.5	-16; 69	-	101.0;112.2	10;107	-	87.6;101.8	-68; 9
Malattie apparato respiratorio*	31	86.1	-5	366	101.4	5	424	102.5	11	285	97.2	-8
	-	62.4;113.1	-19; 4	-	92.9;110.3	-28; 34	-	94.5;110.9	-25; 42	-	87.9;106.9	-39; 18
Malattie apparato digerente	38	207.8	20	682	107.5	48	699	101.9	13	502	100.8	4
	-	155.8;266.4	14;24	-	100.8;114.4	6; 86	-	95.7;108.4	-31; 54	-	93.5;108.3	-35; 38
Malattie apparato urinario	7	82.9	-1	173	78.3	-48	280	95.1	-14	127	88.0	-17
	-	39.3;140.9	-11; 2	-	68.8; 88.3	-79; -23	-	86.0;104.7	-46; 13	-	75.6;101.3	-41; 2
Tumori totali	123	91.5	-11	595	96.9	-19	457	94.1	-28	375	96.9	-12
	-	78.4;105.5	-34; 6	-	90.5;103.6	-63; 20	-	87.0;101.5	-68; 7	-	88.9;105.3	-47; 19
Tumore al polmone	9	98.8	0	3	27.9	-8	6	66.8	-3	3	44.5	-4
	-	51.9;159.2	-8; 3	-	7.8; 59.1	-36; -2	-	29.4;117.7	-14; 1	-	12.4; 94.3	-21; 0
Tumori dell'apparato linfomatopoiatico	14	111.8	1	46	111.7	5	30	90.4	-3	23	113.8	3
	-	67.9;165.5	-7; 6	-	86.2;140.3	-7; 13	-	65.2;119.4	-16; 5	-	78.0;155.7	-7; 8
Linfoma non Hodgkin	5	107.5	0	26	133.8	7	20	121.5	4	13	139.8	4
	-	42.9;198.0	-7; 2	-	94.0;180.0	-2; 12	-	80.8;169.8	-5; 8	-	83.1;209.7	-3; 7
Cause evitabili totali (mortalità)	32	107.4	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	78.3;140.6	-9;9	-	-	-	-	-	-	-	-	-

\*Sui ricoveri e ricoverati (tutte le diagnosi, diagnosi principale) le malattie dell' apparato respiratorio escludono l'influenza.

Tabella 22. Casi, rapporti standardizzati con riferimento regionale (SMR aggiustati per deprivazione materiale) e casi attribuibili (IC: intervalli di confidenza al 90%) per la mortalità per tutte le cause ed alcune cause scelte (1997-2001), per i ricoveri ospedalieri sia ordinari che diurni (2001-2003) e per i ricoverati per alcune cause scelte. I ricoverati sono stati accorpati per patologia sulla base di tutte le diagnosi riportate nella scheda di dimissione ospedaliera o sulla base della sola diagnosi principale. Regione Sardegna, Area Militare di Salto di Quirra, Maschi.

CAUSE	Mortalità			Ricoveri			Ricoverati (tutte le diagnosi)			Ricoverati (diagnosi principale)		
	Casi osservati	SMR	Casi attribuibili IC 90%	Casi osservati	SMR	Casi attribuibili IC 90%	Casi osservati	SMR	Casi attribuibili IC 90%	Casi osservati	SMR	Casi attribuibili IC 90%
		IC 90%	IC 90%		IC 90%	IC 90%		IC 90%	IC 90%		IC 90%	
Tutte le cause (mortalità)	692	93.8	-46	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	88.0; 99.7	-94; -2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Malattie infettive (ricoveri)	-	-	-	165	69.9	-71	183	87.9	-25	115	79.7	-29
	-	-	-	-	61.2; 79.1	-105; -44	-	77.5; 98.9	-53; -2	-	67.9; 92.3	-54; -10
Diabete (ricoveri)	-	-	-	253	310.1	171	358	158.4	132	207	343.4	147
	-	-	-	-	278.8; 342.9	162; 179	-	144.9; 172.4	111; 150	-	305.2; 383.7	139; 153
Malattie apparato circolatorio	276	101.7	5	1034	120.1	173	1088	113.6	130	623	108.2	47
	-	91.8; 111.9	-25; 29	-	114.0; 126.3	127; 215	-	108.0; 119.3	80; 176	-	101.1; 115.4	7; 83
Malattie apparato respiratorio*	61	91.7	-6	588	109.1	49	619	105.9	35	432	106.8	27
	-	73.4; 111.9	-22; 6	-	101.8; 116.6	10; 84	-	99.0; 113.1	-6; 71	-	98.5; 115.4	-7; 58
Malattie apparato digerente	43	102.9	1	852	111.5	88	884	112.6	99	642	108.1	48
	-	78.6; 130.1	-12; 10	-	105.3; 117.8	43; 129	-	106.5; 119.0	54; 141	-	101.2; 115.2	7; 85
Malattie apparato urinario	3	31.3	-7	340	110.3	32	391	114.3	49	230	118.0	35
	-	8.7; 66.3	-31; -2	-	100.6; 120.3	2; 57	-	105.0; 124.0	19; 76	-	105.5; 131.1	12; 55
Tumori totali	189	85.5	-32	679	109.0	56	476	111.1	48	379	108.3	29
	-	75.5; 96.0	-61; -8	-	102.2; 115.9	15; 93	-	102.9; 119.6	13; 78	-	99.4; 117.7	-2; 57
Tumore al polmone	30	50.0	-30	40	58.6	-28	28	61.1	-18	21	57.8	-15
	-	36.1; 66.0	-53; -15	-	44.3; 74.6	-50; -14	-	43.5; 81.4	-36; -6	-	38.8; 80.1	-33; -5
Tumori dell'apparato linfematopoietico	22	128.1	5	91	165.4	36	47	111.9	5	31	119.1	5
	-	87.0; 176.5	-3; 10	-	138.0; 195.0	25; 44	-	86.6; 140.1	-7; 13	-	86.4; 156.5	-5; 11
Linfoma non Hodgkin	5	82.4	-1	33	126.8	7	20	96.4	-1	14	107.0	1
	-	32.9; 151.9	-10; 2	-	93.0; 165.4	-2; 13	-	64.1; 134.6	-11; 5	-	65.0; 158.4	-8; 5
Cause evitabili totali (mortalità)	75	92.1	-6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	75.3; 110.3	-25; 7	-	-	-	-	-	-	-	-	-

\*Sui ricoveri e ricoverati (tutte le diagnosi, diagnosi principale) le malattie dell'apparato respiratorio escludono l'influenza.

Tabella 23. Casi, rapporti standardizzati con riferimento regionale (SMR aggiustati per deprivazione materiale) e casi attribuibili (IC: intervalli di confidenza al 90%) per la mortalità per tutte le cause ed alcune cause scelte (1997-2001), per i ricoveri ospedalieri sia ordinari che diurni (2001-2003) e per i ricoverati per alcune cause scelte. I ricoverati sono stati accorpati per patologia sulla base di tutte le diagnosi riportate nella scheda di dimissione ospedaliera o sulla base della sola diagnosi principale. Regione Sardegna. Area Mineraria di Arbus. Femmine.

CAUSE	Mortalità		Ricoveri		Ricoverati (tutte le diagnosi)		Ricoverati (diagnosi principale)	
	Casi osservati	SMR IC 90%	Casi osservati	SMR IC 90%	Casi osservati	SMR IC 90%	Casi osservati	SMR IC 90%
Tutte le cause (mortalità)	603	101.4 94.8;108.3	-	-	-	-	-	-
Malattie infettive (ricoveri)	-	-	235	116.1 103.9;128.8	195	88.4 78.3;99.1	132	91.8 79.1;105.4
Diabete (ricoveri)	-	-	114	103.6 88.2;120.1	312	105.6 96.0;115.7	82	101.7 84.0;120.9
Malattie apparato circolatorio	297	108.2 98.1;118.7	899	103.4 97.8;109.2	1134	100.5 95.6;105.4	686	108.7 102.0;115.6
Malattie apparato respiratorio*	32	87.6 63.9;114.7	315	71.0 64.6;77.7	371	73.8 67.6;80.2	253	70.4 63.3;77.8
Malattie apparato digerente	15	49.4 30.6;72.2	706	84.7 79.5;90.0	726	81.0 76.1;86.0	552	83.3 77.5;89.2
Malattie apparato urinario	12	151.7 88.0;230.9	245	83.6 75.0;92.6	290	80.6 73.0;88.5	152	79.7 69.4;90.7
Tumori totali	146	106.6 92.6;121.6	814	96.0 90.6;101.7	654	98.3 92.1;104.7	503	95.2 88.3;102.3
Tumore al polmone	6	72.3 31.9;127.5	15	135.6 83.9;198.3	8	82.8 41.5;136.7	6	91.3 40.2;161.0
Tumori dell'apparato linfomatopoiatico	10	81.7 44.6;128.7	24	41.4 28.6;56.3	33	77.4 56.7;100.9	16	58.7 37.0;85.0
Linfoma non Hodgkin	3	72.5 20.2;153.7	9	32.2 16.9;51.9	18	82.7 53.6;117.4	8	59.3 29.8;97.9
Cause evitabili totali (mortalità)	32	102.4 74.7;134.1	-	-	-	-	-	-

\*Sui ricoveri e ricoverati (tutte le diagnosi, diagnosi principale) le malattie dell' apparato respiratorio escludono l'influenza.



**Tabella 24. Casi, rapporti standardizzati con riferimento regionale (SMR aggiustati per deprivazione materiale) e casi attribuibili (IC: intervalli di confidenza al 90%) per la mortalità per tutte le cause ed alcune cause scelte (1997-2001), per i ricoveri ospedalieri sia ordinari che diurni (2001-2003) e per i ricoverati per alcune cause scelte. I ricoverati sono stati accorpati per patologia sulla base di tutte le diagnosi riportate nella scheda di dimissione ospedaliera o sulla base della sola diagnosi principale. Regione Sardegna. Area Mineraria di Arbus. Maschi.**

CAUSE	Mortalità			Ricoveri			Ricoverati (tutte le diagnosi)			Ricoverati (diagnosi principale)		
	Casi osservati	SMR	IC 90%	Casi osservati	SMR	IC 90%	Casi osservati	SMR	IC 90%	Casi osservati	SMR	IC 90%
Tutte le cause (mortalità)	749	109.7	66	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	103.2;116.3	23;105	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Malattie infettive (ricoveri)	-	-	-	373	125.3	75	265	98.6	-4	187	100.5	1
	-	-	-	-	114.8;136.2	48; 99	-	88.9;108.8	-33; 21	-	88.7;112.9	-24; 21
Diabete (ricoveri)	-	-	-	105	101.3	1	280	97.1	-8	72	96.1	-3
	-	-	-	-	85.6;118.1	-18; 16	-	87.8;106.8	-39; 18	-	78.3;115.6	-20; 10
Malattie apparato circolatorio	244	102.2	5	1049	91.8	-93	1185	96.5	-43	725	96.4	-27
	-	91.7;113.2	-22; 28	-	87.2; 96.6	-153;-37	-	91.9;101.2	-104; 14	-	90.6;102.3	-76; 17
Malattie apparato respiratorio*	156	249.4	93	594	87.1	-88	670	89.7	-77	453	87.2	-67
	-	217.6;283.2	84;101	-	81.3; 93.0	-137;-44	-	84.1; 95.5	-127;-32	-	80.5; 94.0	-109;-29
Malattie apparato digerente	44	104.8	2	1037	98.9	-11	1003	93.9	-66	801	98.2	-15
	-	80.3;132.2	-11; 11	-	93.9;104.1	-67; 40	-	89.0; 98.8	-123;-12	-	92.5;104.0	-64; 31
Malattie apparato urinario	5	69.6	-2	331	81.2	-77	367	84.9	-66	213	84.5	-39
	-	27.8;128.3	-13; 1	-	74.0; 88.7	-116;-42	-	77.7; 92.3	-105;-31	-	75.2; 94.2	-70;-13
Tumori totali	187	88.4	-24	800	93.5	-55	532	93.1	-39	445	94.9	-24
	-	78.1; 99.4	-52; -1	-	88.2; 99.1	-107; -8	-	86.6; 99.9	-82; -1	-	87.7;102.5	-63; 11
Tumore al polmone	72	127.7	16	92	88.8	-12	66	104.2	3	51	98.6	-1
	-	104.0;153.5	3; 25	-	74.2;104.7	-32; 4	-	84.1;126.3	-12; 14	-	77.1;122.5	-15; 9
Tumori dell'apparato linfomatopietico	9	56.8	-7	44	56.4	-34	46	81.7	-10	30	81.6	-7
	-	29.8; 91.4	-21; -1	-	43.2; 71.1	-58;-18	-	63.1;102.6	-27; 1	-	58.9;107.7	-21; 2
Linfoma non Hodgkin	5	90.3	-1	24	67.0	-12	25	89.0	-3	16	86.5	-2
	-	36.1;166.5	-9; 2	-	46.3; 91.1	-28; -2	-	62.1;120.4	-15; 4	-	54.5;125.2	-13; 3
Cause evitabili totali (mortalità)	92	127.2	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	106.3;149.8	5;31	-	-	-	-	-	-	-	-	-

\*Sui ricoveri e ricoverati (tutte le diagnosi, diagnosi principale) le malattie dell' apparato respiratorio escludono l'influenza.

**Tabella 25. Casi, rapporti standardizzati con riferimento regionale (SMR aggiustati per deprivatione materiale) e casi attribuibili (IC: intervalli di confidenza al 90%) per la mortalità per tutte le cause ed alcune cause scelte (1997-2001), per i ricoveri ospedalieri sia ordinari che diurni (2001-2003) e per i ricoverati per alcune cause scelte. I ricoverati sono stati accorpati per patologia sulla base di tutte le diagnosi riportate nella scheda di dimissione ospedaliera o sulla base della sola diagnosi principale. Regione Sardegna. Area Mineraria di Iglesias. Femmine.**

CAUSE	Mortalità			Ricoveri			Ricoverati (tutte le diagnosi)			Ricoverati (diagnosi principale)		
	Casi osservati	SMR	IC 90%	Casi osservati	SMR	IC 90%	Casi osservati	SMR	IC 90%	Casi osservati	SMR	IC 90%
Tutte le cause (mortalità)	778	92.5	-63	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	86.8; 98.3	-118; -14	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Malattie infettive (ricoveri)	-	-	-	311	116.6	44	352	120.6	60	255	129.8	59
	-	-	-	-	105.9;127.7	17; 67	-	110.2;131.4	33; 84	-	116.8;143.5	37; 77
Diabete (ricoveri)	-	-	-	135	104.2	5	462	120.7	79	98	102.4	2
	-	-	-	-	90.0;119.4	-15; 22	-	111.7;130.1	48;107	-	86.1;120.1	-16; 16
Malattie apparato circolatorio	328	86.4	-51	1370	122.0	247	1854	124.5	365	1025	123.9	197
	-	78.8; 94.5	-88; -19	-	116.6;127.4	195;295	-	119.8;129.3	306;420	-	117.6;130.3	153;238
Malattie apparato respiratorio*	44	84.2	-8	838	135.4	219	909	130.7	213	708	140.9	205
	-	64.6;106.3	-24; 3	-	127.8;143.2	183;253	-	123.6;137.9	174;250	-	132.3;149.7	173;235
Malattie apparato digerente	49	115.8	7	1217	112.8	138	1286	111.5	132	986	114.6	126
	-	90.1;144.4	-5; 15	-	107.6;118.2	85;187	-	106.4;116.6	77;183	-	108.7;120.7	79;169
Malattie apparato urinario	18	152.5	6	473	111.1	47	590	115.6	80	325	117.7	49
	-	98.9;216.5	0; 10	-	102.9;119.7	13; 78	-	107.9;123.6	43;113	-	107.2;128.7	22; 72
Tumori totali	194	107.7	14	1352	124.3	265	1138	127.3	244	889	124.5	175
	-	95.3;120.8	-9; 33	-	118.8;130.0	214;312	-	121.2;133.6	199;286	-	117.7;131.5	134;213
Tumore al polmone	8	82.6	-2	18	119.7	3	17	131.5	4	11	125.3	2
	-	41.5;136.4	-11; 2	-	77.6;169.9	-5; 7	-	84.1;188.4	-3; 8	-	70.7;193.9	-5; 5
Tumori dell'apparato linfomatopoiatico	10	67.3	-5	50	68.7	-23	62	108.3	5	37	104.7	2
	-	36.8;106.2	-17; 1	-	53.6; 85.4	-43; -9	-	86.8;132.0	-9; 15	-	78.2;134.7	-10; 10
Linfoma non Hodgkin	4	95.0	0	19	56.5	-15	31	104.9	1	17	94.1	-1
	-	33.0;185.7	-8; 2	-	37.1; 79.5	-32; -5	-	76.1;137.9	-10; 9	-	60.1;134.8	-11; 4
Cause evitabili totali (mortalità)	50	108.2	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	84.4;134.7	-9;13	-	-	-	-	-	-	-	-	-

\*Sui ricoveri e ricoverati (tutte le diagnosi, diagnosi principale) le malattie dell' apparato respiratorio escludono l'influenza.

Tabella 26. Casi, rapporti standardizzati con riferimento regionale (SMR aggiustati per deprivazione materiale) e casi attribuibili (IC: intervalli di confidenza al 90%) per la mortalità per tutte le cause ed alcune cause scelte (1997-2001), per i ricoveri ospedalieri sia ordinari che diurni (2001-2003) e per i ricoverati per alcune cause scelte. I ricoverati sono stati accorpati per patologia sulla base di tutte le diagnosi riportate nella scheda di dimissione ospedaliera o sulla base della sola diagnosi principale. Regione Sardegna. Area Mineraria di Iglesias. Maschi.

CAUSE	Mortalità			Ricoveri			Ricoverati (tutte le diagnosi)			Ricoverati (diagnosi principale)		
	Casi osservati	SMR	IC 90%	Casi osservati	SMR	IC 90%	Casi osservati	SMR	IC 90%	Casi osservati	SMR	IC 90%
Tutte le cause (mortalità)	941	102.1	19	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	96.7;107.6	-32;67	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Malattie infettive (ricoveri)	-	-	-	485	120.5	82	433	123.2	82	332	135.0	86
	-	-	-	-	111.6;129.6	50;111	-	113.7;133.1	52;108	-	123.1;147.5	62;107
Diabete (ricoveri)	-	-	-	145	116.5	21	454	125.5	92	96	109.7	8
	-	-	-	-	101.1;132.9	2;36	-	116.0;135.4	63;119	-	92.0;128.8	-8;21
Malattie apparato circolatorio	304	92.9	-23	1515	108.4	117	1788	114.5	226	1055	111.8	112
	-	84.3;101.9	-56;6	-	103.8;113.0	56;174	-	110.1;119.0	163;285	-	106.2;117.6	62;158
Malattie apparato respiratorio*	119	137.7	33	1257	136.3	335	1316	132.5	323	992	141.0	288
	-	117.7;159.2	18;44	-	130.0;142.7	290;376	-	126.6;138.6	276;367	-	133.7;148.4	250;324
Malattie apparato digerente	56	111.3	6	1517	111.9	162	1514	108.9	124	1214	113.9	148
	-	88.1;137.0	-8;15	-	107.3;116.7	103;217	-	104.4;113.6	63;181	-	108.6;119.3	96;197
Malattie apparato urinario	24	230.5	14	664	114.6	84	732	122.6	135	434	120.8	75
	-	159.3;313.5	9;16	-	107.4;122.0	46;120	-	115.3;130.2	97;170	-	111.4;130.5	45;101
Tumori totali	297	110.3	28	1206	114.1	149	898	122.4	164	705	118.2	109
	-	100.0;121.1	0;52	-	108.7;119.5	97;197	-	115.8;129.2	122;203	-	111.0;125.7	70;144
Tumore al polmone	108	149.7	36	162	137.1	44	132	169.2	54	91	148.5	30
	-	126.9;174.3	23;46	-	119.9;155.3	27;58	-	145.8;194.2	41;64	-	123.9;175.0	18;39
Tumori dell'apparato linfomatopoitico	16	77.1	-5	72	79.7	-18	85	120.0	14	40	89.2	-5
	-	48.6;111.6	-17;2	-	64.9;95.8	-39;-3	-	99.5;142.3	0;25	-	67.4;113.7	-19;5
Linfoma non Hodgkin	5	77.6	-1	49	108.8	4	52	147.1	17	23	107.7	2
	-	31.0;143.0	-11;2	-	84.7;135.7	-9;13	-	115.4;182.3	7;23	-	73.8;147.3	-8;7
Cause evitabili totali (mortalità)	114	97.4	-3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	82.9;112.9	-24;13	-	-	-	-	-	-	-	-	-

\*Sui ricoveri e ricoverati (tutte le diagnosi, diagnosi principale) le malattie dell' apparato respiratorio escludono l'influenza.

Tabella 27. Casi, rapporti standardizzati con riferimento regionale (SMR aggiustati per deprivatione materiale) e casi attribuibili (IC: intervalli di confidenza al 90%) per la mortalità per tutte le cause ed alcune cause scelte (1997-2001), per i ricoveri ospedalieri sia ordinari che diurni (2001-2003) e per i ricoverati per alcune cause scelte. I ricoverati sono stati accorpati per patologia sulla base di tutte le diagnosi riportate nella scheda di dimissione ospedaliera o sulla base della sola diagnosi principale. Regione Sardegna. Città di Cagliari. Femmine.

CAUSE	Mortalità		Ricoveri		Ricoverati (tutte le diagnosi)		Ricoverati (diagnosi principale)			
	Casi osservati	SMR IC 90%	Casi attribuibili IC 90%	Casi osservati	SMR IC 90%	Casi osservati	SMR IC 90%	Casi attribuibili IC 90%		
Tutte le cause (mortalità)	5402	95.9 93.8; 98.1	-230 -358; -106	-	-	-	-	-		
Malattie infettive (ricoveri)	-	-	-	4253	152.7 148.9; 156.6	3003	115.4 112.0; 118.9	402 322; 478	2053 116.2; 124.9	349 286; 409
Diabete (ricoveri)	-	-	-	1515	141.0 135.1; 147.0	3189	114.8 111.5; 118.2	412 329; 491	1098 132.7; 146.6	311 271; 349
Malattie apparato circolatorio	2211	92.4 89.2; 95.7	-182 -268; -100	10220	114.6 112.7; 116.4	12770	111.7 110.1; 113.3	1337 1169; 1502	7237 112.7	814 688; 936
Malattie apparato respiratorio*	358	102.1 93.4; 111.1	7 -25; 36	6124	122.8 120.2; 125.4	6634	117.8 115.4; 120.2	1001 885; 1113	4912 117.3; 122.9	822 724; 916
Malattie apparato digerente	257	95.2 85.7; 105.2	-13 -43; 13	9807	117.1 115.1; 119.0	10714	115.9 114.1; 117.8	1471 1322; 1616	7711 115.8	1050 923; 1173
Malattie apparato urinario	67	80.9 65.4; 97.9	-16 -35; -1	3466	114.9 111.7; 118.2	4901	119.7 116.9; 122.5	807 709; 901	2315 111.2; 119.1	304 233; 371
Tumori totali	1512	104.6 100.2; 109.1	67 4; 126	12026	131.8 129.8; 133.7	9594	129.9 127.8; 132.1	2210 2085; 2333	7598 128.4	1679 1566; 1790
Tumore al polmone	126	114.7 98.4; 132.0	16 -2; 31	298	138.7 125.8; 152.2	198	120.5 106.8; 135.0	34 13; 51	141 104.0; 137.2	24 5; 38
Tumori dell'apparato linfomatopoiatico	120	91.0 77.8; 105.1	-12 -34; 6	591	99.8 93.1; 106.6	526	118.5 110.2; 127.2	82 49; 112	302 97.2; 117.5	20 -9; 45
Linfoma non Hodgkin	50	95.0 74.1; 118.2	-3 -17; 8	320	99.5 90.5; 108.8	291	123.0 111.4; 135.1	54 30; 76	159 89.9; 116.8	5 -18; 23
Cause evitabili totali (mortalità)	402	107.0 98.4; 116.2	26 -7; 56	-	-	-	-	-	-	-

\*Sui ricoveri e ricoverati (tutte le diagnosi, diagnosi principale) le malattie dell' apparato respiratorio escludono l'influenza.

Tabella 28. Casi, rapporti standardizzati con riferimento regionale (SMR aggiustati per deprivazione materiale) e casi attribuibili (IC: intervalli di confidenza al 90%) per la mortalità per tutte le cause ed alcune cause scelte (1997-2001), per i ricoveri ospedalieri sia ordinari che diurni (2001-2003) e per i ricoverati per alcune cause scelte. I ricoverati sono stati accorpati per patologia sulla base di tutte le diagnosi riportate nella scheda di dimissione ospedaliera o sulla base della sola diagnosi principale. Regione Sardegna, Città di Cagliari, Maschi.

CAUSE	Mortalità			Ricoveri			Ricoverati (tutte le diagnosi)			Ricoverati (diagnosi principale)		
	Casi osservati	SMR	IC 90%	Casi osservati	SMR	IC 90%	Casi osservati	SMR	IC 90%	Casi osservati	SMR	IC 90%
Tutte le cause (mortalità)	5871	96.5	-211	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	94.5; 98.6	-344; -83	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Malattie infettive (ricoveri)	-	-	-	6470	167.0	2596	3460	123.2	651	2581	129.6	589
	-	-	-	-	163.6;170.5	2516;2674	-	119.7;126.6	571; 728	-	125.4;133.8	523; 652
Diabete (ricoveri)	-	-	-	1410	141.4	413	3139	111.4	322	1050	142.7	314
	-	-	-	-	135.3;147.7	368; 455	-	108.2;114.7	237; 403	-	135.5;150.0	275; 350
Malattie apparato circolatorio	1946	91.0	-193	12319	111.8	1299	13051	109.7	1157	8087	109.9	729
	-	87.6; 94.4	-275; -115	-	110.1;113.5	1134;1461	-	108.2;111.3	984;1327	-	107.9;111.9	593; 862
Malattie apparato respiratorio*	475	101.2	6	7550	116.3	1060	7611	108.0	565	5686	112.0	607
	-	93.7;109.0	-32; 39	-	114.1;118.5	936;1181	-	106.0;110.1	430; 695	-	109.5;114.4	494; 716
Malattie apparato digerente	308	92.0	-27	11578	113.8	1406	11467	110.7	1108	8885	111.7	933
	-	83.5;100.8	-61; 2	-	112.1;115.6	1249;1560	-	109.0;112.4	947;1265	-	109.8;113.7	792;1070
Malattie apparato urinario	71	91.1	-7	4577	114.4	576	5098	116.7	729	2896	115.4	386
	-	74.1;109.7	-25; 6	-	111.6;117.2	477; 672	-	114.0;119.4	627; 828	-	111.9;118.9	308; 461
Tumori totali	2033	103.7	72	9661	116.9	1395	6654	119.2	1073	5453	119.1	873
	-	99.9;107.5	-2; 141	-	114.9;118.8	1255;1531	-	116.8;121.6	958;1184	-	116.4;121.7	769; 973
Tumore al polmone	638	117.7	96	1149	128.6	256	666	116.4	94	538	118.7	85
	-	110.2;125.5	59; 130	-	122.4;134.9	211; 297	-	109.1;124.0	56; 129	-	110.4;127.2	51; 115
Tumori dell'apparato linfomatopietico	133	91.2	-13	705	91.6	-65	626	119.4	102	352	105.0	17
	-	78.6;104.6	-36; 6	-	86.0; 97.4	-115; -19	-	111.7;127.4	66; 135	-	96.0;114.4	-15; 44
Linfoma non Hodgkin	47	94.0	-3	336	89.7	-39	317	120.5	54	166	101.4	2
	-	72.8;117.8	-18; 7	-	81.8; 97.9	-75; -7	-	109.6;131.8	28; 77	-	88.8;114.7	-21; 21
Cause evitabili totali (mortalità)	826	88.0	-113	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	83.0;93.2	-169; -60	-	-	-	-	-	-	-	-	-

\*Sui ricoveri e ricoverati (tutte le diagnosi, diagnosi principale) le malattie dell' apparato respiratorio escludono l'influenza.

Tabella 29. Casi, rapporti standardizzati con riferimento regionale (SMR aggiustati per deprivatione materiale) e casi attribuibili (IC: intervalli di confidenza al 90%) per la mortalità per tutte le cause ed alcune cause scelte (1997-2001), per i ricoveri ospedalieri sia ordinari che diurni (2001-2003) e per i ricoverati per alcune cause scelte. I ricoverati sono stati accorpate per patologia sulla base di tutte le diagnosi riportate nella scheda di dimissione ospedaliera o sulla base della sola diagnosi principale. Regione Sardegna. Città di Nuoro. Femmine.

CAUSE	Mortalità			Ricoveri			Ricoverati (tutte le diagnosi)			Ricoverati (diagnosi principale)		
	Casi osservati	SMR	IC 90%	Casi osservati	SMR	IC 90%	Casi osservati	SMR	IC 90%	Casi osservati	SMR	IC 90%
Tutte le cause (mortalità)	565	93.1	-42	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	86.7; 99.6	-86;-2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Malattie infettive (ricoveri)	-	-	-	363	103.7	13	370	115.7	50	286	132.8	71
	-	-	-	-	95.0;112.9	-19; 41	-	106.0;125.7	21; 76	-	120.2;146.0	48; 90
Diabete (ricoveri)	-	-	-	107	87.5	-15	278	96.2	-11	64	72.9	-24
	-	-	-	-	74.1;102.0	-37; 2	-	86.9;105.9	-42; 15	-	58.6; 88.6	-45; -8
Malattie apparato circolatorio	221	86.5	-35	1118	120.3	189	1346	112.6	150	781	116.2	109
	-	77.1; 96.2	-66;-9	-	114.4;126.3	141;233	-	107.6;117.6	95;202	-	109.4;123.1	67;146
Malattie apparato respiratorio*	26	67.3	-13	700	115.6	95	756	113.0	87	562	112.0	60
	-	47.3; 90.6	-29;-3	-	108.6;122.9	55;131	-	106.4;119.9	45;125	-	104.4;119.9	24; 93
Malattie apparato digerente	23	79.7	-6	1112	113.9	136	1195	112.3	131	875	112.4	97
	-	54.6;109.1	-19; 2	-	108.4;119.6	86;182	-	107.0;117.7	78;180	-	106.2;118.7	51;138
Malattie apparato urinario	6	68.1	-3	385	109.3	33	404	89.1	-49	240	102.1	5
	-	30.0;120.1	-14; 1	-	100.3;118.6	1; 60	-	82.0; 96.5	-89;-14	-	91.6;113.2	-22; 28
Tumori totali	152	97.8	-3	1127	106.9	73	814	95.2	-41	682	99.2	-6
	-	85.2;111.3	-26;15	-	101.7;112.2	19;122	-	89.8;100.8	-92; 6	-	93.0;105.5	-51; 36
Tumore al polmone	13	109.7	1	25	101.6	0	17	92.8	-1	11	83.2	-2
	-	65.2;164.6	-7; 5	-	70.8;137.5	-10; 7	-	59.3;132.9	-12; 4	-	46.9;128.8	-12; 2
Tumori dell'apparato linfomatopolettico	13	91.8	-1	133	196.7	65	63	127.5	14	55	173.5	23
	-	54.6;137.7	-11; 4	-	169.6;225.7	55; 74	-	102.4;155.1	1; 22	-	137.0;213.8	15; 29
Linfoma non Hodgkin	6	103.5	0	92	244.5	54	41	150.6	14	36	201.2	18
	-	45.6;182.3	-7; 3	-	204.3;288.1	47; 60	-	114.3;191.5	5; 20	-	149.7;259.7	12; 22
Cause evitabili totali (mortalità)	39	85.6	-7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	64.5;109.5	-21;3	-	-	-	-	-	-	-	-	-

\*Sui ricoveri e ricoverati (tutte le diagnosi, diagnosi principale) le malattie dell' apparato respiratorio escludono l'influenza.

**Tabella 30. Casi, rapporti standardizzati con riferimento regionale (SMR aggiustati per deprivatione materiale) e casi attribuibili (IC: intervalli di confidenza al 90%) per la mortalità per tutte le cause ed alcune cause scelte (1997-2001), per i ricoveri ospedalieri sia ordinari che diurni (2001-2003) e per i ricoverati per alcune cause scelte. I ricoverati sono stati accorpati per patologia sulla base di tutte le diagnosi riportate nella scheda di dimissione ospedaliera o sulla base della sola diagnosi principale. Regione Sardegna. Città di Nuoro. Maschi.**

CAUSE	Mortalità		Ricoveri		Ricoverati (tutte le diagnosi)			Ricoverati (diagnosi principale)			
	Casi osservati	SMR IC 90%	Casi attribuibili IC 90%	Casi osservati	SMR IC 90%	Casi osservati	SMR IC 90%	Casi osservati	SMR IC 90%	Casi attribuibili IC 90%	
Tutte le cause (mortalità)	682	112.4 105.4;119.5	75 35;111	-	-	-	-	-	-	-	
Malattie infettive (ricoveri)	-	-	-	335	69.3 63.2;75.7	-148 -195;-108	326	93.8 85.4;102.5	237	94.5 84.6;104.8	-14 -43;11
Diabete (ricoveri)	-	-	-	118	100.3 85.6;116.0	0 -20;16	315	101.8 92.6;111.5	82	95.5 78.9;113.6	-4 -22;10
Malattie apparato circolatorio	220	108.2 96.5;120.5	17 -8;37	1324	109.6 104.7;114.6	116 59;169	1350	104.1 99.5;108.8	844	104.0 98.2;110.0	33 -15;77
Malattie apparato respiratorio*	43	100.5 76.8;127.2	0 -13;9	886	113.3 107.1;119.7	104 59;146	917	109.2 103.4;115.2	678	108.6 101.8;115.6	54 12;91
Malattie apparato digerente	41	119.0 90.3;151.3	7 -4;14	1350	113.1 108.1;118.2	157 101;208	1331	110.0 105.1;115.0	1068	113.9 108.2;119.7	130 81;176
Malattie apparato urinario	5	72.7 29.0;134.0	-2 -12;1	511	109.7 101.8;117.8	45 9;77	460	94.0 87.0;101.4	295	101.4 91.9;111.3	4 -26;30
Tumori totali	229	113.1 101.2;125.7	27 3;47	1244	134.6 128.4;141.0	320 275;362	613	99.0 92.5;105.7	533	104.3 97.0;111.8	22 -17;56
Tumore al polmone	63	110.0 88.4;133.9	6 -8;16	134	136.3 117.6;156.3	36 20;48	78	126.1 103.7;150.6	67	136.5 110.3;165.1	18 6;26
Tumori dell'apparato linfomatopetico	16	102.5 64.5;148.4	0 -9;5	181	202.4 178.4;227.8	92 80;102	65	110.5 89.0;134.0	57	150.5 119.4;184.9	19 9;26
Linfoma non Hodgkin	6	114.4 50.4;201.7	1 -6;3	100	226.7 190.8;265.3	56 48;62	34	111.8 82.4;145.3	32	169.9 123.9;222.4	13 6;18
Cause evitabili totali (mortalità)	119	102.5 87.6;118.5	3 -17;19	-	-	-	-	-	-	-	-

\*Sui ricoveri e ricoverati (tutte le diagnosi, diagnosi principale) le malattie dell' apparato respiratorio escludono l'influenza.

Tabella 31. Casi, rapporti standardizzati con riferimento regionale (SMR aggiustati per deprivazione materiale) e casi attribuibili (IC: intervalli di confidenza al 90%) per la mortalità per tutte le cause ed alcune cause scelte (1997-2001), per i ricoveri ospedalieri sia ordinari che diurni (2001-2003) e per i ricoverati per alcune cause scelte. I ricoverati sono stati accorpati per patologia sulla base di tutte le diagnosi riportate nella scheda di dimissione ospedaliera o sulla base della sola diagnosi principale. Regione Sardegna. Città di Olbia. Femmine.

CAUSE	Mortalità		Ricoveri		Ricoverati (tutte le diagnosi)		Ricoverati (diagnosi principale)		
	Casi osservati	SMR IC 90%	Casi osservati	SMR IC 90%	Casi osservati	SMR IC 90%	Casi osservati	SMR IC 90%	
Tutte le cause (mortalità)	619	113.8 106.4;121.4	75	37;109	-	-	-	-	
Malattie infettive (ricoveri)	-	-	322	67.6 61.6; 73.9	-154 -201; -113	363	85.9 78.6; 93.5	253	88.7 79.8; 98.1
Diabete (ricoveri)	-	-	74	47.0 38.4; 56.4	-83 -119; -57	288	76.2 69.0; 83.7	53	46.7 36.7; 57.8
Malattie apparato circolatorio	273	127.0 114.7;140.0	58	35; 78	-306 -375; -242	1159	73.6 70.1; 77.2	682	76.7 71.9; 81.6
Malattie apparato respiratorio*	40	130.8 98.9;166.7	9	0; 16	-108 -160; -60	768	87.1 82.0; 92.3	599	90.8 84.8; 97.0
Malattie apparato digerente	34	126.0 92.9;163.7	7	-3; 13	-247 -315; -184	1162	82.9 78.9; 86.9	847	82.5 77.9; 87.2
Malattie apparato urinario	7	88.4 41.9;150.4	-1	-10; 2	-129 -174; -90	448	74.4 68.7; 80.3	228	73.0 65.2; 81.1
Tumori totali	163	103.9 90.9;117.7	6	-16; 24	-369 -444; -301	891	78.1 73.9; 82.5	741	80.8 76.0; 85.7
Tumore al polmone	13	108.9 64.7;163.3	1	-7; 5	-11 -27; -2	22	94.4 64.1;130.0	15	89.6 55.5;131.1
Tumori dell'apparato linfomatopoietico	20	136.1 90.4;190.0	5	-2; 9	9 -8; 22	58	89.4 71.1;109.7	45	108.9 83.8;137.1
Linfoma non Hodgkin	9	149.8 78.7;241.3	3	-2; 5	8 -4; 17	32	89.2 65.0;116.8	27	115.8 81.9;154.9
Cause evitabili totali (mortalità)	48	91.3 70.8;114.1	-5	-20;6	-	-	-	-	-

\*Sui ricoveri e ricoverati (tutte le diagnosi, diagnosi principale) le malattie dell' apparato respiratorio escludono l' influenza.



**Tabella 32. Casi, rapporti standardizzati con riferimento regionale (SMR aggiustati per deprivazione materiale) e casi attribuibili (IC: intervalli di confidenza al 90%) per la mortalità per tutte le cause ed alcune cause scelte (1997-2001), per i ricoveri ospedalieri sia ordinari che diurni (2001-2003) e per i ricoverati per alcune cause scelte. I ricoverati sono stati accorpati per patologia sulla base di tutte le diagnosi riportate nella scheda di dimissione ospedaliera o sulla base della sola diagnosi principale. Regione Sardegna. Città di Olbia. Maschi.**

CAUSE	Mortalità		Ricoveri		Ricoverati (tutte le diagnosi)		Ricoverati (diagnosi principale)	
	Casi osservati	SMR IC 90%	Casi osservati	SMR IC 90%	Casi osservati	SMR IC 90%	Casi osservati	SMR IC 90%
Tutte le cause (mortalità)	739	94.5 -43 88.9;100.3	-	-	-	-	-	-
Malattie infettive (ricoveri)	-	-	352	52.2 -323 47.7; 56.9	341	72.8 -127 66.4; 79.4	254	74.6 -86 67.1; 82.5
Diabete (ricoveri)	-	-	101	66.4 -51 56.0; 77.7	334	83.5 -66 76.1; 91.1	57	51.2 -54 40.6; 62.9
Malattie apparato circolatorio	250	94.7 -14 85.1;104.7	1440	91.8 -129 87.8; 95.8	1429	84.4 -264 80.8; 88.1	955	90.2 -103 85.5; 95.1
Malattie apparato respiratorio*	47	83.5 -9 64.6;104.6	930	90.4 -99 85.5; 95.3	1009	91.2 -97 86.6; 96.0	767	93.3 -55 87.8; 98.9
Malattie apparato digerente	36	81.4 -8 60.5;105.0	1261	79.9 -317 76.3; 83.7	1254	78.3 -347 74.7; 82.0	997	80.4 -244 76.2; 84.6
Malattie apparato urinario	16	177.4 7 111.7;256.8	411	65.7 -214 60.5; 71.2	495	76.1 -156 70.5; 81.8	274	70.2 -116 63.4; 77.4
Tumori totali	247	96.6 -9 86.7;106.9	1104	92.6 -88 88.1; 97.3	720	89.4 -86 84.0; 94.9	615	92.7 -48 86.7; 99.0
Tumore al polmone	78	109.4 7 89.9;130.6	147	117.4 22 101.9;133.8	86	108.5 7 90.1;128.5	72	114.7 9 93.5;137.9
Tumori dell'apparato linfomatopetico	25	126.7 5 88.3;171.4	79	68.2 -37 56.1; 81.4	65	84.6 -12 68.2;102.6	36	73.1 -13 54.4; 94.4
Linfoma non Hodgkin	9	134.5 2 70.7;216.5	34	58.8 -24 43.3; 76.4	25	62.4 -15 43.5; 84.4	15	60.9 -10 37.7; 89.1
Cause evitabili totali (mortalità)	129	87.3 -19 75.1;100.3	-	-	-	-	-	-

\*Sui ricoveri e ricoverati (tutte le diagnosi, diagnosi principale) le malattie dell' apparato respiratorio escludono l'influenza.

Tabella 33. Casi, rapporti standardizzati con riferimento regionale (SMR aggiustati per deprivazione materiale) e casi attribuibili (IC: intervalli di confidenza al 90%) per la mortalità per tutte le cause ed alcune cause scelte (1997-2001), per i ricoveri ospedalieri sia ordinari che diurni (2001-2003) e per i ricoverati per alcune cause scelte. I ricoverati sono stati accorpati per patologia sulla base di tutte le diagnosi riportate nella scheda di dimissione ospedaliera o sulla base della sola diagnosi principale. Regione Sardegna. Città di Oristano. Femmine.

CAUSE	Mortalità			Ricoveri			Ricoverati (tutte le diagnosi)			Ricoverati (diagnosi principale)		
	Casi osservati	SMR	IC 90%	Casi osservati	SMR	IC 90%	Casi osservati	SMR	IC 90%	Casi osservati	SMR	IC 90%
Tutte le cause (mortalità)	600	93.7	-41	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	87.5;100.1	-86; 0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Malattie infettive (ricoveri)	-	-	-	198	65.2	-106	262	92.2	-22	156	83.7	-30
	-	-	-	-	57.8; 73.0	-145;-73	-	83.0;101.8	-53; 5	-	73.0; 95.1	-58; -8
Diabete (ricoveri)	-	-	-	101	85.1	-18	296	96.6	-10	72	83.1	-15
	-	-	-	-	71.7; 99.5	-40; -1	-	87.6;106.0	-42; 17	-	67.7; 99.8	-34; 0
Malattie apparato circolatorio	287	104.4	12	1239	125.9	255	1430	113.6	171	862	122.1	156
	-	94.5;114.7	-17;37	-	120.1;131.9	208;300	-	108.7;118.6	114;224	-	115.3;129.0	115;194
Malattie apparato respiratorio*	37	90.7	-4	453	82.6	-95	592	95.7	-27	387	86.2	-62
	-	67.7;116.6	-18; 5	-	76.4; 89.1	-140;-55	-	89.3;102.2	-71; 13	-	79.2; 93.6	-102;-27
Malattie apparato digerente	28	91.9	-2	1082	119.2	174	1170	116.5	166	889	123.4	169
	-	65.5;122.4	-15; 5	-	113.3;125.2	127;218	-	111.0;122.2	116;212	-	116.7;130.3	127;207
Malattie apparato urinario	16	170.3	7	376	115.7	51	503	112.7	57	254	117.1	37
	-	107.2;246.4	1;10	-	106.1;125.7	21; 77	-	104.6;121.1	22; 88	-	105.3;129.5	13; 58
Tumori totali	138	86.0	-22	1159	116.2	162	934	115.8	128	762	117.9	116
	-	74.4; 98.5	-47;-2	-	110.7;121.9	112;208	-	109.7;122.2	82;169	-	111.0;125.0	75;153
Tumore al polmone	9	74.0	-3	17	70.2	-7	14	75.2	-5	11	82.8	-2
	-	38.9;119.3	-14; 1	-	44.9;100.6	-21; 0	-	45.7;111.3	-17; 1	-	46.7;128.2	-13; 2
Tumori dell'apparato linfomatopoiatico	11	75.6	-4	62	95.3	-3	54	111.0	5	30	96.6	-1
	-	42.6;117.0	-15; 2	-	76.4;116.2	-19; 9	-	87.4;137.0	-8; 15	-	69.7;127.6	-13; 6
Linfoma non Hodgkin	6	103.4	0	25	70.7	-10	23	89.1	-3	13	76.7	-4
	-	45.5;182.2	-7; 3	-	49.3; 95.6	-26; -1	-	61.1;122.0	-15; 4	-	45.6;115.1	-16; 2
Cause evitabili totali (mortalità)	37	92.3	-3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	68.9;118.7	-17;6	-	-	-	-	-	-	-	-	-

\*Sui ricoveri e ricoverati (tutte le diagnosi, diagnosi principale) le malattie dell' apparato respiratorio escludono l'influenza.

Tabella 34. Casi, rapporti standardizzati con riferimento regionale (SMR aggiustati per deprivazione materiale) e casi attribuibili (IC: intervalli di confidenza al 90%) per la mortalità per tutte le cause ed alcune cause scelte (1997-2001), per i ricoveri ospedalieri sia ordinari che diurni (2001-2003) e per i ricoverati per alcune cause scelte. I ricoverati sono stati accorpati per patologia sulla base di tutte le diagnosi riportate nella scheda di dimissione ospedaliera o sulla base della sola diagnosi principale. Regione Sardegna. Città di Oristano. Maschi.

CAUSE	Mortalità		Ricoverati			Ricoverati (tutte le diagnosi)			Ricoverati (diagnosi principale)			
	Casi osservati	SMR IC 90%	Casi attribuibili IC 90%	Casi osservati	SMR IC 90%	Casi attribuibili IC 90%	Casi osservati	SMR IC 90%	Casi attribuibili IC 90%	Casi osservati	SMR IC 90%	Casi attribuibili IC 90%
Tutte le cause (mortalità)	695	105.8	38	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	99.3;112.5	-5;77	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Malattie infettive (ricoveri)	-	-	-	191	45.4	-229	236	77.6	-68	138	64.2	-77
	-	-	-	-	40.2; 51.0	-284;-184	-	69.5; 86.1	-103;-38	-	55.5; 73.5	-110;-50
Diabete (ricoveri)	-	-	-	81	73.9	-29	316	101.8	5	57	70.7	-24
	-	-	-	-	61.0; 88.0	-52;-11	-	92.5;111.4	-25; 32	-	56.1; 86.8	-45;-9
Malattie apparato circolatorio	249	108.8	20	1342	111.2	135	1339	102.7	35	865	107.5	60
	-	97.8;120.4	-6;42	-	106.2;116.2	79; 187	-	98.1;107.4	-25; 92	-	101.6;113.6	13;103
Malattie apparato respiratorio*	54	109.9	5	549	77.2	-162	719	93.3	-52	474	85.3	-82
	-	86.6;135.7	-8;14	-	71.9; 82.7	-215;-115	-	87.7; 99.1	-101;-7	-	79.0; 91.8	-126;-42
Malattie apparato digerente	37	101.8	1	1093	99.4	-6	1158	103.4	38	873	101.7	15
	-	76.0;130.9	-12; 9	-	94.5;104.4	-63; 46	-	98.5;108.5	-18; 90	-	96.1;107.4	-35; 60
Malattie apparato urinario	9	113.3	1	519	120.3	87	535	112.4	59	312	115.1	41
	-	59.5;182.4	-6; 4	-	111.7;129.1	54; 117	-	104.6;120.6	23; 91	-	104.6;126.0	14; 64
Tumori totali	231	105.3	12	994	109.6	87	699	114.2	87	579	115.2	77
	-	94.2;117.0	-14;34	-	104.0;115.4	38; 133	-	107.2;121.4	47;123	-	107.5;123.2	40;109
Tumore al polmone	55	90.0	-6	84	85.7	-14	61	96.4	-2	50	100.0	0
	-	71.1;110.9	-22; 5	-	71.0;101.7	-34; 1	-	77.1;117.7	-18; 9	-	78.0;124.5	-14; 10
Tumori dell'apparato linfomatopoiatico	15	92.1	-1	85	101.5	1	53	92.9	-4	35	96.3	-1
	-	57.0;134.7	-11; 4	-	84.1;120.3	-16; 14	-	73.0;114.9	-20; 7	-	71.3;124.6	-14; 7
Linfoma non Hodgkin	6	106.0	0	43	106.3	3	34	119.7	6	21	119.5	3
	-	46.7;186.9	-7; 3	-	81.2;134.4	-10; 11	-	88.2;155.5	-5; 12	-	80.3;165.7	-5; 8
Cause evitabili totali (mortalità)	100	100.4	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	84.5;117.5	-18;15	-	-	-	-	-	-	-	-	-

\*Sui ricoveri e ricoverati (tutte le diagnosi, diagnosi principale) le malattie dell' apparato respiratorio escludono l'influenza.

**Tabella 35. Casi, rapporti standardizzati con riferimento regionale (SMR aggiustati per deprivazione materiale) e casi attribuibili (IC: intervalli di confidenza al 90%) per la mortalità per tutte le cause ed alcune cause scelte (1997-2001), per i ricoveri ospedalieri sia ordinari (2001-2003) e per i ricoverati per alcune cause scelte. I ricoverati sono stati accorpati per patologia sulla base di tutte le diagnosi riportate nella scheda di dimissione ospedaliera o sulla base della sola diagnosi principale. Regione Sardegna. Città di Sassari. Femmine.**

CAUSE	Mortalità		Ricoveri		Ricoverati (tutte le diagnosi)		Ricoverati (diagnosi principale)		
	Casi osservati	SMR IC 90%	Casi osservati	SMR IC 90%	Casi osservati	SMR IC 90%	Casi osservati	SMR IC 90%	
Tutte le cause (mortalità)	2427	111.8 108.1;115.6	256	182;328	-	-	-	-	
Malattie infettive (ricoveri)	-	-	884	76.0 71.9;80.3	-279	-346; -217	71	103.6 97.4;110.0	26
Diabete (ricoveri)	-	-	258	58.9 53.0;65.1	-180	-229; -138	58	65.1 57.8; 72.7	-112
Malattie apparato circolatorio	892	97.9 92.6;103.5	2900	80.5 78.1;83.0	-701	-813; -593	25	86.2 83.2; 89.2	-357
Malattie apparato respiratorio*	188	140.0 123.7;158.0	1961	94.0 90.6;97.6	-124	-204; -49	-60	96.5 92.7;100.5	-59
Malattie apparato digerente	137	130.9 113.1;150.9	2925	86.0 83.4;88.6	-476	-582; -375	-394	88.5 85.5; 91.5	-312
Malattie apparato urinario	38	120.3 90.1;157.7	1146	93.8 89.3;98.4	-76	-138; -19	0	96.1 90.5;101.8	-32
Tumori totali	622	109.5 102.4;117.0	2429	65.5 63.3;67.7	-1280	-1407; -1159	-709	75.8 72.9; 78.7	-582
Tumore al polmone	47	107.8 83.3;137.4	66	73.7 59.5;89.3	-24	-45; -8	7	102.3 79.8;127.3	1
Tumori dell'apparato linfematopoiatico	51	98.3 76.8;124.2	155	64.4 56.2;73.2	-86	-121; -57	-34	76.8 63.9; 90.8	-27
Linfoma non Hodgkin	22	106.0 71.7;151.3	93	71.0 59.3;83.5	-38	-64; -18	-23	79.5 62.0; 98.9	-13
Cause evitabili totali (mortalità)	158	104.4 91.2;118.5	7	-15; 25	-	-	-	-	-

\*Sui ricoveri e ricoverati (tutte le diagnosi, diagnosi principale) le malattie dell' apparato respiratorio escludono l'influenza.

Tabella 36. Casi, rapporti standardizzati con riferimento regionale (SMR aggiustati per deprivazione materiale) e casi attribuibili (IC: intervalli di confidenza al 90%) per la mortalità per tutte le cause ed alcune cause scelte (1997-2001), per i ricoveri ospedalieri sia ordinari che diurni (2001-2003) e per i ricoverati per alcune cause scelte. I ricoverati sono stati accorpati per patologia sulla base di tutte le diagnosi riportate nella scheda di dimissione ospedaliera o sulla base della sola diagnosi principale. Regione Sardegna. Città di Sassari. Maschi.

CAUSE	Mortalità			Ricoveri			Ricoverati (tutte le diagnosi)			Ricoverati (diagnosi principale)		
	Casi osservati	SMR	IC 90%	Casi osservati	SMR	IC 90%	Casi osservati	SMR	IC 90%	Casi osservati	SMR	IC 90%
Tutte le cause (mortalità)	2580	104.5	112	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	101.2;108.0	30;190	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Malattie infettive (ricoveri)	-	-	-	1241	77.5	-360	1309	112.6	146	914	110.6	88
	-	-	-	-	73.9;81.2	-438;-288	-	107.5;117.7	91; 197	-	104.7;116.7	41; 131
Diabete (ricoveri)	-	-	-	182	44.7	-225	1169	102.0	23	160	53.3	-140
	-	-	-	-	39.4;50.3	-280;-180	-	97.2;107.0	-34; 77	-	46.6; 60.4	-184;-105
Malattie apparato circolatorio	890	102.9	25	3691	82.8	-769	4743	98.5	-70	2752	92.4	-225
	-	97.3;108.8	-25; 72	-	80.5;85.0	-892;-650	-	96.2;100.9	-187; 43	-	89.6; 95.3	-321;-134
Malattie apparato respiratorio*	224	118.1	34	2552	94.6	-146	2906	99.6	-11	2123	100.2	4
	-	105.4;131.9	11; 54	-	91.5;97.7	-236;-60	-	96.6;102.7	-103; 75	-	96.6;103.8	-74; 77
Malattie apparato digerente	166	121.5	29	3611	87.5	-518	3856	91.7	-349	2905	90.0	-324
	-	106.5;138.2	10; 46	-	85.1;89.9	-633;-407	-	89.3; 94.1	-463;-240	-	87.2; 92.7	-425;-228
Malattie apparato urinario	38	120.3	6	1410	86.9	-212	1585	89.4	-188	921	90.4	-98
	-	90.1;157.7	-4; 14	-	83.1;90.7	-286;-144	-	85.7; 93.1	-264;-117	-	85.5; 95.3	-156;-45
Tumori totali	817	102.3	18	2589	77.0	-774	1979	87.3	-287	1578	84.8	-284
	-	96.5;108.4	-30; 63	-	74.5;79.5	-885;-668	-	84.1; 90.6	-373;-206	-	81.3; 88.3	-363;-209
Tumore al polmone	215	97.0	-7	255	70.4	-107	228	98.1	-4	157	85.4	-27
	-	86.4;108.6	-34; 17	-	63.3;77.8	-148;-73	-	87.7;109.1	-32; 19	-	74.5; 96.9	-54; -5
Tumori dell'apparato linfematopoiatico	70	118.2	11	241	76.9	-72	170	80.2	-42	108	79.8	-27
	-	96.0;144.2	-3; 21	-	69.0;85.3	-108;-42	-	70.4; 90.6	-72;-18	-	67.6; 92.9	-52;-8
Linfoma non Hodgkin	24	118.8	4	84	55.2	-68	82	77.1	-24	46	69.9	-20
	-	82.0;167.1	-5; 10	-	45.7;65.5	-100;-44	-	63.7; 91.7	-47; -7	-	53.9; 87.7	-39; -6
Cause evitabili totali (mortalità)	377	98.3	-6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	90.2;106.8	-41;24	-	-	-	-	-	-	-	-	-

\*Sui ricoveri e ricoverati (tutte le diagnosi, diagnosi principale) le malattie dell' apparato respiratorio escludono l'influenza.

Estro Ho de CAROM allegato  
al rapporto sullo stato di  
salute delle popolazioni.  
Presentato dal Prof. A. BIGGERI

Protocollo del 6 dicembre 2005

(Annibale Biggeri, Felice Casson, Dolores Catelan, Roberta Pirastu, Benedetto Terracini)

## “Rapporto sullo stato di salute delle popolazioni residenti in aree interessate da poli industriali, minerari o militari”

### Premessa

Nell'ambito della attività di tutela ambientale e di Sanità Pubblica è necessario disporre di una valutazione epidemiologica dello stato di salute delle popolazioni residenti in aree che vedono fonti di pressione ambientale derivanti da attività industriali, minerarie o militari.

Questa valutazione è giustificata dalla presenza storica in Regione Sardegna di molteplici siti che possono comportare un rischio per la salute umana. Inoltre è importante disporre di un rapporto complessivo basato sulla informazione disponibile, non legato all'emergere di interesse su singoli siti e condotto secondo una metodologia validata e comune alle diverse aree considerate.

### Obiettivo

Descrivere il profilo di mortalità e di prevalenza per causa nel periodo più recente possibile per il quale siano disponibili dati validi; valutare l'eventuale eterogeneità o discontinuità dei rischi in prossimità dei siti potenzialmente nocivi; valutare l'evoluzione temporale della mortalità nel ventennio 1981-2001 al fine di individuare possibili linee di tendenza futura.

### Materiali e metodi

I dati di mortalità derivano dall'archivio ISTAT delle certificazioni di causa di morte 1981-2001, come acquisito da ATI ESA nell'ambito dell'attività di assistenza tecnica agli Osservatori Epidemiologici delle Regioni obiettivo 1 PON ATAS 2000-2006.

I dati di ricovero ospedaliero derivano dall'archivio consolidato 2001-2003, nell'ambito delle attività di assistenza tecnica “Rapporto sulle caratteristiche dell'attività di ricovero ospedaliero. Regione Sardegna 2001-2003” AT ESA, maggio 2005.

I metodi seguono la farsariga del rapporto commissionato dal Ministero dell'Ambiente all'Organizzazione mondiale della Sanità nel 1997 e pubblicato in Martuzzi M., Mitis F., Biggeri A., Terracini B., Bertollini R. (2002) Ambiente e stato di salute nella popolazione delle aree ad alto rischio di crisi ambientale in Italia. *Epidemiologia e Prevenzione*, 26,(6) Suppl. : 1-53.

Il Prof. Biggeri è stato il responsabile scientifico del rapporto e il Prof. Terracini il coordinatore del comitato di direzione scientifica del progetto OMS che prevedeva anche altre valutazioni relative all'impatto degli inquinanti atmosferici ed alla qualità ambientale delle aree urbane italiane.

Nel progetto che viene messo in opera in Sardegna sono analizzate per la mortalità ed i ricoveri: il totale generale, 24 cause non tumorali per i ricoveri e 12 per la mortalità, i tumori totali, 23 cause

tumoriali per i ricoveri e 21 per la mortalità, i tumori infantili nel loro complesso, per il periodo 1997-2001 (mortalità) e 2001-2003 (ricoveri). Per le cause che risultano in eccesso viene condotta un'analisi geografica che valuta eventuali discontinuità nel rischio di malattia in un cerchio di raggio predefinito centrato sull'area a rischio. L'analisi temporale è invece condotta per gli anni 1981-1983 1984-88 1989-93 1994-98 1999-2001 e valuta l'andamento assoluto e relativo alla regione di appartenenza insieme con i rischi cumulativi per coorte di nascita a fini previsionali.

Gli indicatori usati sono tassi grezzi e standardizzati per confronti italiani e internazionali, rapporti standardizzati per confronti su eventuali eccessi locali (aggiustati anche per indice di deprivazione e tenendo conto della popolazione stabile), rapporti standardizzati per le età adulta (0-59 anni) ed anziana (60 + anni) al fine di valutare eccessi locali specifici per coorte di nascita. Ogni analisi geografica è corredata da un test di omogeneità dei rischi al fine di quantificare eventuali discrepanze tra aree e da una rappresentazione cartografica utile ad evidenziare la localizzazione di eventuali zone a rischio.

Tutti gli indicatori statistici sono corredatai dall'intervallo di confidenza al 90% . L'interpretazione del profilo di salute delle popolazioni indagate dipende, oltre che da considerazioni epidemiologiche esterne ai dati osservazionali, dalla grandezza dei tassi o dei rischi relativi stimati e dalla loro precisione, o ambito di valori compatibili con la variabilità campionaria, come sintetizzato nell'intervallo di confidenza scelto. Non vengono usati test statistici d'ipotesi nulla nella valutazioni di eventuali eccessi per singola causa, perché non siamo nella situazione di avere una ipotesi nulla realmente informativa date le molte informazioni di contesto disponibili e perché comunque questa procedura sarebbe criticabile sulla base di una copertura nominale dal rischio di falsi positivi assai inferiore a quella reale. Nelle rappresentazioni cartografiche abbiamo riportato la probabilità a posteriori (la probabilità cioè aggiornata alla luce dell'evidenza empirica) di un eccesso di rischio usando una soglia dell'80% per contenere il rischio di falsi negativi.

### **Tempi e modalità di lavoro**

Il rapporto richiede quattro mesi di tempo. Il lavoro viene condotto sotto la responsabilità degli incaricati che si avvalgono di una rete di consulenti, prevalentemente nell'ambito della AT ESA, previo accesso ai dati regionali di mortalità e ricovero ospedaliero.

## **Obiettivi specifici**

### **Analisi descrittiva**

Utilizzando i dati ISTAT ed i dati del Registro SDO, per ognuna delle aree oggetto della ricerca si esegue una analisi del rischio di malattia per le cause elencate nel paragrafo “Metodi statistici ed indicatori usati”. L’analisi si effettua per l’ultimo quinquennio (ove non altrimenti specificato nella tabella delle aree, a causa di problemi di piccola numerosità degli eventi sanitari, per cui si analizza il periodo totale di 20 anni 1981 – 2001) separatamente per sesso e per le cause elencate, calcolando una serie di statistiche basate su criteri e riferimenti di popolazione simili a quelli dell’indagine dell’Organizzazione Mondiale della Sanità.

Per i dati del Registro dei tumori della Provincia di Sassari viene replicata questa analisi avendo come esito in studio l’incidenza della patologia neoplastica 1998-2002 e 1992-2002.

### **Andamenti geografici**

Per le cause (mortalità e ricovero) che risultano in eccesso dalla analisi descrittiva oppure da precedenti analisi (rapporto OMS o altra letteratura rilevante) ed il almeno uno dei due sessi, viene valutata la eterogeneità spaziale dei rischi di malattia e vengono prodotte mappe di mortalità specifiche per sesso e per la popolazione totale stabile, se appropriato. Il periodo considerato è l’ultimo periodo disponibile (vedi analisi descrittiva).

### **Andamenti temporali**

Per le cause (mortalità e ricovero) che risultano in eccesso dalla analisi descrittiva oppure da precedenti analisi (rapporto OMS o altra letteratura rilevante) ed il almeno uno dei due sessi, si condurrà un’analisi età-periodo-coorte sulla matrice dei tassi specifici per età (classi quinquennali) e periodo (cinque periodi 1981-83; 1984-88; 1989-93; 1994-98; 1999-01) e separatamente sulla identica matrice dei rischi relativi (con gli attesi ottenuti sulla base dei tassi specifici regionali sui corrispondenti periodi). L’analisi dei rapporti osservati/attesi permetterà di studiare la variazione dell’eventuale eccesso di mortalità nelle aree oggetto di indagine e la sua evoluzione nel tempo.



## AREE A RISCHIO- LISTA COMUNI

COMUNI	CODICE COMUNE
<u>IND1</u>	
PORTOSCUSO	92049
CARBONIA	92012
GONNESA	92028
SAN GIOVANNI SUERGIU	92056
SANT'ANTIOCO	92063
<u>IND2</u>	
SAN GAVINO	92055
VILLACIDRO	92092
<u>IND3</u>	
ASSEMINI	92003
SARROCH	92066
CAPOTERRA	92011
VILLA SAN PIETRO	92099
<u>IND4</u>	
OTTANA	91070
ORANI	91061
SARULE	91077
OLZAI	91057
SEDILO	95052
BOLOTANA	91010
NORAGUGUME	91050
<u>IND5</u>	
PORTO TORRES	90058
STINTINO (ACCORPATO CON SASSARI)	
SASSARI	90064
SORSO	90069
SENNORI	90067
CASTELSARDO	90023
<u>IND6</u>	
TORTOLI'	91095
ILBONO	91032
LANUSEI	91037
LOCERI	91039
BARISARDO	91005
<u>IND7</u>	
CALANGIANUS	90021
TEMPIO PAUSANIA	90070
LURAS	90037

<u>IND8</u>	
BIRORI	91008
BORORE	91011
SINDIA	91084
BORTIGALI	91012
MACOMER	91044

<u>MIN1</u>	
ARBUS	92001
GUSPINI	92032
PABILLONIS	92045
GONNOSFANADIGA	92029

<u>MIN2</u>	
FLUMINI MAGGIORE	92021
DOMUSNOVAS	92019
BUGGERRU	92007
IGLESIAS	92033

<u>MIL1</u>	
TEULADA	92084
SANT'ANNA ARRESI	92062
PISCINAS (ACCORPATO CON GIBA)	92026
MASAINAS	92103
SANTADI	92060
DOMUS DE MARIA	92018

<u>MIL2</u>	
LA MADDALENA	90035

<u>MIL3</u>	
(CON MURAVERA ANCHE CASTIADAS)	
VILLAPUTZU (ACCORPATO CON MURAVERA)	92039
PERDASDEFOGU	91072
ESCALAPLANO	91020
TERTENIA	91089
SAN VITO (ACCORPATO CON MURAVERA 92039)	
VILLASSALTO	92098
ARMUNGIA	92002
BALLAO	92004

**CITTA': SECONDO CRITERIO DI CONURBAZIONE**

SASSARI	90064
CAGLIARI+(ACCORPATO CON ELMAS MONSERRATO QUARTUCCIU) + SELARGIUS QUARTU	92009, 92068, 92051
OLBIA+GOLFO ARANCI	90047, 90083
ORISTANO	95038
NUORO	91051

## CENTROIDI AREE RAGGIO PER CERCHIO CON ALMENO 50 COMUNI

CENTROIDE	RAGGIO (km)
1) SAN GIOVANNI SUERGIU (IND1)	58
2) SAN GAVINO (IND2)	25
3) CAPOTERRA (IND3)	39
4) OTTANA(IND4)	27
5) PORTO TORRES (IND5)	53
6) TORTOLI' (IND6)	51
7) TEMPIO PAUSANIA (IND7)	49
8) MACOMER (IND8)	27
9) ARBUS (MIN1)	35
10) IGLESIAS (MIN2)	46
11) TEULADA (MIL1)	58
12) LA MADDALENA (MIL2)	84
13) ARMUNGIA (MIL3)	35
CITTA'	
SASSARI	39
CAGLIARI	39
OLBIA	61
ORISTANO	30
NUORO	38

I comuni indicati tra parentesi sono aggregati nel caso delle analisi della mortalità in quanto non distinguibili nell'archivio Atlante Cislghi mentre sono esclusi nel caso delle analisi sui ricoveri.

Inoltre l'area MIL1 Teulada per i ricoveri è riferita al solo comune di Teulada, per la mortalità invece all'insieme dei comuni descritto per ragioni di "disclosure" statistica.

## Materiali

I dati sanitari sono costituiti da:

- 1- i record individuali anonimi di certificazione di causa di morte ISTAT (data nascita, data morte, età, comune di morte, comune di residenza, causa, causa accidentale) dei deceduti residenti in Regione Sardegna (morti in qualsiasi luogo) dal 1-1-1981 al 31-12-2001;
- 2- i record del registro SDO regionale dal 2001 al 2003 (comprensivi della mobilità passiva, cioè anche dei ricoverati fuori regione)
- 3- i record del registro tumori per la Provincia di Sassari dal 1992 al 2002.

I dati sui ricoveri sono relativi ai ricoveri totali, sia ordinari che day-hospital. Diversamente dal rapporto della Regione siciliana dove “sono stati considerati tutti i ricoveri ordinari per acuti (ovvero sono stati esclusi i day hospital, le riabilitazioni, le lungodegenze) causa-specifici dei residenti nei comuni compresi in ciascuna area ed avvenuti in Sicilia o in un'altra regione italiana nel periodo in studio.”. Lo scopo era di avvicinarsi il più possibile a stime di prevalenza, e dato che in particolare per le patologie oncologiche molti trattamenti chemio/radioterapici sono svolti in regime diurno abbiamo deciso per considerare in toto la banca dati dei ricoveri ospedalieri.

Per quanto riguarda i ricoveri vengono prodotte tre analisi distinte:

1. sui ricoveri;
2. sui ricoverati, avendo accorpato ricoveri per le stesse cause purché in diagnosi principale;
3. sui ricoverati, avendo accorpato ricoveri per le stesse cause in qualunque posizione.

I ricoverati sono identificati dal codice fiscale come ricostruito nel consolidato SDO-ESA marzo 2005. Sul campo codice fiscale ricalcolato sono presenti circa 200.000 valori mancanti (tutti quelli relativi ai ricoveri fuori Regione Sardegna più alcuni record che avevano informazioni incomplete). I codici fiscali mancanti sono stati integrati con il codice fiscale “originale” come inputato nella SDO. Restano così circa solo 2.920 valori mancanti.

Area	N (%) mancanti		area	N (%) mancanti
Ind1	126 (0.48)		Min1	30 (0.29)
Ind2	22 (0.23)		Min2	36 (0.21)
Ind3	79 (0.41)		Mil1	0
Ind4	10 (0.18)		Mil2	12 (0.28)
Ind5	254 (0.50)		Mil3	32 (0.33)
Ind6	28 (0.25)			
Ind7	10 (0.12)		cagliari	1333 (0.99)
Ind8	18 (0.31)		sassari	206 (0.55)
			oristano	49 (0.38)
			nuoro	28 (0.18)
			olbia	74 (0.53)

Questi ricoveri mancanti di identificativo personale sono però concentrati su alcune cause (nell'insieme dell'archivio regionale):

1505 ICD-0.42 AIDS (51.54% dei mancanti e 12.80% dei casi di AIDS, 4.76% del raggruppamento delle malattie infettive), 5 ICD-186 tumore del testicolo (0.17% dei mancanti, 1.89% dei casi di tumore del testicolo).

I codici fiscali usati sono comunque stati validati tramite il campo Comune di nascita. I dichiarati mancanti non sono quindi solo quelli incompleti ma anche comprendono quelli risultati incongruenti alla verifica di coerenza con il luogo di nascita.

I denominatori da usare per il calcolo dei tassi nei periodi indicati sono i dati di popolazione provenienti da:

- 1- mortalità, periodo 1981-01: denominatori usati dall'Atlante Cislghi;
- 2- ricoveri, periodo 2001-2003: denominatori forniti dal CED regionale per ciascun anno.
- 3- Incidenza dei tumori, periodo 1992-2002: popolazione anagrafica come costruita dal Registro Tumori della Provincia di Sassari.

I dati relativi all'ambiente sociale sono ricavati dal censimento della popolazione 1991, fascicoli provinciali, tabelle relative ai comuni della regione.

I dati, percentuali per Comune, sono relativi a:

1. Istruzione (percentuale di analfabeti + lic. elementare sulla popolazione con più di 6 anni)
2. Posizione nella professione (percentuale di disoccupati sugli attivi)
3. Indice di affollamento (numero di occupanti per stanza)
4. Tipologia familiare (percentuale di famiglie con 5 o più componenti)

Un indice di deprivazione materiale è stato costruito sommando i punteggi z per ciascuna delle prime 3 variabili per ciascun Comune.

Un indice di deprivazione sociale è stato costruito sommando i punteggi z per ciascuna delle 4 variabili per ciascun Comune. Questo verrà usato solo per analisi specifiche ed approfondimenti non compresi nel rapporto.

## Metodi statistici ed indicatori usati

Le cause prese in esame sono le seguenti (i numeri si riferiscono alle diciassette grandi cause):

Patologie		Codice ICD	
		ricoveri	mortalità
<b>0.</b>	<b>Tutte le cause</b>		001-999
<b>1.</b>	<b>Malattie infettive e parassitarie</b>	001-139	001-139
	1.1 AIDS	042	
<b>3.</b>	<b>Malattie delle ghiandole endocrine</b>		
	3.1 Malattie della tiroide	240-246	
	3.2 Diabete mellito	250	250
<b>4.</b>	<b>Malattie del sangue e degli organi ematopoietici</b>	280-289	
<b>6.</b>	<b>Malattie del sistema nervoso e degli organi dei sensi</b>		
	6.1 Malattie del sistema nervoso	320-359	
	6.2 Sclerosi multipla	340	
<b>7.</b>	<b>Malattie del sistema circolatorio</b>	390-459	390-459
	7.2.1 Infarto del miocardio	410-414	410-414
<b>8.</b>	<b>Malattie dell'apparato respiratorio</b>		460-519
	8.1 Esclusa influenza (ICD 487)	460-486, 488-519	
	8.2 Malattie croniche dell'apparato respiratorio	490-496, 416	490-496, 416
	8.3 Asma	493	
	8.3.1 Asma su 0-14 anni	493	
	8.4 Pneumoconiosi	500-505	500-505
<b>9.</b>	<b>Malattie dell'apparato digerente</b>	520-579	520-579
	9.1 Cirrosi epatica	571.2-571.3, 571.5-571.6	571
	9.2 Morbo di Chron	555	
	9.3 Rettocolite ulcerosa	556	
<b>10.</b>	<b>Malattie dell'apparato genitourinario</b>		
	10.1 Malattie dell'apparato urinario	580-599	580-599
	10.2.1 Nefrosi	581-583	
	10.2.2 Insufficienza renale	584-585	
<b>16.</b>	<b>Sintomi, segni e stati morbosi maldefiniti</b>	780-799	780-799
<b>17.</b>	<b>Traumatismi e avvelenamenti</b>	800-999	800-999
	17.1 Overdose	977.9	

Patologie		Codice ICD	
		ricoveri	mortalità
<b>2. Tumori</b>		140-239 (Incidenza + 273.3)	140-239
2.3	Tumore stomaco	151	151
2.4	Tumore colon-retto	153-154	153-154
2.5	Tumore fegato e dotti extraepatici	155-156	155-156
2.6	Tumore laringe	161	161
2.7	Tumore trachea bronchi e polmoni	162	162
2.8	Tumore maligno pleura	163	163
2.9	Tumore ossa e t. connettivo	170-171	170-171
2.10	Sarcomi	171	
2.11	Melanoma	172	172
2.12	Tumore mammella	174	174
2.13	Tumore utero		179, 180, 182
	2.13.1 Tumore collo utero	180	
	2.13.2 Tumore corpo utero	182	
2.14	Tumore ovaio	183	183
2.15	Tumore prostata	185	185
2.16	Tumore testicolo	186	186
2.17	Tumore vescica	188, 223.3	188
2.18	Tumore sistema nervoso centrale	191,192,225	191, 192, 225
	2.19.1 Tumore tiroide	193	193
2.20	Linfoematopoietico totale	200-208	200-208
2.21	Linfomi non Hodgkin	200,202	200,202
2.22	Morbo di Hodgkin	201	201
2.23	Mieloma multiplo	203	203
2.24	Leucemie	204-208	204-208
2.25	Tumori infantili totali (0-14 anni)	140-239	140-239

Mortalità evitabile totale e suddivisa in tre gruppi (primaria, secondaria, terziaria)

Simonato L, Bellini P, Ballard T, Winkelmann R.

*Avoidable mortality in Europe 1955-1994: a plea for prevention. J Epidemiol Comm Hlth, 1998; 52:624-630*

Rispetto alla prima definizione di Holland (1993) nel lavoro di Simonato non ci sono più i limiti differenziati di età al fine di garantire il confronto tra paesi diversi, e la mortalità perinatale non è stata inserita perché non era distinguibile la componente prima e dopo il parto.

Nel presente rapporto si introduce come voce a se stante la mortalità nel primo anno di vita e i valori troncati tra 5 e 64 anni. Infatti i confronti sono interni alla Regione e non devono risentire troppo della mortalità nell'età anziana.

**Per le età tra 5 – 64 anni**

Primarie – prevenzione	ICD 9
- n. maligne vie aree superiori e del tratto digestivo, fegato, trachea bronchi e polmoni, vescica	140-150, 161, 155.0, 162, 188
- disturbi circolatori cerebrali	430-438
- m. croniche del fegato e cirrosi	571
- traumi ed avvelenamenti	800-999
<b>Secondarie – diagnosi precoce</b>	
- tumori maligni della cute, melanomi e non melanomi, mammella femminile, collo e corpo utero	172-173, 174, 180, 182
<b>Terziarie – cure mediche e trattamenti appropriati</b>	
- malattie infettive	001-139
- tumori del testicolo, m. di Hodgkin, leucemie	186, 201, 204-208
- cardiopatia reumatica cronica, ipertensione	393-398, 401-405
- m. sistema respiratorio	460-519
- ulcera gastrica e duodenale, appendicite, ernia, colelitiasi	531-533, 540-543, 550-553, 574-575.1
- complicazione della gravidanza, parto e puerperio	630-676

**Solo età 0 – 1 anno**

	ICD 9
- mortalità per tutte le cause	001-999



Indicatori statistici

## TABELLA A – ANALISI DESCRITTIVA

### ANALISI DEL PERIODO PIU' RECENTE DISPONIBILE

#### UOMINI E DONNE SEPARATAMENTE

La mortalità, i ricoveri ospedalieri e l'incidenza (per l'area di Porto Torres) vengono descritti dai seguenti indicatori:

- Numero eventi osservati
- Tasso grezzo
- Tasso standardizzato (in modo diretto sulla popolazione italiana 1991) e IC 90%
- SMR aggiustato per età (tassi standard regionali dello stesso periodo di calendario) e IC90%
- SMR aggiustato per età e indice di deprivazione (in quintili) e IC90%
- SPMR per la popolazione stabile, come definita nell'Atlante Cislaghi(\*), e IC90%
- SMR per le fasce di età 0-59 e 60+ e nomogramma

I tassi sono espressi per mille anni/persona. Gli SMR ed i SPMR sono riportati per 100.

Le standardizzazioni per età sono sulle classi 0-4, 5-9, ... , 90-94, 95+ per coerenza con l'Atlante Cislaghi. Per quanto riguarda l'incidenza dei tumori la standardizzazione per età si basa sulle classi 0-4, ... , 80-84, 85+ per coerenza con il Registro tumori sassarese.

(\*): sono considerati stabili coloro che hanno come Comune di residenza alla morte un Comune appartenente alla Provincia di nascita o ad una Provincia adiacente alla Provincia di nascita. Le Province sono quelle definite al censimento 1991, quindi per la Regione Sardegna le quattro aree di Sassari, Nuoro, Oristano e Cagliari. Risultano pertanto stabili tutti i sardi residenti per i deceduti residenti nella provincia di Nuoro, mentre si escludono i sassaresi per i deceduti residenti nelle province di Oristano e Cagliari, i cagliaritari e gli oristanesi per i deceduti residenti nella provincia di Sassari.

Per i ricoveri il Comune di nascita è stato ricostruito a partire dal codice fiscale, pertanto risultano mancanti solo i record con codice fiscale non valido (vedi sopra).

Gli indicatori SPMR sono stati calcolati solo sui casi validi.

Per la mortalità evitabile sono da usare i seguenti indicatori:

(separatamente per i due sessi)

(per il totale delle evitabili e per ciascuno dei tre gruppi che la compongono e per la mortalità 0-1 anno)

- numero assoluto
- SMR aggiustato per età (standard regionale) e IC90%;
- SPMR.

L'analisi dell'incidenza dei tumori per l'area di Porto Torres per la parte descrittiva è condotta sul periodo 1992-2002 e sull'ultimo quinquennio 1998-2002 nel formato TABELLA A.

Vengono però calcolati SMR con riferimento provinciale.

I tassi standardizzati diretti sono calcolati usando come riferimento la struttura teorica della popolazione italiana al censimento 1991.

Gli SMR sono calcolati prendendo come riferimento la mortalità della regione Sardegna sui cui insiste l'area presa in esame, nello stesso arco di calendario.

Gli SMR vengono calcolati usando un insieme di tassi di riferimento specifici per età. Verranno calcolati anche SMR aggiustati per età e per indice di deprivazione materiale. In questo caso, l'aggiustamento (standardizzazione indiretta) si esegue calcolando i tassi di riferimento specifici per età e livello di deprivazione (in quintili) e applicando tali tassi alla popolazione dell'area a rischio secondo la formula usuale per il calcolo degli SMR.

L'indice di deprivazione materiale è stato calcolato usando i dati comunali contenuti nei fascicoli provinciali del censimento della popolazione del 1991 (sono stati accorpati i comuni di Padru e Monserrato; nelle elaborazioni per la mortalità invece sono stati accorpati secondo quanto dettagliato nel file "ricodifiche per accorpamenti depr\_score.doc"). Sono stati usati:

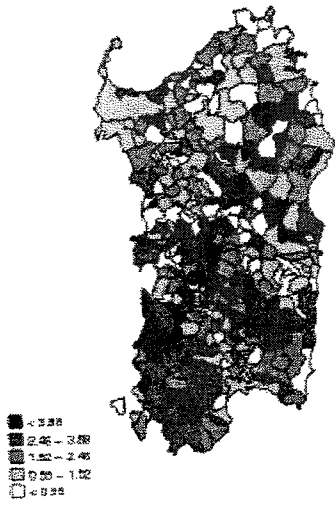
- Istruzione: percentuale di soggetti con licenza elementare o scolarità inferiore o analfabeti sul totale della popolazione con più di sei anni di età;
- Posizione nella professione: percentuale di disoccupati sul totale degli occupati;
- Indice di affollamento: numero di occupanti per stanza.

Ciascuna variabile considerata è stata standardizzata, ottenendo tre punteggi zeta che sono stati sommati per produrre l'indice di deprivazione materiale usato nella standardizzazione dei SMR.

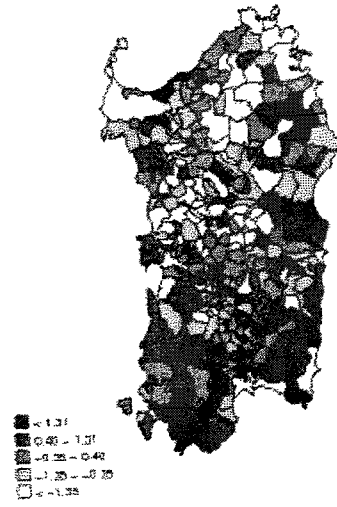
L'indice prodotto è diverso dall'indice di Cadum et al. (1998) in quanto abbiamo ritenuto di non dover usare indici basati sulle caratteristiche dell'abitazione come indicatori di reddito. Mentre possono andar bene in altre realtà nazionali, non sono appropriati in realtà ancora caratterizzate da intense attività di tipo agricolo-pastorale come la regione Sardegna.

In figura i due indici a confronto, si noti la differenza per le grandi aree urbane, la Gallura, l'area di Macomer e il medio Campidano:

# Cadum



# ESA



## TABELLA B - ANDAMENTI GEOGRAFICI

Le aree su cui eseguire queste analisi sono state determinate usando le distanze sui baricentri amministrativi come definiti nell'Atlante Cislaghi. Questi non corrispondono al centroide del poligono definito dai confini amministrativi comunali ma tendono a coincidere con le coordinate del capoluogo. Inoltre sono stati inclusi alcuni Comuni in modo coerente all'Atlante Cislaghi che per ragioni di stabilità e comparabilità temporale definisce in alcuni casi della aree pluricomunali (vedi per dettagli comuniaggregati.txt e "ricodifiche per accorpamenti depr\_score.doc").

Definizione aree mortalità rispetto a ricoveri: per la mortalità le aree sono definite nella tabella "aree a rischio" mentre i ricoveri sono identificati a livello dei singoli comuni senza necessità di accorpamenti, con la eccezione dell'area MIL1 Teulada.

Nella rappresentazione cartografica si usano sempre le stesse definizioni di confine del cerchio ma per la mortalità i toni di grigio sono coerenti con la definizione dei comuni accorpati, mentre per i ricoveri variano avendo a disposizione il dato disaggregato per tutti i comuni.

Vi sono due eccezioni, MIL1 Teulada e MIL3 Salto di Quirra, per i quali le rappresentazioni differiscono poiché nel caso della mortalità si sono resi necessari accorpamenti particolarmente ampi.

## TEST DI OMOGENEITA' DEI RISCHI E RAPPRESENTAZIONI CARTOGRAFICHE

Per le cause (mortalità e ricovero) che risultano in eccesso dalla analisi descrittiva oppure da precedenti analisi (rapporto OMS o altra letteratura rilevante) ed il almeno uno dei due sessi, viene valutata la eterogeneità spaziale dei rischi di malattia e vengono prodotte mappe di mortalità specifiche per sesso. Il periodo considerato è l'ultimo periodo disponibile (vedi analisi descrittiva).

In particolare si calcolano gli Osservati e gli Attesi usando come standard i tassi regionali e non del cerchio di riferimento (vedi sotto) per la mortalità 1997-2001 e per i ricoveri 2001-2003; della provincia di Sassari per l'incidenza dei tumori (area di Porto Torres) 1998-2002.

Infatti la rappresentazione deve essere coerente con le tabelle descrittive (analisi tipo A) sia come stima di rischio che come valutazione di incertezza (limiti di confidenza o probabilità a posteriori di  $RR > 1$ ).

L'analisi geografica con test di eterogeneità viene condotta adottando il modello binomiale negativo e uno stimatore bayesiano Poisson-Gamma.

Il test di eterogeneità si basa sul rapporto di verosimiglianza per il parametro di sovradisersione del modello binomiale negativo, stimato con il metodo della massima verosimiglianza. Altri stimatori godono di proprietà migliori quando il numero di aree è inferiore a 50 e il numero medio di casi attesi è piccolo, inferiore a 5.

Pertanto nell'analisi geografica si usa un cerchio con centro approssimativamente nel centro demografico dell'area stessa (come da tabella aree e centroidi), di raggio tale da includere almeno 50 comuni ed avere almeno 1 caso medio. Tale raggio viene determinato in modo che la popolazione residente nel cerchio risulti sufficientemente numerosa dal punto di vista della robustezza e potenza statistica (vedi Saha e Paul Biometrics 2005), che l'area non ne costituisca una percentuale troppo alta.

Infine, poiché siamo al confine dello spazio parametrico il rapporto di verosimiglianza è distribuito come una mistura di variabili chi-quadro con zero ed un grado di libertà. La significatività statistica per il test sulla eterogeneità dei rischi è perciò valutata sulla distribuzione mistura.

Nel caso di instabilità computazionale si valuta se rappresentare in modo più semplice, con il solo SMR, le cause problematiche che sono cause rare con 1 o meno eventi medi per area.

Per le cause risultanti significative si calcolano i RR bayesiani adottando un modello Poisson-Gamma, coerente con il modello adottato per saggiare l'eterogeneità spaziale.

Per questa fase viene prodotta una tabella che riporta:

cause esaminate, valore della statistica test e p-value, SMR minimo, SMR\_1\_quartile, SMR\_3\_quartile, SMR massimo, stima a posteriori del 1 quartile, stima a posteriori del 3 quartile (vedi Shen and Louis JSSR-B 1998)

La rappresentazione cartografica (per le sole cause significative al test di eterogeneità) su scala assoluta ed in toni di grigio consiste in tre mappe:

- SMR
- RR bayesiano
- Probabilità a posteriori che il  $RR > 1$  (con soglia all'80% , vedi Richardson et al. EHP 2005)

Mappe:

1- descrizione e posizionamento dell'area indagata e del relativo cerchio su tutta la regione (giallo per l'area a rischio – verde per l'intorno) :  
numero totale 20 mappe (18 + 2 MIL1 e MIL3 per i ricoveri)

2- mappe specifiche per ogni causa selezionata sullo ZOOM relativo all'area ed il suo intorno.

Queste mappe sono a livelli di grigio (0.20 – 1.00) con cut-off assoluti:

per gli SMR o RR

0-60  
60-80  
80-95  
95-105  
105-120  
120-140  
>140

per la Probabilità a posteriori che  $RR > 1$  :

<0.70  
0.70-0.80  
0.80-0.90  
>0.90

TABELLA C – ANDAMENTI TEMPORALI (SOLO MORTALITA’)

Per le cause che risultano in eccesso in almeno uno dei due sessi dalla analisi descrittiva sulla mortalità, oppure da precedenti analisi (rapporto OMS, altra letteratura rilevante):

- per gli andamenti di periodo, utilizzando l’Atlante di mortalità, si calcolano i tassi standardizzati diretti (rif: Italia 1991) gli SMR (rif: Sardegna stesso di periodo di calendario)
- per gli andamenti di coorte, sulla matrice dei tassi specifici per età (classi quinquennali da 0-4 a 80-84, 85+) e periodo (cinque periodi 1981-83; 1984-88; 1989-93; 1994-98; 1999-01) e, separatamente, sulla identica matrice dei rapporto osservati/attesi (con gli attesi ottenuti sulla base dei tassi specifici regionali sugli stessi periodi) si adattano modelli età-coorte.

L’analisi dei rapporti osservati/attesi permetterà di studiare la variazione dell’eventuale eccesso di mortalità nelle aree oggetto di indagine e la sua evoluzione nel tempo. Vengono scelte otto coorti:

ETA	79-83	84-88	89-93	94-98	99-03
0-4	1974-1983	1979-1988	1984-1993	1989-1998	1994-2003
5-9	1969-1978	1974-1983	1979-1988	1984-1993	1989-1998
10-14	1964-1973	1969-1978	1974-1983	1979-1988	1984-1993
15-19	1959-1968	1964-1973	1969-1978	1974-1983	1979-1988
20-24	1954-1963	1959-1968	1964-1973	1969-1978	1974-1983
25-29	1949-1958	1954-1963	1959-1968	1964-1973	1969-1978
30-34	1944-1953	1949-1958	1954-1963	1959-1968	1964-1973
35-39	1939-1948	1944-1953	1949-1958	1954-1963	1959-1968
40-44	1934-1943	1939-1948	1944-1953	1949-1958	1954-1963
45-49	1929-1938	1934-1943	1939-1948	1944-1953	1949-1958
50-54	1924-1933	1929-1938	1934-1943	1939-1948	1944-1953
55-59	1919-1928	1924-1933	1929-1938	1934-1943	1939-1948
60-64	1914-1923	1919-1928	1924-1933	1929-1938	1934-1943
65-69	1909-1918	1914-1923	1919-1928	1924-1933	1929-1938
70-74	1904-1913	1909-1918	1914-1923	1919-1928	1924-1933
75-79	1899-1908	1904-1913	1909-1918	1914-1923	1919-1928
80-84	1894-1903	1899-1908	1904-1913	1909-1918	1914-1923
85 e più	1889-1898	1894-1903	1899-1908	1904-1913	1909-1918

La classe di età di riferimento è la 15a (70-74 anni).

Il periodo di riferimento è il secondo (1984-88)

La coorte di riferimento è la 15a (1924-33)

In particolare, l'andamento nel tempo della mortalità per ogni area e per quelle cause di morte che sono in eccesso nelle aree considerate viene descritto dai seguenti indicatori:

- una analisi di periodo con le uscite standard dell'Atlante relative a tassi standardizzati diretti Italia 1991; e un'analisi età-coorte sulla matrice dei tassi specifici per età (classi quinquennali da 0-4 a 80-84, 85+) e periodo (cinque periodi assunti come quinquennali 1981-83; 1984-88; 1989-93, 1994-98, 1999-01) eseguita con un modello di regressione di Poisson e con il calcolo dei rischi cumulativi 30-74 anni per le otto coorti di interesse.

Il modello stimato è il seguente:

$$\log(E(O_{ic})) = \beta_i + \beta_c^{coorte} + \log(PY_{ic})$$

dove  $O_{ic}$  è il numero di eventi osservati per la classe d'età  $i$ -esima e la coorte  $c$ -esima,  $\beta_i$  il coefficiente per la  $i$ -esima classe di età (logaritmo del tasso specifico della  $i$ -esima classe di età),  $\beta_c^{coorte}$  il coefficiente per la  $c$ -esima coorte (logaritmo del rapporto tra il tasso per la  $c$ -esima coorte e il tasso della coorte di riferimento) e  $\log(PY_{ic})$  (logaritmo degli anni persona per la classe d'età  $i$ -esima e la coorte  $c$ -esima) è l'*offset* del modello. Nel modello non è inserita l'intercetta, per cui i coefficienti specifici per età sono tutti interpretabili direttamente come logaritmi di tassi specifici.

Per la generica  $c$ -esima coorte il rischio cumulativo 30-74 anni è dato da  $RC_c = 1 - \exp\left(-5 \sum_{i=30-34}^{i=70-74} \exp(\beta_i + \beta_c^{coorte})\right)$ . Gli intervalli di confidenza per il Rischio Cumulativo sono ottenuti con un *bootstrap* parametrico, ricampionando dalla distribuzione di Poisson con valore atteso ottenuto dalle stime di massima verosimiglianza del modello scelto;

- una analisi di periodo con le uscite standard dell'Atlante relative a SMR con riferimenti regionali specifici di periodo; ed una analisi età-coorte sulla matrice dei rischi relativi (con gli attesi ottenuti, separatamente per ogni periodo di calendario, sulla base dei tassi specifici per età della regione di riferimento) specifici per età (classi quinquennali da 0-4 a 80-84, 85+) e periodo (cinque periodi assunti come quinquennali) eseguita con un modello di regressione di Poisson e con il calcolo degli SMR cumulativi 30-74 anni per le otto coorti di interesse. Il modello di regressione è analogo a quello descritto al punto precedente, con il logaritmo del numero di eventi attesi come *offset*. Per la  $c$ -esima coorte l'SMR cumulativo 30-74 anni è  $SMRCUM_c = 5 \sum_{i=30-34}^{i=70-74} \exp(\beta_i + \beta_c^{coorte})$ . Gli intervalli di confidenza per gli SMR Cumulativi sono ottenuti con un *bootstrap* parametrico, ricampionando dalla distribuzione di Poisson con valore atteso ottenuto dalle stime di massima verosimiglianza del modello scelto;

Le situazioni per le quali si verifica almeno una delle seguenti condizioni:

- zero osservati in almeno due periodi
- zero osservati in almeno due classi d'età nell'intervallo 50-74 anni
- zero osservati in una sola classe d'età nell'intervallo 50-74 anni con almeno un'altra classe con un solo osservato

sono state escluse dall'analisi degli andamenti temporali per coorte, in quanto le stime degli effetti di coorte risultano in tal caso fortemente instabili.

Le situazioni per le quali si verifica almeno una delle seguenti condizioni:

- zero osservati per un solo periodo
- zero osservati in una sola classe d'età nell'intervallo 50-74 anni con almeno due osservati in tutte le altre

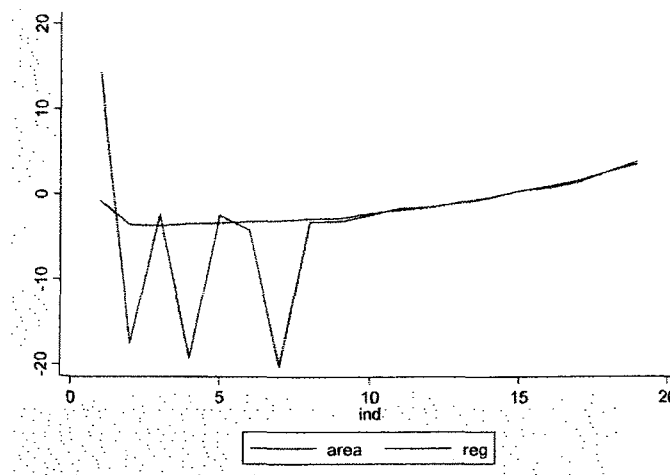
sono state analizzate, modificando in modo opportuno il modello in modo da ottenere stime maggiormente stabili degli effetti di coorte. In particolare, il modello stimato è il seguente:

$$\log(E(O_{ic})) = \alpha + \beta_c^{coorte} + \log(\exp(\beta_i^*)PY_{ic})$$

Rispetto al modello precedente, non comprende i coefficienti età-specifici per l'area di interesse, mentre l'*offset* comprende anche i coefficienti  $\beta_i^*$ , che rappresentano i logaritmi dei tassi specifici per età stimati su tutta la regione mediante un modello età coorte. Si noti inoltre che il modello comprende anche l'intercetta  $\alpha$ , che è in questo caso di fondamentale importanza perché rappresenta un fattore di scala specifico per l'area a rischio di interesse rispetto al dato di riferimento regionale.

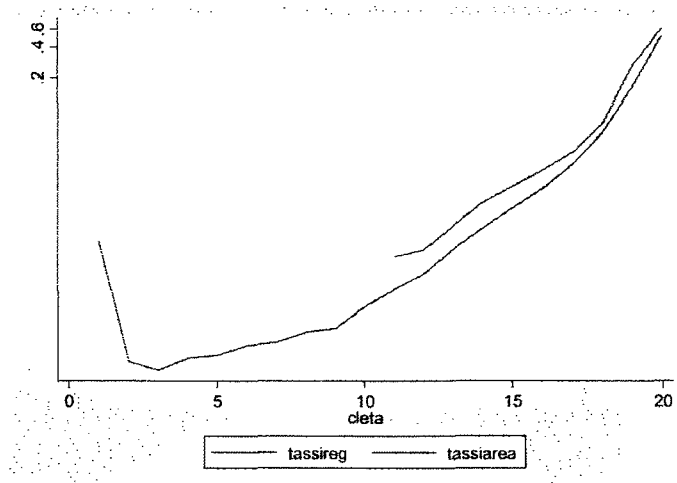
Ad esemplificazione in figura è riportato l'andamento degli effetti età  $\beta_i$  (area-specifici) e  $\beta_i^*$  (regionali), riscalati rispetto alla classe 70-74 presa come riferimento, con in ordinata il logaritmo del rapporto tra tassi ed in ascissa le classi di età. Come si vede la curva degli effetti età regionali approssima molto bene quella basata sulle stime degli effetti età basate sui dati della singola area a rischio (nell'esempio le malattie respiratorie, uomini, area di Portoscuso).

Il fattore di scala (l'intercetta) è invece diverso, essendo l'area di Portoscuso a rischio di mortalità per questa causa maggiore della media regionale: il rapporto tra le due intercette (tassi specifici per la classe di età 70-74 nella coorte di riferimento) è di 1.61, i valori originali sono per la Regione -4.564851 (tasso 0.01041143) e per l'area di Portoscuso -4.085937 (tasso 0.01680738).



La figura successiva riporta le curve dei tassi specifici stimate dal modello adattato sui dati regionali e sui dati dell'area a rischio di interesse, su scala logaritmica. Come spiegato, la curva per l'area di Portoscuso è parallela alla curva regionale e su valori più alti.





I rischi cumulativi di coorte si calcolano come segue:

$$RC_c = 1 - \exp\left(-5 \sum_{i=30-34}^{l=70-74} \exp(\alpha + \beta_i^* + \beta_c^{coorte})\right)$$

e gli SMR cumulativi come:

$$SMRCUM_c = 5 \sum_{i=30-34}^{l=70-74} \exp(\alpha + \beta_i^* + \beta_c^{coorte})$$

In totale si producono quattro figure:

dalla prima analisi, figura 1: gli andamenti di periodo verranno descritti con i tassi standardizzati diretti Italia 1991; figura 2: gli andamenti per coorte di nascita verranno descritti usando i rischi cumulativi 30-74 anni.

Dalla seconda analisi, figura 3: gli andamenti di periodo verranno descritti come SMR; figura 4: gli andamenti per coorte di nascita verranno descritti usando SMR cumulativi 30-74 anni.

Questi dati, ricordiamo, vengono ottenuti da una analisi per ciascuna area e ciascun periodo con riferimento regionale per lo stesso arco di calendario.

E una tabella:

la prima tabella riporta il numero di casi osservati, i tassi standardizzati diretti sulla popolazione italiana 1991 con intervalli di confidenza 90% e gli SMR con intervalli di confidenza 90%.

[Eventualmente si può allegare una seconda tabella riporta i rischi cumulativi 30-74 anni e gli SMR cumulativi 30-74 per coorte di nascita con i relativi intervalli di confidenza al 90% ottenuti con la procedura bootstrap.]

L'analisi degli andamenti temporali per l'incidenza dei tumori nell'area di Porto Torres è condotta per trienni 1992-94; 1995-97; 1998-2000; 2001-2002.

Vengono calcolati i tassi standardizzati e i CMF per l'area di Porto Torres (costituita da 5 Comuni comprensivi del capoluogo Sassari) e per i Comuni dell'area –meno Sassari rispetto ai tassi calcolati sulla Provincia di Sassari (al 1991) e sui Comuni della Provincia –meno i Comuni appartenenti all'area indagata (perché l'incidenza non è disponibile se non su scala provinciale e la media provinciale è condizionata dalla città capoluogo di Sassari).

Le tabelle sono 8: M,F area ; M,F area-meno-Sassari. Le righe sono tumori, colonne periodi.

Riportano i numeri assoluti, i tassi grezzi, i tassi standardizzati con intervalli di confidenza al 90% e i CMF con intervalli di confidenza al 90%.



Prof. BIGGERI

Rapporto sullo stato di salute delle popolazioni residenti in aree interessate da poli industriali, minerari e militari della Regione Sardegna

Epidemiologia, Sviluppo e Ambiente AT ESA - Ministero della Salute  
Unione Europea, Quadro comunitario di sostegno Regioni obiettivo 1  
PON ATAS 2000-2006

Referente per la Regione Sardegna: Professor Annibale Biggeri  
Dipartimento di Statistica "G. Parenti", Università di Firenze  
UO Biostatistica, Centro per lo studio e la prevenzione oncologica,  
Istituto scientifico regionale toscano, Firenze  
abiggeri@ds.unifi.it ; 055 4237472 ; 329 2609883

SINTESI 20 dicembre 2005

Il 12 dicembre 2005 è stato presentato a Cagliari il "Rapporto sullo stato di salute delle popolazioni residenti in aree interessate da poli industriali, minerari e militari della regione Sardegna" promosso dall'Assessorato dell'Igiene e Sanità e dell'Assistenza sociale della Regione Sardegna e condotto dall'Osservatorio epidemiologico regionale nell'ambito dell'Attività di Assistenza Tecnica ESA su fondi del Quadro Comunitario di Sostegno, piano operativo nazionale 2000-2006. Il rapporto è pubblicato su *Epidemiologia e Prevenzione* (2006); 30(1)suppl: 1-64 a cura di Annibale Biggeri, Felice Casson, Dolores Catelan, Roberta Pirastu, Benedetto Terracini.

## Il Rapporto

Il rapporto ha come obiettivo generale la valutazione dello stato di salute delle popolazioni che risiedono in diciotto aree della Regione Sardegna che sono interessate da poli industriali, da attività minerarie anche dismesse, da industrie o attività militari, o che rappresentano concentrazioni urbane rilevanti per l'isola. Caratteristica peculiare del rapporto è l'adozione di una metodologia conforme alla letteratura scientifica e applicata in modo uniforme alle diverse aree considerate.

In particolare, esso si propone di descrivere il profilo di mortalità e di prevalenza di una serie di malattie o raggruppamenti diagnostici nel periodo più recente possibile, valutare il rischio di malattia in prossimità dei siti potenzialmente nocivi ed esaminare l'evoluzione temporale della mortalità nel ventennio 1981-2001 e individuare linee di tendenza futura.

L'analisi descrittiva valuta la presenza di eventuali eccessi o difetti di mortalità e prevalenza di malattia ed è stata condotta per il quinquennio 1997-2001 utilizzando tassi grezzi e tassi standardizzati diretti per età (rif. Italia 1991) per i confronti esterni; rapporti standardizzati per età (SMR) e aggiustati per indice di deprivazione materiale, rapporti proporzionali relativi alla sola popolazione stabile (rif. Regione 1997-2001) per confronti interni; rapporti standardizzati relativi alle sole età adulta (0-59) ed anziana (64+), per valutare rischi confinati a particolari coorti di nascita. E' stata esaminata anche la mortalità evitabile per le classi di età 0-64 (in totale e distinta per cause legate alla prevenzione, alla diagnosi precoce, alle cure e terapie appropriate) e la mortalità infantile 0-1 anno.

L'analisi geografica, corredata da un test di eterogeneità e da una rappresentazione cartografica, ha lo scopo di valutare se gli eccessi o i difetti riscontrati nella fase descrittiva sono o meno localizzati alle zone identificate come a rischio per gli insediamenti o le attività in oggetto. Le carte prodotte riportano gli SMR osservati, gli SMR "lisciati" mediante tecniche statistiche bayesiane e la probabilità a posteriori che il rischio di ogni Comune nella mappa sia in eccesso rispetto alla media regionale.

L'analisi temporale ha riguardato solo i dati di mortalità ed è stata effettuata per cinque periodi (1981-1983, 1984-1988, 1989-1993, 1994-1998, 1999-2001) utilizzando tassi grezzi, tassi standardizzati diretti sulla popolazione italiana 1991 ed SMR standardizzati per età sulla popolazione regionale di ciascun periodo. L'analisi di periodo è stata affiancata da una analisi per le

coorti di nascita dal 1904 al 1948 mediante il calcolo dei rischi cumulativi 30-74 anni e degli SMR cumulativi 30-74 anni, per valutare gli andamenti al netto della tendenza media regionale.

Le aree indagate sono i poli industriali di Portoscuso, San Gavino, Sarroch, Ottana, Porto Torres, Tortoli, il comprensorio del sughero e Macomer; i poli minerari storici dell'arburese, guspinese e dell'iglesiente; i siti militari di Capo Teulada, La Maddalena e del Salto di Quirra; le città e conurbazioni di Cagliari, Nuoro, Olbia, Oristano e Sassari.

Si noti tuttavia che ogni area comprende un insieme di Comuni e che per alcune questa risulta molto più estesa di quanto possa suggerire la denominazione usata. In particolare l'area di Sarroch comprende anche i Comuni di Assemini, Capoterra e Villa San Pietro; Teulada per la mortalità comprende anche i Comuni di Domus de Maria, Giba, Masainas, Piscinas, Santadi, Sant'Anna Arresi; Salto di Quirra comprende i Comuni di Armungia, Ballao, Escalaplano, Perdasdefogu, San Vito, Tertenia, Villassalto, Villaputzu (per la mortalità anche Castiadas e Muravera); la conurbazione di Cagliari comprende i Comuni di Elmas, Monserrato, Quartu, Quartucciu, Selargius; ed infine Olbia comprende anche Golfo Aranci.

In complesso sono indagati 71 comuni per i quali si registra nel censimento del 2001 un totale di 849.937 abitanti (rispetto ad una popolazione dell'isola che mediamente nel periodo indagato assommava a 1.638.384) di cui il 27% nella città di Cagliari ed il 20% nell'area della città di Sassari.

Le informazioni sulla mortalità derivano dai certificati di causa di morte ISTAT dei deceduti residenti in Regione Sardegna (morti in qualsiasi luogo) dal 1-1-1981 al 31-12-2001. Le informazioni sulla prevalenza di malattia derivano dall'archivio regionale delle schede di dimissione ospedaliera (SDO) del periodo 2001-2003. Complessivamente l'indagine ha riguardato 279.668 decessi e 1.062.742 ricoveri di residenti, di cui 45.984 (4,3%) avvenuti in strutture ospedaliere site fuori regione.

### **Motivazioni**

Uno studio di epidemiologia descrittiva si propone di fotografare lo stato di salute della popolazione e non affronta se non indirettamente il problema di stabilire se esista una relazione di causalità tra fattori ambientali e rischio di malattia. Esso è il punto di partenza per la definizione di priorità e fornisce le informazioni di base nel processo decisionale di pianificazione e programmazione sanitaria.

### **Risultati generali**

La Regione Sardegna nel periodo 1997-2001 mostra una mortalità inferiore al valore nazionale. I decessi per mille abitanti sono 9,3 contro 10,1 della media italiana tra gli uomini e 7,7 contro 9,5 tra le donne.

I tassi standardizzati per età non modificano la posizione della regione nelle donne (-2,1%), mentre gli uomini si collocano su valori superiori al valore nazionale (+1%).

Considerando le principali diagnosi di morte, troviamo valori regionali superiori alla media nazionale per le malattie infettive (un eccesso del 23% tra gli uomini e del 12% tra le donne), le malattie del sistema respiratorio (con eccessi del 22% tra gli uomini e del 15% per le donne) tra cui spicca la silicosi (più di sei volte il valore nazionale), le malattie dell'apparato digerente (+26% negli uomini e +9% nelle donne) e, al loro interno, la cirrosi epatica (+33% e +9% rispettivamente nei due sessi), il tumore del fegato (+13% e +16%), il tumore della mammella femminile (+5%), il tumore della prostata (+10%). Sono inferiori al valore nazionale le malattie circolatorie (-1,3% negli uomini e -7,4% nelle donne), l'insieme dei tumori maligni (-9% e -7% rispettivamente nei due sessi), il tumore polmonare (-5% negli uomini e -32% nelle donne).

Tumore della vescica, tumori del sistema linfomatoepietico e leucemie sono più alti della media nazionale negli uomini, come pure la mortalità per diabete, pur con i limiti di questo indicatore.

La qualità della certificazione è inferiore al valore nazionale, specialmente nel caso delle donne. Abbiamo per la Regione Sardegna 1,4% di cause maldefinite (519 su 37864 certificati di causa di

morte nel 1997-2001) contro 1,1% in Italia (15910 su 1403309) nello stesso periodo. Per le donne si contano 806 cause maldefinite su 31887 decessi della Regione Sardegna pari al 2,5% a confronto dei 19668 su 1385367 italiani, pari a 1,4%.

Le differenze che si riscontrano tra le quattro province storiche (Cagliari, Nuoro, Oristano e Sassari) all'interno della regione, cioè, sono maggiori rispetto a quelle rilevate tra la Sardegna e la nazione. Se consideriamo la mortalità tra gli uomini, i contrasti intraregionali sono molto forti, particolarmente per le malattie del sistema circolatorio e i tumori maligni. Nelle donne i differenziali sono più contenuti; per le malattie circolatorie, respiratorie e i tumori maligni i contrasti interni alla regione sono inferiori alla distanza tra la Sardegna e l'Italia. Non mancano eccezioni, come nel caso del tumore della mammella. Infine è degno di nota che i tumori del sistema linfoematopoietico mostrano una mortalità molto differente all'interno del territorio regionale.

### **Risultati sulle aree indagate**

Nel complesso si documenta una mortalità ed una prevalenza in eccesso per le malattie del sistema respiratorio in molte aree dove sono presenti poli industriali e minerari; eccessi per malattie dell'apparato digerente, cirrosi epatica in particolare, tumore del fegato e tumore del polmone in alcune aree; eccessi localizzati per tumori del sistema linfoematopoietico. Il consumo di prestazioni ospedaliere mostra un'ampia variabilità nella Regione nel periodo indagato ed è in parte attribuibile alle differenze nell'offerta di posti letto ed alla disponibilità di soluzioni alternative al ricovero. Le aree di Cagliari, Iglesias, Oristano, Portoscuso e Tortolì mostrano alti tassi di ospedalizzazione mentre valori inferiori sono registrati per Olbia, Porto Torres e Sassari. Tali squilibri vanno tenuti presenti nell'interpretare i dati di prevalenza e la loro coerenza con il dato di mortalità.

Aree industriali. In generale si evidenziano degli eccessi per le malattie respiratorie sia tumorali che non, prevalentemente tra gli uomini. In particolare sono degne di menzione le aree di:

Portoscuso e Sarroch dove negli uomini e nelle donne si hanno eccessi di mortalità e prevalenza per le malattie dell'apparato respiratorio, e tra queste le patologie ostruttive, e il tumore al polmone.

Eccessi che permangono elevati nel corso del ventennio analizzato.

Ottana, dove si hanno tassi di mortalità superiori alla media regionale solo tra gli uomini per le malattie respiratorie e i tumori del sistema linfoematopoietico. Per i Linfomi non Hodgkin risulta in eccesso anche la prevalenza, in entrambi i sessi.

Porto Torres, dove la mortalità per tutte le cause è in eccesso, principalmente negli uomini a carico delle malattie respiratorie, digerenti, dei tumori maligni e del tumore del fegato. I dati sui tumori sono confermati dall'indagine sull'incidenza delle neoplasie grazie alla collaborazione del Registro tumori di Sassari.

Aree minerarie. In queste aree si registra un eccesso di mortalità tra gli uomini, in particolare per le malattie respiratorie (tra cui le pneumoconiosi) ed il tumore polmonare. La tendenza è di una diminuzione della mortalità per malattie dell'apparato respiratorio che comunque resta largamente in eccesso rispetto alla media regionale anche nell'ultimo periodo analizzato.

Aree militari. Vi è una certa evidenza empirica di un eccesso di tumori del sistema linfoematopoietico nei tre siti considerati. Per l'area di La Maddalena si registra un aumento di mortalità e prevalenza per i Linfomi non Hodgkin, in entrambi i sessi.

Le aree urbane. Il profilo di salute in particolare nelle due città di Cagliari e Sassari è tipico delle città occidentali e contrasta con le zone rurali dell'isola. In Sardegna contrariamente ad altre regioni italiane le aree urbane sono le zone più sviluppate con alti valori degli indici socioeconomici. La città di Cagliari presenta alti tassi per i tumori del colon-retto, della mammella e del collo dell'utero, per i quali esistono programmi efficaci di diagnosi precoce.

## **Conclusioni**

Il rapporto quantifica i problemi di salute delle popolazioni residenti in aree “a rischio” della Regione Sardegna per la presenza di insediamenti industriali, dove vi sono potenziali fattori di inquinamento ambientale; minerari, dove le esposizioni sono prevalentemente di carattere occupazionale; e militari dove i nessi di causalità con esposizioni sono ancora incerti. Il rapporto si estende inoltre alle aree urbane della Sardegna dove i possibili fattori di rischio sono legati essenzialmente agli stili di vita.

Lo stato di salute della Regione Sardegna conferma la tendenza più generale ad una perdita di vantaggio in termini di salute delle regioni del sud rispetto al resto del paese. La differenziazione di genere, per cui le donne sarde hanno ancora un tasso standardizzato di mortalità in generale inferiore a quello italiano mentre tra gli uomini si registrano valori superiori alla media nazionale, è probabilmente, alla luce dei differenziali causa-specifici, riconducibile ad esposizioni di tipo occupazionale.

Il rapporto evidenzia una elevata diversità nel profilo di salute della popolazione all'interno della regione e tra le aree investigate, molto più forte di quella che si riscontra tra la Sardegna e l'Italia. Tali differenziali coinvolgono anche le aree a rischio ed emergono eccessi per malattie respiratorie tumorali e non nelle aree industriali di Portoscuso, Sarroch e Porto Torres; eccessi per malattie digerenti e tumori epatici nell'area di Porto Torres; tumori del sistema linfematopoietico in eccesso in alcune aree militari come La Maddalena e un aumento dei tumori potenzialmente prevenibili con misure di diagnosi precoce nelle maggiori città tra cui il capoluogo di regione.

## **Epidemiologia dei tumori professionali: metodi di studio ed applicazioni**

L'epidemiologia occupazionale consiste nello studio sistematico delle malattie e degli infortuni che sono associati all'ambiente di lavoro, essa studia la distribuzione dei fattori di rischio e delle malattie che derivano dall'ambiente di lavoro. A partire dalla meta' del 1900 l'epidemiologia occupazionale si e' configurata, nell'ambito dell'epidemiologia, come una disciplina di studio con caratteristiche distintive ed uno specifico campo di applicazione. Il principale stimolo per lo sviluppo dell'epidemiologia occupazionale e' stata la accresciuta consapevolezza degli epidemiologi occupazionali della necessita' di rigorosi metodi di ricerca per lo studio di malattie ed infortuni professionali. Nel passato l'osservazione, da parte dei lavoratori e/o di personale medico di effetti sulla salute tra i lavoratori di alcuni settori produttivi (ad esempio patologia respiratoria tra i minatori, angiosarcoma epatico tra gli esposti a cloruro di vinile monomero, mesotelioma tra gli esposti ad amianto) hanno reso evidente la necessita' di stimare la dimensione del problema e identificarne le possibili cause. Gli epidemiologi occupazionali si trovano sempre piu' spesso ad affrontare problemi di identificazione del rischio, della stima di relazioni dose-risposta al fine di rispondere a domande di sanita' pubblica e di ricerca. Queste attivita' sono il cardine per le decisioni di politiche sanitarie in ambiente di lavoro. Inoltre, i risultati di ricerche di epidemiologia occupazionale sono spesso utilizzate per passare dalla stima di rischi in ambiente di lavoro alla stima del rischio nell'ambiente di vita.

L'epidemiologia parte da due assi principali: un'asse che parte dalle diverse patologie (e.g. epidemiologia delle malattie cardiovascolari, respiratorie, infettive) e un'asse che privilegia come punto di osservazione le possibili vie di esposizione (e.g. epidemiologia occupazionale, ambientale, farmacoepidemiologia). Va sottolineato che i disegni dello studio ed i metodi di analisi utilizzati in epidemiologia occupazionale sono essenzialmente gli stessi



di quelli applicati nello studio di patologie che non hanno un'origine professionale.

Numerosi rischi professionali furono inizialmente identificati in seguito alla segnalazione di un incremento inusuale di una patologia da parte di medici del lavoro o di lavoratori stessi, definita, in termini epidemiologici, **segnalazione di casi**. Nel 1895 la scoperta, in Germania, da parte del chirurgo Ludwig Rehen, di tre casi di tumore della vescica in lavoratori esposti ad amine aromatiche in una fabbrica del colorante fucsina, e, piu' recentemente (1974), l'identificazione di un raro tumore dei vasi epatici, l'angiosarcoma, tra gli esposti a cloruro di vinile monomero, sono chiari esempi dell'utilita' della segnalazione di casi per l'identificazione di rischi professionali.

La segnalazione di casistica e' un prezioso indicatore di un rischio occupazionale principalmente in situazioni nelle quali l'evento patologico e' raro ed ha manifestazioni altamente specifiche e quando esiste una esposizione caratteristica che puo' essere identificata come possibile causa. Tale approccio e' pero' inadeguato per stabilire lo spettro di numerosi e differenti effetti sulla salute che non siano associati in modo forte a specifiche esposizioni in ambiente di lavoro.

In queste situazioni sono necessari studi epidemiologici piu' articolati nella loro architettura e che prevedono gruppi di confronto e stime dell'esposizione, come esemplificato dallo **studio di coorte** che ha fornito un fondamentale contributo metodologico e conoscitivo all'epidemiologia occupazionale. In Gran Bretagna, negli anni '50 del XX secolo, lo studio degli addetti alla distribuzione del gas, degli addetti alla produzione di coloranti e degli addetti dell'industria dell'amianto, sono esempi di studi di coorte che hanno contribuito sia all'identificazione di cancerogeni professionali che all'avanzamento metodologico dello studio di coorte, disegno di studio che si e' evoluto e che costituisce attualmente una metodologia standard in epidemiologia occupazionale.

La necessita' di migliorare l'efficienza dello studio epidemiologico per approfondire e chiarire la relazione tra esposizione e malattia ha dato impulso all'utilizzo, anche in epidemiologia occupazionale, di altri disegni di studio, quale lo studio **caso-controllo**, che ha costi piu' limitati in quanto la raccolta delle informazioni sull'esposizione e' prevista per un gruppo di soggetti e non per l'intera coorte.

Altri disegni dello studio in epidemiologia occupazionale prevedono lo studio "**trasversale**" in un punto nel tempo della presenza di una patologia in relazione ad una data esposizione (e.g. patologia respiratoria cronica in esposti a polveri); i risultati di tali indagini, in assenza di una dimensione di approfondimento nel tempo, richiedono cautele nell'interpretazione della natura dell'associazione osservata.

I disegni dello studio sopra elencati, segnalazione di casi, coorte, caso-controllo e trasversale, prevedono una raccolta *ad hoc* di dati relativi alle patologie e alle esposizioni ma esistono esempi di indagini epidemiologiche che si sono avvalse di procedure di **record-linkage** tra basi di dati amministrativi e sanitari. Uno dei campi di applicazione di tali procedure e' la **sorveglianza sanitaria** che, attraverso l'analisi di dati correnti esamina gli andamenti di esposizione e malattia nel tempo e nello spazio; tale tipo di sorveglianza viene usualmente definita *passiva* in quanto utilizza dati correnti. Esistono anche esempi, in particolare nel caso dei tumori, di **sorveglianza attiva**, nella quale si mettono a punto procedure di raccolta *ad hoc* di dati relativi ad eventi rari ed associati in modo specifico ad una esposizione nota (eg. mesotelioma della pleura, tumore del naso e seni paranasali).

### **Allegati**

Viene fornita in allegato una selezione di documenti ed articoli relativi ad indagini di epidemiologia dei tumori professionali condotte in Italia; gli articoli sono stati pubblicati su riviste che adottano procedure di revisione tra pari.

*Gli allegati includono*

Una revisione degli studi italiani di epidemiologia dei tumori professionali pubblicati negli anni 1974- 1994 (**Allegato 1**) e la lista di articoli relativi allo stesso tema pubblicati negli anni 1995-2005 (**Allegato 2**).

Una rassegna delle indagini di epidemiologia occupazionale relative alle donne lavoratrici pubblicate negli anni 1970-1994 (**Allegato 3**).

Due articoli relativi a studi di coorte degli addetti alla produzione del vetro artistico (**Allegato 4**) e alla concia delle pelli (**Allegato 5**). Tali indagini sono state condotte in collaborazione con i Servizi di Medicina del Lavoro delle ASL competenti per territorio nell'ambito di un Piano Mirato di Comparto messo a punto dagli stessi Servizi.

Un articolo che esemplifica, in un caso concreto, le potenzialita' informative degli studi di coorte quando siano disponibili stime dell'esposizione a un cancerogeno (**Allegato 6**).

Un esempio dell'uso di dati di mortalita' per tumore maligno della pleura ai fini di sorveglianza sanitario (**Allegato 7**).

Un articolo che esemplifica, in un caso concreto, il rapporto complementare esistente tra studi di epidemiologia dei tumori professionali e studi di epidemiologia ambientale (**Allegato 8**).

Un articolo sul ruolo dell'epidemiologia ambientale nello studio del rapporto ambiente e salute (**Allegato 9**).

1. Merler E, Vineis P, Miligi L. I tumori causati da lavoro in Italia. *Epidemiologia e Prevenzione* 1996; 22: 1225.
2. Lista di studi italiani di epidemiologia dei tumori professionali pubblicati negli anni 1995-2005 <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/>
3. Pirastu R., Lagorio S., Miligi L., Seniori-Costantini A. Ambiente di lavoro e rischio per la salute della donna in Italia: risultati e prospettive della ricerca epidemiologica Atti del XIX Convegno Annuale dell'Associazione Italiana di Epidemiologia Firenze 3-5 maggio 1995 *Epidemiologia e Prevenzione* 1996; 20: 180-182.
4. Bartoli D, Battista G, Bertoncini S, De Santis M, Giusti S, Orsi D, Pirastu R, Zingoni A, Valiani M. Studio di coorte dei lavoratori del vetro artistico nel territorio empoiese. *Medicina del Lavoro*, 1998; 89 (5):424-436.
5. Iaia TE, Bartoli D, Calzoni P, Comba P, De Santis M, Dini F, Ercolanelli M, Farina GA, Pirastu R, Seniori Costantini A, Valiani M. Studio di coorte di mortalita' degli addetti alla concia del cuoio e delle pelli nel territorio dell'Azienda USL11 - Zona Valdarno Inferiore. *Medicina del Lavoro* 2002;93(2):95-107.
6. Pirastu R, Baccini M, Biggeri A, Comba P. Studio epidemiologico dei lavoratori esposti a cloruro di vinile nello stabilimento di Porto Marghera: aggiornamento della mortalita'. *Epidemiologia e Prevenzione* 2003;27:161-172.
7. Mastrantonio M, Belli S, Binazzi A, Carboni M, Comba P, Fusco P, Grignoli M, Iavarone I, Martuzzi M, Nesti M, Trinca S, Uccelli R. La mortalita' per tumore maligno della pleura nei comuni italiani (1988-1997). *Rapporti ISTISAN* 02/12.
8. Pasetto R, Bruni B, Bruno C, Cauzillo G, cavone D, Convertini L, De Mi B, Marconi A, Montagano G, Musti M, Paoletti L, Comba P. Mesotelioma pleurico ed esposizione ambientale a fibre minerali: il caso di un'area rurale in Basilicata. *Annali dell'Istituto Superiore di Sanita'* 2004;40(2):251-265.
9. Pirastu R. Epidemiologia ambientale ed occupazionale in *Cooperazione Scientifica fra Italia e Ecuador nel settore dell'epidemiologia ambientale: finalita', ambiti applicativi, approcci metodologici*. A cura di R. Harari, P. Comba, D. Marsili, Roberta Pirastu. *Rapporti ISTISAN*, Istituto Superiore di Sanita' (in stampa)

# EPIDEMIOLOGIA & PREVENZIONE

LETTERE	7	Incidenza anomala di sarcomi dei tessuti molli a Mantova - La figura dell'infermiere professionale all'interno del Sistema Sanitario Nazionale	7	G. COSTANI R. ARGENTI C. MATTEUCCI G. PANZADERA
OPINIONI	3	Un breve sguardo al nuovo Piano Sanitario Nazionale - La legge delega per la revisione del SSN - In margine al "caso Di Bella" - Per una politica di raccomandazione alimentari basate sulle prove	3	A. CURY DI E. BERRINO
ARTICOLI	8	Mortalità per causa specifica dei lavoratori del cemento amianto di Bari titolari di rendita per asbestosi	8	S. BELLI C. BRUNO P. COMBI M. GRIGNOLI
	12	I tumori causati dal lavoro in Italia	12	E. MERLER P. VINIUS L. MIOGGI
	26	Storia familiare e rischio di diabete insulino-dipendente (IDDM): uno studio caso-controllo su base di popolazione	26	E. ALDOBELLI M. VALENZI E. CHIARELLI ET AL.
	30	Mortalità nelle popolazioni immigrate in Toscana da altre regioni italiane, anni 1989-94	30	A. BARCHIELLI D. BALZI L. GIOVANNETTI ET AL.
	37	Valutazione dei flussi migratori intraregionali per il trattamento chirurgico del tumore della mammella	37	D. GOVONI A. BOLOGNA E. CIRIOLO ET AL.
	44	Costo-efficacia della prevenzione delle fratture di femore	44	P. VISENTIN R. CIRWEGNA F. CORCELLI E. FABRIS
NOTIZIARIO	49	Salute, epidemiologia e Servizio Sanitario - Confidenzialità dei dati - Legislazione su sicurezza e igiene del lavoro	49	AIE
LETTERA APERTA	55	Per un programma di ricerca finalizzato ai bisogni conoscitivi ed operativi del Servizio Sanitario Nazionale	55	

1998; 22: 1 - 64



ARTICOLI

I TUMORI CAUSATI DAL LAVORO IN ITALIA

OCCUPATIONAL CANCER IN ITALY

Enzo Merler (1)  
Paolo Vineis (2)  
Lucia Miligi (1)

L'articolo discute dei tumori causati dal lavoro in Italia. Dopo aver fornito alcune informazioni sulla industrializzazione avvenuta in Italia e sul contesto legislativo, viene presentata una rassegna degli studi epidemiologici sui rischi cancerogeni lavorativi riportando i risultati in termini di Rischio Relativo e Rischio Attribuibile. Infine è presentato un tentativo di stimare la frequenza ed intensità di esposizione ad alcuni cancerogeni utilizzando i dati originali di alcuni studi caso-controllo svolti in Italia.

Sono disponibili in Italia diversi studi di coorte e caso-controllo sul rischio di tumori da esposizione a cancerogeni usati nei luoghi di lavoro, studi che hanno indagato soprattutto la popolazione maschile. I risultati suggeriscono che l'elevata incidenza di mesoteliomi e la loro crescita nel tempo trovi spiegazione nell'intenso e diffuso utilizzo di amianto in diversi settori produttivi. Sono presenti Rischi Attribuibili elevati per il tumore del polmone nella popolazione lavorativa maschile impiegata in diverse attività produttive del nord Italia, spiegata da esposizioni a cancerogeni. Purtroppo non sono disponibili informazioni che permettano una adeguata valutazione della intensità e della frequenza di esposizione a cancerogeni utilizzati nei luoghi di lavoro.

Vi è necessità in Italia di massimizzare le risorse nel campo della epidemiologia dei rischi lavorativi a cancerogeni e di rivalutare il ruolo degli enti centrali. Si è oggi in presenza di una nuova legislazione per il controllo delle esposizioni lavorative a cancerogeni, di una nuova lista delle malattie professionali, di un registro nazionale dei mesoteliomi correlabili con la esposizione lavorativa ad amianto. Ci si attende che queste novità abbiano effetti positivi sul futuro dell'epidemiologia occupazionale italiana.

INTRODUZIONE

Lo sviluppo industriale e la legislazione. In Italia la rivoluzione industriale è iniziata all'inizio del XIX secolo, più tardi rispetto ad altri paesi europei quali Inghilterra, Francia e Germania ed ha interessato, in primo luogo, l'industria tessile e metallurgica. La

Unità Operativa di Epidemiologia, Centro per lo Studio dei Prescansoni Oncologiche, Firenze

Dipartimento di Scienze Biomediche e Oncologia, Istituto e Centro per lo Studio dei Prescansoni Oncologici, Torino

The paper is a discussion of occupational cancer in Italy. The introductory section provides the necessary context of Italian industrialization and occupational health regulation. This is followed by a review of Italian epidemiological studies of occupational cancer risks, considered in terms of relative measures of risk and Attributable Risk to carcinogenic agents or exposure circumstances. A section attempts to establish the number of workers who have been exposed to carcinogens in Italy and the intensity of their exposures.

Several cohort and case-control studies have addressed the issue of occupational risks, mostly among male workers. The results of these studies suggest that the growing incidence of and mortality by mesothelioma is explained by the widespread and intense exposure to asbestos in some Italian industrial settings. A high Attributable Risk of lung tumors among male populations in industrial areas of northern Italy is explained by occupational exposures. However, insufficient data are available for the clear definition of the extent and intensity of occupational exposure to carcinogenic substances.

In Italy, we need to prioritize and maximize resources in occupational cancer epidemiology and to revitalize the role of national institutions. Recent legislation has established new regulations on the handling of carcinogenic substances in industrial settings, a new list of occupational diseases, and a national registry of mesothelioma linked to asbestos exposure. These legislative changes are expected to have positive effects.

umentata domanda generata dai due conflitti mondiali ha accelerato lo sviluppo industriale, che è cresciuto enormemente con gli anni '50. L'entrata dell'Italia nel 1957 nel Mercato Comune ha avuto l'effetto di sviluppare diversi settori industriali, come l'industria automobilistica, l'industria meccanica e di

trasformazione, l'industria chimica.

Nel nord Italia si è così arrivati ad uno sviluppo industriale simile a quello di altre aree produttive dell'Europa occidentale, mentre il sud Italia rimaneva prevalentemente ancorato ad attività agricole. Il "gap" tra sviluppo industriale del Nord e quello del resto del paese è continuato nel tempo, pur essendo state insediate nel sud alcune importanti industrie metalmeccaniche e complessi chimici.

L'Italia si è caratterizzata per una produzione manifatturiera basata sul lavoro a bassa qualificazione e per uno sfruttamento relativamente modesto di proprie materie prime, benché vi siano state miniere di amianto (crisotilo), bauxite, carbone, ferro, piombo, pirite, solfuri e talco. L'Italia ha avuto una importante tradizione marittima ed un numero importante di porti e cantieri navali sia al Nord che al Sud.

Negli anni '60 ha avuto luogo una seconda rivoluzione industriale, il cosiddetto "boom economico", con una impressionante crescita di aziende medie e piccole. In Italia le aziende che producono lo stesso prodotto tendono a concentrarsi per area. Le aziende più grandi decentrano la produzione ad una rete di aziende minori, fino alle imprese a conduzione familiare. Le imprese specializzate in una specifica produzione tendono ad occupare massicciamente la mano d'opera di un'area. Sono esempi di queste concentrazioni di aziende le aree dove si producono prodotti ceramici, occhiali, scarpe, tintura della seta, mobili, ecc.

Alla fine degli anni '60, la maggior parte delle aziende era di dimensione media o piccola: il 40% degli occupati dipendeva da aziende che occupavano tra 11 e 500 addetti, ed inoltre vi erano 3 milioni di artigiani. A metà degli anni '70, 7 milioni di italiani erano addetti all'industria, 1.2 milioni erano addetti all'agricoltura, 3.3 milioni trovavano lavoro in attività del terziario, 1.8 milioni nella pubblica amministrazione. Si stimava che 7 milioni di persone fossero coinvolte nella cosiddetta economia sommersa, e 1 milione di questi svolgessero due o tre lavori contemporaneamente. Le donne hanno rappresentato una importante componente di questa attività sommersa.

I censimenti di popolazione suggeriscono che siano avvenuti nel tempo importanti cambiamenti nella distribuzione della mano d'opera per settore produttivo. Tra gli anni '70 e '90 il numero degli impiegati è raddoppiato, mentre si è avuta una contrazione del 10% degli occupati dell'industria e di quelli dell'agricoltura [1].

Le donne hanno trovato lavoro solamente in alcuni settori industriali e nell'agricoltura, mentre sono state escluse da altri. In alcuni casi questa esclusione è derivata dal considerare come tradizionalmente di pertinenza maschile alcune attività ma per altri versi questo è stato il riflesso della legislazione. Per esempio, le donne non possono essere occupate in lavori di miniera o nel sottosuolo e, fino ai 18 anni, in lavori faticosi, pericolosi o insalubri; durante la gravidanza e l'allattamento non possono essere occupate in attività che le esponano a sostanze che possono causare un danno al nascituro o al bambino.

Fin dalla fine del XIX secolo e poi marcatamente durante il periodo "autarchico", la povertà e la mancanza di lavoro hanno spinto molti lavoratori e le loro famiglie ad emigrare verso altri paesi europei o oltreoceano. Tra il 1878 ed il 1985 sono emigrati 26 milioni

di italiani e l'emigrazione ha interessato particolarmente il Sud e le aree montane del nord Italia. Vi è stata, inoltre, una importante emigrazione temporanea e stagionale, che ha portato a definire i migranti italiani come "uccelli di passaggio" (birds of passage). I migranti italiani sono stati impiegati in lavori rischiosi dove spesso hanno contratto malattie professionali. Ne è un esempio il persistere in Italia di una elevata mortalità per silicosi [2]. Il boom economico degli anni '60 ha modificato la direzione della migrazione: invece di migrare verso altri paesi, chi abitava nel sud Italia si è spostato verso il nord Italia.

*La legislazione sui cancerogeni utilizzati nei luoghi di lavoro.* Fin dal suo inizio la legislazione italiana sulla protezione della salute dei lavoratori è stata dominata dal concetto di "fattibilità tecnologica". Il concetto di "livello accettabile" non è stato introdotto che alla fine degli anni '70, per effetto del recepimento di Direttive Comunitarie che hanno fissato "valori accettabili" per alcune sostanze cancerogene come l'amianto, il benzene, il cloruro di vinile ed alcune ammine aromatiche. Negli ultimi anni è stata introdotta una specifica legislazione sulla protezione da agenti cancerogeni nei luoghi di lavoro.

Il modello iniziale sulla protezione dei lavoratori sottolineava la necessità di aggiornare la tecnologia piuttosto che quello di controllare il livello di esposizione presente nei luoghi di lavoro. I livelli di esposizione hanno cominciato ad essere misurati più diffusamente a partire dagli anni '70, in risposta alla pressione sindacale. La lotta per un migliore ambiente di lavoro è risultata, per questo motivo, più o meno limitata alle grandi aziende, ha riguardato maggiormente il nord, dove cioè le organizzazioni sindacali avevano più potere di pressione, ed è stata quindi limitata ad un numero relativamente ristretto di gruppi lavorativi.

Una eccezione rilevante è stata rappresentata dalla introduzione negli anni '50 di una legislazione sui lavori di miniera e nel sottosuolo. Questa legislazione imponeva la effettuazione di misure periodiche della polverosità, la determinazione della percentuale di silice libera nella polverosità rilevata, la effettuazione di radiografie del torace per i lavoratori esposti e la istituzione di uno speciale corpo di ispettori. Lo stesso è avvenuto per la protezione da esposizione a radiazioni ionizzanti. I dati raccolti non sono mai stati oggetto di una valutazione formale, eccetto che per alcune limitate situazioni, aspetto che mostra come la epidemiologia delle malattie da lavoro e la valutazione dei livelli di esposizione ammessi siano stati considerati in Italia una bassa priorità.

Solamente negli ultimi quindici anni si è assistito ad una diminuzione della intensità della esposizione nei luoghi di lavoro, documentata per quanto riguarda amianto, mercurio e stirene [3-6].

Poche sostanze chimiche sono state messe al bando in Italia perché cancerogene. Nel 1964 il benzene è stato proibito in colle e vernici, dopo la identificazione di un elevato numero di casi di leucemia tra lavoratori calzaturieri, addetti a processi di stampa e addetti all'industria della gomma. Dopo aver rilevato la presenza di rischi relativi per il tumore della vescica estremamente elevati tra lavoratori addetti alla produzione di alcuni coloranti, esposti a orto-toluidina e a 4-4'-metilen bis (2-metilnilina) [7], sono state bandite alcune ammine aromatiche. Alcuni altri cancerogeni

Tabella I. Principali caratteristiche degli studi di coorte sui tumori e rischi lavorativi condotti in Italia dal 1974 al 1994.  
Table I. Cohort studies on occupational cancer risks performed in Italy 1974-1994, main characteristics.

Referenza bibliografica*	Primo Autore	Attività industriale/ fattore di rischio studiato	Anno inizio produzione	Periodo di osservazione	Anni persona (p-y)	N. soggetti (se non presentati p-y)	% di pers. al follow-up	Data di igiene industriale
1) JOM 18, 186, 1976	Rubino GF	miniere di talco/calco	1921	1921-50	2000		10	1948
2) Ann NY Acad Sc 330, 353, 1979	Puntoni R	cantieri navali/ammianto	-	1960-70	35000		0	-
3) Brit J Ind Med 36, 187, 1979; Brit J Ind Med 47, 810, 1990	Rubino GF	miniere di crisotilo	1916	1946-87	27000		2	1969
4) Am J Ind Med 1, 85, 1980	Berazzani PA	industria della stampa	1900	1955	12000		3.3	-
5) Epidemiol Prev 14, 42, 1981	Artuini L	coloranti tessile	-	1965-79	5300		5	-
6) Med Lav 4, 277, 1981	Giovanazzi A	riduzione allumina	1929	1946-78	5800		-	1978
7) Med Lav 72, 465, 1981	Berazzani PA	pitture e vernici	-	1946-78	5800		-	1970
8) Environ Res 27, 241, 1982	Rubino GF	coloranti	1922	1922-70	16000		4.2	1977
9) Epidemiol Prev 17-18, 58, 1982	Sarto F	cermento-ammianto/ammianto	1961	1961-80	1000		1.5	1980
10) Scand J Work Environ Health 9, 247, 1983	Franchini F	galvanica	-	1951-81	2000		3	1977
11) Med Lav 75, 339, 1984	Berazzani PA	fibre di vetro	1944	1944-74	19000		2.1	1977
12) Med Lav 75, 471, 1984	Puntoni R	concrete	1962	1960-79	18000		2	-
13) Scand J Work Environ Health 10, 259, 1984	Cammarano G	centrale termoelettrica	1928	1960-69	-	270	-	-
14) Br J Cancer 51, 707, 1985	Decarli A	coloranti	1922	1922-70	16000		4.2	-
15) Am J Ind Med 7, 219, 1985	Bonassi S	cantieri navali/ammianto	-	1970-81	54000		0.1	-
16) Med Lav 77, 154, 1986	Magnani C	riparazioni treni/ammianto	1946	1967-83	16000		0.4	1978
17) Scand J Work Environ Health 12, 461, 1986; Med Lav 80, 111, 1989	Berazzani PA	resine	1959	1959-80	27000		1.4	1974
18) Scand J Work Environ Health 13, 118, 1987	Zambon P	silice	-	1959-63	23500		-	-
19) Br J Ind Med 44, 187, 1987	Bernardinelli L	gomma produzione	1962	1962-82	69000		0.1	-
20) Cancer Letter 35, 253, 1987; Am J Ind Med 17, 155, 1990; Med Lav 82, 388, 1991	Belli S	cloruro di vinile	1950	1953-84	11000		0	-
21) Epidemiol Prev 30, 16, 1987	Cordoli G	vetro	1945	1953-67	11000		1.7	-
22) Scand J Work Environ Health 13, 258, 1987	Forestiere F	sapone	1938	1969-83	5000		4	1974
23) Med Lav 78, 441, 1987; Cancer Detection Prev 15, 445, 1991; Med Lav 87, 133, 1996	Magnani C	cermento-ammianto/ammianto	1907	1950-86	70000		1.0	1971
24) Am J Ind Med 11, 165, 1987; Epidemiol Prev 20, 200, 1996	Berazzani PA	condensatori/PCB	1946	1946-82	44000		1.0	1954
25) Tumori 74, 27, 1988; IARC Sci Publ n. 97, 1990, 105-111	Puntoni R	prod. mattoni/silice	1931	1960-86	4000		0	1973
26) Med Lav 79, 368, 1988	De Marco R	cruschi produzione	1920	1948-85	7500		0.6	1974
27) Scand J Work Environ Health 14, 280, 1988	Battista G	miniere di pirite/radon	1936	1963-83	29500		2	1970
28) Int Arch Occup Environ Health 61, 261, 1989	Berazzani PA	raffinerie d'olio	-	1948-62	29000		1.2	-
29) Eur J Epidemiol 5, 87, 1989	Petrelli G	centrale termoelettrica	1960	1968-80	12500		-	-

Continua



Tabella I. Continua.  
Table I. Continued.

	Senior C			1950-83			0,1
30) Brit J Ind Med 46, 384, 1989	Via T	conciatori	-	1951-70	44000	-	-
31) Med Lav 80, 397, 1989	Costa G	intossicati da benzene	1900	1954-81	132000	-	0,8
32) Brit J Ind Med 46, 738, 1989	Forastiere F	aerei produzione	-	1946-84	-	595	0,9
33) Brit J Ind Med 46, 877, 1989	Corneo G	silicotici/silice	-	1970-74	-	25,945	-
34) Scand J Work Environ Health 15, 203, 1989	Paci E	utilizzatori pesticidi (patentinati)	<1945	1950-84	-	M 1008/F 1005	11
35) Scand J Work Environ Health 15, 313, 1989	Magnani C	calzature/benzene	-	1967-80	33500	-	0
36) Acta Oncologica 3, 201, 1989	Negni E	riparazioni treni/amiante	1906	1946-81	133000	-	9
37) Brit J Ind Med 46, 624, 1989	Merlo F	gomma	1931	1954-77	17500	-	4,6
38) Epidemiology 4, 299, 1991	Magnani C	refrattari/silice	1969	1967-84	33500	-	0
39) Acta Oncologica 10, 201, 1989	Blasetti F	riparazioni treni/amiante	1950	1968	-	276	2,9
40) Med Lav 81, 407, 1990	Piolato G	riparazioni treni/amiante	1922?	1922-70	14500	-	1
41) Br J Cancer 63, 457, 1991	Carra P	coloranti produzione	-	1964-70	11000	-	1,4
42) Brit J Ind Med 48, 122, 1991	Alberghini V	silicotici/silice	-	1974-79	61500	-	0,1
43) Med Lav 82, 18, 1991	Belli S	agricoltura/pesticidi	1930	1960-89	39000	-	0,6
44) Scand J Work Environ Health 18, 64, 1992	Rapiti E	laboratorio	-	1936-75	47500	-	9
45) Am J Ind Med 21, 863, 1992	Figà-Talamanca I	pesatori	-	1946-87	4000	-	3
46) Int J Epidemiol 4, 674, 1993	Figà-Talamanca I	utilizzatori di pesticidi (patentinati)	-	1973-79	27000	-	-
47) Int J Epidemiol 4, 579, 1993	Franco F	utilizzatori di pesticidi (patentinati)	1943	1960-85	10500	-	1,9
48) Med Lav 6, 443, 1993	Menegozzo M	cokeria /IPA	1946	1970-89	1534	-	2,7
49) Med Lav 3, 193, 1993	Bisanti L	riparazioni treni/amiante	-	1940-82	20000	-	0,8
50) Brit J Ind Med 50, 371, 1993	Cocco PL	ossido di etilene	-	1932-71	15000	-	4
51) JOM 8, 894, 1994	Cocco PL	muniere di piombo, zinco/silice	-	1932-71	119000	-	0,5
52) OEM, 51, 674, 1994	Carra P	muniere di metalli/silice	-	1973	1741	-	0
53) Am J Ind Med 25, 489, 1994	Zambon P	muniere di piombo, zinco	1918	1951-79	166	-	2,7
54) Med Lav 5, 390, 1994	Torchio P	viscosa rayon/CS <sub>2</sub>	-	1970-86	341000	-	0,8
55) Sc Jor Environ 149, 183, 1994	Turchi M	utilizzatori di pesticidi	-	1965-89	487	-	0
56) Am J Ind Med 25, 251, 1994	Carra P	salgemma/amiante	-	1973	1741	-	0
57) Am J Ind Med 25, 489, 1994	Botgia P	muniere di piombo, zinco	-	1950-75	41000	-	3,2
58) Am J Ind Med 25, 507, 1994	Pertinari A	tassisti	1948	1948-84	22000	-	0,5
59) Med Lav 3, 223, 1994	Pirelli G	cemento-amiante	-	1968-84	31000	-	3,8
60) Med Lav 5, 397, 1994	Merler E	centrale elettrica s	-	1946-83	-	-	-
61) JOM 11, 1260, 1994	Girotti G	prod. cappelli/mercurio	1952	1952-87	3341	-	1
62) Int Arch Occup Environ Health 66, 7, 1994	Gennaro V	industrie di cemento-amiante	1914	1950-91	58000	-	2
63) Scand J Work Environ Health 20, 213, 1994	Forastiere F	raffinerie d'olio	-	1973-91	66500	-	fino a 7
64) Am J Ind Med 26, 785, 1994	Merlo F	vigli urbani	-	1961-80	6214	-	1,7
65) Scand J Work Environ Health 21 (suppl 2): 77, 1995		silicotici/silice	-			-	>1987

Note:  
"aggiornamento del follow up della medesima coorte aggiunto alla prima voce bibliografica  
\* include anche le donne

Tabella II. Principali risultati (espressi come RR) degli studi di coorte sui tumori e rischi lavorativi, condotti in Italia dal 1974 al 1994.  
Table II. Cohort studies on occupational cancer risks performed in Italy 1974-1994. Main results.

Voce bibliografica	Settore industriale	Sex	Tutti i tumori RR	Tumore del polmone	Tumore primario della pleura	Tumori gastrointestinali	Tumore della vescica	Tumore della laringe	Tumori sistema ematopoietico	Tumori della pelle
2) Puntoni R	cantieri navali/ amianto		1.4 [1.3-1.6]	2.2 [1.9-2.7]	non presentato	1.8 [1.2-2.6]	incluso il rene	2 [1.3-3.2]	2 [1.1-3.2]	
4) Berazzi PA	industria della stampa impacchettatori		1.8 (1.1-2.8)							
5) Arduini L	tessile-tintura		[5.68 (1.8-13.25)]							
6) Giovanazzi A	riduzione allumina/ riparato forni, PAH		1.8 [1-3]							
8) Rubino GF	coloranti		2.7 [2.2-3.3]	1.8 [1-3]		esofago 4.7 [1.5-11]	29.3 [20.5-40.5]	3.6 [1.2-8.3]		
9) Sarco F	cemento-amianto/amianto		2.3 (1.4-3)	5.4 (2.2-11.1)						
10) Franchini F	galvanica		2.7 [1.4-4.5]	4.6 [1.7-10]						
11) Berazzi PA	fibre di vetro		1.5 (1.1-2.1)					4.1 (1.3-9.9)		
13) Cammarano G	centrale elettrica/ amianto		1.3 (1.1-1.5)	1.7 (1.3-2.1)						
15) Bonassi S	cantieri navali/ amianto			1.6 (1-2.3)		fegato 3.1 (1.1-7.3)				
17) Berazzi PA	resine									
18) Zambon P	silicatici		1.4 (1.2-1.6)	2.4 (1.9-3)						
21) Cordoli G	vetro/amianto, PAH			2.1 [1-3.6]				4.5 [1.2-11.4]		
23) Magnani C <sup>s</sup>	cemento-amianto	F	1.7 (1.5-2)	2.7 (2.2-3.3)	26.1 (17.3-37.7)	peritoneo 1.8 (1.2-2.6)				
24) Bertazzi PA	condensatori		2.4 (1.9-3)	4.0 (1.6-8.2)	150 [84-247.4]	3.5 [1.3-7.7]				
25) Puntoni R	prod.refrattari		2.5 (1.4-4.3)	1.5 (1-2.2)			2.8 (1.1-5.7)			
26) De Marco R	produzione cromati		1.3 (1-1.6)	2.2 (1.2-3.6)	30 (6.2-87.7)					
28) Bertazzi PA	raffinerie; reparo movimentazione		1.5 (1.1-2.1)	3.1 (1.5-5.5)						
31) Vai T	intossicati da benzene								13.3 (8-22.2)	melanoma 5.6 (1.7-11.9)
32) Costa G	aerei		2.2 (1.3-3.7)		6 casi					
33) Forastiere F	silicatici			1.5 (1.1-1.9)						
34) Corrao G <sup>a</sup>	pesticidi								linfoma 1.4 (1.1-1.9)	1.4 (1-1.8)
35) Paci E	calzature		1.4 (1.1-1.8)						4 (1.5-8.7)	

Continua



sono stati interdetti nell'uso in agricoltura (arsenico; mercurio; 2,4,5-T), dopo che una simile proibizione era stata introdotta in altri paesi. Infine, nel 1992, l'Italia ha deciso la messa al bando della produzione, commercializzazione ed importazione di tutti i tipi di fibre di amianto.

Fino al 1978 un corpo di ispettori del Ministero del Lavoro è stato incaricato di ispezionare le aziende e di verificare la applicazione di leggi e regolamenti. In questo periodo la prevenzione delle malattie professionali ha costituito una bassa priorità, sia per le risorse limitate che per l'enfasi sulla prevenzione degli infortuni sul lavoro. Con la legge di riforma sanitaria del 1978 la responsabilità della valutazione della salute nei luoghi di lavoro è stata assegnata al Ministero della Sanità. A partire da questa data si sviluppa in Italia una rete di Servizi di Medicina del lavoro, parte del Servizio Sanitario Nazionale. Queste unità avevano l'obiettivo specifico di individuare e prevenire le malattie causate dal lavoro ma queste strutture non sono state adeguatamente sostenute ed è sempre mancato un coordinamento nazionale.

#### RASSEGNA DEGLI STUDI ITALIANI SUI RISCHI CANCEROGENI DI ORIGINE LAVORATIVA

*Studi di coorte e caso-controllo.* In questa sezione viene presentata una rassegna sistematica degli studi svolti in Italia per valutare la associazione tra tumori e sostanze chimiche presenti nei luoghi di lavoro o attività lavorative. Gli studi inclusi sono quelli pubblicati da riviste scientifiche "peer reviewed" tra il 1975 ed il 1994 e sono stati individuati con una ricerca su MEDLINE e CANCERLIST (Tab. I-IV). Non sono incluse le segnalazioni di casi clinici e gli studi di epidemiologia descrittiva. I risultati di alcuni studi descrittivi sui mesoteliomi, saranno però commentati per la loro relazione diretta con il rischio cancerogeno dovuto al lavoro.

Il periodo dal 1975 al 1994 copre la maggior parte degli studi epidemiologici italiani sui rischi cancerogeni lavorativi, dato che questa disciplina è emersa in Italia con la metà degli anni '70. I risultati saranno utilizzati per presentare stime del rischio attribuibile tra gli esposti (RAe) e nella popolazione generale (RAp). Risulta essere stato pubblicato un buon numero di studi di coorte e caso-controllo (Tab. I-IV). I due tipi di studi mostrano di condividere alcune caratteristiche: si sono indirizzati quasi tutti su popolazioni del nord e centro Italia; sono stati spesso svolti in collaborazione con i Servizi di Medicina del Lavoro del Servizio Sanitario Nazionale; hanno la tendenza ad essere di piccole dimensioni (il 33% degli studi di coorte sono basati su meno di 20.000 persone-anno).

Gli studi di coorte emergono per primi (Tab. I) e sono più numerosi degli studi caso-controllo. Gli studi di coorte sono relativamente facili in Italia, perché nelle aziende viene mantenuta una registrazione dei dipendenti; possono raggiungere un livello soddisfacente di completezza ed accuratezza, grazie alla cooperazione dei Comuni nel fornire informazioni sullo stato in vita dei soggetti e, quando è il caso, sulla causa di decesso. Tuttavia, la inadeguatezza dei dati sull'esposizione ha impedito la disponibilità di stime in funzione della intensità dell'esposizione (solamente nel 36% degli studi di coorte era disponibile una

qualche misura dell'esposizione per le aziende in studio). Raramente gli studi di coorte sono stati condotti in aziende di ampie dimensioni o su insiemi di aziende che esponessero agli stessi rischi (ad eccezione di quelli svolti in cooperazione con l'Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro e relativi ai produttori di Cloruro di Vinile Monomero e sui lavoratori esposti a stirene nella produzione di materiali in vetro resina). Spesso per le sostanze studiate si era già raggiunta l'evidenza che fossero cancerogene. La maggior parte degli studi ha riguardato soggetti di sesso maschile.

Gli studi di coorte hanno spesso mostrato rischi elevati per la mortalità totale - fino a Rischi Relativi (RR) di 2,7 - che trovano spiegazione nella presenza di rischi elevati per i tumori dell'apparato respiratorio (RR da 1,5 a 6,9 per i tumori del polmone; da 5,6 a 150 per i tumori pleurici; da 1,8 a 4,5 per i tumori del laringe). I RR più elevati sono quelli relativi ai tumori primitivi pleurici tra lavoratori esposti ad amianto e ai tumori della vescica in produttori di coloranti (RR fino a 30,6). (Tab. II). Queste stime del rischio indicano come nel passato la intensità della esposizione lavorativa ad alcuni cancerogeni sia stata veramente elevata. Se negli studi di coorte viene usata la popolazione generale per il calcolo dei decessi attesi, la mancanza di informazioni sulla distribuzione della esposizione ai fattori di rischio e sui fattori di confondimento nella popolazione generale può portare a stime errate del RA.

Gli studi di coorte possono, però, essere usati per calcolare il Rischio Attribuibile tra gli esposti (RAe) (Tab. III): avendo incluso in Tabella II gli studi di coorte che mostrano RR statisticamente significativi, non deve sorprendere che risultino RAe elevati. Un RAe che approssima il 100% viene rilevato per i tumori pleurici in esposti ad amianto e per tumori vescicali in esposti a coloranti. Rischi Attribuibili tra gli esposti dell'ordine del 33-81% per il tumore del polmone e nell'ordine del 25-58% per tutti i tumori sono stati osservati in esposti ad amianto, silice e Idrocarburi Policiclici Aromatici.

Tra gli studi italiani di tipo caso-controllo, alcuni hanno fornito stime del RA per esposizione a polvere di legno e cuoio relativamente ai tumori nasali, e per tumori pleurici relativamente alla esposizione ad amianto. Un numero ben più elevato di studi caso-controllo è stato svolto sui tumori polmonari con l'obiettivo dichiarato di stimare il RA dovuto ad esposizioni a cancerogeni di uso lavorativo (Tab. IV). Per poter fornire stime corrette sono stati svolti studi di popolazione e la probabilità ed intensità dell'esposizione è stata valutata da igienisti industriali considerando la intera storia lavorativa dei soggetti come ricavata da interviste dirette. Si tratta di studi che sono stati svolti nel nord Italia tra il 1983 ed il 1992, indagando la incidenza o mortalità tra il 1976 ed il 1986. Da parte nostra non abbiamo effettuato una rianalisi basata sui dati originali di questi studi, benché sia stato mostrato che così si possono ottenere risultati utili [8]. Nella popolazione generale maschile (la popolazione in studio) il RAp per il tumore del polmone dovuto ad esposizioni a sostanze di uso lavorativo varia tra 12 e 39%. La stima del RAp sale al 25,5-48% se vengono considerati anche le sostanze "probabilmente" cancerogene per l'uomo. La esposizione

Tabella III. Rischio Attribuibile tra gli esposti in studi di coorte raggruppati per tipo di esposizione in cui è stato dimostrato un eccesso statisticamente significativo per alcuni organi selezionati (note come in in Tabella I).  
 Table III. Attributable Risks among the exposed in cohort studies showing statistically significant excesses for selected target organs, grouped by agents.

Referenza bibliografica primo autore	Agente	Settore industriale	Sexo	Tutti i tumori	Tumori del polmone	Tumore primario della pleura	Tumori gastrointestinali	Tumori della vescica
2) Puntoni R	amianto	cantieri navali		28.6	54.5	non presentato	44.4	
9) Sarro F	amianto	cemento-amianto		56.5	81.5			
13) Cammarano G	amianto	centrale elettrica			50			
15) Bonassi S	amianto	cantieri navali	M	23	37.5			
23) Magnani C	amianto	cemento-amianto	F	41.2 58.3	63 75	96.2 99.3	peritoneo 44.4	
40) Biasetti F	amianto	riparazioni treni				50		
45) Rapiti E	amianto	pescatori			41.1	83		
49) Menegozzo M <sup>16</sup>	amianto	riparazioni treni		23.1	33.3	78.7	peritoneo 86.7	
57) Petinari A	amianto	cemento-amianto		28.6	64.3			
62) Chiaroli G	amianto	cemento-amianto				83		
63) Gennaro V	amianto	raffinerie				93.9		
8) Rubino GF	coloranti	coloranti		63	44.4			96.6
5) Arduini L	coloranti	resille tintura		82.4				
41) Piolatto G	coloranti	coloranti						96.7
10) Franchini F	coloranti	galvanica		62.3	78.2			
17) Berazzani PA	PCB	resine			37.5		fegato 67.7	
18) Zambon P	silice	silicotici		28.6	58.3			
25) Puntoni R	silice	prod. refrattari	M	23.1	33.3			64.2
33) Forastiere F	silice	silicotici			33.3			64.2
38) Merlo F	silice	silicotici		16.7	33.3			
65) Merlo F	silice	silicotici		37.5	71.4			
6) Giovanazzi A	PAH	riduzione alluminio		44.4				
21) Cordioli G	amianto, PAH	vetro			52.3			
48) Franco F	PAH	cokeria			47.4			
24) Berazzani PA	PAH	condensatori		60			71.4	
26) De Marco R	PAH	produzione cromati		33.3	54.5	96.7		
28) Berazzani PA	PAH	raffineria; reparto movimentazione		47.4	67.7			
31) Vai T	benzene	soggetti indennizzati		54.5				
35) Paci E	benzene	calzature		28.6				
37) Negri E	benzene	gomma				90.9		44.4
47) Figa-Talamanca I	pesticidi	utilizzatori di pesticidi	M				feigato 82.5	
61) Merler E	mercurio inorganico	produzione di cappelli indennizzati	F	52.4				

Tabella IV. Caratteristiche principali e risultati degli studi caso controllo sui tumori e rischi lavorativi, condotti in Italia (1975-94).  
Table IV. Results of case-control studies on occupational cancer risks carried out in Italy (1975-94), main characteristics.

Referenza bibliografica	Primo autore	Tipo di studio	N. casi, sesso	Sito	Fattore di rischio in studio	RR, 95% IC	RA <sub>1</sub>	RA <sub>2</sub>
1) <i>Epidemiol Prev</i> 10, 70, 1980	Berrino F	di popolazione	81	polmone	lista A IARC	3 (1.4-6.6)	67	26.4
2) <i>Brit J Ind Med</i> 37, 222, 1980	Cecchi F	ospedaliero	69	naso	legno, pelle	∞		
3) <i>Am J Epidemiol</i> 116, 782, 1982	Mustico M	ospedaliero	51	cervello,	agricoltura	5.0 (p=0.043)		
4) <i>Scand J Work Environ Health</i> 9, 25, 1983	Battista G	ospedaliero	36	naso	polvere di pelle	2.4 (1.7-17.2)		
5) <i>Scand J Work Environ Health</i> 9, 455, 1983	Riboli E	di popolazione	43	adeno-carcinoma polmone	polvere di legno	89.7 (19.8-407.3)	82.1	17.2
6) <i>Int J Cancer</i> 33, 231, 1984	Pastorino U	di popolazione	204	polmone	anidride fosforica	5.6 (1.6-19.9)	31.4	16.6
7) <i>Int J Cancer</i> 34, 335, 1984	Dardarioni L	ospedaliero	53	labbro	lista A IARC	1.7 (0.9-3.5)	51.4	33
8) <i>J Epidemiol Comm Health</i> 39, 244, 1985	Buiatti E	ospedaliero	376	polmone	lista A, B IARC	2.7		41.7
9) <i>Epidemiol Prev</i> 24, 33, 1985	Aurora	di popolazione	75	laringe	occupazione: serre	12		1.3
10) <i>Int Arch Occup Environ Health</i> 35, 599, 1985	Vineis P	ospedaliero	512?	Vescica	occupazione	2.5 (2.1-20.9)		
11) <i>Med Lav</i> 77, 154, 1986	Magnani C	inestato	18	respiratorio	M prod.refrattari tassisti	2.6 (1-3.4)		
12) <i>Brit J Ind Med</i> 43, 91, 1986	Merlet E	di popolazione	21	naso	F abbigliamento	3.5 (1.2-10.5)		25
13) <i>Am J Ind Med</i> 10, 363, 1986	Forastiere F	di popolazione	72	polmone	lista A, B IARC	2.1 (0.5-5.1)		
14) <i>Scand J Work Environ Health</i> 13, 9, 1987	Vineis P	di popolazione	68 M, F	sarcoma	occupazione: pellitterie	3.8 (1.3-11.5)		
15) <i>Am J Ind Med</i> 11, 249, 1987	Paci E	ospedaliero	13	pleura	amianto	8.0 (1.5-43.5)		92
16) <i>Am J Ind Med</i> 11, 267, 1987	Paci E	ospedaliero	441	polmone	pelle	42.1 (8.7-255.1)		
17) <i>Med Lav</i> 78, 283, 1987	Paci E	ospedaliero	21	pleura	ceramica silicotici	2.0 (1.1-3.5)		
18) <i>Int Arch Occup Environ Health</i> 60, 299, 1988	Mastrangelo G	ospedaliero	309	polmone	fenossietilicidi	3.9 (1.8-8.3)		
19) <i>Ann NY Acad Sc</i> 534, 808, 1988	Puntoni R	ospedaliero	127	vescica	tessile	2.7 (0.6-12.5)		
20) <i>Am J Epidemiol</i> 128, 778, 1988	Mustico M	ospedaliero	240	cervello	tessile	1.5 (1-2.7)		
21) <i>Med Lav</i> 79, 280, 1988	Bimbi G	ospedaliero	53	naso	tessile	28 (4.8-164.7)		
22) <i>Med Lav</i> 79, 54, 1988	Ciccione G	di popolazione	58	polmone	silicotici	1.9 (1.1-3.2)		
23) <i>Int J Cancer</i> 41, 354, 1988	Ronco G	di popolazione	126	polmone	ammine aromatiche	1.7		37.9
24) <i>Epidemiol Prev</i> 37, 32, 1988	Parolani P	di popolazione	61	polmone	agricoltura	1.6 (1.1-2.4)		48.1
25) <i>J Exp Clin Res</i> 8, 13, 1989	Loi AM	ospedaliero	38	respiratorio	legno	∞		12
26) <i>Scand J Work Environ Health</i> 15, 47, 1989	Donna	di popolazione	43	ovaio	lista A IARC	4.1 (1.8-9.6)		36
27) <i>Int J Cancer</i> 44, 648, 1989	Bonassi S	di popolazione	121	vescica	lista A, B IARC	4.4 (2-10.1)	83.7	52.9
27) <i>Int J Epidemiol</i> 2, 264, 1990	La Vecchia C	ospedaliero	263	vescica	lista A, B IARC	2.3 (1.1-4.4)		
					amosite	6.2 (2.6-21.5)		
					legno pelle	8.1 (2-33.5)		
					erbicidi	9.7 (3.2-29.4)		
					coloranti prod. PAH	2.7 (1-6.9)		
					occupazione: coloranti	3.6 (1.6-8.1)		
						2.3 (1.2-4.5)		
						90% CI		
						5.2 (1.1-24.9)		

Continua

Tabella IV. Continua.

Table IV. Continued.

		Pasqualetti P	ospedale/riero	170 M, F	mieloma	occupazione: agricoltura industria	2.7 (1.9-4.4) <sup>a</sup> 3.2 (2.5-8) <sup>a</sup>
28) Med Lav 4, 308, 1990						amianto oli minerali pesticidi occupazioni: cuochi	4 (2-8.1) <sup>a</sup> 3 (2-51.) <sup>a</sup> 2.8 (1.9-4.8) <sup>a</sup> 1.3 (1.3-81.3) 1.4 (1.4-55)
29) Scand J Work Environ Health 17, 248, 1991		Merletti F	di popolazione	86	cavità orale	prod. alimenti sarti idraulici occupazioni: industriali contadini tessile cernitori	1.5 (1.4-38.7) 5.0 (1.8-21.5) 3 (2-4.5) <sup>b</sup> 2.7 (1.9-3.9) <sup>a</sup> 1.4 (1-2) 4.1 (1.4-12)
30) Am J Hygiene 108, 147, 1991		Pasqualetti P	ospedale/riero	620 M, F	neoplasie ematologiche vescica		
31) Med Lav 82, 492, 1991		Becherini R	ospedale/riero	199			
32) Med Lav 4, 338, 1992 Int Arch Occup Environ Health 65, 35, 1993		Bovenzi M	di popolazione	756	polmone	lista A IARC lista B IARC lista A, B IARC. amianto	1.3 (1.7-3.1) 1.4 (1-1.7) 1.6 2 (1.4-2.8)
33) Brit J Ind Med 49, 193, 1992		Cornha P	ospedale/riero	23	naso	occupazioni: tessile	17 (1.9-162) <sup>a</sup>
34) Am J Ind Med 22, 511, 1992		Cornha P	ospedale/riero	78	naso adenocarcinoma	polvere di legno polvere di legno polvere di legno polvere di legno	1.8 (2.2-15) 1.9 (1.9-25) 1.10 (3.1-62) 14.1 (2.6-76)
34) Scand J Work Environ Health 19, 382, 1993		Forastiere F	di popolazione	1579	17 sedi	agricoltura: utilizzatori pesticidi stomaco pancreas	1.6 (1.1-6.3) <sup>a</sup> 3.8 (1.2-11) <sup>a</sup>
35) Int J Cancer 53, 740, 1993		Franceschi S	ospedale/riero	2333	14 sedi	agricoltura: cavità orale	1.8 (1.3-2.4)
36) Arch Environ Health 2, 95, 1993		Magnani C	di popolazione	33	naso adenocarcinoma	polvere di legno polvere di legno	1.4 (1.4-13.4) <sup>a</sup> 22 (4.4-122) <sup>a</sup>
37) Med Lav 5, 335, 1993		Cocco PL	ospedale/riero	567	polmone	occupazioni: miniere agricoltura	1.8 (1.3-26) 1.4 (1.1-1.9)
38) Cancer Genet Cytogenet 68, 135, 1993		Ciccione G	ospedale/riero	50 17	leuc. mieloidi acuta leucemia mieloidi cronica	occupazioni: pesticidi, F	4.4 (1.7-11.5)
39) Scand J Work Environ Health 19, 16, 1993		Zappa M	di popolazione	207	sindromi mielodisplastiche polmone	tessile cernitori	1.5 (1-2.1) 2.2 (1.1-2.7)
40) Cancer Causes Control 5, 241, 1994		Cocco PL	di popolazione	640	gastrico	occupazioni: pescatori	2.9 (1.1-8) <sup>a</sup>
41) Int J Epidemiol 1, 58, 1994		Barbone F	ospedale/riero	236	vescica	occupazioni: industria chimica coloranti	3.1 (1.2-8.5) 6.9 (0.6-86)

<sup>a</sup> aggiustato per fumo, se non specificato altrimenti

Tabella V. Rischio Attribuibile per il tumore del polmone negli studi italiani di record-linkage.  
Table V. Attributable fraction of lung cancer in Italian record-linkage studies.

Popolazione in studio	RAe	RAp
Torino	28%	4%
Italia	32%	6%

lavorativa ad amianto spiega la maggior parte del RAp in due studi (il 20% dei tumori polmonari nella popolazione maschile della città portuale di Trieste in nord Italia; il 50% dei tumori respiratori nella popolazione maschile di una limitata area geografica nella quale veniva reclutata la maggior parte degli occupati di una azienda) [9,10]. Tra gli esposti, il RA variava dal 31% all'84% per la esposizione lavorativa a sostanze cancerogene certe.

La esposizione lavorativa a polvere di cuoio determina un RAp molto elevato (92%) per i tumori nasali in uno studio caso-controllo svolto in un'area dove era prevalente la produzione di calzature [11]. È stato rilevato un RA dell'80% tra soggetti lavorativamente esposti a polvere di legno e cuoio in uno studio a base ospedaliera che riguardava diverse aree italiane in cui era importante la produzione di mobili e di scarpe [12].

Risulta effettuato un solo studio caso-controllo di popolazione sul tumore della vescica in Italia, mentre invece sono stati effettuati diversi studi su base ospedaliera. Lo studio di popolazione è stato effettuato in un'area industrializzata limitrofa alla città di Genova. Non sono state prodotte stime del RAp per esposizioni a fattori di rischio lavorativo; lo studio, per altro, mostrava rischi elevati tra gli addetti alla produzione di coloranti e di Idrocarburi Policiclici Aromatici [13].

*Studi di record-linkage.* In anni recenti alcuni studi hanno considerato la mortalità in relazione all'attività lavorativa o all'ultimo lavoro (come registrato nei dati censuari) per soggetti economicamente attivi al momento del censimento. Nello studio nazionale sono stati analizzati i decessi avvenuti tra Novembre 1981 ed Aprile 1982 tra circa 13 milioni di residenti di età 18-64 anni al momento del censimento 1981 utilizzando un approccio di tipo caso-controllo [14]. In un altro studio, sono stati seguiti prospetticamente 435.609 residenti di Torino di età 18-64 anni, identificati al censimento 1981 [14,15].

Lo studio nazionale contiene una percentuale elevata di soggetti non agganciati dalla procedura di linkage (16%) ed i risultati potrebbero essere distorti dal bias di selezione legato al breve follow-up ed alla sua vicinanza con il censimento. RR causa-specifici sono stati stimati come OR secondo Mantel-Haenzel controllando per sesso ed età (tutte le cause eccetto quella di interesse incluse nella categoria di riferimento; tutte le attività economiche, eccetto quella di volta in volta in studio, classificate come non esposte). Nello studio torinese, Rapporti Standardizzati di Mortalità sesso, età e causa specifici sono stati calcolati utilizzando i tassi della intera popolazione in studio per il calcolo degli attesi. Non sono stati seguiti dal follow-up i soggetti che risultavano essere migrati dall'area in studio successivamente al censimento (15,4%).

Gli studi citati forniscono informazioni su 12 attività

lavorative (agricoltura, miniera, industria chimiche, metallurgiche, tessili, cuoio e calzatura, gomma, plastica ed altre) e per 44 cause di decesso (diverse sedi neoplastiche, infarto miocardico, malattie respiratorie, cirrosi, cause violente, ecc.). Sono stati successivamente presentati approfondimenti relativi alle donne [16] e ai contadini [17].

Risulta che i lavoratori manuali hanno rischi relativi di mortalità più elevati di quelli dei lavoratori non manuali. Per i tumori di diverse sedi si rilevano RR più elevati in coloro che hanno svolto alcune attività lavorative: tumore del polmone nell'industria dei metalli, ferro ed acciaio, industria dei trasporti; tumori del fegato nell'industria della gomma, chimica e commercio.

Un RAp complessivo, calcolato dagli Autori a partire da tutti i RR statisticamente in eccesso per il tumore del polmone, valutando la proporzione dei decessi in eccesso rispetto a tutte le professioni della popolazione di riferimento, è presentato in Tabella V. Questi RA non sono il risultato di una stima dell'esposizione a singole sostanze né sono calcolati sulla intera vita lavorativa di ciascun soggetto. Il valore più elevato per il tumore del polmone osservato nella popolazione generale italiana (RAp 6%) rispetto al valore osservato nella popolazione torinese (RAp 4%) sorprende, considerando che Torino è un'area altamente industrializzata. Tuttavia, se si considera il periodo di follow-up dello studio italiano, potrebbe indicare il più elevato rischio legato alle esposizioni più lontane nel tempo. Nonostante i limiti di questi studi, i risultati confermano che una percentuale importante di tumori del polmone risultano associati, anche in tempi recenti alla esposizione a rischi lavorativi.

*Mesoteliomi dovuti ad amianto in Italia.* La estrazione di amianto è iniziata in Italia nel 1870. La miniera di Balangero nel nord delle Alpi è stata una fonte importante di crisotilo, e la sua disponibilità ha incoraggiato il consumo in Italia di amianto in fibre. Sia la fibra di amosite che quella di crocidolite, per altro, sono state diffusamente usate in Italia: per esempio, amosite è stata usata per il rivestimento di condotte e nelle navi sotto forma di amianto spruzzato; crocidolite (bandita in Italia solo nel 1986) è stata usata per la coibentazione, sotto forma di amianto spruzzato, di carrozze ferroviarie. Il consumo di fibra di amianto è cresciuto vertiginosamente dopo gli anni '50, ed è stato di livelli simili a quelli registrati in Francia, Germania ed Inghilterra, per quanto riguarda altri paesi europei. Solamente a partire dagli anni '70 ha iniziato ad essere presente un controllo igienistico delle condizioni di esposizione nei luoghi di lavoro.

I Registri Tumori di Genova e Trieste registrano oggi i tassi di incidenza nei maschi più elevati al mondo per quanto riguarda i mesoteliomi (pleurici e perito-



neali, insieme):  $5 \pm 0,4$ ,  $6,36 \pm 0,85$  standardizzati x 100.000 (popolazione mondiale usata come standard), rispettivamente [18]. Tassi di incidenza elevati sono osservati anche nella popolazione femminile di entrambe queste aree ( $0,92 \pm 0,17$  e  $0,56 \pm 0,25$ , rispettivamente), e quello di Genova rappresenta il tasso più elevato registrato al mondo nella popolazione femminile. Poiché le donne non hanno lavorato nelle attività portuali di queste città, sono le esposizioni ambientali quelle che sembrano essere la spiegazione più plausibile di questi tassi elevati.

Elevati tassi di mortalità per tumori primitivi pleurici sono stati osservati in diverse città italiane sede di cantieristica navale: Trieste, Genova, Gorizia, Venezia, La Spezia, Taranto, Livorno, Napoli. Sono anche osservati tassi di mortalità elevati in aree del Piemonte e della Lombardia dove l'amianto è stato usato per la produzione di tessuti, freni, o nella produzione di cemento-amianto [19]. È stata osservata una correlazione positiva tra aree con elevati tassi di tumori pleurici e peritoneali [20] ed aree nelle quali risultano numerosi i riconoscimenti assicurativi [21].

Gli elevati tassi di mesotelioma osservati negli studi descrittivi sono stati indagati e trovano spiegazione nei rischi relativi elevati osservati tra gli addetti alla cantieristica navale, la produzione di cemento-amianto e la produzione tessile [22-26].

#### UN TENTATIVO DI STIMARE IL NUMERO DI LAVORATORI ESPOSTI A CANCEROGENI E LA INTENSITÀ DELLA ESPOSIZIONE.

Non sono disponibili in Italia dati sistematici sul numero di lavoratori esposti ad agenti cancerogeni.

Sarebbe possibile, in alternativa, ottenere stime nel contesto di studi caso-controllo di popolazione (Tab. IV). Tuttavia questi studi sono stati condotti per la maggior parte in nord Italia, e le informazioni che potrebbero essere ricavate sono abbastanza eterogenee per le diversità presenti nei metodi utilizzati per stimare l'esposizione. Risulterebbe difficile valutare se i risultati possano indicare genuine differenze o piuttosto differenze legate ai diversi approcci.

Per superare questa difficoltà, abbiamo scelto tre studi recenti svolti con un disegno simile (studi caso-controllo di popolazione, essendo i controlli un campione della popolazione generale) [27-29] e per i quali la metodologia comune comportava una particolare accuratezza nella stima dell'esposizione.

Abbiamo riconsiderato i dati originali di questi studi, uno dei quali riguardava il tumore del laringe, uno i tumori maligni del sistema emolinfopoietico, ed uno i tumori del polmone. Lo studio sui tumori del laringe ha usato la storia di lavoro successiva al 1944 di 799 soggetti maschi scelti in maniera casuale tra i residenti di Torino e Varese, aree fortemente industrializzate. Lo studio sui tumori del sistema emolinfopoietico ha analizzato la storia lavorativa dell'intera vita di 1386 controlli (731 uomini, 655 donne) di 9 diverse aree italiane. Lo studio sui tumori del polmone ha analizzato l'intera storia lavorativa di 755 controlli maschi dell'area di Trieste. L'informazione sui rischi lavorativi è stata raccolta attraverso interviste dirette. In tutti questi studi, la professione e l'attività economica sono state codificate utilizzando la International Standard Classification of Occupation (ILO 1968) con codifica 5 cifre e/o con i codici a 4 cifre della International

Standard Industrial Classification of all Economic Activities (ISIC, United Nations, 1975) e nello studio sui tumori del sistema emolinfopoietico la codifica ISTAT a cinque cifre dei settori produttivi (ISTAT 1981). Un team di igienisti industriali (o di agronomi, per quanto riguarda lo studio del sistema emolinfopoietico) ha stimato la probabilità di essere stati esposti ad alcune esposizioni (agenti) su una scala ordinale (cioè: non esposti, possibilmente esposti, esposti certi, esposti certi a livelli elevati).

Si è assistito ad uno sviluppo nei metodi di stima della esposizione nel contesto di studi di popolazione. Lo studio sui tumori emolinfopoietici, in particolare, riflette questo sviluppo metodologico, che è consistito in: a) l'uso durante l'intervista di questionari specifici per mansione (in aggiunta alla raccolta della intera storia lavorativa) e b) la standardizzazione delle procedure di stima da parte di esperti, inclusiva di una valutazione della concordanza tra esperti [27].

Per formulare le nostre stime, abbiamo utilizzato solamente una parte dell'informazione disponibile negli studi utilizzati. Nei risultati preliminari dell'analisi dello studio sul sistema emolinfopoietico, in particolare, abbiamo considerato solamente la frequenza di essere stati "certamente" esposti. Informazioni più dettagliate sulla intensità e probabilità dell'esposizione risulteranno disponibili in futuro.

Nello studio sui tumori del laringe, il 7,8% dei soggetti è risultato "certamente" esposto ad amianto durante la vita lavorativa. Questa percentuale bene riflette il fatto che lo studio è stato svolto in un'area fortemente industrializzata. In media l'esposizione mostra di iniziare nel 1944 ed è prevalente quella nell'industria metalmeccanica.

Nello studio sui tumori del sistema emolinfopoietico, 35 soggetti maschi (4%) e 6 donne (1%) risultavano "certamente" esposte ad amianto. Il settore edilizio è quello in cui l'esposizione è avvenuta con più frequenza, a partire dal 1954 in avanti. 26 uomini (3,5%) e 4 donne (0,6%) sono risultati "certamente" esposti a benzene. Negli uomini, la maggior parte di queste esposizioni sono avvenute prima del 1964 (l'anno in cui è stata introdotta la nuova legge), e solo 4 esposizioni risultano essere iniziate successivamente a questa data (3 in edilizia e una nell'industria metallurgica).

Lo studio sul tumore del polmone aveva l'obiettivo di stimare gli effetti della esposizione ad amianto (usato nella cantieristica navale, la più importante attività dell'area) e ad Idrocarburi Policiclici Aromatici (presenti nell'industria dell'acciaio e metallurgica, entrambe importanti nell'area). 94 dei 755 controlli (12%) risultavano "certamente" esposti ad amianto e 36 (3,4%) "certamente" esposti ad Idrocarburi Policiclici Aromatici.

Questi tre studi presentano alcuni limiti: hanno permesso di riconsiderare solamente il rischio di alcuni cancerogeni; riguardano un numero ancora limitato di soggetti; le aree in cui sono stati svolti non sono state scelte per essere rappresentative dell'intera popolazione generale italiana. È tuttavia possibile formulare alcuni commenti sull'esposizione ad amianto in Italia alla luce di questi risultati.

La proporzione di controlli esposti ad amianto varia dal 12% in un'area dominata da una singola attività (la cantieristica navale) al 4,8% nei risultati di insieme di

9 aree con diversa intensità di industrializzazione, inclusive di aree dell'Italia centrale e del sud. Il valore intermedio di 7,8% registrato a Varese e Torino ha un senso, se si considerano i due estremi citati. I risultati suggeriscono inoltre che l'edilizia è il settore lavorativo fonte della più recente esposizione ad amianto.

**CONCLUSIONI.** La dimensione e la frequenza dei tumori causati dal lavoro in Italia non può essere descritta adeguatamente, perché mancano informazioni sul numero dei lavoratori che sono stati o sono esposti a sostanze cancerogene, sulla intensità della loro esposizione, sulle possibili modificazioni nel tempo. Non sono state svolte inchieste a livello nazionale e la mancanza di una tradizione di centralizzazione dei dati incontrerebbe oggi grandi difficoltà nel reperire, assemblare ed interpretare le informazioni che sono state raccolte nel passato o che sono presenti presso i Servizi di Medicina del Lavoro del Servizio Sanitario Nazionale.

Alcuni degli istituti nazionali che hanno a che fare con i rischi causati dal lavoro hanno un basso profilo. Il finanziamento degli studi sui rischi cancerogeni lavorativi sono stati sempre modesti.

Pur con queste difficoltà sono stati svolti (Tab. I-IV) diversi studi che si prefiggevano l'obiettivo di valutare la associazione causale tra malattia tra ed esposizione a sostanze sospettate di comportare un rischio cancerogeno o di quantificare l'impatto di esposizioni a cancerogeni certi. Tra gli studi disponibili, tuttavia, solamente pochi hanno indagato lo stesso rischio in diverse aziende, pochi disponevano di una dimensione statistica adeguata e di un gradiente relativo alla intensità della esposizione.

Diversi settori industriali di grandi dimensioni – la produzione di automobili, l'industria chimica e petrolchimica, l'industria farmaceutica – non sono stati oggetto di studi epidemiologici che valutassero il rischio cancerogeno. Queste industrie non vogliono essere coinvolte in questo tipo di studi. Le aziende che hanno usato sostanze cancerogene cercano di non essere coinvolte o di impedire la esecuzione di studi epidemiologici, perché non apprezzano il vantaggio che ne deriva in termini di sanità pubblica o perché ne temono le conseguenze.

La estensione prevista di studi basati sul linkage con informazioni censuarie potrebbe rappresentare una strada alternativa per ottenere nuove informazioni epidemiologiche. In Italia, ancora, dovrebbe essere perseguito l'esempio di quei paesi dove è obbligatorio alle aziende che chiudono l'attività di consegnare agli istituti nazionali le informazioni individuali sugli addetti.

In Italia è necessario stabilire delle priorità e massimizzare le risorse disponibili per l'epidemiologia dei tumori causati dal lavoro e rivitalizzare il ruolo degli istituti centrali. Recependo una Direttiva comunitaria, è stato avviato un Registro nazionale dei mesoteliomi correlati all'esposizione lavorativa ad amianto. È stato ancora raccomandato di istituire, nell'ambito della nuova legislazione sulle sostanze cancerogene, un registro nazionale dei tumori sospettati di essere insorti per esposizioni lavorative. Se questi progetti saranno perseguiti, possiamo aspettarci una ricaduta positiva per quanto riguarda la prevenzione, la diagnosi e l'indennizzo dei tumori causati dal lavoro.

Si ringraziamo il dr. Franco Berrino ed il dr. Fabio Barbone per aver fornito i dati originali dei loro studi ed il dr. John Vena per gli utili suggerimenti. Nota. Questo testo rappresenta la versione ridotta, in lingua italiana, richiesta della redazione, di un manoscritto incrociato per pubblicazione.

## BIBLIOGRAFIA

1. CASTRONOVO V. *L'industria italiana dall'ottocento a oggi*. Milano, Mondadori, 1990.
2. MERLER E, BIGGERI A. Gli effetti a lungo termine di esposizioni a fattori esogeni per malattie cronico-degenerative: l'esempio della mortalità per silicosi in Italia. In: Costa G, Faggiano F, eds, *Eguaglianza in sanità in Italia*. Bologna: Franco Angeli, 1994; 211-222.
3. MARCONI A. Esposizione lavorativa all'asbesto in Italia: considerazioni sulla base dei dati disponibili. In: Parolari G, Gherson G, Cristofolini A, Merler E, eds, *Il rischio neoplastico da amianto nei luoghi di lavoro e nell'ambiente di vita*. Verona: Bi & Gi, 1987.
4. PATRONI M, TRIMARCHI R, ANDREOLETTI F, FOÀ V, CHIAPPINO G. Occupational risk in the asbestos-cement industry. *Med Lav* 1987; 78: 351-359.
5. KOGEVINAS M, FERRO G, COGON D *et al.* Cancer mortality in an historical cohort study of workers exposed to styrene. *Scand J Work Environ & Health* 1994; 20: 251-261.
6. BELLANDER T, MERLER E, CECCARELLI F, BOFFETTA P. Historical exposure to inorganic mercury at the mine of Abbadia San Salvatore, Monte Amiata, Italy *Ann Occup Hyg* (corso di stampa).
7. RUBINO GF, SCANSETTI G, PIOLATTO G, PIRA E. The carcinogenic effect of aromatic amines: an epidemiological study on the role of o-toluidine and 4,4'-methylene bis (2-methylaniline) in inducing bladder cancer in man. *Environ Res* 1982; 27: 241-254.
8. Vineis P, Thomas T, Hayes RB *et al.* Proportion of lung tumour, in males, due to occupation, in different areas of the USA. *Int J Cancer* 1988; 42: 851-856.
9. BOVENZI M, STANTA G, ANTIGA G, PERUZZO P, CAVALLIERI F. Occupational exposure and lung cancer risk in a coastal area of Northeastern Italy. *Int Arch Environ Health* 1993; 65: 35-41.
10. PAROLARI G, MERLER E, RICCI P. Mortalità attribuibile alla esposizione lavorativa ad amianto-amosite in una comunità. *Epid Prev* 1988; 37: 32-37.
11. MERLER E, BALDASSERONI A, LARIA R, FARAVELLI P, AGOSTINI P, PISA R, BERRINO F. On the casual association between exposure to leather dust and nasal cancer: further evidence from a case-control study. *Brit J Ind Med* 1986; 43: 91-95.
12. Comba P, Battista G, Belli S *et al.* A case control study of cancer of the nose and paranasal tumors and occupational exposures. *Am J Ind Med* 1992; 25: 511-520.
13. BONASSI S, MERLO F, PEARCE N, PUNTONI R. Bladder cancer and occupational exposures to polycyclic aromatic hydrocarbons. *Int J Cancer* 1989; 44: 648-651 (1989).
14. COSTA G, FAGGIANO F, LAGORIO S. *Mortalità per professioni in Italia negli anni '80*. Roma: Istituto Poligrafico dello Stato, 1995.
15. LAGORIO S, FORASTIERE F, RAPITI E, DI PIETRO A, COSTA G. Attività economiche e professioni ad elevato rischio di mortalità per tumore polmonare a Torino (1981-89) e in Italia (1981-82). *Med Lav* 1995; 86: 309-324 (1995).
16. SENIORI COSTANTINI A, PIRATSU R, LAGORIO S, MILIGI L, COSTA G. Studying cancer among female workers: methods and preliminary results from a record-linkage system in Italy. *JOM* 1994; 36: 1180-1186 (1994).
17. RONCO G, COSTA G, LYNGE E. Cancer risk among Danish and Italian farmers. *Brit J Ind Med* 1992; 49: 220-225.
18. PARKIN DM, WHELAN SL, FERLAY J, RAYMOND L, YOUNG J. *Cancer Incidence in free continents*. Vol VII. IARC Scientific Publication No. 143. Lyon: IARC 1997.
19. DI PAOLA M, MASTRANTONIO M, COMBA P, GRIGNOLI M, MAIOZZI P, MARTUZZI M. Distribuzione territoriale della mortalità per tumore maligno della pleura in Italia. *Ann Ist Super Sanità* 1992; 28: 589-600.
20. BRUNO C, DE SANCIS M, COMBA P, BAGNATO R. La mortalità

- per tumore maligno del peritoneo in Italia: ricerca di correlazioni con l'esposizione ad amianto. *Epid Prev* 1990; 45: 39-47.
21. MERLER E, CHELLINI E. Epidemiologia dei tumori primitivi pleurici. *Ann Ist Sup Sanità* 1992; 1, 133-146.
  22. PUNTONI R, VERCELLI M, MERLO F, VALERIO F, SANTI L. Mortality among shipyard workers in Genoa, Italy. *Ann NY Acad Sci* 1979; 330: 353-378 (1979).
  23. GIARELLI L, BIANCHI C, GRANDI G. Malignant mesothelioma of the pleura in Trieste, Italy. *Am J Ind Med* 1991; 22: 521-530.
  24. BIANCHI C, BROLO A, RAMANI L, ZUCH C. Asbestos-related mesothelioma in Monfalcone, Italy. *Am J Ind Med* 1993; 24: 149-160.
  25. MAGNANI C, TERRACINI B, IVALDI C, MANCINI A, BOTTA M. Mortalità per tumori e altre cause tra i lavoratori del cemento-amianto a Casale Monferrato. *Med Lav* 1996; 87: 133-146.
  26. PACI E, ZAPPA M, BUIATTI E, CHELLINI E, MERLER E, PAOLETTI L, SENIORI COSTANTINI A. Further evidence of an excess of risk for malignant mesothelioma in textile workers in Prato area. *Brit J Cancer* 1991; 64: 377-378.
  27. VINEIS P, SENIORI COSTANTINI A. Italian multicentric case-control study of hematolymphopoeitic malignancies. *Med Lav* 1990; 81: 506-512.
  28. FERRARIO F, CONTINENZA D, PISANI P, MAGNANI C, MERLETTI F, BERRINO F. Description of a job-exposure matrix for sixteen agents which are or may be related to respiratory cancer. In: Hogstedt C, Reuterwall C, eds, *Progress in occupational epidemiology* Amsterdam: Elsevier, 1988, 379-382.
  29. BOVENZI M, SANTA G, ANIÇA G, PERUZZO P, CAVALLIERI F. Occupational exposure and lung cancer risk in a coastal area of Northeastern Italy. *Int Arch Occup Environ Health* 1993; 65: 35-41.

Publication Date from 1995 to 2005

On2mUrcWYARB



A service of the National Library of Medicine  
and the National Institutes of Health



www.pubmed.gov

All Databases PubMed Nucleotide Protein Genome Structure OMIM PMC Journals Books

Limits: Publication Date from 1995 to 2005

1 1  
Display Summary Show 500 Sort by Send to

All: 197

DocSum

Items 1 - 197

One page.

Related Articles, Links

1: Montanaro F, Ceppi M, Puntoni R, Silvano S, Gennaro

V.



Asbestos exposure and cancer mortality among petroleum refinery workers: a Poisson regression analysis of updated data.

Arch Environ Health. 2004 Apr;59(4):188-93.

PMID: 16189991 [PubMed - indexed for MEDLINE]

2: Nanni O, Ravaioli A, Bucchi L, Falcini F, Ricci R, Buiatti E, Related Articles, Links

Amadori D.



Relative and absolute cancer mortality of women in agriculture in northern Italy.

Eur J Cancer Prev. 2005 Aug;14(4):337-44.

PMID: 16030423 [PubMed - indexed for MEDLINE]

3: Bolognesi C, Martini F, Tognon M, Filiberti R, Neri M, Related Articles, Links

Perrone E, Landini E, Canessa PA, Ivaldi GP, Betta P, Mutti L, Puntoni R.



A molecular epidemiology case control study on pleural malignant mesothelioma.

Cancer Epidemiol Biomarkers Prev. 2005 Jul;14(7):1741-6.

PMID: 16030111 [PubMed - indexed for MEDLINE]

4: Bernardini P, Giannandrea F, Voso MT, Sica S. Related Articles, Links



[Myeloproliferative disorders due to the use of gasoline as a solvent: report of three cases]








Med Lav. 2005 Mar-Apr;96(2):119-25. Italian.

PMID: 16001511 [PubMed - indexed for MEDLINE]

▣ [Belli S, Vanacore N.](#)








Related Articles, Links








- 12: [Puntoni R, Ceppi M, Casella C, Ugolini D, Gennaro V, Puntoni M, Vercelli M, Merlo DF.](#) [Related Articles, Links](#)  
Increased incidence of cutaneous malignant melanoma among longshoremen in Genoa, Italy: the role of sunlight and occupational exposure.  
Occup Environ Med. 2005 Apr;62(4):270-1. No abstract available.  
PMID: 15778261 [PubMed - indexed for MEDLINE]
- 13: [Lynge E, Afonso N, Kaerlev L, Olsen J, Sabroe S, Ahrens W, Eriksson M, Guenel P, Merletti F, Stengrevics A, Suarez-Varela M, Costa-Pererra A, Vyberg M.](#) [Related Articles, Links](#)  
European multi-centre case-control study on risk factors for rare cancers of unknown aetiology.  
Eur J Cancer. 2005 Mar;41(4):601-12. Epub 2005 Jan 26.  
PMID: 15737566 [PubMed - indexed for MEDLINE]
- 14: [Luberto F, Amendola P, Belli S, Bruno C, Candela S, Grignoli M, Comba P.](#) [Related Articles, Links](#)  
[Mortality study of asbestos cement workers in Emilia-Romagna]  
Epidemiol Prev. 2004 Jul-Oct;28(4-5):239-46. Italian.  
PMID: 15732678 [PubMed - indexed for MEDLINE]
- 15: [Pira E, Pelucchi C, Buffoni L, Palmas A, Turbiglio M, Negri E, Piolatto PG, La Vecchia C.](#) [Related Articles, Links](#)  
Cancer mortality in a cohort of asbestos textile workers.  
Br J Cancer. 2005 Feb 14;92(3):580-6.  
PMID: 15702125 [PubMed - indexed for MEDLINE]
- 16: [Richiardi L, Forastiere F, Boffetta P, Simonato L, Merletti F.](#) [Related Articles, Links](#)  
Effect of different approaches to treatment of smoking as a potential confounder in a case-control study on occupational exposures.  
Occup Environ Med. 2005 Feb;62(2):101-4.  
PMID: 15657191 [PubMed - indexed for MEDLINE]
- 17: [Marinaccio A, Montanaro F, Mastrantonio M, Uccelli R, Altavista P, Nesti M, Costantini AS, Gorini G.](#) [Related Articles, Links](#)  
Predictions of mortality from pleural mesothelioma in Italy: a model based on asbestos consumption figures supports results from age-period-cohort models.  
Int J Cancer. 2005 May 20;115(1):142-7.  
PMID: 15645436 [PubMed - indexed for MEDLINE]
- 18: [Pierotti B, Altieri A, Talamini R, Montella M, Tavani A, Negri E, Franceschi S, La Vecchia C.](#) [Related Articles, Links](#)  
Lifetime physical activity and prostate cancer risk.  
Int J Cancer. 2005 Apr 20;114(4):639-42.  
PMID: 15609333 [PubMed - indexed for MEDLINE]

- 19: [Tessari R, Canova C, Simonato L.](#) Related Articles, Links  
 [Epidemiological investigation on the health status of employees in two factories manufacturing and repairing railway rolling stock: a historical perspective study of mortality]  
Med Lav. 2004 Sep-Oct;95(5):381-91. Italian.  
PMID: 15595201 [PubMed - indexed for MEDLINE]
- 20: [Bianchi C, Bianchi T, Ramani L.](#) Related Articles, Links  
 [Malignant mesothelioma of the pleura among women]  
Med Lav. 2004 Sep-Oct;95(5):376-80. Italian.  
PMID: 15595200 [PubMed - indexed for MEDLINE]
- 21: [Caiazza A, Cardano M, Cois E, Costa G, Marinacci C, Spadea T, Vannoni F, Venturini L.](#) Related Articles, Links  
 [Inequalities in health in Italy]  
Epidemiol Prev. 2004 May-Jun;28(3 Suppl):i-ix, 1-161. Italian.  
PMID: 15537046 [PubMed - indexed for MEDLINE]
- 22: [Pasetto R, Bruni B, Bruno C, Cauzillo G, Cavone D, Convertini L, De Mei B, Marconi A, Montagano G, Musti M, Paoletti L, Comba P.](#) Related Articles, Links  
 [Pleural mesothelioma and environmental exposure to mineral fibres: the case of a rural area in the Basilicata region, Italy]  
Ann Ist Super Sanita. 2004;40(2):251-65. Review. Italian.  
PMID: 15536279 [PubMed - indexed for MEDLINE]
- 23: [Menegozzo M, Trinca S, Cammino F, Mastrantonio M, Menegozzo S, Sturchio A, Comba P.](#) Related Articles, Links  
 [Geographical distribution of mortality from malignant pleural neoplasms and of former asbestos-exposed workers in the Campania Region]  
Epidemiol Prev. 2004 May-Jun;28(3):150-5. Italian.  
PMID: 15532871 [PubMed - indexed for MEDLINE]
- 24: [Fano V, Michelozzi P, Ancona C, Capon A, Forastiere F, Perucci CA.](#) Related Articles, Links  
 Occupational and environmental exposures and lung cancer in an industrialised area in Italy.  
Occup Environ Med. 2004 Sep;61(9):757-63.  
PMID: 15317916 [PubMed - indexed for MEDLINE]
- 25: [Ascoli V, Comba P, Pasetto R.](#) Related Articles, Links  
 Urban mesothelioma: is there an emerging risk of asbestos in place?  
Int J Cancer. 2004 Oct 10;111(6):975-6. No abstract available.  
PMID: 15300814 [PubMed - indexed for MEDLINE]


























- 33: [Hung RJ, Brennan P, Malaveille C, Porru S, Donato F, Boffetta P, Witte JS.](#) [Related Articles, Links](#)  
 Using hierarchical modeling in genetic association studies with multiple markers: application to a case-control study of bladder cancer. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev.* 2004 Jun;13(6):1013-21. PMID: 15184258 [PubMed - indexed for MEDLINE]
- 34: [Gorini G, Zappa M, Miccinesi G, Paci E, Costantini AS.](#) [Related Articles, Links](#)  
 Breast cancer mortality trends in two areas of the province of Florence, Italy, where screening programmes started in the 1970s and 1990s. *Br J Cancer.* 2004 May 4;90(9):1780-3. PMID: 15150601 [PubMed - indexed for MEDLINE]
- 35: [Mucci N.](#) [Related Articles, Links](#)  
 [Occupational exposure in the textile sector] *G Ital Med Lav Ergon.* 2004 Jan-Mar;26(1):47-9. Italian. No abstract available. PMID: 15134399 [PubMed - indexed for MEDLINE]
- 36: [Bianchi C, Brolo A, Ramani L, Bianchi T, Giarelli L.](#) [Related Articles, Links](#)  
 Familial mesothelioma of the pleura--a report of 40 cases. *Ind Health.* 2004 Apr;42(2):235-9. Review. PMID: 15128174 [PubMed - indexed for MEDLINE]
- 37: [Palange S, Ascoli V, Carnovale-Scalzo C, Forastiere F, D'Ippoliti D, Presti EL, Di Domenicantonio R, Pasetto R, Perucci CA.](#) [Related Articles, Links](#)  
 [Estimates of pleural mesothelioma incidence in the Lazio region (Italy), 1997-2000] *Med Lav.* 2004 Jan-Feb;95(1):45-54. Italian. PMID: 15112747 [PubMed - indexed for MEDLINE]
- 38: [Romeo R, Scancarello G, Cassano P, Cioni F, Bacaloni A, Sartorelli P.](#) [Related Articles, Links](#)  
 [Assessment of asbestos exposure via mineralogical analysis of bronchoalveolar lavage fluid] *Med Lav.* 2004 Jan-Feb;95(1):17-31. Italian. PMID: 15112744 [PubMed - indexed for MEDLINE]
- 39: [Fernandez E, Gallus S, La Vecchia C, Talamini R, Negri E, Franceschi S.](#) [Related Articles, Links](#)  
 Family history and environmental risk factors for colon cancer. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev.* 2004 Apr;13(4):658-61. PMID: 15066934 [PubMed - indexed for MEDLINE]








- 40: [Fagnoli MC, Piccolo D, Altobelli E, Formicone F, Chimenti S, Peris K.](#) [Related Articles, Links](#)  
 Constitutional and environmental risk factors for cutaneous melanoma in an Italian population. A case-control study.  
Melanoma Res. 2004 Apr;14(2):151-7.  
PMID: 15057047 [PubMed - indexed for MEDLINE]
- 41: [Hagmar L, Stromberg U, Bonassi S, Hansteen IL, Knudsen LE, Lindholm C, Norppa H.](#) [Related Articles, Links](#)  
 Impact of types of lymphocyte chromosomal aberrations on human cancer risk: results from Nordic and Italian cohorts.  
Cancer Res. 2004 Mar 15;64(6):2258-63.  
PMID: 15026371 [PubMed - indexed for MEDLINE]
- 42: [Sivo D, Bisceglia L, de Nichilo G, Bruno S, Assennato G.](#) [Related Articles, Links](#)  
 [Mortality among workers employed in the production of pulp and paper in Apulia]  
G Ital Med Lav Ergon. 2003 Jul-Sep;25 Suppl(3):24-5. Italian.  
PMID: 14979068 [PubMed - indexed for MEDLINE]
- 43: [Carta P, Aru G, Cadeddu C, Nieddu V, Polizzi M, Nurchis P, Flore C, Salis S, Sanna Randaccio F.](#) [Related Articles, Links](#)  
 [Mortality from lung cancer among workers of a Sardinian lead smelter [Follow-up: 1972-2001]]  
G Ital Med Lav Ergon. 2003 Jul-Sep;25 Suppl(3):17-8. Italian.  
PMID: 14979065 [PubMed - indexed for MEDLINE]
- 44: [Veglia F, Vineis P, Berrino F, Cerulli Ddel S, Giurdanella MC, Tumino R, Fiorini L, Sacerdote C, Panico S, Mattiello A, Palli D, Saieva C, Davico L.](#) [Related Articles, Links](#)  
 Determinants of exposure to environmental tobacco smoke in 21,588 Italian non-smokers.  
Tumori. 2003 Nov-Dec;89(6):665-8.  
PMID: 14870831 [PubMed - indexed for MEDLINE]
- 45: [Merlo DF, Garattini S, Gelatti U, Simonati C, Covolo L, Ceppi M, Donato F.](#) [Related Articles, Links](#)  
 A mortality cohort study among workers in a graphite electrode production plant in Italy.  
Occup Environ Med. 2004 Feb;61(2):e9.  
PMID: 14739393 [PubMed - indexed for MEDLINE]
- 46: [Goldoni CA, Gambini ME, Vaccari C, Soli A, Ranzi A, De Girolamo G, Valerio L, Borella P, Duca G, Lauriola P.](#) [Related Articles, Links](#)  
 [Role of epidemiology applied to a local area based on a study carried out in the community of Fiorano Modenese (ceramic district)]  
Epidemiol Prev. 2003 Sep-Oct;27(5):310-5. Italian.








4/:

- 
**54:** [Ascoli V, Belli S, Carnovale-Scalzo C, Corzani F, Facciolo F, Lopergolo M, Nardi F, Pasetto R, Comba P.](#) [Related Articles](#), [Links](#)  
**Malignant mesothelioma in Rome and Latium region, 1993-2001.**  
*Tumori.* 2003 Jul-Aug;89(4):377-81.  
 PMID: 14606638 [PubMed - indexed for MEDLINE]
- 
**55:** [Ferrario M, Porati S, Chiodini P, Taborelli S, Toso C, Borchini R, Maretti A, Cesana G.](#) [Related Articles](#), [Links](#)  
**[Differences of mortality risk for all causes and for cardiovascular diseases among occupational classes in men living the Northern Italy]**  
*G Ital Med Lav Ergon.* 2003 Jul-Sep;25(3):426-7. Italian.  
 PMID: 14582284 [PubMed - indexed for MEDLINE]
- 
**56:** [Mirabelli D, Magnani C.](#) [Related Articles](#), [Links](#)  
**[Interaction between occupational and environmental exposure to asbestos. Epidemiologic survey]**  
*G Ital Med Lav Ergon.* 2003 Jul-Sep;25(3):402-4. Italian.  
 PMID: 14582275 [PubMed - indexed for MEDLINE]
- 
**57:** [Assennato G, Nesti M, Crosignani P.](#) [Related Articles](#), [Links](#)  
**[Epidemiologic surveillance in occupational carcinogenesis]**  
*G Ital Med Lav Ergon.* 2003 Jul-Sep;25(3):276-8. Italian.  
 PMID: 14582237 [PubMed - indexed for MEDLINE]
- 
**58:** [Mackenbach JP, Bos V, Andersen O, Cardano M, Costa G, Harding S, Reid A, Hemstrom O, Valkonen T, Kunst AE.](#) [Related Articles](#), [Links](#)  
**Widening socioeconomic inequalities in mortality in six Western European countries.**  
*Int J Epidemiol.* 2003 Oct;32(5):830-7.  
 PMID: 14559760 [PubMed - indexed for MEDLINE]
- 
**59:** [La Vecchia C, Bosetti C.](#) [Related Articles](#), [Links](#)  
**Cancer risk in carbon electrode workers: an overview of epidemiological evidence.**  
*Eur J Cancer Prev.* 2003 Oct;12(5):431-4. Review.  
 PMID: 14512809 [PubMed - indexed for MEDLINE]
- 
**60:** [Pirastu R, Baccini M, Biggeri A, Comba P.](#) [Related Articles](#), [Links](#)  
**[Epidemiologic study of workers exposed to vinyl chloride in Porto Marghera: mortality update]**  
*Epidemiol Prev.* 2003 May-Jun;27(3):161-72. Italian.  
 PMID: 12958735 [PubMed - indexed for MEDLINE]








- 61: Nesti M, Marinaccio A, Chellini E. Related Articles, Links  
 [Surveillance of malignant mesothelioma cases and definition of asbestos exposure: 1997 ReNaM data]  
 Epidemiol Prev. 2003 May-Jun;27(3):147-53. Italian.  
 PMID: 12958733 [PubMed - indexed for MEDLINE]
- 62: Fortes C, Forastiere F, Farchi S, Mallone S, Treguatrinni T, Anatra F, Schmid G, Perucci CA. Related Articles, Links  
 The protective effect of the Mediterranean diet on lung cancer.  
 Nutr Cancer. 2003;46(1):30-7.  
 PMID: 12925301 [PubMed - indexed for MEDLINE]
- 63: Gaffuri E. Related Articles, Links  
 [Is asbestos alone responsible for lung tumors?]  
 Med Lav. 2003 May-Jun;94(3):330. Italian. No abstract available.  
 PMID: 12918323 [PubMed - indexed for MEDLINE]
- 64: Blettner M, Zeeb H, Auvinen A, Ballard TJ, Caldora M, Eliasch H, Gundestrup M, Haldorsen T, Hammar N, Hammer GP, Irvine D, Langner I, Paridou A, Pukkala E, Rafnsson V, Storm H, Tulinius H, Tveten U, Tzonou A. Related Articles, Links  
 Mortality from cancer and other causes among male airline cockpit crew in Europe.  
 Int J Cancer. 2003 Oct 10;106(6):946-52.  
 PMID: 12918075 [PubMed - indexed for MEDLINE]
- 65: Pesatori AC, Consonni D, Bachetti S, Zocchetti C, Bonzini M, Baccarelli A, Bertazzi PA. Related Articles, Links  
 Short- and long-term morbidity and mortality in the population exposed to dioxin after the "Seveso accident".  
 Ind Health. 2003 Jul;41(3):127-38. Review.  
 PMID: 12916742 [PubMed - indexed for MEDLINE]
- 66: Coggiola M, Bosio D, Pira E, Piolatto PG, La Vecchia C, Negri E, Michelazzi M, Bacaloni A. Related Articles, Links  
 An update of a mortality study of talc miners and millers in Italy.  
 Am J Ind Med. 2003 Jul;44(1):63-9.  
 PMID: 12822137 [PubMed - indexed for MEDLINE]
- 67: Cocco P, Broccia G, Aru G, Casula P, Muntoni S, Cantor KP, Ward MH. Related Articles, Links  
 Nitrate in community water supplies and incidence of non-Hodgkin's lymphoma in Sardinia, Italy.  
 J Epidemiol Community Health. 2003 Jul;57(7):510-1. No abstract available.  
 PMID: 12821696 [PubMed - indexed for MEDLINE]

- 68: [Berrino F, Richiardi L, Boffetta P, Esteve J, Belletti I, Raymond L, Troschel L, Pisani P, Zubiri L, Ascunce N, Guberan E, Tuyns A, Terracini B, Merletti F; Milan JEM Working Group.](#) [Related Articles, Links](#)
-  Occupation and larynx and hypopharynx cancer: a job-exposure matrix approach in an international case-control study in France, Italy, Spain and Switzerland.  
Cancer Causes Control. 2003 Apr;14(3):213-23.
- 69: [Boffetta P, Richiardi L, Berrino F, Esteve J, Pisani P, Crosignani P, Raymond L, Zubiri L, Del Moral A, Lehmann W, Donato F, Terracini B, Tuyns A, Merletti F.](#) [Related Articles, Links](#)
-  Occupation and larynx and hypopharynx cancer: an international case-control study in France, Italy, Spain, and Switzerland.  
Cancer Causes Control. 2003 Apr;14(3):203-12.  
PMID: 12814199 [PubMed - indexed for MEDLINE]
- 70: [Zocchetti C, Pesatori A, Consonni D.](#) [Related Articles, Links](#)
-  [Occupational epidemiology: from analysis of the apparent to investigation of the unknown]  
Med Lav. 2003 Jan-Feb;94(1):92-100. Review. Italian.
- 71: [Marinaccio A, Nesti M; Regional Operational Centers.](#) [Related Articles, Links](#)
-  Analysis of survival of mesothelioma cases in the Italian register (ReNaM).  
Eur J Cancer. 2003 Jun;39(9):1290-5.  
PMID: 12763219 [PubMed - indexed for MEDLINE]
- 72: [Merler E, Bizzotto R, Calisti R, Cavone D, De Marzo N, Gioffre F, Mabilia T, Marcolina D, Musti M, Munafò MG, Roberti S, Zambon P.](#) [Related Articles, Links](#)
-  Mesotheliomas among Italians, returned to the home country, who worked when migrant at a cement-asbestos factory in Switzerland.  
Soz Praventivmed. 2003;48(1):65-9.
- 73: [Ascoli V, Carnovale-Scalzo C, Nardi F, Efrati C, Menegozzo M.](#) [Related Articles, Links](#)
-  A one-generation cluster of malignant mesothelioma within a family reveals exposure to asbestos-contaminated jute bags in Naples, Italy.  
Eur J Epidemiol. 2003;18(2):171-4.  
PMID: 12733840 [PubMed - indexed for MEDLINE]
- 74: [Chellini E, Cherubini M, Chetoni L, Costantini AS, Biggeri A, Vannucchi G.](#) [Related Articles, Links](#)
-  Risk of respiratory cancer around a sewage plant in Prato, Italy.  
Arch Environ Health. 2002 Nov-Dec;57(6):548-53.  
PMID: 12696652 [PubMed - indexed for MEDLINE]

- 75: Seniori Costantini A, Quinn M, Consonni D, Zappa M. Related Articles, Links  
 Exposure to benzene and risk of leukemia among shoe factory workers.  
Scand J Work Environ Health. 2003 Feb;29(1):51-9.  
PMID: 12630436 [PubMed - indexed for MEDLINE]
- 76: Mirabelli D, Cadum E. Related Articles, Links  
 [Mortality among patients with pleural and peritoneal tumors in Alta Valle di Susa]  
Epidemiol Prev. 2002 Nov-Dec;26(6):284-6. Italian.  
PMID: 12619492 [PubMed - indexed for MEDLINE]
- 77: d'Errico A, Mamo C, Tomaino A, Dalmasso M, Demaria M, Costa G. Related Articles, Links  
 Mortality of a cohort of road construction and maintenance workers with work disability compensation.  
Med Lav. 2002 Nov-Dec;93(6):519-26.  
PMID: 12596422 [PubMed - indexed for MEDLINE]
- 78: Gorini G, Silvestri S, Merler E, Chellini E, Cacciarini V, Seniori Costantini AS. Related Articles, Links  
 [Tuscany mesothelioma registry (1988-2000): evaluation of asbestos exposure]  
Med Lav. 2002 Nov-Dec;93(6):507-18. Italian.  
PMID: 12596421 [PubMed - indexed for MEDLINE]
- 79: Mattioli S, Truffelli D, Baldasseroni A, Risi A, Marchesini B, Giacomini C, Bacchini P, Violante FS, Buiatti E. Related Articles, Links  
 Occupational risk factors for renal cell cancer: a case--control study in northern Italy.  
J Occup Environ Med. 2002 Nov;44(11):1028-36.  
PMID: 12448354 [PubMed - indexed for MEDLINE]
- 80: Burstyn I, Boffetta P, Burr GA, Cenni A, Knecht U, Sciarra G, Kromhout H. Related Articles, Links  
 Validity of empirical models of exposure in asphalt paving.  
Occup Environ Med. 2002 Sep;59(9):620-4.  
PMID: 12205236 [PubMed - indexed for MEDLINE]
- 81: Pelucchi C, La Vecchia C, Negri E, Dal Maso L, Franceschi S. Related Articles, Links  
 Smoking and other risk factors for bladder cancer in women.  
Prev Med. 2002 Aug;35(2):114-20.  
PMID: 12200095 [PubMed - indexed for MEDLINE]

- 82: [Mangone L, Romanelli A, Campari C, Candela S.](#) Related Articles, Links  
 [Malignant mesothelioma in Emilia-Romagna: incidence and asbestos exposure]  
 Epidemiol Prev. 2002 May-Jun;26(3):124-9. Italian.  
 PMID: 12197049 [PubMed - indexed for MEDLINE]
- 83: [Nori F, Settimi L, Figa-Talamanca I.](#) Related Articles, Links  
 [Testicular tumors in Italy: historical trends, geographic differences, and etiological hypotheses]  
 Epidemiol Prev. 2002 Mar-Apr;26(2):76-81. Italian.  
 PMID: 12125389 [PubMed - indexed for MEDLINE]
- 95: [Menegozzo M, Belli S, Borriero S, Bruno C, Carboni M, Grignoli M, Menegozzo S, Olivieri N, Comba P.](#) Related Articles, Links  
 [Mortality study of a cohort of insulation workers]  
 Epidemiol Prev. 2002 Mar-Apr;26(2):71-5. Italian.  
 PMID: 12125388 [PubMed - indexed for MEDLINE]
- 84: [Coviello V, Carbonara M, Bisceglia L, Di Pierri C, Ferri GM, Lo Izzo A, Porro A, Sivo D, Assennato G.](#) Related Articles, Links  
 [Mortality in a cohort of asbestos cement workers in Bari]  
 Epidemiol Prev. 2002 Mar-Apr;26(2):65-70. Italian.  
 PMID: 12125387 [PubMed - indexed for MEDLINE]
- 85: [Warner M, Eskenazi B, Mocarelli P, Gerthoux PM, Samuels S, Needham L, Patterson D, Brambilla P.](#) Related Articles, Links  
 Serum dioxin concentrations and breast cancer risk in the Seveso Women's Health Study.  
 Environ Health Perspect. 2002 Jul;110(7):625-8.  
 PMID: 12117637 [PubMed - indexed for MEDLINE]
- 86: [Iaia TE, Bartoli D, Calzoni P, Comba P, De Santis M, Dini F, Ercolanelli M, Farina GA, Pirastu R, Seniori Costantini A, Valiani M.](#) Related Articles, Links  
 [Cohort study of mortality among leather tanners in the Lower Valdarno area]  
 Med Lav. 2002 Mar-Apr;93(2):95-107. Italian.  
 PMID: 12087805 [PubMed - indexed for MEDLINE]
- 87: [Ballard TJ, Lagorio S, De Santis M, De Angelis G, Santaquilani M, Caldora M, Verdecchia A.](#) Related Articles, Links  
 A retrospective cohort mortality study of Italian commercial airline cockpit crew and cabin attendants, 1965-96.  
 Int J Occup Environ Health. 2002 Apr-Jun;8(2):87-96.  
 PMID: 12019685 [PubMed - indexed for MEDLINE]



- 88: [Settimi L, Comba P, Bosia S, Ciapini C, Desideri E, Fedi A, Perazzo PL, Axelson O.](#) [Related Articles](#), [Links](#)  
 Cancer risk among male farmers: a multi-site case-control study.  
Int J Occup Med Environ Health. 2001;14(4):339-47.  
PMID: 11885917 [PubMed - indexed for MEDLINE]
- 89: [Mirabelli D, Chiusolo M, Calisti R, Massacesi S, Richiardi L, Nesti M, Merletti F.](#) [Related Articles](#), [Links](#)  
 [Database of occupations and industrial activities that involve the risk of pulmonary tumors]  
Epidemiol Prev. 2001 Jul-Oct;25(4-5):215-21. Italian.  
PMID: 11789462 [PubMed - indexed for MEDLINE]
- 90: [Merler E, Gioffre F, Mabilia T, De Marzio N, Bizzotto R, Sarto F, Zambon P.](#) [Related Articles](#), [Links](#)  
 [Return of immigrants: a cluster analysis of mesotheliomas among residents of the Veneto region who used to work at the ETERNIT AG factory at Niederurnen, Switzerland]  
Epidemiol Prev. 2001 Jul-Oct;25(4-5):161-3. Italian.  
PMID: 11789455 [PubMed - indexed for MEDLINE]
- 91: [Porru S, Placidi D, Carta A, Gelatti U, Ribero ML, Tagger A, Boffetta P, Donato F.](#) [Related Articles](#), [Links](#)  
 Primary liver cancer and occupation in men: a case-control study in a high-incidence area in Northern Italy.  
Int J Cancer. 2001 Dec 15;94(6):878-83.  
PMID: 11745492 [PubMed - indexed for MEDLINE]
- 92: [Carta P, Aru G, Manca P.](#) [Related Articles](#), [Links](#)  
 Mortality from lung cancer among silicotic patients in Sardinia: an update study with 10 more years of follow up.  
Occup Environ Med. 2001 Dec;58(12):786-93.  
PMID: 11706145 [PubMed - indexed for MEDLINE]
- 93: [Mandelli F, Biagini C, Grandolfo M, Mele A, Onufrio G, Tricarico VA.](#) [Related Articles](#), [Links](#)  
 [Second report of the Defense Ministry Commission on the incidence of malignant neoplasms among military personnel in Bosnia and Kosovo]  
Epidemiol Prev. 2001 May-Jun;25(3):105-12. Italian. No abstract available.  
PMID: 11697174 [PubMed - indexed for MEDLINE]
- 94: [Barbieri PG, Lombardi S, Candela A, Pezzotti C, Binda I.](#) [Related Articles](#), [Links](#)  
 [Incidence of malignant mesothelioma (1980-1999) and asbestos exposure in 190 cases diagnosed among residents of the province of Brescia]  
Med Lav. 2001 Jul-Aug;92(4):249-62. Italian.  
PMID: 11676187 [PubMed - indexed for MEDLINE]

Related Articles, Links

95: Magnani C, Dalmaso P, Biggeri A, Ivaldi C, Mirabelli D, Terracini B.



Increased risk of malignant mesothelioma of the pleura after residential or domestic exposure to asbestos: a case-control study in Casale Monferrato, Italy.

Environ Health Perspect. 2001 Sep;109(9):915-9.

PMID: 11673120 [PubMed - indexed for MEDLINE]

Related Articles, Links

96: Ascoli V, Calisti R, Carnovale-Scalzo C, Nardi F.



Malignant pleural mesothelioma in bakers and pastry cooks.

Am J Ind Med. 2001 Oct;40(4):371-3.

PMID: 11598986 [PubMed - indexed for MEDLINE]

Related Articles, Links

97: Puntoni R, Merlo F, Borsa L, Reggiardo G, Garrone E, Ceppi M.



A historical cohort mortality study among shipyard workers in Genoa, Italy.

Am J Ind Med. 2001 Oct;40(4):363-70.

PMID: 11598985 [PubMed - indexed for MEDLINE]

Related Articles, Links

98: Puntoni R, Ceppi M, Reggiardo G, Merlo F.



Occupational exposure to carbon black and risk of bladder cancer.

Lancet. 2001 Aug 18;358(9281):562.

Related Articles, Links

99: Merler E, Gioffre F, Rozio L, Bizzotto R, Mion M, Sarto F.



[Pleural mesothelioma in women in the Veneto Region who used to work as rag sorters for textile recycling and paper production]

Med Lav. 2001 May-Jun;92(3):181-6. Italian.

PMID: 11515151 [PubMed - indexed for MEDLINE]

Related Articles, Links

100: Bonassi S, Neri M, Puntoni R.



Validation of biomarkers as early predictors of disease.

Mutat Res. 2001 Sep 1;480-481:349-58. Review.

PMID: 11506827 [PubMed - indexed for MEDLINE]

Related Articles, Links








101: Pisa FE, Barbone F, Betta A, Bonomi M, Alessandrini B, Bovenzi M.
















Residential radon and risk of lung cancer in an Italian alpine area.








Arch Environ Health. 2001 May-Jun;56(3):208-15.








PMID: 11480496 [PubMed - indexed for MEDLINE]

- 
**102:** [Montanaro F, Vitto V, Lagattolla N, Lazzarotto A, Bianchelli M, Puntoni R, Gennaro V.](#) Related Articles, Links  
 [Occupational exposure to asbestos and recognition of pleural mesothelioma as occupational disease in the province of Genoa]  
 Epidemiol Prev. 2001 Mar-Apr;25(2):71-6. Italian.  
 PMID: 11417405 [PubMed - indexed for MEDLINE]
- 
**103:** [Bertazzi PA, Consonni D, Bachetti S, Rubagotti M, Baccarelli A, Zocchetti C, Pesatori AC.](#) Related Articles, Links  
 Health effects of dioxin exposure: a 20-year mortality study.  
 Am J Epidemiol. 2001 Jun 1;153(11):1031-44. Review.  
 PMID: 11390319 [PubMed - indexed for MEDLINE]
- 
**104:** [Bianchi C, Brollo A, Ramani L, Bianchi T, Giarelli L.](#) Related Articles, Links  
 Asbestos exposure in malignant mesothelioma of the pleura: a survey of 557 cases.  
 Ind Health. 2001 Apr;39(2):161-7.  
 PMID: 11341546 [PubMed - indexed for MEDLINE]
- 
**105:** [Bailey WJ.](#) Related Articles, Links  
 RE: Mesothelioma and lung tumors attributable to asbestos among petroleum workers. Am. J. Ind. Med. 2000. 37:275-282.  
 Am J Ind Med. 2001 May;39(5):513-4, 522-3; author reply 517-21. No abstract available.  
 PMID: 11333415 [PubMed - indexed for MEDLINE]
- 
**106:** [Ojajarvi A, Partanen T, Ahlbom A, Boffetta P, Hakulinen T, Jourenkova N, Kauppinen T, Kogevinas M, Vainio H, Weiderpass E, Wesseling C.](#) Related Articles, Links  
 Risk of pancreatic cancer in workers exposed to chlorinated hydrocarbon solvents and related compounds: a meta-analysis.  
 Am J Epidemiol. 2001 May 1;153(9):841-50.  
 PMID: 11323314 [PubMed - indexed for MEDLINE]
- 
**107:** [Ascoli V, Fantini F, Carnovale Scalzo C, Blasetti F, Bruno C, Di Domenicantonio R, Lo Presti E, Pasetto R, Nardi F, Comba P.](#) Related Articles, Links  
 [Malignant mesothelioma in the industrial area of Colleferro]  
 Med Lav. 2000 Nov-Dec;91(6):547-64. Italian.  
 PMID: 11233575 [PubMed - indexed for MEDLINE]
- 
**108:** [Merler E, Ercolanelli M, de Klerk N.](#) Related Articles, Links  
 [Identification and mortality of Italian emigrants returning to Italy after having worked in the crocidolite mines at Wittenoon Gorge, Western Australia]  
 Epidemiol Prev. 2000 Nov-Dec;24(6):255-61. Italian.  
 PMID: 11219202 [PubMed - indexed for MEDLINE]

- 109: Gennaro V, Montanaro F, Lazzarotto A, Bianchelli M, Celesia MV, Canessa PA. [Related Articles](#), [Links](#)  
 [Mesothelioma registry of the Liguria region. Incidence and occupational etiology in a high risk area]  
Epidemiol Prev. 2000 Sep-Oct;24(5):213-8. Italian.  
PMID: 11189476 [PubMed - indexed for MEDLINE]
- 110: Broccia G, Cocco P, Casula P: Research Group on the Epidemiology of Lymphomas in Sardinia (GELS). [Related Articles](#), [Links](#)  
 Incidence of non-Hodgkin's lymphoma and Hodgkin's disease in Sardinia, Italy: 1974-1993.  
Haematologica. 2001 Jan;86(1):58-63.  
PMID: 11146572 [PubMed - indexed for MEDLINE]
- 111: Costantini AS, Miligi L, Kriebel D, Ramazzotti V, Rodella S, Scarpi E, Stagnaro E, Tumino R, Fontana A, Masala G, Vigano C, Vindigni C, Crosignani P, Benvenuti A, Vineis P. [Related Articles](#), [Links](#)  
 A multicenter case-control study in Italy on hematolymphopietic neoplasms and occupation.  
Epidemiology. 2001 Jan;12(1):78-87.  
PMID: 11138825 [PubMed - indexed for MEDLINE]
- 112: Wong O, Raabe GK. [Related Articles](#), [Links](#)  
 A critical review of cancer epidemiology in the petroleum industry, with a meta-analysis of a combined database of more than 350,000 workers.  
Regul Toxicol Pharmacol. 2000 Aug;32(1):78-98. Review.  
PMID: 11029272 [PubMed - indexed for MEDLINE]
- 113: Gerosa A, Ietri E, Belli S, Grignoli M, Comba P. [Related Articles](#), [Links](#)  
 [High risk of pleural mesothelioma among the state railroad carriage repair workers]  
Epidemiol Prev. 2000 May-Jun;24(3):117-9. Italian.  
PMID: 10965606 [PubMed - indexed for MEDLINE]
- 114: Magnani C, Agudo A, Gonzalez CA, Andrion A, Calleja A, Chellini E, Dalmasso P, Escolar A, Hernandez S, Ivaldi C, Mirabelli D, Ramirez J, Turuguet D, Usel M, Terracini B. [Related Articles](#), [Links](#)  
 Multicentric study on malignant pleural mesothelioma and non-occupational exposure to asbestos.  
Br J Cancer. 2000 Jul;83(1):104-11.  
PMID: 10883677 [PubMed - indexed for MEDLINE]

- 115: [Donato F, Monarca S, Marchionna G, Rossi A, Cicioni C, Chiesa R, Colin D, Boffetta P.](#) [Related Articles](#), [Links](#)  
 Mortality from cancer and chronic respiratory diseases among workers who manufacture carbon electrodes.  
Occup Environ Med. 2000 Jul;57(7):484-7.  
PMID: 10854502 [PubMed - indexed for MEDLINE]
- 116: [Wong O, Raabe GK.](#) [Related Articles](#), [Links](#)  
 Non-Hodgkin's lymphoma and exposure to benzene in a multinational cohort of more than 308,000 petroleum workers, 1937 to 1996.  
J Occup Environ Med. 2000 May;42(5):554-68.  
PMID: 10824308 [PubMed - indexed for MEDLINE]
- 117: [Simonato L, Zambon P, Arditi S, Della Sala S, Fila G, Gaborieau V, Gallo G, Magarotto G, Mazzini R, Pasini L, Stracca Pansa V.](#) [Related Articles](#), [Links](#)  
 Lung cancer risk in Venice: a population-based case-control study.  
Eur J Cancer Prev. 2000 Feb;9(1):35-9. Erratum in: Eur J Cancer Prev 2000 Apr;9(2):135. Sella Della S [corrected to Della Sala S].  
PMID: 10777008 [PubMed - indexed for MEDLINE]
- 118: [Uccelli R, Mastrantonio M, Di Paola M.](#) [Related Articles](#), [Links](#)  
 [Distribution of causes of death in communities with different urbanization levels]  
Epidemiol Prev. 2000 Jan-Feb;24(1):28-37. Italian.  
PMID: 10748548 [PubMed - indexed for MEDLINE]
- 119: [Merletti F, Richiardi L, Boffetta P.](#) [Related Articles](#), [Links](#)  
 [Proportion of lung tumors attributable to occupation]  
Epidemiol Prev. 1999 Oct-Dec;23(4):327-32. Italian.  
PMID: 10730474 [PubMed - indexed for MEDLINE]
- 120: [Carnevale F, Baldasseroni A.](#) [Related Articles](#), [Links](#)  
 [Occupational experience, epidemiologic observations, and scientific evidence in an illustrative case: adverse effects of the production and use of aromatic amines in Italy]  
Epidemiol Prev. 1999 Oct-Dec;23(4):277-85. Italian.  
PMID: 10730468 [PubMed - indexed for MEDLINE]
- 121: [Barbieri PG, Migliori M, Merler E.](#) [Related Articles](#), [Links](#)  
 [The incidence of malignant mesothelioma (1977-1996) and asbestos exposure in the population of an area neighboring Lake Iseo, northern Italy]  
Med Lav. 1999 Nov-Dec;90(6):762-75. Italian.  
PMID: 10703192 [PubMed - indexed for MEDLINE]

- 122: [Battista G, Belli S, Comba P, Fiumalbi C, Grignoli M, Loi F, Orsi D, Paredes J.](#) [Related Articles](#), [Links](#)  
 Mortality due to asbestos-related causes among railway carriage construction and repair workers.  
*Occup Med (Lond)*. 1999 Nov;49(8):536-9.  
 PMID: 10658307 [PubMed - indexed for MEDLINE]
- 123: [Gennaro V, Finkelstein MM, Ceppi M, Fontana V, Montanaro F, Perrotta A, Puntoni R, Silvano S.](#) [Related Articles](#), [Links](#)  
 Mesothelioma and lung tumors attributable to asbestos among petroleum workers.  
*Am J Ind Med*. 2000 Mar;37(3):275-82.  
 PMID: 10642417 [PubMed - indexed for MEDLINE]
- 124: [Kreuzer M, Boffetta P, Whitley E, Ahrens W, Gaborieau V, Heinrich J, Jockel KH, Kreienbrock L, Mallone S, Merletti F, Roesch F, Zambon P, Simonato L.](#) [Related Articles](#), [Links](#)  
 Gender differences in lung cancer risk by smoking: a multicentre case-control study in Germany and Italy.  
*Br J Cancer*. 2000 Jan;82(1):227-33.  
 PMID: 10638994 [PubMed - indexed for MEDLINE]
- 125: [Settimi L, Costellati L, Naldi M, Bersani G, Olanda S, Majozzi P.](#) [Related Articles](#), [Links](#)  
 Mortality among workers in an Italian cigarette factory.  
*Occup Med (Lond)*. 1999 Aug;49(6):361-4.  
 PMID: 10628042 [PubMed - indexed for MEDLINE]
- 126: [Sperati A, Rapiti E, Settimi L, Quercia A, Terenzoni B, Forastiere F.](#) [Related Articles](#), [Links](#)  
 Mortality among male licensed pesticide users and their wives.  
*Am J Ind Med*. 1999 Jul;36(1):142-6.  
 PMID: 10361599 [PubMed - indexed for MEDLINE]
- 127: [Germani D, Belli S, Bruno C, Grignoli M, Nesti M, Pirastu R, Comba P.](#) [Related Articles](#), [Links](#)  
 Cohort mortality study of women compensated for asbestosis in Italy.  
*Am J Ind Med*. 1999 Jul;36(1):129-34.  
 PMID: 10361597 [PubMed - indexed for MEDLINE]
- 128: ['t Mannetje A, Kogevinas M, Chang-Claude J, Cordier S, Gonzalez CA, Hours M, Jockel KH, Bolm-Audorff U, Lynge E, Porru S, Donato F, Ranft U, Serra C, Tzonou A, Vineis P, Wahrendorf J, Boffetta P.](#) [Related Articles](#), [Links](#)  
 Smoking as a confounder in case-control studies of occupational bladder cancer in women.  
*Am J Ind Med*. 1999 Jul;36(1):75-82.  
 PMID: 10361590 [PubMed - indexed for MEDLINE]

- 
**129:** Miligi L, Seniori Costantini A, Crosignani P, Fontana A, Masala G, Nanni O, Ramazzotti V, Rodella S, Stagnaro E, Tumino R, Vigano C, Vindigni C, Vineis P. Related Articles, Links  
 Occupational, environmental, and life-style factors associated with the risk of hematolymphopoietic malignancies in women.  
 Am J Ind Med. 1999 Jul;36(1):60-9.  
 PMID: 10361588 [PubMed - indexed for MEDLINE]
- 
**130:** Boffetta P, Kogevinas M. Related Articles, Links  
 Occupational cancer in europe  
 Environ Health Perspect. 1999 May;107 Suppl 2:227.  
 PMID: 10350503 [PubMed - as supplied by publisher]
- 
**131:** Merler E, Vineis P, Alhaique D, Miligi L. Related Articles, Links  
 Occupational cancer in Italy.  
 Environ Health Perspect. 1999 May;107 Suppl 2:259-71. Review.  
 PMID: 10350509 [PubMed - indexed for MEDLINE]
- 
**132:** Bertazzi PA, Pesatori AC, Bernucci J, Landi MT, Consonni D. Related Articles, Links  
 Dioxin exposure and human leukemias and lymphomas. Lessons from the Seveso accident and studies on industrial workers.  
 Leukemia. 1999 Apr;13 Suppl 1:S72-4. No abstract available.  
 PMID: 10232369 [PubMed - indexed for MEDLINE]
- 
**133:** Pira E, Turbiglio M, Maroni M, Carrer P, La Vecchia C, Negri E, Iachetta R. Related Articles, Links  
 Mortality among workers in the geothermal power plants at Larderello, Italy.  
 Am J Ind Med. 1999 May;35(5):536-9.  
 PMID: 10212708 [PubMed - indexed for MEDLINE]
- 
**134:** Tavani A, Braga C, La Vecchia C, Conti E, Filiberti R, Montella M, Amadori D, Russo A, Franceschi S. Related Articles, Links  
 Physical activity and risk of cancers of the colon and rectum: an Italian case-control study.  
 Br J Cancer. 1999 Apr;79(11-12):1912-6.  
 PMID: 10206313 [PubMed - indexed for MEDLINE]
- 
**135:** Boffetta P, Garcia-Gomez M, Pompe-Kirn V, Zaridze D, Bellander T, Bulbulyan M, Caballero JD, Ceccarelli F, Colin D, Dizdarevic T, Espanol S, Kobal A, Petrova N, Sallsten G, Merler E. Related Articles, Links  
 Cancer occurrence among European mercury miners.  
 Cancer Causes Control. 1998 Dec;9(6):591-9.  
 PMID: 10189044 [PubMed - indexed for MEDLINE]

136: [Pirastu R, Lagorjo S, Miligi L, Seniori Costantini A.](#) [Related Articles](#), [Links](#)



Health and work among women in Italy: an overview of the epidemiological literature.

Eur J Epidemiol. 1999 Jan;15(1):51-7. Review.  
PMID: 10098996 [PubMed - indexed for MEDLINE]

137: [Bartoli D, Battista G, Bertoncini S, De Santis M, Giusti S, Orsi D, Pirastu R, Zingoni A, Valiani M.](#) [Related Articles](#), [Links](#)



[A cohort study of art glass workers in the Empoli area]

Med Lav. 1998 Sep-Oct;89(5):424-36. Italian.  
PMID: 10064947 [PubMed - indexed for MEDLINE]

138: [Pirastu R, Bruno C, De Santis M, Comba P.](#) [Related Articles](#), [Links](#)



[An epidemiological study of workers exposed to vinyl chloride in the plants of Ferrara, Rosignano and Ravenna]

Epidemiol Prev. 1998 Oct-Dec;22(4):226-36. Italian.  
PMID: 10052261 [PubMed - indexed for MEDLINE]

139: [Merler E, Barchielli A, Sorso B, Giovannetti L, Cardini CE.](#) [Related Articles](#), [Links](#)



[The mortality due to pulmonary silicosis in the Tuscany region in the last decade demonstrates that the health effects of work exposure to silica are still marked]

Epidemiol Prev. 1998 Oct-Dec;22(4):221-5. Italian.  
PMID: 10052260 [PubMed - indexed for MEDLINE]

140: [Bartoli D, Battista G, De Santis M, Iaia TE, Orsi D, Tarchi M, Pirastu R, Valiani M.](#) [Related Articles](#), [Links](#)



Cohort study of art glass workers in Tuscany, Italy: mortality from non-malignant diseases.

Occup Med (Lond). 1998 Oct;48(7):441-5.  
PMID: 10024742 [PubMed - indexed for MEDLINE]

141: [Consonni D, Pesatori AC, Tironi A, Bernucci J, Zocchetti C, Bertazzi PA.](#) [Related Articles](#), [Links](#)



Mortality study in an Italian oil refinery: extension of the follow-up.

Am J Ind Med. 1999 Mar;35(3):287-94.  
PMID: 9987562 [PubMed - indexed for MEDLINE]








142: [Mastrangelo G, Fadda E, Milan G.](#) [Related Articles](#), [Links](#)

















Cancer increased after a reduction of infections in the first half of this century in Italy: etiologic and preventive implications.








Eur J Epidemiol. 1998 Dec;14(8):749-54.  
PMID: 9928868 [PubMed - indexed for MEDLINE]



- 143: [Pirastu R, Bartoli D, Battista G, De Santis M, Jaia T, Orsi D, Tarchi M, Valiani M.](#) [Related Articles, Links](#)  
 Cancer mortality of art glass workers in Tuscany, Italy.  
Scand J Work Environ Health. 1998 Oct;24(5):386-91.  
PMID: 9869310 [PubMed - indexed for MEDLINE]
- 144: [Bertazzi PA, Pesatori AC, Zocchetti C.](#) [Related Articles, Links](#)  
 [Seveso. Dioxin: an example of environmental medicine. Epidemiologic data as guidelines for health programming]  
G Ital Med Lav Ergon. 1998 Jul-Sep;20(3):194-6. Italian.  
PMID: 9788065 [PubMed - indexed for MEDLINE]
- 145: [Nanni O, Falcini F, Buiatti E, Bucchi L, Naldoni M, Serra P, Scarpi E, Saragoni L, Amadori D.](#) [Related Articles, Links](#)  
 Multiple myeloma and work in agriculture: results of a case-control study in Forli, Italy.  
Cancer Causes Control. 1998 May;9(3):277-83.  
PMID: 9684708 [PubMed - indexed for MEDLINE]
- 146: [Costantini AS, Miligi L, Vineis P.](#) [Related Articles, Links](#)  
 [An Italian multicenter case-control study on malignant neoplasms of the hematolymphopoietic system. Hypothesis and preliminary results on work-related risks. WILL (Working Group on Hematolymphopoietic Malignancies in Italy)]  
Med Lav. 1998 Mar-Apr;89(2):164-76. Italian.
- 147: [Merler E, Vineis P, Miligi L.](#) [Related Articles, Links](#)  
 [Occupational cancer in Italy]  
Epidemiol Prev. 1998 Jan-Mar;22(1):12-25. Review. Italian.  
PMID: 9621500 [PubMed - indexed for MEDLINE]
- 148: [Belli S, Bruno C, Comba P, Grignoli M.](#) [Related Articles, Links](#)  
 [Cause-specific mortality of asbestos-cement workers compensated for asbestosis in the city of Bari]  
Epidemiol Prev. 1998 Jan-Mar;22(1):8-11. Italian.  
PMID: 9621499 [PubMed - indexed for MEDLINE]
- 149: [Pesatori AC, Zocchetti C, Guercilena S, Consonni D, Turrini D, Bertazzi PA.](#) [Related Articles, Links](#)  
 Dioxin exposure and non-malignant health effects: a mortality study.  
Occup Environ Med. 1998 Feb;55(2):126-31.  
PMID: 9614398 [PubMed - indexed for MEDLINE]

- 150: [Magnani C, Leporati M.](#) Related Articles, Links  
 Mortality from lung cancer and population risk attributable to asbestos in an asbestos cement manufacturing town in Italy.  
Occup Environ Med. 1998 Feb;55(2):111-4.  
PMID: 9614395 [PubMed - indexed for MEDLINE]
- 151: [Bertazzi PA, Bernucci I, Brambilla G, Consonni D, Pesatori AC.](#) Related Articles, Links  
 The Seveso studies on early and long-term effects of dioxin exposure: a review.  
Environ Health Perspect. 1998 Apr;106 Suppl 2:625-33. Review.  
PMID: 9599710 [PubMed - indexed for MEDLINE]
- 152: [Cocco P, Blair A, Congia P, Saba G, Ecça AR, Palmas C.](#) Related Articles, Links  
 Long-term health effects of the occupational exposure to DDT. A preliminary report.  
Ann N Y Acad Sci. 1997 Dec 26;837:246-56.  
PMID: 9472344 [PubMed - indexed for MEDLINE]
- 153: [Rodella S, Picoco C.](#) Related Articles, Links  
 [Epidemiology of malignant liver tumors]  
Ann Ist Super Sanita. 1996;32(4):595-610. Review. Italian.  
PMID: 9382428 [PubMed - indexed for MEDLINE]
- 154: [Stagnaro E, Tiberti D, Panizza G, Merlo F, Ceppi M, Vercelli M.](#) Related Articles, Links  
 [Case-control study of hemo-lymphopoietic neoplasms and exposure to pesticides in western Liguria]  
G Ital Med Lav Ergon. 1997 Jan-Mar;19(1):30-2. Italian.  
PMID: 9377740 [PubMed - indexed for MEDLINE]
- 155: [Assennato G, Tria G, Macinagrossa L, Ruggieri M, Porro A, Gervasio L, Laccone G.](#) Related Articles, Links  
 [Hemo-lymphopoietic tumors in agriculture. Case-control study in an epidemiologic area of southern Bari]  
G Ital Med Lav Ergon. 1997 Jan-Mar;19(1):26-9. Italian.  
PMID: 9377738 [PubMed - indexed for MEDLINE]
- 156: [Cottoni F, Masala MV, Budroni M, Rosella M, Satta R, Locatelli F, Montesu MA, De Marco R.](#) Related Articles, Links  
 The role of occupation and a past history of malaria in the etiology of classic Kaposi's sarcoma: a case-control study in north-east Sardinia.  
Br J Cancer. 1997;76(11):1518-20.  
PMID: 9400951 [PubMed - indexed for MEDLINE]

- 157: Maltoni C, Pinto C. Related Articles, Links  
 Mesotheliomas in some selected Italian population groups.  
Med Lav. 1997 Jul-Aug;88(4):321-32.  
PMID: 9396218 [PubMed - indexed for MEDLINE]
- 158: Giarelli L, Grandi G, Bianchi C. Related Articles, Links  
 Malignant mesothelioma of the pleura in the Trieste-Monfalcone area, with particular regard to shipyard workers.  
Med Lav. 1997 Jul-Aug;88(4):316-20.  
PMID: 9396217 [PubMed - indexed for MEDLINE]
- 159: Magnani C, Ivaldi C, Botta M, Terracini B. Related Articles, Links  
 Pleural malignant mesothelioma and environmental asbestos exposure in Casale Monferrato, Piedmont. Preliminary analysis of a case-control study.  
Med Lav. 1997 Jul-Aug;88(4):302-9.  
PMID: 9396215 [PubMed - indexed for MEDLINE]
- 160: Comba P, Di Paola M, Martuzzi M, Pirastu R. Related Articles, Links  
 Asbestos-related mortality in Italy: a geographical approach.  
Med Lav. 1997 Jul-Aug;88(4):293-301. Review.  
PMID: 9396214 [PubMed - indexed for MEDLINE]
- 161: Ietri E, Belli S, Comba P, Gerosa A, Raffi GB, Pirastu RM. Related Articles, Links  
 Cohort mortality study of rubber and plastics product makers in Italy.  
Occup Med (Lond). 1997 Sep;47(7):417-22.  
PMID: 9374071 [PubMed - indexed for MEDLINE]
- 162: Bianchi C, Brollo A, Ramani L, Zuch C. Related Articles, Links  
 Pleural plaques as risk indicators for malignant pleural mesothelioma: a necropsy-based study.  
Am J Ind Med. 1997 Nov;32(5):445-9.  
PMID: 9327067 [PubMed - indexed for MEDLINE]
- 163: Cordier S, Lefevre B, Filippini G, Peris-Bonet R, Farinotti M, Lovicu G, Mandereau L. Related Articles, Links  
 Parental occupation, occupational exposure to solvents and polycyclic aromatic hydrocarbons and risk of childhood brain tumors (Italy, France, Spain)  
Cancer Causes Control. 1997 Sep;8(5):688-97. Erratum in: Cancer Causes Control 1997 Nov;8(6):934.  
PMID: 9328190 [PubMed - indexed for MEDLINE]

- 164: [Montanaro F, Ceppi M, Demers PA, Puntoni R, Bonassi S](#) [Related Articles](#), [Links](#)  
 Mortality in a cohort of tannery workers.  
Occup Environ Med. 1997 Aug;54(8):588-91.  
PMID: 9326162 [PubMed - indexed for MEDLINE]
- 165: [Boffetta P, Saracci R, Andersen A, Bertazzi PA, Chang-Claude J, Cherrie J, Ferro G, Frentzel-Beyme R, Hansen J, Olsen J, Plato N, Teppo L, Westerholm P, Winter PD, Zocchetti C](#) [Related Articles](#), [Links](#)  
 Cancer mortality among man-made vitreous fiber production workers.  
Epidemiology. 1997 May;8(3):259-68.  
PMID: 9115020 [PubMed - indexed for MEDLINE]
- 166: [Rapiti E, Sperati A, Fano V, Dell'Orco V, Forastiere F](#) [Related Articles](#), [Links](#)  
 Mortality among workers at municipal waste incinerators in Rome: a retrospective cohort study.  
Am J Ind Med. 1997 May;31(5):659-61.  
PMID: 9099371 [PubMed - indexed for MEDLINE]
- 167: [Rapiti E, Fantini F, Dell'Orco V, Fano V, Blasetti F, Bracci C, Forastiere F, Comba P](#) [Related Articles](#), [Links](#)  
 Cancer mortality among chemical workers in an Italian plant.  
Eur J Epidemiol. 1997 Apr;13(3):281-5.  
PMID: 9258526 [PubMed - indexed for MEDLINE]
- 168: [Bianchi C, Giarelli L, Grandi G, Broilo A, Ramani L, Zuch C](#) [Related Articles](#), [Links](#)  
 Latency periods in asbestos-related mesothelioma of the pleura.  
Eur J Cancer Prev. 1997 Apr;6(2):162-6.  
PMID: 9237066 [PubMed - indexed for MEDLINE]
- 169: [Gambini GF, Mantovani C, Pira E, Piolatto PG, Negri E](#) [Related Articles](#), [Links](#)  
 Cancer mortality among rice growers in Novara Province, northern Italy.  
Am J Ind Med. 1997 Apr;31(4):435-41.  
PMID: 9093658 [PubMed - indexed for MEDLINE]
- 170: [Cocco P, Hua F, Boffetta P, Carta P, Flore C, Flore V, Onnis A, Picchiri GF, Colin D](#) [Related Articles](#), [Links](#)  
 Mortality of Italian lead smelter workers.  
Scand J Work Environ Health. 1997 Feb;23(1):15-23.  
PMID: 9098907 [PubMed - indexed for MEDLINE]

- 171: [Lagorio S, Rossi S, Vecchia P, De Santis M, Bastianini L, Fusilli M, Ferrucci A, Desideri E, Comba P.](#) [Related Articles, Links](#)



**Mortality of plastic-ware workers exposed to radiofrequencies.**  
Bioelectromagnetics. 1997;18(6):418-21.  
PMID: 9261538 [PubMed - indexed for MEDLINE]

- 172: [Lagorio S, De Santis M, Comba P.](#) [Related Articles, Links](#)



**A cluster of cancer deaths among wastewater treatment workers.**  
Eur J Epidemiol. 1996 Dec;12(6):659-60. No abstract available.  
PMID: 8982632 [PubMed - indexed for MEDLINE]

- 173: [Ascoli V, Scalzo CC, Facciolo F, Martelli M, Manente L, Comba P, Bruno C, Nardi F.](#) [Related Articles, Links](#)



**Malignant mesothelioma in Rome, Italy 1980-1995. A retrospective study of 79 patients.**  
Tumori. 1996 Nov-Dec;82(6):526-32.  
PMID: 9061058 [PubMed - indexed for MEDLINE]

- 174: [Nanni O, Amadori D, Lugaresi C, Falcini F, Scarpi E, Saragoni A, Buiatti E.](#) [Related Articles, Links](#)



**Chronic lymphocytic leukaemias and non-Hodgkin's lymphomas by histological type in farming-animal breeding workers: a population case-control study based on a priori exposure matrices.**  
Occup Environ Med. 1996 Oct;53(10):652-7.  
PMID: 8943828 [PubMed - indexed for MEDLINE]

- 175: [Merler E, Balzi D, Buiatti E, Boffetta P.](#) [Related Articles, Links](#)



**Asbestos-related mortality among Italian migrants to Western Australia.**  
Epidemiology. 1996 Sep;7(5):556-7. No abstract available.  
PMID: 8862994 [PubMed - indexed for MEDLINE]

- 176: [Fu H, Demers PA, Costantini AS, Winter P, Colin D, Kogevinas M, Boffetta P.](#) [Related Articles, Links](#)



**Cancer mortality among shoe manufacturing workers: an analysis of two cohorts.**  
Occup Environ Med. 1996 Jun;53(6):394-8.  
PMID: 8758034 [PubMed - indexed for MEDLINE]

- 177: [Magnani C, Terracini B, Ivaldi C, Mancini A, Botta M.](#) [Related Articles, Links](#)



**[Tumor mortality and from other causes in asbestos cement workers at the Casale Montferrato plant]]**  
Med Lav. 1996 Mar-Apr;87(2):133-46. Italian.  
PMID: 8926916 [PubMed - indexed for MEDLINE]

- 178: [Cocco P, Carta P, Flore C, Congia P, Manca MB, Saba G, Salis S.](#) [Related Articles](#), [Links](#)



Mortality of lead smelter workers with the glucose-6-phosphate dehydrogenase-deficient phenotype.

Cancer Epidemiol Biomarkers Prev. 1996 Mar;5(3):223-5.  
PMID: 8833623 [PubMed - indexed for MEDLINE]

- 179: [Esteve J, Riboli E, Pequignot G, Terracini B, Merletti F, Crosignani P, Asuncion N, Zubiri L, Blanchet F, Raymond L, Repetto F, Tuvns AJ.](#) [Related Articles](#), [Links](#)



Diet and cancers of the larynx and hypopharynx: the IARC multicenter study in southwestern Europe.

Cancer Causes Control. 1996 Mar;7(2):240-52.  
PMID: 8740737 [PubMed - indexed for MEDLINE]

- 180: [Pirastu R, Iavarone I, Comba P.](#) [Related Articles](#), [Links](#)



Bladder cancer: a selected review of the epidemiological literature.

Ann Ist Super Sanita. 1996;32(1):3-20. Review.  
PMID: 8967723 [PubMed - indexed for MEDLINE]

- 181: [Porru S, Aulenti V, Donato F, Boffetta P, Fazioli R, Cosciani Cunico S, Alessio L.](#) [Related Articles](#), [Links](#)



Bladder cancer and occupation: a case-control study in northern Italy.

Occup Environ Med. 1996 Jan;53(1):6-10.  
PMID: 8563860 [PubMed - indexed for MEDLINE]

- 182: [Magnani C, Zanetti R, Schiavo D, Leporati M, Botta M.](#) [Related Articles](#), [Links](#)



[Lung cancer mortality in Casale Monferrato (Italy) and attributable risk to occupations in the asbestos-cement production]

Epidemiol Prev. 1995 Dec;19(65):338-41. Italian.  
PMID: 8852083 [PubMed - indexed for MEDLINE]

- 183: [D'Avanzo B, La Vecchia C, Negri E, Decarli A, Benichou J.](#) [Related Articles](#), [Links](#)



Attributable risks for bladder cancer in northern Italy.








Ann Epidemiol. 1995 Nov;5(6):427-31.  
PMID: 8680604 [PubMed - indexed for MEDLINE]

- 184: [Gullo L, Pezzilli R, Morselli-Labate AM.](#) [Related Articles](#), [Links](#)



Coffee and cancer of the pancreas: an Italian multicenter study. The Italian Pancreatic Cancer Study Group.

Pancreas. 1995 Oct;11(3):223-9.  
PMID: 8577674 [PubMed - indexed for MEDLINE]

- 185: [Maltoni C, Pinto C, Valenti D, Carnuccio R, Amaducci E, Minardi F.](#) [Related Articles](#), [Links](#)  
 Mesotheliomas following exposure to asbestos used in sugar refineries: report of 12 Italian cases.  
Med Lav. 1995 Sep-Oct;86(5):478-83.  
PMID: 8684298 [PubMed - indexed for MEDLINE]
- 186: [Lagorio S, Forastiere F, Rapiti E, Di Pietro A, Costa G.](#) [Related Articles](#), [Links](#)  
 [Economic and occupational activities at an increased risk of mortality for lung tumors in Turin (1981-89) and in Italy (1981-82)]  
Med Lav. 1995 Jul-Aug;86(4):309-24. Italian.  
PMID: 7500901 [PubMed - indexed for MEDLINE]
- 187: [Barbone F, Bovenzi M, Biggeri A, Lagazio C, Cavallieri F, Stanta G.](#) [Related Articles](#), [Links](#)  
 [Comparison of epidemiologic methods in a case-control study of lung cancer and air pollution in Trieste, Italy]  
Epidemiol Prev. 1995 Jun;19(63):193-205. Review. Italian.  
PMID: 7641862 [PubMed - indexed for MEDLINE]
- 188: [Amadori D, Nanni O, Falcini F, Saragoni A, Tison V, Callea A, Scarpi E, Ricci M, Riva N, Buiatti E.](#) [Related Articles](#), [Links](#)  
 Chronic lymphocytic leukaemias and non-Hodgkin's lymphomas by histological type in farming-animal breeding workers: a population case-control study based on job titles.  
Occup Environ Med. 1995 Jun;52(6):374-9.  
PMID: 7627313 [PubMed - indexed for MEDLINE]
- 189: [Magnani C, Terracini B, Ivaldi C, Botta M, Mancini A, Andrion A.](#) [Related Articles](#), [Links](#)  
 Pleural malignant mesothelioma and non-occupational exposure to asbestos in Casale Monferrato, Italy.  
Occup Environ Med. 1995 Jun;52(6):362-7.  
PMID: 7627311 [PubMed - indexed for MEDLINE]
- 190: [Pirastu R, Garcia Gomez MG.](#) [Related Articles](#), [Links](#)  
 Occupational cancer in the Mediterranean Region.  
Med Lav. 1995 May-Jun;86(3):246-50. No abstract available.  
PMID: 7565286 [PubMed - indexed for MEDLINE]
- 191: [Crosignani P, Forastiere F, Petrelli G, Merler E, Chellini E, Pupp N, Donelli S, Magarotto G, Rotondo E, Perucci C, et al.](#) [Related Articles](#), [Links](#)  
 Malignant mesothelioma in thermoelectric power plant workers in Italy.  
Am J Ind Med. 1995 Apr;27(4):573-6.  
PMID: 7793427 [PubMed - indexed for MEDLINE]

- 192: Mastrangelo G, Malusa E, Veronese C, Zuccherro A, Marzia V, Boscolo Bariga A. [Related Articles](#), [Links](#)



**Mortality from lung cancer and other diseases related to smoking among fishermen in north east Italy.**  
Occup Environ Med. 1995 Mar;52(3):150-3.  
PMID: 7735384 [PubMed - indexed for MEDLINE]

- 193: Assennato G, Ferri GM, Tria G, Porro A, Macinagrossa L, Ruggieri M. [Related Articles](#), [Links](#)



**[Tumors of the hemolymphopoietic tract and employment in agriculture: a case-control study carried out in an epidemiologic area in southern Italy]**  
G Ital Med Lav. 1995 Jan-Nov;17(1-6):91-7. Italian.  
PMID: 8991832 [PubMed - indexed for MEDLINE]

- 194: Mastrangelo G, Marzia V, Paruzzolo P, Saia B. [Related Articles](#), [Links](#)



**[Mortality by tumors and other causes in dairy cattle and other agricultural workers in Veneto]**  
G Ital Med Lav. 1995 Jan-Nov;17(1-6):19-21. Italian.  
PMID: 8991821 [PubMed - indexed for MEDLINE]

- 195: De Flora S. [Related Articles](#), [Links](#)



**[Molecular epidemiology and prevention of bronchopulmonary carcinoma]**  
Chir Ital. 1995;47(3):1-12. Review. Italian.  
PMID: 8964091 [PubMed - indexed for MEDLINE]

- 196: Merlo F, Fontana L, Reggiardo G, Ceppi M, Barisione G, Garrone E, Doria M. [Related Articles](#), [Links](#)



**Mortality among silicotics in Genoa, Italy, from 1961 to 1987.**  
Scand J Work Environ Health. 1995;21 Suppl 2:77-80.  
PMID: 8929697 [PubMed - indexed for MEDLINE]

- 197: Battista G, Comba P, Orsi D, Norporth K, Maier A. [Related Articles](#), [Links](#)



**Nasal cancer in leather workers: an occupational disease.**  
J Cancer Res Clin Oncol. 1995;121(1):1-6. Erratum in: J Cancer Res Clin Oncol 1995;121(5):320.  
PMID: 7860613 [PubMed - indexed for MEDLINE]





**AMBIENTE DI LAVORO  
E RISCHIO PER LA SALUTE  
DELLA DONNA IN ITALIA:  
RISULTATI E PROSPETTIVE  
DELLA RICERCA  
EPIDEMIOLOGICA**

**Roberta Pirastu<sup>(1)</sup>  
Susanna Lagorio<sup>(2)</sup>  
Lucia Miligi<sup>(3)</sup>  
Adele Seniori  
Costantini<sup>(3)</sup>**

**OCCUPATIONAL RISKS  
AND WOMEN'S HEALTH:  
A SELECTED REVIEW OF  
THE ITALIAN  
EPIDEMIOLOGICAL  
STUDIES**

**Allegato 3**

**INTRODUZIONE.** Questo contributo presenta una rassegna selezionata delle indagini epidemiologiche relative agli effetti dell'ambiente di lavoro sulla salute delle donne lavoratrici condotte in Italia e pubblicate negli ultimi 25 anni, allo scopo di suggerire prospettive e indicazioni di ricerca.

Gli studi sono stati identificati attraverso le banche dati bibliografiche di tipo biomedico e altre fonti meno sistematiche tra le quali pubblicazioni su riviste non indicizzate o sulla "letteratura grigia".

**RASSEGNA DEGLI STUDI EPIDEMIOLOGICI.** La Tabella I descrive il tipo e numero di indagini epidemiologiche realizzate in Italia dal 1970 al 1994. Le 125 indagini si distinguono in: studi di sorveglianza della mortalità per professione (n. 1), studi di coorte (n. 12), studi caso-controllo su diverse neoplasie (n. 14), case-reports di neoplasie per professione (n. 8), uno studio di correlazione geografica per il tumore maligno della pleura (n. 1), studi sull'incidenza di esiti riproduttivi negativi (n. 8), analisi del rischio di malformazioni congenite in relazione alla professione della madre (n. 2), analisi del rischio di tumori infantili in relazione all'occupazione materna (n. 2) e indagini trasversali sulla prevalenza di diverse altre patologie professionali (n. 77); la maggioranza delle indagini è stata condotta a partire dalla metà degli anni '80 nell'Italia centrosettentrionale.

Resò, il rapporto di sorveglianza della mortalità per professioni negli anni '80 in Italia [1], consiste nell'analisi di due indagini basate su procedure di record-linkage tra dati censuali (censimento del 1981) e registri di mortalità: lo studio longitudinale torinese (SLT) e lo studio trasversale italiano (STI). I quadri più sfavorevoli di mortalità, espressi come PMR (Rapporto Proporzionale di Mortalità) per tutte le cause, si osservano tra le addette ai pubblici esercizi, le insegnanti, le donne occupate nei servizi, nel commercio, nell'in-

dustria chimica e petrolchimica e in agricoltura (Tab. II).

Gli studi di coorte hanno riguardato: le lavoratrici delle industrie calzaturiera, aeronautica, dei condensatori, di produzione delle fibre minerali artificiali, di produzione di manufatti in cemento-amianto, di estrazione di piombo-zinco e di sale, le addette a laboratori di ricerca, le indennizzate per intossicazione da mercurio nella manifattura di cappelli, le lavoratrici agricole. L'esposizione professionale ad asbesto è frequente argomento di studio anche

in case-reports e studi di correlazione geografica. Gli argomenti degli studi caso-controllo consistevano nell'analisi dell'associazione tra professioni o esposizione a particolari agenti e il rischio di tumori del naso, tumori dei tessuti molli, tumori del mesotelio ovarico, mieloma multiplo e tumore della vescica.

I possibili effetti sulla salute riproduttiva (e.g. infertilità di coppia, interruzione spontanea della gravidanza, parto prematuro, difetti alla nascita e tumori infantili) di diversi fattori di rischio presenti nell'ambiente di lavoro (e.g. rumore, vibrazioni, solventi organici, pesticidi, metalli pesanti) sono numerosi ed eterogenei [2]. In Italia gli studi epidemiologici relativi a questo tipo di effetti e ai potenziali fattori di rischio sono poco numerosi, con un esiguo numero di studi sull'interruzione spontanea di gravidanza (cinque studi), la maggioranza dei quali relativi all'esposizione a piombo, e con l'assenza di indagini relative a solventi organici, esposizione a rumore e a vibrazioni.

Malformazioni congenite e tumori infantili in relazione all'esposizione professionale dei genitori sono stati oggetto di studi epidemiologici. Analisi condotte sui dati del Registro EUROCAT di Firenze hanno rilevato alcune associazioni significative: malformazioni degli arti e lavoro di parucchiera, malformazioni del sistema nervoso e lavoro come sarta e tappezziere, malformazioni multiple e lavoro di addetta alla colorazione nell'industria tessile e palatoschisi e malfor-

*(1) Università "La Sapienza", Roma  
(2) Laboratorio di Igiene ambientale Istituto Superiore di Sanità, Roma  
(3) U. O. Epidemiologia, CSPO, USL 10, Firenze*

Tabella I. Studi epidemiologici dell'associazione tra esposizioni professionali e rischi per la salute in popolazioni femminili tipo di indagine e frequenza. Italia, 1970-1994.

Tipo di indagine	N°
Sorveglianza della mortalità per professioni	1
Coorte	12
Caso-controllo (tumori)	14
Case report - correlazione geografica (tumori)	9
Incidenza di esiti riproduttivi avversi	8
Caso-controllo (malformazione alla nascita)	2
Caso-controllo (tumori infantili)	2
Prevalenza di diverse patologie professionali	77
Totale	125

mazioni multiple per le addette alla concia [3]. Lo studio descrittivo di anoftalmia e microftalmia in relazione al consumo del fungicida benomyl [4], non ha evidenziato aumenti di rischio nelle aree italiane a maggior consumo del prodotto. Due studi caso-controllo su base ospedaliera [5,6] hanno osservato incrementi di rischio per sarcomi dei tessuti molli (STS) e le occupazioni materne di medico, infermiera, contadina, operatrice di macchine utensili e addetta all'industria tessile; leucemia linfatica acuta e il lavoro d'insegnante e di addetta alle pulizie della madre; leucemia non linfatica e l'impiego materno nell'industria tessile e linfoma non-Hodgkin e il lavoro come panettiera della madre.

Tra le indagini trasversali sulla prevalenza di altre patologie professionali, sono numerose quelle relative alla sorveglianza sanitaria e di monitoraggio biologico in diversi settori produttivi (n. 19), seguite da quelle sulla prevalenza o incidenza di dermatopatie e malattie trasmissibili (n. 17) e da quelle relative agli effetti sull'ap-

parato respiratorio (n. 15). Tra le altre patologie professionali in studio, si segnalano le osteomiopatie (n. 7), le neuropatie (n. 7) e le malattie cardiovascolari (n. 2).

**CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE.** Le indagini epidemiologiche che hanno le donne come popolazione allo studio presentano alcuni specifici problemi che è necessario tenere presenti sia nella fase di disegno che in quella di analisi, alcuni dei quali vengono qui brevemente ricordati.

Esistono profili di esposizione qualitativamente e quantitativamente diversi tra uomini e donne in analoghe situazioni professionali [7, 8]; questo può verificarsi sia per l'esposizione in studio che per i potenziali fattori di confondimento (altre esposizioni professionali, esposizioni domestiche o voluttuarie a prodotti per pulizia, cosmetici, tinture, abitudini al fumo) [7]. È anche ipotizzabile che il genere agisca come modificatore d'effetto nello sviluppo di diverse patologie professionali; per accertare tale ruolo sarebbe tuttavia

Tabella II. Rapporti tra proporzione di decedute in un dato settore e proporzione di occupate nello stesso settore nello Studio Trasversale Italiano (STI, 1981-82) e nello Studio Longitudinale Torinese (SLT, 1981-89), ordinati per valori decrescenti del rapporto nello STI.

Settore produttivo	PMR STI	PMR SLT
Ristoranti, bar, alberghi	4,85	1,36
Pubblica amministrazione	1,22	0,94
Istruzione e ricerca	1,20	1,20
Altri servizi	1,16	1,50
Commercio	1,14	1,04
Chimica e petrolchimica	1,13	1,23
Agricoltura	1,04	1,21
Sanità	1,03	0,93
Trasporti	1,02	0,74
Gomma e plastica	0,98	1,07
Elettrica e elettronica	0,93	1,02
Estrattiva, ceramica, vetro, amianto	0,90	0,86
Alimentare	0,90	0,76
Costruzioni	0,89	1,00
Servizi personali	0,87	1,20
Siderurgia	0,86	1,35
Carta e stampa	0,82	0,87
Energia e gas	0,74	0,67
Meccanica	0,73	0,86
Tessile e abbigliamento	0,72	0,94
Legno e mobili	0,72	0,81
Credito e assicurazioni	0,70	0,62
Pelli e cuoio	0,40	0,62
Totale	1,00	1,00

Nota: i valori di PMR in cui il limite inferiore dell'intervallo di confidenza al 95% è superiore a 100 sono in corsivo

necessario escludere che le eventuali differenze di effetto siano attribuibili, come sopra segnalato, a profili di esposizione diversi nei due sessi. Ricordiamo inoltre che esiste una interrelazione tra fattori di rischio professionali e fattori di rischio riproduttivi che è altamente specifica per gli studi su popolazioni femminili [9].

Per quanto riguarda, in modo specifico, gli studi epidemiologici su ambiente di lavoro e salute della donna realizzati in Italia, occorre rilevare che tutte le indagini di coorte hanno considerato componenti femminili di coorti prevalentemente maschili, spesso di esigua consistenza numerica, e che i settori produttivi o le esposizioni studiate non corrispondono alle attività economiche ad alta prevalenza di lavoratrici; gli studi caso-controllo originano talora da un interesse specifico per esposizioni sperimentate tipicamente dalle donne, anche se le sedi neoplastiche studiate (ovaio, tessuti molli, vescica) non corrispondono ai tumori a maggior incidenza tra le donne. Inoltre, l'attenzione sugli effetti tumorali è ancora preponderante come dimostra la scarsità di indagini sugli esiti riproduttivi avversi. Questi ultimi, inoltre, hanno considerato un numero esiguo dell'ampio spettro degli indicatori di effetto suggeriti dalla letteratura e un numero limitato di esposizioni professionali tra le molte segnalate come fattori di rischio riproduttivo.

Alla luce sia delle considerazioni generali sugli studi di epidemiologia occupazionale relativi alle donne, sia delle osservazioni sugli studi italiani, è possibile proporre alcune indicazioni e prospettive di ricerca e sorveglianza.

Per l'epidemiologia dei tumori professionali, facendo riferimento al criterio per l'individuazione di priorità adottato dalla IARC [10], che consiste nel tenere conto sia dell'evidenza di cancerogenicità per l'uomo dell'esposizione professionale in esame, sia del numero di esposti in un dato settore produttivo, si potrebbero identificare come ambiti prioritari di studio in Italia con particolare riferimento alle donne i settori calzaturiero, tessile, del mobile, del vetro, e le professioni di parrucchiere, infermiera, tecnico sanitario, insegnante e addetta ai servizi. Anche per lo studio di effetti diversi da quelli tumorali sarebbe necessaria una riflessione in termini di priorità in riferimen-

to alla specifica situazione italiana.

Inoltre, sembra emergere la necessità che le indagini epidemiologiche sulle lavoratrici adottino strategie d'indagine e disegni dello studio mirati all'analisi del ruolo di potenziali determinanti degli eventi d'interesse quantitativamente e qualitativamente diversi da quelli considerati tradizionalmente in epidemiologia occupazionale, al fine di descrivere l'esperienza di salute delle donne nella sua completezza e complessità.

#### BIBLIOGRAFIA

- 1 COSTA G, FAGGIANO E, LAGORIO S eds. *Mortalità per professioni in Italia negli anni '80*. Collana Quaderni ISPESL n.2. Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato 1995.
- 2 HATCH CA, STEIN ZA. Agents in the workplace and effects on reproduction. In: Hatch MA, Stein ZA, eds, *State of the Art Reviews: Occupational Medicine*. New York, Hanley & Belfus, 1986. Vol. 1, 531-534.
- 3 BIANCHI F, CIANCHIULLI D, SENIORI COSTANTINI A, GALANTI C. Congenital malformation and maternal occupation: identification of associations with the aid of a registry based case-referent study. Sottoposto per pubblicazione a *Occupational and Environmental Medicine*.
- 4 SPAGNOLO A, BIANCHI F, CALABRO A, CALZOLARI E, CLEMENTI M, MASTROIACOVO P, MELI P, PETRELLI G, TENCONI R. Anophthalmia and benomyl in Italy: a multicenter study based on 940,615 new-borns. *Reproductive Toxicology*. 1994; 8(5): 397-403.
- 5 MAGNANI C, PASTORE G, LUZZATO L, CARLI M, LUBBRANO P, TERRACINI B. Risk factors for soft tissue sarcomas in childhood: a case-control study. *Tumori* 1989 a; 75: 396-400.
- 6 MAGNANI C, PASTORE G, LUZZATO L, TERRACINI B. Parental occupation and other environmental factors in the aetiology of leukemias and non-Hodgkin lymphomas in childhood: a case-control study. *Tumori* 1989 b; 76: 413-419.
- 7 STEWART PA, BLAIR A. Women in the formaldehyde industry: their exposures and their jobs. *J. Occup. Med.* 1994; 36(8): 918-923.
- 8 MESSING K, DUMAIS L, COURVILLE J, SEIFERT AM, BOUCHER M. Evaluation of exposure data from men and women with the same job title. *J. Occup. Med.* 1994; 36(8): 913-917.
- 9 Joffe M. Epidemiology of occupational reproductive hazards. *Rev. Epidemiol. et Santé Publ.* 1992; 40: S17-S25.
- 10 International Agency for Research on Cancer. Setting Priorities in *Occupational Health*. IARC Technical Report 1986/001.

---

# STUDIO DI COORTE DEI LAVORATORI DEL VETRO ARTISTICO NEL TERRITORIO EMPOLESE

---

D. BARTOLI, G. BATTISTA\*, S. BERTONCINI, M. DE SANTIS\*\*, S. GIUSTI, D. ORSI\*, R. PIRASTU\*\*\*, A. ZINGONI, M. VALIANI

*«Study of a cohort of art glass workers in the province of Empoli, Italy».* The investigation aimed at studying cause specific mortality of art glass workers employed in 17 industrial facilities in Tuscany, Italy. A cohort of 3390 workers employed for at least 1 year was obtained from company payrolls. Follow-up was between the year each factory started operations, mostly in the mid-fifties, and the end of 1993. The cause specific expected mortality was computed relative to Tuscany rates, specified for gender, 5-year age groups and calendar year. Separate analyses were carried out for the job titles of makers, batch mixers and grinders. For males, 3180 individuals, the observed mortality for cancer causes was above the expected for the lung [standardized mortality ratio (SMR) 123, 10 Observed (Obs)], larynx (SMR 166, 10 Obs), stomach (SMR 105, 30 Obs) and brain (SMR 150, 7 Obs). For non-cancer causes observed mortality was above expected for hypertensive diseases (SMR 178, 10 Obs) and diseases of the genitourinary system (SMR 169, 11 Obs). Increases for the above listed causes were shown also among makers. Mortality for larynx and lung cancer increased with time since first exposure and significantly increased SMRs were observed for 21 or more years since first exposure: this pattern was still present with smoking adjustment. The results showed consistently increased mortality for lung and larynx cancer in the overall cohort and among makers. Stomach cancer, brain cancer, hypertensive diseases and diseases of the genitourinary system were also increased in the overall cohort and among makers.

---

*Key words: art glass industry; mortality; lung cancer; larynx cancer; genitourinary diseases; makers*

## INTRODUZIONE

La produzione artistica del vetro comporta esposizioni che sono probabilmente can-

cerogene per l'uomo secondo l'Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro (IARC) che pertanto classifica questa produzione nel gruppo 2A.

La tecnologia di produzione del vetro artistico può essere ritenuta ragionevolmente omogenea nel tempo e nei due paesi dove sono stati finora condotti studi epidemiologici, cioè la Svezia e l'Italia. Questa affermazione è confortata dalla valutazione della IARC del 1995 che distingue la produzione

---

Azienda USL 11, Toscana U.O. Igiene e salute nei luoghi di lavoro, Via Barzino 3 - 53050 Empoli

\* Università di Siena, Cattedra di Medicina Preventiva dei Lavoratori, Via Tufi 1 - 53100 Siena

\*\* Istituto Superiore di Sanità, Laboratorio di Igiene Ambientale, Viale Regina Elena 299 - 00161 Roma

\*\*\* Università "La Sapienza", Dipartimento di Biologia Animale e dell'Uomo, Piazza Aldo Moro 5 - 00185 Roma

artistica del vetro (Gruppo 2A) da quella del vetro cavo, piano e per usi speciali che è allocata nel Gruppo 3 (non classificabile per quanto riguarda la cancerogenicità per l'uomo).

L'evidenza epidemiologica per la valutazione IARC deriva, innanzitutto, dall'incremento di rischio per il tumore del polmone, mostrato in studi di coorte di addetti al settore e osservato anche in studi caso-controllo, come anche dall'osservazione di un'aumentata mortalità per tumore dello stomaco (26).

Studi di coorte relativi ai produttori di vetro artistico hanno mostrato una aumentata mortalità per tumori dell'apparato respiratorio, specificamente per il polmone (10, 50) e il laringe (10), come anche per lo stomaco (49), il colon (49, 50), l'apparato urogenitale (48); due studi hanno registrato un incremento di mortalità per malattie cardiovascolari (48, 49). Indagini descrittive e di *linkage* hanno confermato gli aumenti di rischio per il tumore del polmone e dello stomaco (40) ed hanno rilevato un'aumentata mortalità per il tumore della vescica (11), dell'encefalo (13, 20, 32, 33) e della cute (40). Studi caso-controllo hanno osservato, per la professione di addetto alla produzione di vetro artistico, un rischio cancerogeno per lo stomaco (42) e il sistema linfemopoietico (21).

La valutazione della produzione del vetro artistico, completata dalla IARC nel 1995, è integrata da evidenze epidemiologiche e/o valutazioni relative a sostanze e miscele di sostanze presenti in questo processo produttivo.

Una recente rassegna ha definito come cancerogeni certi o probabili per il polmone silice, arsenico, cadmio, nichel ed asbesto (45); nella produzione del vetro artistico si verifica una consistente esposizione a queste

sostanze. Il piombo è presente in questa produzione ed è stato recentemente indicato come cancerogeno per l'uomo sulla base di evidenze per il polmone e il rene (47). Altri rischi chimici sono rappresentati, nelle vetrerie artistiche, dall'esposizione a idrocarburi policiclici aromatici, che secondo la IARC sono miscele di probabili e possibili cancerogeni (23); sempre la IARC ha valutato l'acido solforico come cancerogeno per polmone e laringe quando presente in nebbie di acidi forti inorganici (25). Nelle vetrerie sono anche presenti l'antimonio, possibile cancerogeno per l'uomo secondo la valutazione della IARC (24) e l'acido fluoridrico che ha effetti ustionanti ed irritanti per il sistema respiratorio (34). Il calore ed il rumore costituiscono ulteriori rischi per la salute in questo comparto.

Obiettivo del presente studio è quello di descrivere la mortalità degli addetti alla produzione del vetro artistico, con specifico riferimento alle mansioni di formatori, miscelatori e molatori. L'indagine è parte integrante del Piano Mirato di Prevenzione nel comparto del vetro che il servizio territoriale di prevenzione ha sviluppato negli ultimi anni (6).

### **L'industria del vetro artistico in Toscana: una breve descrizione**

Lo studio riguarda tutte le 17 vetrerie artistiche attive al 31.12.1991 nel territorio della USL 11 di Empoli.

Esse iniziano la loro attività tra il 1950 ed il 1985, circa la metà nel corso degli anni 50; il cristallo è prodotto in una sola fabbrica. Il numero totale degli addetti nel 1996 era intorno alle 800 unità con dimensioni aziendali dai 15 ai 120 lavoratori; la massima occupa-

zione nel comparto risale alla metà degli anni '60, con circa 3500 lavoratori. Il prodotto finale comprende contenitori, oggetti per illuminazione ed arredamento, piastrelle di vetro. Nelle aziende comprese nello studio, il consumo di triossido di arsenico nel periodo 1991-95 è sceso da 47.500 kg/anno a 15.000 kg/anno. L'arsenico è stato usato soprattutto a partire dal 1960, con l'aumento di produzione di vetro colorato per far fronte alle richieste del mercato americano e per migliorare la qualità del vetro prodotto. L'asbesto, ampiamente utilizzato come piano di appoggio e per fasciare utensili, è stato sostituito nel 1990 (4). Il consumo totale nel 1985 era, analogamente ai periodi precedenti, di 3446 kg/anno.

In un piccolo numero di aziende incluse in questo studio negli anni 1994-95 sono state condotte alcune misure in campioni biologici ed ambientali: dove l'arsenico era usato come affinanente le concentrazioni erano tra 11 e 172  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , oltre il ACGIH-TLV (*American Conference of Governmental Industrial Hygienists, Treshold Limit Value*) di 10  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ; anche il BEI (*Biological Exposure Index*) di 50  $\mu\text{g}/\text{g}$  di creatinina nelle urine era frequentemente superato. La speciazione ha poi distinto il 12% di arsenico inorganico, il 64% di forme metilate ed il 23% di origine alimentare. Nelle aziende che usavano come affinanente l'antimonio i livelli ambientali erano tra 3 e 31  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , sempre al di sotto del TLV-ACGIH di 500  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Il piombo ambientale nell'unica cristalleria era intorno a 200  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , la maggior parte delle volte al di sopra del TLV-ACGIH di 150  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ; il cromo ed il nichel erano sempre al disotto del limite di esposizione (2, 38). I campionamenti della silice dell'inizio anni '80 e anni '90 dopo la

messa a punto di misure di controllo, hanno documentato una diminuzione dell'esposizione: la concentrazione media di quarzo respirabile nel primo periodo era 0,5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , al di sopra del TLV-TWA di 0,1  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , nel secondo periodo era al di sotto del riferimento (16). Inoltre, una indagine effettuata per valutare la dispersione in aria dei componenti delle miscele vetrificabili, dimostrava che ben 18 dei 25 elementi presenti in miscele di vetro colorato, analizzate tal quali, erano rintracciabili nell'aria ambiente, documentando una situazione di esposizione multipla.

## METODI

La coorte comprende 3390 soggetti (3180 uomini e 210 donne) che hanno lavorato per almeno un anno in una delle 17 vetrerie attive al 31.12.1991 nell'empolese. Il loro stato in vita è stato accertato al 31.12.1993.

L'inizio dell'attività delle varie aziende va dal 1949 al 1985. I dati individuali, anagrafici e sulla storia lavorativa in termini di anno di inizio e di termine di ciascuna mansione sono stati registrati dai libri matricola. Per tutti i soggetti non più attivi alla fine del follow-up (31.12.1993), lo stato in vita è stato accertato attraverso i registri di mortalità nazionale (1980-87) e regionale (1986-93) e le anagrafi dei comuni di decesso (1950-85); la codifica è stata sempre fatta secondo la classificazione delle cause di morte in vigore nell'anno del decesso. I membri della coorte non rintracciati attraverso le anagrafi del luogo di residenza e di nascita sono stati considerati vivi alla fine del follow-up.

Per ogni gruppo di cause di decesso è stato calcolato il rapporto standardizzato di mortalità (SMR) usando il programma OCMAP (30); per il confronto sono stati usati i tassi di mortalità specifici per sesso, classe di età e periodo di calendario della popolazione residente in Toscana; per ogni

valore dell'SMR è stato calcolato l'intervallo di confidenza al 90% (CI), assumendo la distribuzione di Poisson.

La definizione complessiva dell'esposizione per la coorte è l'impiego in vetreria per almeno un anno. È stata anche condotta una analisi separata per 2434 formatori, l'unico gruppo esposto contemporaneamente a tutte le sostanze chimiche utilizzate in questa produzione. Una analisi separata è stata anche completata per il sottogruppo dei 259 addetti alla miscelazione, mansione a prevalenza manuale che comporta una esposizione ai principali componenti del vetro e per i molatori, per i quali è meno rilevante l'esposizione ai fattori di rischio descritti, in particolare a quelli di natura chimica.

Interviste condotte all'inizio degli anni '90 durante la visita medica periodica hanno fornito informazioni sulle abitudini al fumo di 377 uomini, permettendo il calcolo degli SMR corretti per le abitudini al fumo per il tumore del polmone e

del laringe; per la correzione è stata fatta l'assunzione di un incremento di 10 volte per gli ex fumatori e di 20 volte per i fumatori usando la procedura descritta da Axelson (3).

## RISULTATI

I risultati dello studio sono riportati in dettaglio per gli uomini impiegati per almeno un anno in una delle 17 aziende, per un totale di 3180 soggetti di cui 2434 formatori; di seguito i due gruppi saranno indicati come coorte totale e formatori e per essi i risultati sono riportati in tabella, mentre per miscelatori e molatori, come anche per le donne, i risultati sono presentati solo nel testo.

La tabella 1 descrive, per la coorte totale e per le mansioni esaminate, lo stato in vita al-

**Tabella 1 - Coorte totale, formatori, miscelatori e molatori: stato di vita e distribuzione degli anni persona**

Caratteristiche	Totale		Formatori		Miscelatori		Molatori	
	N.	(%)	N.	(%)	N.	(%)	N.	(%)
Vivi	2.561		1.964		201		235	
Deceduti	488		364		50		24	
con causa di morte	477		357		49		24	
senza causa di morte	11		7		1			
	131	(4)						
Persi al follow-up			106	(4)	8			
Totale	3.180		2.434		259		211	
Totale anni persona	74.759		57.925		4.997		4.882	
Età (anni-persona)								
<40 anni	34.112	(46)	28.764	(50)	1.073		1.862	
40-65 anni	34.943	(47)	25.204	(44)	3.425		2.674	
Esperienza lavorativa								
≤10 anni di durata dell'impiego (%)	56.386	(75)	45.109	(78)	3.833		3.662	(75)
>20 anni di latenza (%)	19.637	(26)	15.271	(26)	915		1.221	(25)

la fine del follow-up e la distribuzione degli anni persona per durata dell'esposizione e per latenza. La coorte totale ed i formatori contribuiscono rispettivamente con 74,759 e 57,925 anni persona di osservazione e gli addetti alla miscelazione e alla molatura forniscono rispettivamente 4,997 e 4,882 anni persona di osservazione.

La tabella 2 riporta i risultati dello studio per la coorte degli uomini e per coloro che hanno svolto la mansione di formatore. La mortalità per tutte le cause è inferiore all'attesa nella coorte totale e tra i formatori. Analoga osservazione è fatta per le neoplasie maligne nella coorte totale, mentre tra i formatori la mortalità per tumori maligni è conforme all'attesa. L'osservato supera l'atteso sia nella coorte totale che tra i formatori per alcune cause di morte non tumorali: ipertensione (SMR totale 178, 90% CI 96-301; SMR formatori 182, 90% CI 85-341), pneumoconiosi (SMR totale 200, 90% CI 94-376; SMR formatori 250, 90% CI 109-493) e malattie del sistema genitourinario (SMR totale 169, 90% CI 95-279; SMR formatori 224, 90% CI 121-380).

La mortalità osservata per tumore del polmone è superiore all'atteso e il limite inferiore dell'intervallo di confidenza include il riferimento (SMR totale 123, 90% CI 100-151; SMR formatori 143, 90% CI 113-178); anche l'osservato per tumore del laringe è al di sopra dell'atteso (SMR totale 166, 90% CI 90-282; SMR formatori 193, 90% CI 96-348).

Per specifiche sedi tumorali la mortalità è oltre il riferimento nella coorte totale e nei formatori per lo stomaco, il rene, l'encefalo e la leucemia.

Nella tabella 3 è descritto l'andamento per latenza della mortalità per tutti i tumori mali-

gni, tumore di laringe, polmone e encefalo; si osserva un incremento del valore degli SMR all'aumentare del tempo trascorso dall'inizio dell'esposizione.

La tabella 4 mostra la mortalità per il tumore del polmone e del laringe per tempo trascorso dall'inizio dell'esposizione nella coorte totale e tra i formatori, con e senza correzione per le abitudini al fumo. Nella coorte totale gli SMR aumentano con la latenza per entrambe le cause; analoga situazione si rileva tra i formatori, tra questi per latenze superiori ai 21 anni il limite inferiore dell'intervallo di confidenza esclude il riferimento per entrambe le cause. Quando i valori degli SMR sono corretti per le abitudini al fumo il *pattern* di aumento è presente nella coorte totale e tra i formatori, per entrambe le cause; tra i formatori nella categoria a latenza più alta il limite inferiore dell'intervallo di confidenza include il riferimento.

Tra i 281 soffiatori, che sono inclusi nel gruppo dei formatori, la mortalità osservata supera quella attesa per il tumore del polmone (SMR 139, IC 90% 61-274, 6 osservati) e dell'encefalo (SMR 478, IC 90% 85-1504, 2 osservati) e per i 2 casi di melanoma il limite inferiore dell'intervallo di confidenza esclude il riferimento (SMR 1520, IC 90% 270-4786).

Nel sottogruppo di 259 addetti alla miscelazione, si sono verificati 50 decessi (SMR 99, 90% CI 78-126); i 9 casi di tumore del polmone risultano in un SMR di 159 (90% CI 80-269) e 5 casi di decesso per malattie cerebrovascolari in un SMR di 106 (90% CI 42-222).

Dei 24 decessi osservati tra 211 molatori (SMR 66, IC 90% 45-93) 8 casi sono per tumori maligni (SMR 61, IC 90% 31-111); in-



Tabella 2 - *Mortalità per causa nella coorte totale e tra i formatori*

Causa di morte (IX ICD)	Totale uomini			Formatori		
	Oss	SMR	IC 90%	Oss	SMR	IC 90%
Tutte le cause (001-999)	488	90	83-97	364	96	88-105
Tumori maligni (140-208)	183	96	85-109	137	104	90-119
Diabete mellito (250)	3	34	9-88	2	33	6-103
Sistema nervoso (320-359)	4	50	17-114	4	70	24-159
Sistema circolatorio (390-459)	154	82	71-93	107	83	70-97
Ipertensione (400-404)	10	178	96-301	7	182	85-341
Malattie ischemiche (410-414)	53	67	53-84	35	64	47-85
Disturbi circolatori dell'encefalo (430-438)	41	77	58-100	30	83	59-112
Apparato respiratorio (460-519)	32	99	72-133	26	118	83-164
Pneumoconiosi (500-505)	7	200	94-376	6	250	109-493
Apparato digerente (520-579)	19	51	34-75	17	66	42-99
Cirrosi epatica (571)	13	55	33-87	11	67	37-110
Apparato genito-urinario (580-629)	11	169	95-279	10	224	121-380
Cause violente (800-999)	51	102	80-128	37	98	73-129
Cause mal definite (780-799)	2	53	9-166	1	40	2-190
Cause mancanti	11			8		
Altre cause	18	164	103-243	7	111	52-209
Apparato digerente (150-159)	59	82	65-102	38	76	57-99
Stomaco (151)	30	105	76-142	21	107	71-153
Intestino (152)	6	66	29-130	4	63	22-144
Fegato (155)	6	64	28-127	4	62	21-142
Apparato respiratorio (160-165)	80	123	102-149	64	143	115-176
Laringe (161)	10	166	90-282	8	193	96-348
Polmone (162)	70	123	100-151	56	143	113-178
Melanoma (172)	3	212	58-547	3	294	80-761
Pelle (173)	1	190	10-903	1	279	14-1324
Vescica (188)	5	68	27-144	4	80	27-182
Rene (189)	5	119	47-251	4	137	47-314
Sistema nervoso (190-192)	8	157	78-284	8	219	109-395
Encefalo (191)	7	150	78-282	7	209	98-393
Sede non specificata (195-199)	4	71	24-161	2	50	9-158
Sistema linfo-emopoietico (200-208)	12	55	55-154	8	88	44-160
Linfoma non-Hodgkin (200, 202)	2	60	11-189	2	85	15-266
Linfoma di Hodgkin (201)	1	55	3-263	1	75	4-355
Mieloma (203)	3	177	48-457	0		
Leucemie (204-208)	7	121	57-227	6	143	62-282
Altri tumori	34	75	55-100	18	75	49-112

Oss=morti osservati; ATT=morti attesi; SMR=rapporto standardizzato di mortalità; IC 90%=intervallo di confidenza 90%

**Tabella 3 - Mortalità per sedi tumorali specifiche per tempo trascorso dall'inizio della esposizione (latenza)**

Latenza (anni)	Tumori maligni (140-208)		Tumori laringe (161)		Tumore polmone (162)		Tumore encefalo (191)	
	SMR	(Oss)	SRM	(Oss)	SMR	(Oss)	SMR	(Oss)
<b>Coorte totale</b>								
-10 anni	43*	(16)	78	(1)	76	(8)		(0)
11-20 anni	101	(61)	155	(3)	112	(20)	138	(2)
21+anni	114	(106)	215	(6)	149*	(42)	236	(5)
Totale	96	(183)	166	(10)	123*	(70)	150	(7)
<b>Formatori</b>								
-10 anni	49	(13)		(0)	95	(7)		(0)
11-20 anni	104	(45)	221	(3)	126	(16)	191	(2)
21+anni	126*	(79)	263*	(5)	172*	(33)	327*	(5)
Totale	104	(137)	193	(8)	143*	(56)	209	(7)

\* limite inferiore dell'intervallo di confidenza 90% maggiore di 100

**Tabella 4 - Mortalità per tumore di laringe e polmone per latenza; (SMRa) senza e (SMRb) con correzione per le abitudini al fumo (Axelson, 1978)**

Latenza (anni)	Tumori del laringe (161)			Tumore del polmone (162)		
	Oss.	SMRa	SMRb	Oss.	SMRa	SMRb
<b>Coorte totale</b>						
-10 anni	1	78	63	8	76	62
11-20 anni	3	155	130	20	112	92
21+anni	6	215	176	42	149*	122
Totale	10	166	137	70	123*	101
<b>Formatori</b>						
-10 anni	0			7	95	78
11-20 anni	3	221	176	16	126	103
21+anni	5	263*	217	33	172*	140
Totale	8	193	157	56	143*	119

\* limite inferiore dell'intervallo di confidenza 90% maggiore di 100

crementi per cause tumorali, seppur basati su pochi casi osservati si registrano per il tumore del laringe (SMR 237, IC 90% 12-1224) e per i 2 casi di mieloma multiplo (SMR 1726, IC 90% 306-5434).

Nel gruppo di 210 donne si sono verificati 28 decessi (SMR 102, IC 90% 72-139), di cui nove per tumore maligno (SMR 89, IC 90% 47-156). La mortalità osservata supera quella attesa per l'apparato circolatorio (SMR 106, IC 90% 60-176), le pneumococcosi (SMR 200, IC 90% 94-377) e l'apparato genitourinario (SMR 169, IC 90% 95-279).

## DISCUSSIONE

Per porre nell'adeguato contesto l'interpretazione dei risultati forniamo alcune considerazioni sugli aspetti di validità dello studio.

L'effetto "lavoratore sano" (HWE) inteso come diminuita mortalità per tutte le cause, non è particolarmente evidente in questa coorte; una possibile spiegazione è che il principale fenomeno che lo determina, la permanenza al lavoro degli individui più sani, non sia frequente in una manodopera specializzata come quella dei vetrai. Al fine di tenere conto di eventuali variazioni geografiche dei tassi di mortalità sono stati utilizzati i tassi regionali come riferimento. I membri della coorte erano registrati dai libri matricola, una fonte indipendente e completa di dati individuali; gli aspetti di completezza della coorte sono soddisfacenti dato che l'accertamento dello stato in vita e delle cause di morte è stato completato per oltre il 95% dei soggetti. L'incremento della mortalità per

cause tumorali all'aumentare del tempo trascorso dall'inizio dell'esposizione è coerente con l'osservazione di una patologia neoplastica.

Indagini epidemiologiche condotte tra i vetrai di diversi paesi hanno rilevato aumenti di rischio per il tumore del polmone (28, 29, 40, 48, 50) e del laringe (10).

Il lieve eccesso di tumori dello stomaco, corretto per l'elevata mortalità regionale, sebbene basato su numeri piccoli, è un'osservazione comune ad altri studi, con specifico riferimento ai soffiatori, che nel presente studio sono inclusi tra i formatori (48, 49). Un ruolo dell'esposizione a piombo nell'insorgenza del tumore dello stomaco è stato riportato di recente (17, 18). Per i soffiatori è stata suggerita l'importanza dell'esposizione orale nello sviluppo dei tumori di laringe, polmone e stomaco, attraverso la contaminazione delle canne con metalli pesanti (13, 49). Misure preliminari di metalli quali arsenico, cadmio, rame, cromo e piombo effettuate nelle canne per questo studio, mostrano una tendenza della concentrazione dei metalli a permanere nella parte distale della canna e a diminuire gradualmente lungo la canna stessa (Apostoli P, comunicazione personale).

Per quanto riguarda il tumore dell'encefalo tra i vetrai, i risultati degli studi sono contraddittori, alcuni autori hanno osservato un aumentato rischio (13, 30, 32, 33) mentre altri non lo segnalano (10, 40, 48, 49, 51). Limiti di interpretazione di questo risultato sono posti, oltre che dalla bassa frequenza dell'evento, dal fatto che finora l'evidenza epidemiologica su questa sede non è riuscita a indicare singole sostanze come specifici fattori di rischio per il tumore dell'encefalo (22). Inoltre l'esposizione a solventi organi-

ci, oli lubrificanti e idrocarburi policiclici aromatici per i quali è stata riportata un'associazione, seppur presente nella produzione del vetro artistico, non è predominante e/o caratteristica (46).

La mortalità per malattie del sistema circolatorio dello studio evidenzia un eccesso per la sola ipertensione con 10 casi, di cui due per ipertensione essenziale e i restanti otto rispettivamente per cardiopatia ipertensiva (5 casi), nefropatia ipertensiva (1 caso) e cardio-nefropatia ipertensiva (2 casi). L'SMR per le malattie cerebrovascolari è inferiore all'atteso e l'SMR per ipertensione e malattie cerebrovascolari combinate è pari a 87 (51 osservati); pertanto il *pattern* di mortalità riflette, almeno in parte, la complessità del processo patologico ipertensivo.

Tra i vetrai è già stata mostrata un'aumentata mortalità per malattie cardiovascolari (48, 49) e per cardiopatie ischemiche e malattie cerebrovascolari (50). L'esposizione lavorativa a rumore al di sopra degli 80 dB(A) è stata associata ad una aumentata prevalenza di ipertensione (15); misure del rumore effettuate in 15 vetrerie empolesi documentano che il 50% di circa 500 lavoratori aveva una esposizione giornaliera a rumore superiore agli 85 dB(A) (7).

Anche per le malattie cardiovascolari e l'ipertensione l'uso del riferimento regionale ha tenuto conto della più bassa mortalità in Toscana, regione in cui lo studio dei fattori di rischio per arteriosclerosi ha mostrato una minore prevalenza di ipertensione (20). Nel 1996 l'indagine trasversale di 138 vetrai empolesi in pensione ha rilevato una prevalenza dell'ipertensione in circa il 50 per cento dei soggetti; questa osservazione unita alla bassa prevalenza e mortalità per ipertensione in

Toscana ed alla presenza dei fattori di rischio su elencati, è di un certo interesse, anche se non contribuisce a chiarire il meccanismo della malattia.

La mortalità per malattie del sistema genitourinario come gruppo è risultata in eccesso; di 11 casi 8 sono del rene, così distinti: 2 insufficienza renale cronica, 2 insufficienza renale non specificata e 4 altri disturbi del rene e dell'uretere. L'esposizione occupazionale a silice è stata associata ad aumentata mortalità per malattie del sistema genitourinario (44) ed altri effetti sul rene (36, 43); a tale proposito va ricordato che in questo studio c'è un incremento di mortalità per pneumoconiosi (SMR 200, 90% CI 94-376), con tutti i 7 casi osservati dovuti a silice o silicati.

Questa indagine ha inoltre evidenziato, seppur con un piccolo numero di osservati, aumenti di rischio per alcune altre cause di morte già associate a questa produzione, tra le quali il tumore della cute (40) e la leucemia (21).

L'elevata presenza di arsenico caratterizza le vetrerie artistiche empolesi e le differenzia da quelle svedesi. Questa esposizione è stata associata allo sviluppo di tumore del polmone tra i fonditori (5, 14, 39), di tumori della cute (23, 40), del rene (14, 52) e all'aumentata prevalenza di ipertensione, probabilmente attraverso danni neurologici e renali indotti da effetti vascolari (7, 12).

L'esposizione a piombo che si verifica, seppur in modo non rilevante in questa coorte, è considerata importante nell'aumentare il rischio di alcune patologie: tumori del polmone e del rene (47), cardiopatia ischemica tra gli addetti alla seconda fusione (18), ipertensione nei produttori di batterie al piombo

(9), malattie del sistema genitourinario (8, 19) e insufficienza renale cronica (37).

L'asbesto, cancerogeno accertato per il polmone è stato associato anche al tumore del laringe (23); inoltre, sempre per il polmone, è nota l'azione cancerogena dell'antimonio (24, 27, 41).

In conclusione, il principale risultato di questo studio è la conferma, per i vetrai empolesi, dell'aumento di mortalità per tumore del polmone e del laringe, che permane anche correggendo per le abitudini al fumo; l'incremento di mortalità per tumore dello stomaco e dell'encefalo costituisce anch'esso una conferma. Elementi di novità rispetto alle conoscenze disponibili, sono la segnalazione di incrementi per cause non tumorali quali, ipertensione, pneumoconiosi e malattie del sistema genito-urinario, sia nella coorte totale che nei formatori. Tali segnalazioni allo stato delle conoscenze epidemiologiche sono dotate di una certa plausibilità seppur necessitando di conferme. L'indagine non ha fornito indicazioni su associazioni tra specifiche sostanze e specifici effetti, situazione peraltro frequente in epidemiologia; comunque il profilo di rischio dei produttori di vetro artistico dell'empolese è simile a quanto descritto tra i vetrai di altri paesi ed è compatibile con gli effetti dell'esposizione a metalli documentata per questa popolazione.

I risultati di questa indagine confermano l'importanza delle misure di controllo dei rischi proposte e in fase di attuazione in questo comparto: cambiamenti di processo quali la sostituzione di agenti cancerogeni certi (e.g. arsenico), abbattimento delle polveri, miglioramento generale delle condizioni igieniche dei reparti. Lo studio qui presenta-

to costituisce inoltre una base per l'aggiornamento nel tempo della coorte.

## RIASSUNTO

L'obiettivo dello studio era la valutazione della mortalità specifica nei lavoratori addetti alla lavorazione artistica del vetro in 17 aziende situate nel territorio della Regione Toscana. Una coorte di 3390 addetti (per un periodo di almeno 1 anno) è stata individuata tramite i libri matricola delle aziende, con un periodo di follow-up compreso tra l'anno di inizio attività dell'impresa (collocabile in genere a metà degli anni cinquanta) ed il 31 dicembre 1993. La mortalità specifica attesa è stata calcolata sulla base dei tassi della Regione Toscana, specifici per sesso, età (suddivisi per gruppi di 5 anni), e anno solare. Sono state elaborate statistiche separate per le mansioni di formatore, addetto alla miscelazione e molatore. Nei maschi (n=3180) la mortalità osservata per tumore era superiore a quella attesa per: laringe (SMR=166; osservati: n. 10); polmone (SMR=123; oss.: n=10); stomaco (SMR=105; oss.: n=30); encefalo (SMR=150; oss.: n. 17). La mortalità osservata per cause non neoplastiche era superiore a quella attesa per: ipertensione (SMR=169; oss.: n=10); malattie dell'apparato genito-urinario (SMR=169; oss.: n=11). Un incremento di mortalità per tali cause si evidenziava anche tra i formatori. La mortalità per carcinoma laringeo e polmonare mostrava una tendenza all'incremento nel tempo dopo la prima esposizione; un significativo aumento di SMR era infatti osservabile dopo 21 o più anni dalla prima esposizione, e tale andamento si osservava anche dopo la

correzione per l'abitudine al fumo. In conclusione, i risultati mostravano un'aumentata mortalità per carcinoma laringeo e polmonare nell'intera coorte e nei formatori, evidenziabile anche per carcinoma gastrico, neoplasie cerebrali, ipertensione e malattie dell'apparato genitourinario.

## BIBLIOGRAFIA

1. ANDERSSON L, WINGREN G, AXELSON O: Some hygienic observations from the glass industry. *Int Arch Occup Environ Health* 1990; 62: 253-257
2. APOSTOLI P, GIUSTI S, BARTOLI D, et al: Multiple exposure to arsenic, antimony, and other elements in art glass manufacturing. *Am J Ind Med* 1998; 34: 65-72
3. AXELSON O: Aspects on confounding in occupational health epidemiology. Letter to the editor. *Scand J Work Environ Health* 1978; 4: 85-89
4. AXELSON O, DAHLGREN E, JANSSON CD, REHNLUND SO: Arsenic exposure and mortality: a case-referent study from a Swedish copper smelter. *Br J Ind Med* 1978; 35: 8-15.
5. BALDACCI M, BARTOLI D, CHAMBRY L, e coll: La sostituzione dell'amianto nel comparto vetro: un'esperienza di prevenzione. *Rassegna di Medicina dei Lavoratori* 1991; 20: 42-46
6. BARTOLI D, IAIA TE, ZINGONI A, VALIANI M (a cura di): *Atti del Convegno Internazionale Tecnologia rischi e prevenzione nelle vetrerie artistiche*. 14-16 Maggio 1997, Empoli
7. CHEN CJ, HSUEH YM, LAI MS, et al: Increased prevalence of hypertension and long-term arsenic exposure. *Hypertension* 1995; 25: 53-60
8. COCCO P, HUA F, BOFFETTA P, et al: Mortality of Italian lead smelter workers. *Scand J Work Environ & Health* 1997; 23: 15-23
9. COOPER WC, WONG O, KHEIFETS L: Mortality among employees of lead battery plants and lead-producing plants, 1947-80. *Scand J Work Environ & Health* 1985; 11: 331-345
10. CORDIOLI G, CUOGHI L, SOLARI PL, et al: Mortality from tumors in a cohort of workers in the glass industry. *Epidemiol Prevenz* 1987; 30: 16-18
11. DOLIN PJ: A descriptive study of occupation and bladder cancer in England and Wales. *Br J Cancer* 1992; 65: 476-478
12. ENGEL RR, HOPENHAYN-RICH C, RECEVEUR O, SMITH AH: Vascular effects of chronic arsenic exposure: a review. *Am J Epidemiol* 1994; 16: 184-209
13. ENGLUND A, EKMAN G, ZABRIELSKI L: Occupational categories among brain tumor cases recorded in the cancer registry in Sweden. *Ann NY Acad Sci* 1981; 381: 188-196
14. ENTERLINE PE, DAY R, MARSH G: Cancers related to exposure to arsenic at a copper smelter. *Occup Environ Med* 1995; 52: 28-32
15. FOGARI R, ZOPPI A, VANASIA A, et al: Occupational noise exposure and blood pressure. *J Hypert* 1994; 12: 475-479
16. FORNACIAI S, GIUSTI S, ZINGONI A: Diciotto anni di monitoraggio del quarzo nelle vetrerie: valutazione dei risultati. In: Bartoli D, Iaia TE, Zingoni A, Valiani M (a cura di): *Atti del Convegno Internazionale Tecnologia rischi e prevenzione nelle vetrerie artistiche*. 14-16 Maggio 1997, Empoli, 39-40
17. FU H, BOFFETTA P: Cancer and occupational exposure to inorganic lead compounds: a meta-analysis of published data. *Occup Environ Med* 1995; 52: 73-81
18. GERHARDSSON L, HAGMAR L, RYLANDER L, SKERVING S: Mortality and cancer incidence among secondary lead smelter workers. *Occup Environ Med* 1995; 52: 667-672
19. GOYER RA: Lead toxicity: current concerns. *Environ Health Perspect* 1992; 10: 177-187
20. GRUPPO DI RICERCA ATS-RF2: I fattori di rischio dell'arteriosclerosi in Italia. *Giornale Italiano di Cardiologia* 1980; X: 42-50
21. HOURS M, FEVOTTE J, AYZAC L, et al: Exposition professionelles et hémopathies malignes: une enquête cas-témoins réalisée à Lyon

- (France). *Rev Epidém et Santé Publ* 1995; 43: 231-241
22. INSKIP PD, LINET MS, HEINEMAN EF: Etiology of brain tumors in adults. *Am J Epidemiol* 1995; 17: 414
  23. INTERNATIONAL AGENCY FOR RESEARCH ON CANCER: *Overall evaluation of carcinogenicity: an updating of IARC Monographs Vol 1-42*. Lyon: IARC, 1987 (IARC monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans, Suppl 7)
  24. INTERNATIONAL AGENCY FOR RESEARCH ON CANCER: *Some organic solvents, resin monomers and related compounds, pigments and occupational exposures in paint manufacture and painting*. Lyon: IARC, 1989 (IARC monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans, Vol 47)
  25. INTERNATIONAL AGENCY FOR RESEARCH ON CANCER: *Occupational exposures to mists and vapours from strong inorganic acids; and other industrial chemicals*. Lyon: IARC, 1992: 106 (IARC monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans, Vol 54)
  26. INTERNATIONAL AGENCY FOR RESEARCH ON CANCER: *Beryllium, cadmium, mercury, and exposure in the glass manufacturing industry*. Lyon: IARC, 1993: 371 (IARC monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans, Vol 58)
  27. JONES RD: Survey of antimony workers: mortality 1961-1992. *Occup Environ Med* 1994; 51: 772-776
  28. LEVIN LI, ZHENG W, BLOT WJ, et al: Occupation and lung cancer in Shanghai: a case-control study. *Br J Ind Med* 1988; 45:450-458
  29. LYNGE E, KURPPA K, KRISTOFERSEN L, et al: Silica dust and lung cancer: results from the Nordic occupational mortality and cancer incidence registers. *J Natl Cancer Inst* 1986; 77: 883-889
  30. MALLIN K, RUBIN M, JOO E: Occupational cancer mortality in Illinois white and black males, 1979-84, for seven cancer sites. *Am J Ind Med* 1989; 15: 699-717
  31. MARSH GM, PREINENGER M, OCMAP: A user oriented occupational cohort mortality analysis program. *Am Stat* 1980; 34: 245-246
  32. MCLAUGHLIN JK, MALKER HSR, BLOT WJ, et al: Occupational risks for intracranial gliomas in Sweden. *J Natl Cancer Inst* 1987; 78: 253-257
  33. MCLAUGHLIN JK, THOMAS TL, STONE BJ, et al: Occupational risks for meningiomas of the CNS in Sweden. *J Occup Med* 1987; 29: 66-68
  34. NATIONAL INSTITUTE FOR OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH: *Criteria for a recommended standard: occupational exposure to hydrogen fluoride*. Washington DC: US Department of Health, Education and Welfare, 1976 (Publication no 76-143)
  35. NEURBERGER M, KUNDI M: Occupational dust exposure and cancer mortality-results of a prospective cohort study. In Simonato L, Fletcher AC, Saracci R, Thomas DL (eds): *Occupational exposure to silica and cancer risk*. Lyon: IARC, 65-73 (IARC Scientific Publications No 97)
  36. NG TP, LEE HS, PHOON WH: Further evidence of human silica nephrotoxicity. *Br J Ind Med* 1993; 50: 907-912
  37. NUYTS GD, VAN VLEM E, THYS J, et al: New occupational risk factors for chronic renal failure. *Lancet* 1995; 346: 7-11
  38. PERISSI S, ZINGONI A, BARTALINI M: Rischi e soluzioni nell'industria del vetro e del cristallo lavorati a mano. *Profili di Rischio e Soluzioni*, no 3. CEDIF-Arpat, Firenze, 1997
  39. PERSHAGEN G: Lung cancer mortality among men living near an arsenic-emitting smelter. *Am J Epidemiol* 1985; 122: 684-694
  40. SANKILA R, KARJALAINEN S, PUKKALA E, et al: Cancer risk among glass factory workers: an excess of lung cancer? *Br J Ind Med* 1990; 47: 815-818
  41. SCHNORR TM, STEENLAND, THUN MJ, RINSKY RA: Mortality in a cohort of antimony smelter workers. *Am J Ind Med* 1995; 27: 759-770

42. SIEMIATYCKI J ed: *Risk factors for cancer in the workplace*. Boca Raton (FL): CRC Press, 1991
43. STEENLAND NK, THUN MJ, FERGUSON CW, PORT FK: Occupational and other exposures associated with male end-stage renal disease: a case-control study. *Am J Publ Health* 1990; 80: 153-157
44. STEENLAND K, NOWLIN S, RYAN B, ADAMS S: Use of multiple-cause mortality data in epidemiologic analyses: US rate and proportion files developed by the National Institute for Occupational Safety and Health and the National Cancer Institute. *Am J Epidemiol* 1992; 136: 855-862
45. STEENLAND K, LOOMIS D, SHY C, SIMONSEN N: Review of occupational lung carcinogens. *Am J Ind Med* 1996; 29: 474-490
46. THOMAS TL, WAXWEILER RJ: Brain tumors and occupational risk factors: a review. *Scand J Work Environ & Health* 1986; 12: 1-15
47. VAINIO H: Lead and cancer-association or causation? Editorial. *Scand J Work Environ Health* 1997; 23: 1-3
48. WINGREN G, AXELSON O: Mortality pattern in a glass producing area in SE Sweden. *Br J Ind Med* 1985; 42: 411-414
49. WINGREN G, AXELSON O: Mortality in the Swedish glassworks industry. *Scand J Work Environ Health* 1987; 13: 412-416
50. WINGREN G, ENGLANDER V: Mortality and cancer morbidity in a cohort of Swedish glassworkers. *Int Arch Occup Environ Health* 1990; 62: 253-257
51. WINGREN G, AXELSON O: Cluster of brain cancer spuriously suggesting occupational risk among glassworkers. *Scand J Work Environ Health* 1992; 18: 85-89
52. WU MM, KUO TL, HWANG YH, CHEN CJ: Dose-response relation between arsenic concentration in well water and mortality from cancer and vascular diseases. *Am J Epidemiol* 1989; 130: 1123-1132
53. ZINGONI A, POGGI A: Esposizione a rumore nelle vetrerie artistiche. In Bartoli D, Iaia TE, Zingoni A, Valiani M (a cura di): *Atti del Convegno Internazionale Tecnologia rischi e prevenzione nelle vetrerie artistiche*. 14-16 Maggio 1997, Empoli, 39-40.

**RINGRAZIAMENTI:** *Si ringraziano il Professor Olav Axelson, la Dottoressa Gun Wingren e il Dottor Pietro Comba per il sostegno ed i suggerimenti nella conduzione dello studio. L'indagine è stata finanziata dalla Regione Toscana Progetto 274/C, Delibera 342/94*



# Studio di coorte di mortalità degli addetti alla concia del cuoio e delle pelli nel territorio dell'azienda USL 11 – Zona Valdarno Inferiore

T.E. IAIA, D BARTOLI\*, P. CALZONI, P. COMBA\*\*, M. DE SANTIS\*\*, F. DINI, M. ERCOLANELLI\*\*\*\*, GA. FARINA, R. PIRASTU\*\*\*, A. SENIORI COSTANTINI\*\*\*\*, M. VALIANI\*\*\*\*\*

U.O Prevenzione Igiene e sicurezza nei Luoghi di Lavoro, Dipartimento della Prevenzione, Azienda USL 11 - Valdarno Inferiore

\* U.O Prevenzione Igiene e sicurezza nei luoghi di Lavoro, Dipartimento della Prevenzione, Azienda USL 11 - Empoli

\*\* Laboratorio di Igiene Ambientale, Istituto Superiore di Sanità, Roma

\*\*\* Dipartimento di Biologia Animale e dell'Uomo, Università La Sapienza, Roma

\*\*\*\* Centro per lo Studio e la Prevenzione Oncologica, Azienda Ospedaliera Careggi, Firenze

\*\*\*\*\* Dipartimento della Prevenzione, Azienda USL 11 - Empoli

## KEY WORDS

Leather tanners; mortality study; Italy

## SUMMARY

«Cohort study of mortality among leather tanners in the Lower Valdarno area (Tuscany)». Background: Epidemiological studies of tanners have shown increased risk for a number of cancer sites, namely: lung, bladder, kidney and urinary organs as well as stomach, intestine, pancreas, nose and nasal cavities, together with leukemias and soft tissue sarcomas. Objective: To study cause specific mortality of leather tanners in Tuscany (Valdarno Inferiore area). Methods: The cohort included 4874 workers (4150 males and 724 females) employed in 92 tanneries operating in 1996 (Valdarno Inferiore Tanneries Census) which were also operating on 31-12-1970. Ascertainment of vital status was completed for all individuals on 31-12-1998 (end of follow-up), and the cause of death was known for all deceased subjects. Demographic and work history data were obtained from factory payrolls. Regional mortality rates were used for comparison to calculate SMR (Standardised Mortality Ratio) and 90% Confidence Intervals (CI). In addition to the overall cohort analysis, for men only separate analyses were completed for finishers, chrome tanners and vegetable tanners. Results: The study showed an increased mortality from lung cancer among finishers, Standardised Mortality Ratio (SMR) 145, 19 observed (obs) (90% Confidence Intervals, 90% CI 95-212), from bladder cancer in the overall cohort (SMR 134, 9 obs, 90% CI 70-233) and among finishers (SMR 125, 2 obs, 90% CI 22-393) and from pancreatic cancer among finishers (SMR 120, 2 obs, 90% CI 21-379). Mortality from lymphoemopoietic cancer is above expected, and the increase is mainly due to myeloid leukaemia, both in males (SMR 208, 5 obs, 90% CI 82-437) and females (SMR 599, 2 obs, 90% CI 106-1887). No deaths from soft tissue sarcoma were observed. A new finding of the study was the increased mortality from cancer of the endocrine glands (SMR 566, 4 obs, 90% CI 194-1297), psychiatric disorders (SMR 195, 6 obs, 90% CI

Pervenuto il 31.10.2001 - Accettato il 22.1.2002

Corrispondenza: Dr.ssa T.E. Iaia A USL 11 - Valdarno Inferiore. Piazza Costituzione 1, S. Romano-Montopoli in Val d'Arno, 56020 Pisa - Tel. 0571 248817 - Fax 0571 269849 - e-mail (t.iaia@USL11.tos.it)

L'indagine è stata finanziata dalla Regione Toscana Progetto di Ricerca "Studio dei prodotti chimici cancerogeni nel settore conciario" nell'ambito del III Programma di ricerca sanitaria finalizzata. Delibera n. 342 del 26/7/1994

85-385) and blood diseases (SMR 329, 4 obs, IC 90% 112-752). Conclusions: The observations of increased lung cancer mortality among finishers, of bladder cancer in the overall cohort and among finishers, as well as an increase in pancreatic cancer among the latter, confirm previous epidemiological findings among tanners. The increase in myeloid leukemia mortality for both males and females, and the absence of deaths from cancer of the connective tissue, which includes soft tissue sarcomas, are worthy of note. The results should be valued with caution, given the small number of cases and the novelty of some observations.

## RIASSUNTO

Studi epidemiologici hanno mostrato, tra i conciatori, incrementi di rischio per tumori di polmone, vescica, rene e vie urinarie come anche per stomaco, intestino e retto, pancreas, naso e seni paranasali, per l'insieme delle leucemie, per leucemia linfatica cronica e mieloma multiplo e per sarcoma dei tessuti molli. Lo studio ha l'obiettivo di esaminare la mortalità degli addetti alla concia delle pelli nelle aziende del comparto conciario del Valdarno Inferiore. La coorte comprende 4874 soggetti (4150 uomini e 724 donne) impiegati in 92 aziende attive al Censimento 1996 del comparto conciario del Valdarno Inferiore e che erano attive al 31-12-1970. Lo stato in vita alla fine del follow-up (31 dicembre 1998) è noto per tutti i membri della coorte, come lo è la causa di morte per tutti i deceduti. I dati individuali, anagrafici e lavorativi sono stati registrati dai libri matricola. La popolazione di confronto è quella toscana, i risultati sono espressi come rapporto standardizzato di mortalità (SMR) e dai relativi intervalli di confidenza al 90% (IC). Oltre all'analisi della coorte nel suo insieme è stata condotta, per i soli uomini, un'analisi per i rifinitori, i bottalisti e gli addetti alla concia al cromo ed al tannino. I risultati mostrano un incremento di mortalità per tumore polmonare tra gli addetti alla rifinitura (SMR 145, 19 oss, IC 90% 95-212), per tumore della vescica nella coorte totale (SMR 134, 9 oss, IC 90% 70-233) e tra i rifinitori (SMR 125, 2 oss, IC 90% 22-393); la mortalità per tumore del pancreas è aumentata tra i rifinitori (SMR 120, 2 oss, IC 90% 21-379), si osserva un decesso per tumore di naso e seni paranasali contro 0,2 attesi. L'incremento di mortalità per tumori del tessuto linfemopoietico è dovuto principalmente alla leucemia mieloide, sia negli uomini (SMR 208, 5 oss, IC 90% 82-437) che nelle donne (SMR 599, 2 oss, IC 90% 106-1887). Non si sono osservati decessi per sarcoma dei tessuti molli. I risultati mostrano inoltre incrementi di mortalità per tumori delle ghiandole endocrine (SMR 566, 4 oss, IC 90% 194-1297), disturbi psichici (SMR 195, 6 oss, IC 90% 85-385) e malattie del sangue (SMR 329, 4 oss, IC 90% 112-752). Nel presente studio l'incremento di mortalità per tumore del polmone tra i rifinitori, per tumore della vescica nella coorte totale e tra i rifinitori e, tra questi ultimi anche un aumento di mortalità per tumore del pancreas, confermano quanto indicato dall'evidenza epidemiologica relativa agli addetti alla concia. Elementi di interesse sono l'aumento di mortalità per leucemia mieloide, sia negli uomini che nelle donne, l'osservazione di un decesso per tumore di naso e seni paranasali e l'assenza di decessi per tumori maligni del connettivo, categoria nosologica nella quale rientra una parte rilevante di casi di sarcoma dei tessuti molli. I risultati del presente studio vanno interpretati con cautela per il numero esiguo di osservati e per il carattere di novità di alcuni di essi.

## INTRODUZIONE

Secondo l'Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro la concia e lavorazione delle pelli non sono classificabili in termini di cancerogenicità per l'uomo; va peraltro notato che tale lavorazione comporta l'esposizione contemporanea a numerose sostanze chimiche, per alcune delle quali esiste evidenza di cancerogenicità nell'uomo e/o nell'a-

nimale (25); una precedente Monografia IARC (24), segnalava, in un unico studio di addetti alla concia, un aumento di rischio per il tumore della vescica.

Studi epidemiologici di vario disegno mostrano per i conciatori incrementi di rischio per tumore del polmone (8, 19, 42-46, 49, 55, 60), della vescica (11, 37, 49, 55) e del rene e vie urinarie (32, 37, 55, 60, 65). Alcune indagini non confermano l'aumen-

tato rischio per il tumore del polmone (11, 52, 65) e della vescica (2, 65). Tra gli addetti alla concia è stata osservata un'aumentata mortalità per tumore dello stomaco (17, 19), dell'intestino e retto (49, 52, 55) e del pancreas (17, 45, 46, 49, 60) come anche per l'insieme delle leucemie (60, 65) e per leucemia linfatica cronica e mieloma multiplo (45). Analogamente a quanto rilevato tra gli addetti alla fabbricazione di articoli in pelle e di calzature (1, 5, 12, 44), tra gli addetti alla concia è stato rilevato un aumentato rischio per tumore del naso e seni paranasali (16, 45, 52, 65) e per sarcoma dei tessuti molli (52, 60). Alla fine degli anni '80 sono stati segnalati *cluster* di tumori del testicolo in relazione all'esposizione a dimetilformamide (9, 34, 39, 48); l'incidenza di questa neoplasia è risultata aumentata nello studio di coorte dei conciatori svedesi (45).

Una rassegna della letteratura sul rischio cancerogeno degli addetti alla concia delle pelli è stata pubblicata nel 1990 (61); altre pubblicazioni descrivono il rischio cancerogeno e le iniziative di prevenzione nell'industria conciaria nella specifica situazione italiana (9, 15, 56, 57, 62, 63).

### **La concia delle pelli e del cuoio: una breve descrizione del processo produttivo**

Pelli e cuoi sono i prodotti finali della concia delle pelli, processo chimico che trasforma la pelle animale grezza, per sua natura biodegradabile, in un prodotto tecnologicamente finito resistente nel tempo. Le pelli, generalmente prodotte con la concia al cromo, sono prodotti morbidi ed elastici usati nel vestiario in pelle e nelle tomaie delle scarpe; i cuoi sono prodotti compatti e resistenti utilizzati principalmente per le soles delle calzature, per la loro produzione si utilizza generalmente la concia al tannino. Le fasi produttive della concia si svolgono in tre reparti principali: Magazzino, Locale Riviera e Rifinitura.

Nel Magazzino le pelli fresche subiscono trattamenti per la conservazione prima di essere immagazzinate, esse vengono sottoposte anche a disinfezione e disinfestazione. Nel Magazzino hanno luogo fasi meccaniche quali la cernita, la sagomatura che consiste nell'asportazione delle parti superflue e la sgroppatura che porta all'isolamento della

parte dorsale della pelle bovina che viene usata per le soles.

Il reparto Riviera comprende due lavorazioni, la Riviera e la Concia. La Riviera consiste in fasi che precedono la concia vera e propria nelle quali si utilizzano sostanze chimiche (rinverdimento, calcinazione, decalcinazione, sgrassatura e piclaggio) e al termine delle quali la pelle è in condizioni di pulizia ed idratazione ottimali per la concia. Per la lavorazione delle pelli è necessario l'uso di macchine che servono per asportare le parti non utilizzabili della pelle, per asciugarle o per ammorbidirle (macchine per la scarnatura, la spaccatura, la rifilatura, la pressatura, la rasatura, l'asciugaggio e la palissonatura).

La fase della concia vera e propria ha lo scopo di ottenere una reticolazione stabile delle fibre collagene del derma; i due tipi principali di concia sono la concia minerale, generalmente al cromo e la concia vegetale al tannino. Nella prima, che si svolge in bottali, recipienti cilindrici in legno di capacità tra 5 e 70 m<sup>3</sup>, si utilizzano sali di cromo III o altri sali minerali tipo alluminio, titanio, ecc. Nella concia vegetale, che si svolge in bottale o in fossa, gli agenti concianti sono i tannini sia di origine vegetale che sintetici. I tannini sintetici sono composti polifenolici disponibili in vasta gamma in commercio. Successivamente alla concia si svolgono altre fasi che comportano l'uso di sostanze chimiche per la neutralizzazione, riconcia, tintura delle pelli.

Nel reparto Rifinitura si svolgono una serie di operazioni chimico-fisiche che completano la definizione merceologica delle pelli. In questo reparto si svolgono due fasi, la rifinitura meccanica e quella chimica. Nella rifinitura meccanica le pelli conciate sono trattate mediante macchinari adibiti a lucidatura, stiratura, stampa e palissonatura. Durante la Rifinitura chimica vengono applicate alle pelli conciate miscele chimiche coprenti che assicurano caratteristiche merceologiche quali brillantezza, morbidezza, elasticità, impermeabilità e resistenza all'usura; i tipi di rifinitura chimica si distinguono sulla base delle sostanze usate (caseina, anilina e derivati, resina, nitrocellulosa e poliuretani) che vengono applicate in tre principali modalità (a spruzzo, a tampone e a velo).

## METODI

La coorte comprende 4874 soggetti (4150 uomini e 724 donne) che hanno lavorato nelle 92 aziende del comparto conciario del Valdarno Inferiore. Il criterio di definizione della coorte è l'impiego in una delle ditte del comparto conciario identificate al Censimento 1996 e che erano attive al 31-12-1970. Lo stato in vita dei membri della coorte è stato accertato al 31 dicembre 1998, data di fine del follow-up. Nelle aziende incluse nell'indagine l'anno di inizio dell'attività è così distribuito: 17 iniziano tra il 1948 e il 1960, 23 tra il 1961 e il 1965 e le rimanenti 52 tra il 1966 e il 1970. In 40 delle aziende al 1996 si svolge un'attività conciaria a ciclo completo (in 19 la concia al cromo o mista e in 21 la concia al vegetale), in 17 un'attività a ciclo incompleto che inizia da fasi diverse e in 35 un'attività conto terzi che comporta fasi sia a umido che e a secco.

I dati individuali, anagrafici e sulla storia lavorativa in ciascuna azienda inclusa nello studio, sono stati registrati dai libri matricola. Attraverso l'Anagrafe del comune di residenza e/o nascita lo stato in vita è stato accertato per tutti i soggetti non più attivi al 31-12-1998. Per i soggetti deceduti fino al 1986 la causa di morte è stata acquisita da certificato ISTAT, per gli anni 1987-1998 tale informazione è stata rilevata dai registri di mortalità regionale; la codifica adottata è quella della classificazione delle cause di morte in vigore nell'anno del decesso.

Per ogni gruppo di cause di decesso è stato cal-

colato il rapporto standardizzato di mortalità (SMR) usando il programma OCMAP (38); per il confronto sono stati usati i tassi di mortalità specifici per sesso e classi quinquennali di età e periodo di calendario della popolazione residente in Toscana; per i periodi 1990-94 e 1995-98 sono stati utilizzati i tassi di riferimento relativi agli anni 1990-93. Per ogni valore dell'SMR è stato calcolato l'intervallo di confidenza al 90% (IC), assumendo la distribuzione di Poisson. La scelta di utilizzare gli intervalli di confidenza al 90% è stata fatta *a priori* per diminuire l'impressione di risultati "falsamente negativi" che possono derivare dalla potenza statistica relativamente bassa dello studio, in particolare per quanto riguarda i tumori più rari (3, 22).

Oltre all'analisi della coorte nel suo insieme, è stata condotta, per i soli uomini, un'analisi separata per le mansioni di rifinitore, bottalisti ed addetti a varie mansioni nella concia al cromo ed al tannino; per le altre mansioni (addetto alla lavorazione meccanica a umido e a secco, addetto al magazzino dei prodotti chimici, socio, impiegato ed autista) non sono state condotte analisi *ad hoc* per l'esiguità numerica del numero di decessi.

## RISULTATI

La tabella 1 descrive, per uomini e donne, lo stato in vita al termine del follow-up e la distribuzione degli anni-persona per età, durata dell'impiego e la-

Tabella 1 - Caratteristiche della coorte degli addetti alla concia delle pelli nel Valdarno Inferiore: stato in vita e distribuzione degli anni persona

	Uomini		Donne		Totale	
	N.	(%)	N.	(%)	N.	(%)
Viventi	3788	(91,3)	694	(95,8)	4482	(92,0)
Deceduti	362	(8,7)	30	(4,1)	392	(8,0)
con causa di morte	362		30		392	
Persi al follow-up	0		0		0	
Totale	4150	(85,1)	724	(14,8)	4874	
Totale anni persona (%)	69949	(83,0)	14268	(16,9)	84217	
di cui						
Età						
<40 anni (%)	32206	(46,0)	5908	(41,4)	38114	(45,2)
40-65 anni (%)	32681	(46,7)	7415	(52,0)	40095	(47,6)
Durata dell'impiego <=10 anni (%)	59119	(84,5)	11490	(80,5)	70610	(83,8)
Latenza >20 anni (%)	13127	(18,8)	3014	(21,1)	16141	(19,2)

tenza. Lo stato in vita è noto per tutti i soggetti e la causa di morte è stata acquisita per tutti i deceduti.

La tabella 2 mostra che per gli uomini la mortalità per tutte le cause (362 osservati, oss) e per tutti i tumori (127 oss) è inferiore all'attesa con valori dell'SMR rispettivamente pari a 81 e 74 (i rispetti-

vi IC 90%, sono 74-88 e 64-86); alla diminuita mortalità complessiva contribuisce il decremento per malattie del sistema circolatorio (SMR 73, 106 oss, IC 90% 62-86) e respiratorio (SMR 67, 15 oss, IC 90% 42-104). La mortalità per malattie del sangue è superiore all'attesa (SMR 329, 4 oss, IC 90%

Tabella 2 - *Mortalità per causa nella coorte degli addetti alla concia delle pelli. Popolazione di riferimento: regione Toscana. Uomini*

Causa di morte (IX ICD)	OSS	ATT	SMR	IC 90%
Tutte le cause (001-999)	362	449,3	81	74-88
Tumori maligni (140-208)	127	171,5	74	64-86
Apparato digerente e peritoneo (150-9)	45	61,3	73	56-94
Esofago (150)	2	4,0	50	9-158
Stomaco (151)	14	21,1	66	40-104
Intestino e retto (152-4)	13	14,6	89	53-141
Colon e sigma (153)	6	9,6	63	27-124
Retto (154)	6	4,7	128	56-253
Fegato e dotti intraepatici (155)	5	9,2	54	21-114
Fegato primitivo (155,0)	3	4,9	60	16-156
Pancreas (157)	3	6,8	44	12-115
Apparato respiratorio (160-5)	44	60,5	73	56-94
Naso e seni paranasali (160)	1	0,2	550	28-2607
Laringe (161)	4	5,0	80	27-183
Polmone (162)	39	53,5	73	55-95
Organi genito-urinari (179-189)	16	18,7	86	54-130
Prostata (185)	6	7,2	83	36-165
Testicolo (186)	0	0,5		
Vescica (188)	9	6,7	134	70-233
Rene (189)	1	4,1	24	1-116
Sistema nervoso (190-2)	3	4,8	62	17-161
Encefalo (191)	2	4,5	45	8-141
Ghiandole endocrine (193-4)	4	0,7	567	194-1297
Tiroide (193)	2	0,5	434	77-1365
Surrene (194.0)	1	0,2	486	25-2306
Paratiroidi (194.1)	1	0,01	16271	830-77188
Tessuto linfoemopoietico (200-8)	11	11,8	93	52-155
Linfoma non-Hodgkin (200, 202)	1	3,8	26	1-125
Linfoma di Hodgkin (201)	2	1,2	170	30-535
Mieloma (203)	2	1,7	116	21-366
Leucemie (204-8)	6	5,1	118	51-232
Leucemia mieloide (205)	5	2,4	208	82-437
Malattie del sangue (280-289)	4	1,2	329	112-753
Disturbi psichici (290-319)	6	3,1	195	85-385
Malattie del sistema nervoso (320-359)	6	7,5	81	35-159
Malattie dei neuroni motori (335)	1	1,1	96	5-455
Malattie del sistema circolatorio (390-459)	106	145,6	73	62-86
Malattie dell'apparato respiratorio (460-519)	15	22,2	67	42-104
Malattie dell'apparato digerente (520-579)	20	27,5	73	48-106
Cirrosi epatica (571)	11	17,9	61	34-102
Malattie apparato genito-urinario (580-629)	1	4,6	22	1-104
Cause violente (800-999)	54	41,7	130	102-163

OSS = morti osservati; ATT = morti attesi; SMR = rapporto standardizzato di mortalità; IC 90% intervallo di confidenza al 90%

112-753), come anche la mortalità per disturbi psichici (SMR 195, 6 oss, IC 90% 85-385) e per cause violente (SMR 130, 54 oss, IC 90% 102-163). Tra le cause tumorali la mortalità è superiore all'attesa per il retto (SMR 128, 6 oss, IC 90% 56-253), la vescica (SMR 134, 9 oss, IC 90% 70-233), le ghiandole endocrine (SMR 566, 4 oss, IC 90% 194-1297), il linfoma di Hodgkin (SMR 170, 2 oss, IC 90% 30-535), il mieloma multiplo (SMR 116, 2 oss, IC 90% 21-366) e la leucemia mieloide (SMR 208, 5 oss, IC 90% 82-437). Per le malattie del sangue e le cause violente il limite inferiore dell'intervallo di confidenza è superiore a 100.

Nella componente femminile della coorte (dati non in tabella) si sono verificati 30 decessi in totale (SMR 74, IC 90% 53-101), di cui 17 per tumori maligni (SMR 91, IC 90% 58-136). La mortalità per l'insieme delle malattie del sistema circolatorio non mostra un aumento, mentre è aumentata la mortalità per le cardiopatie ischemiche (SMR 129, 4 oss, IC 90% 44-295). L'osservato supera l'atteso per il tumore di colon e sigma (3 oss, SMR 222 IC 90% 61-574), il linfoma non-Hodgkin (SMR 429, 2 oss, IC 90% 76-1350) e la leucemia mieloide (SMR 599, 2 oss, IC 90% 106-1887); per quest'ultima il limite inferiore dell'intervallo di confidenza supera il valore di 100.

Le caratteristiche alla fine del follow-up delle "sottocoorti" di coloro che hanno svolto la mansione di rifinitore, bottalista e operaio al cromo e bottalista e operaio al tannino, sono descritte nella tabella 3 che riporta anche la distribuzione degli anni-persona per età, durata dell'esposizione e latenza.

La tabella 4 descrive la mortalità di rifinitori, bottalisti e operai al cromo e bottalisti e operai al tannino.

Per i 1044 uomini che hanno svolto la mansione di rifinitore la mortalità osservata per tutte le cause è inferiore all'attesa (SMR 94, 103 oss, IC 90% 79-111), mentre quella per tutti i tumori maligni supera l'attesa (SMR 105, 44 oss, IC 90% 80-135). Incrementi rispetto al riferimento si rilevano per i disturbi psichici (SMR 541, 4 oss, IC 90% 185-1239) e per le cause violente (SMR 124, 14 oss, IC 90% 75-194). Tra i rifinitori la mortalità per specifiche sedi tumorali mostra incrementi per intestino e retto (SMR 141, 5 oss, IC 90% 55-296), pancreas (SMR 120, 2 oss, IC 90% 21-379), polmone (SMR 145, 19 oss, IC 90% 95-212), prostata (SMR 122, 2 oss, IC 90% 22-383), vescica (SMR 125, 2 oss, IC 90% 23-393) e leucemia mieloide (SMR 327, 2 oss, IC 90% 58-1029). La mortalità degli uomini che hanno svolto esclusivamente la mansione di rifinitore (819 soggetti) è analoga a

Tabella 3 - Caratteristiche dei rifinitori, bottalisti e operai al cromo e bottalisti e operai al tannino: stato in vita e distribuzione degli anni persona. Uomini

	Rifinitori		Bottalisti e operai al cromo		Bottalisti e operai al tannino	
	N.	(%)	N.	(%)	N.	(%)
Viventi	941	(90,1)	904	(93,0)	709	(92,6)
Deceduti	103	(9,9)	68	(7)	57	(7,4)
con causa di morte	103		68		57	
Persi al follow-up	0		0		0	
Totale	1044		972		766	
Totale anni persona (%)	19434		14402		11668	
di cui						
Età (anni-persona)						
<40 anni (%)	9446	(48,6)	6811	(47,3)	5214,6	(44,7)
40-65 anni (%)	8820	(45,4)	6472	(46,8)	5515	(47,3)
Durata dell'impiego <=10 anni (%)	17446	(89,8)	12671	(88,0)	9904	(84,9)
Latenza >20 anni (%)	4153	(21,4)	1906	(13,2)	1901	(16,3)

quella dei rifinitori nel loro complesso (dati non in tabella).

La mansione di bottalisti ed operai al cromo è stata svolta da 972 soggetti: sono stati osservati 68 decessi (SMR 83, IC 90% 67-102), di cui 21 per tumori maligni (SMR 66, IC 90% 44-95). In que-

sto gruppo la mortalità osservata supera l'atteso per cause violente (SMR 134, 11 oss, IC 90% 75-222) e tra le cause tumorali si registrano incrementi per tumori dell'intestino e retto (SMR 113, 3 oss, IC 90% 31-292), della vescica (SMR 168, 2 oss, IC 90% 30-528) e per la leucemia mieloide (SMR

Tabella 4 - Mortalità per causa nella coorte degli addetti alla concia delle pelli. Popolazione di riferimento: regione Toscana. Rifinitori, bottalisti e operai al cromo, bottalisti e operai al tannino.

Causa di morte (IX ICD)	Rifinitori			Operai e bottalisti al cromo			Bottalisti e operai al tannino		
	OSS	ATT	SMR	OSS	ATT	SMR	OSS	ATT	SMR
Tutte le cause (001-999)	103	109,8	94	68	81,6	83	57	82,1	70*
Tumori maligni (140-208)	44	42,1	105	21	31,7	66*	24	31,1	77
Apparato digerente e peritoneo (150-9)	11	14,9	74	8	11,2	72	11	11,2	98
Esofago (150)	0	1,0		0	0,7		1	0,7	138
Stomaco (151)	2	5,1	39	1	3,8	27	4	3,8	104
Intestino e retto (152-4)	5	3,6	141	3	2,7	113	2	2,7	75
Colon e sigma (153)	3	2,3	129	1	1,8	57	1	1,7	58
Retto (154)	2	1,1	175	2	0,8	237	0	0,9	
Fegato e dotti intraepatici (155)	2	2,2	89	1	1,7	58	2	1,7	118
Pancreas (157)	2	1,7	120	0	1,3		1	1,2	82
Apparato respiratorio (160-5)	20	14,9	134	5	11,3	44*	6	11,0	54
Naso e seni paranasali (160)	0	0,04		0	0,04		0	0,03	
Laringe (161)	1	1,2	81	1	0,9	108	1	0,9	110
Polmone (162)	19	13,1	145	4	10,0	39*	5	9,8	51
Organi genito-urinari (179-189)	4	4,4	90	2	3,3	61	5	3,4	145
Prostata (185)	2	1,7	122	0	1,2		3	1,3	224
Vescica (188)	2	1,6	125	2	1,2	168	2	1,2	161
Sistema nervoso (190-2)	1	1,2	81	1	0,9	106	1	0,9	118
Encefalo (191)	0	1,2		1	0,8	114	1	0,8	127
Ghiandole endocrine (193-4)	1	0,2	562	1	0,14	732	0	0,1	
Tiroide (193)	0	0,1		1	0,09	1121	0	0,1	
Paratiroidi (194.1)	1	0,0	68182*	0	0,0		0	0,0	
Tessuto linfoemopoietico (200-8)	5	32,9	168	3	2,23	135	1	2,1	48
Linfoma non-Hodgkin (200, 202)	0	1,0		0	0,7		0	0,7	
Linfoma di Hodgkin (201)	1	0,3	314	1	0,2	449	0	0,2	
Mieloma (203)	1	0,4	238	0	0,3		1	0,3	320
Leucemie (204-8)	3	1,3	233	2	0,9	210	0	0,9	
Leucemia mieloide (205)	2	0,6	327	2	0,5	428	0	0,4	
Malattie del sangue (280-289)	1	0,3	343	1	0,2	452	0	0,2	
Disturbi psichici (290-319)	4	0,7	541*	1	0,6	158	1	0,6	179
Malattie del sistema nervoso (320-359)	0	1,8		2	1,4	148	1	1,3	75
Malattie del sistema circolatorio (390-459)	25	34,6	72	21	25,3	83	17	27,2	63*
Malattie dell'apparato respiratorio (460-519)	4	5,2	78	3	3,7	82	2	4,2	48
Malattie dell'apparato digerente (520-579)	5	6,8	73	2	3,4	59	1	4,9	20*
Cirrosi epatica (571)	2	4,5	44	1	0,8	129	0	3,2	
Malattie apparato genito-urinario (580-629)	1	1,1	92	11	8,2	134	0	0,9	
Cause violente (800-999)	14	11,3	124				8	7,2	120

OSS = morti osservati; ATT = morti attesi; SMR = rapporto standardizzato di mortalità; \* Limite inferiore dell'Intervallo di Confidenza al 90% superiore a 100 ovvero Limite superiore inferiore a 100

428, 2 oss, IC 90% 76-1348). La mortalità dei 932 uomini che hanno svolto esclusivamente la mansione di bottalista e operaio al cromo è analoga a quella del gruppo nel suo complesso.

Tra i 766 addetti alla concia al tannino come operai e bottalisti si sono verificati un totale di 57 decessi (SMR 69, IC 90% 55-87), i tumori maligni sono 24 (SMR 77, IC 90% 53-108); le cause violente (SMR 120, 8 oss, IC 90% 56-202) sono la sola categoria di decessi per cause non tumorali che mostrano un incremento. Tra le cause neoplastiche si osservano incrementi per il tumore di stomaco (SMR 104, 4 oss, IC 90% 36-239), prostata (SMR 224, 3 oss, IC 90% 61-578) e vescica (SMR 161, 2 oss, IC 90% 29-506).

Tra coloro che hanno svolto esclusivamente la mansione di bottalista e operaio al tannino (653 soggetti) si osservano risultati analoghi (dati non in tabella).

## DISCUSSIONE

Per porre nell'adeguato contesto l'interpretazione dei risultati formuliamo alcune considerazioni sugli aspetti di validità dello studio.

Il principale fattore da considerare nell'interpretazione dei risultati è il criterio utilizzato per l'inclusione nello studio. In base ad esso la coorte comprende i soggetti che hanno lavorato nelle 92 aziende del comparto conciario rilevate al Censimento 1996 e che erano attive già al 31-12-1970. Tale criterio comporta che i soggetti possono avere lavorato anche in aziende aperte dopo il 1970 e chiuse prima del 1996 ovvero aperte e chiuse prima del 1970, come conseguenza le storie lavorative possono essere "distorte" e la durata e la latenza possono essere sottostimate; questa possibilità sembra trovare conferma nell'osservazione (non riportata in tabella) che i valori dell'SMR non aumentano al crescere del periodo di durata e di latenza per la mortalità per tutte le cause e i tumori maligni.

L'effetto "lavoratore sano" (HWE) inteso come diminuita mortalità per tutte le cause è presente sia per la coorte totale che per le specifiche mansioni, esso indica l'operare di una serie di meccanismi di selezione ed autoselezione all'accesso all'impiego in

conceria; la scelta di utilizzare i tassi regionali di mortalità come riferimento riduce la distorsione evidenziata dall'HWE (13) e permette anche di tenere conto di eventuali variazioni geografiche.

I membri della coorte sono stati registrati dai libri matricola, una fonte amministrativa completa e indipendente di dati individuali; gli aspetti di completezza della coorte sono soddisfacenti per quello che riguarda l'accertamento dello stato in vita e delle cause di morte. La coorte include un numero esiguo di lavoratrici, per esse non sono pertanto possibili commenti specifici.

I principali risultati dell'indagine sono rappresentati dall'incremento di mortalità per tumore del polmone tra i rifinitori, per tumore della vescica nella coorte totale e tra i rifinitori, che mostrano anche un aumento di mortalità per tumore del pancreas. Tali osservazioni confermano, seppur sulla base di numeri esigui, quanto indicato dall'evidenza epidemiologica relativa agli addetti alla concia, in particolare dalla precedente indagine condotta nella stessa area, seppur in anni diversi (60). Elementi di interesse sono l'aumento di mortalità per leucemia mieloide, sia negli uomini che nelle donne e l'osservazione di un decesso per tumore di naso e seni paranasali, mentre non si registrano decessi per tumori maligni del connettivo, categoria nosologica nella quale rientra una parte rilevante di casi di sarcoma dei tessuti molli.

L'indagine rileva incrementi di mortalità anche per tumori delle ghiandole endocrine, malattie del sangue e disturbi psichici. I quattro decessi per malattie del sangue si sono verificati in soggetti che hanno svolto mansioni diverse (rifinitore, rifinitore meccanica a secco, concia al cromo, magazzino prodotti chimici), tre di essi per periodi brevi (1-2 anni), inoltre tre deceduti avevano più di 75 anni. L'eterogeneità delle mansioni svolte e la breve durata dell'esposizione non permettono un commento in termini di esposizione. I soggetti deceduti per disturbi psichici sono sei, uno per demenza pre-senile e due per demenza senile, questi ultimi hanno svolto, per circa 3 anni, la mansione di rifinitore che comporta un rilevante utilizzo di solventi (24). A tale proposito è opportuno sottolineare che le conoscenze epidemiologiche degli effetti dell'esposizione a solventi sul sistema nervoso centrale di-



versi dalla mortalità non sono coerenti, in parte per i limiti intrinseci all'epidemiologia quando studia effetti non letali, e, in parte, per l'assenza di criteri diagnostici non standardizzati.

E' opportuno che l'insieme dei risultati dello studio siano interpretati con cautela per il numero esiguo di decessi, tale cautela riguarda sia i risultati che confermano precedenti osservazioni sia la rilevazione di incrementi inaspettati per alcune cause.

L'esposizione a sali e composti a base di cromo esavalente, acido cromico e composti arsenicali sono riportati come fattori di rischio per il tumore del polmone in due studi su conciatori (19, 65). Il cromo esavalente è un cancerogeno certo per l'uomo e l'evidenza per il cromo metallico trivalente è inadeguata (26). Lo studio caso-controllo innestato nella coorte svedese (46) evidenzia una specifica associazione tra il tumore del polmone e l'esposizione a polvere di cuoio nella concia vegetale, incremento rilevato anche per l'esposizione a solventi organici anche se, per questi, la correzione per il fumo attenua la forza dell'associazione. Anche gli studi italiani precedentemente citati hanno osservato aumenti di rischio per il tumore del polmone (42, 43, 55, 60). Nella presente indagine la mortalità è aumentata tra i rifinitori, mansione nella quale è possibile l'esposizione a solventi organici e a cromo esavalente presente nei pigmenti utilizzati nella tintura (18, 54, 56); alcuni di tali pigmenti sono a base di piombo, sostanza classificata come possibile cancerogeno umano dalla IARC (25) per la quale una recente rassegna sul rischio cancerogeno conclude che l'evidenza esistente è debole anche se il polmone è indicato come possibile organo bersaglio (64).

Il ruolo svolto dal fumo come confondente nell'incremento di mortalità per il tumore del polmone tra i rifinitori del presente studio, seppur in assenza di informazioni sulle abitudini al fumo, può essere valutato in modo indiretto. L'utilizzo dei tassi di riferimento regionali, l'assenza di incrementi di mortalità per cause fumo-correlate quali le malattie del sistema circolatorio e dell'apparato respiratorio, il dato di simili abitudini al fumo di conciatori residenti nella zona (58,6% fumatori) e in un paragonabile gruppo di impiegati (63,1% fumatori) della stessa zona (59) rendono plausibile l'origine

occupazionale dell'incremento rilevato nella presente indagine (51).

Per gli addetti alle fasi preliminari della concia e alla rifinitura, alcuni studi epidemiologici hanno registrato incrementi di rischio per il tumore della vescica (14), l'osservazione è confermata per l'insieme dei conciatori in due studi in Svezia (37) e in Gran Bretagna (11) ma non in una successiva indagine britannica (2). Nell'azienda svedese dove coesistevano concia al vegetale e al cromo (45) l'incremento di mortalità per questa neoplasia è evidente tra coloro con almeno 20 anni di latenza; l'indagine caso-controllo nella coorte non identifica un'associazione specifica con gli indicatori di esposizione utilizzati (46); anche negli studi italiani la mortalità per tumore della vescica è aumentata (49, 60). Nelle concerie toscane è documentato l'utilizzo di prodotti a base di ammine aromatiche (18, 54, 56), inclusi quelli a base di benzidina (Direct Black 38, Direct Brown 95, 3,3 diclorobenzidina), ortotoluidina e Carbon Black, cancerogeni probabili e possibili secondo la IARC (25, 28, 31). L'attribuzione al lavoro in conceria dell'incremento di rischio osservato tra i rifinitori è reso difficile dall'esiguità numerica delle osservazioni, dal possibile ruolo del fumo di sigaretta e dalla migliorata sopravvivenza a 5 anni per questo tumore che negli anni 1985-89 tra gli uomini italiani è pari al 65% (6).

L'aumentata mortalità per tumore del pancreas tra i rifinitori della presente indagine, seppur sulla base di due soli decessi, conferma precedenti osservazioni (17, 45, 49), in particolare il precedente studio toscano (60), inoltre lo studio caso-controllo svedese (46) identifica una specifica associazione con la polvere di cuoio. La rifinitura e la sgrassatura prevedono l'uso di solventi clorurati (diclorometano, tricloro e tetracloroetilene, tetracloroetano e tetracloruro di carbonio) valutati come possibili o probabili cancerogeni dalla IARC (27, 30); per i suddetti solventi e per la probabilità ed intensità di esposizione a formaldeide è stata recentemente rilevata un'associazione con il tumore del pancreas (33). Una meta-analisi ha confermato un'associazione con l'esposizione a solventi clorurati e a solventi a base di idrocarburi aliciclici e alifatici, ma non l'associazione con l'esposizione professionale a formaldeide (50). In concia, nella disinfezione e di-

sinfestazione è stata ed è utilizzata la formaldeide come conciante (40), come tale nella disinfezione e in soluzione in alcune fasi di trattamento delle pelli, nella rifinitura chimica e nei tannini sintetici e fondi di rifinitura (56).

L'incremento di rischio osservato per linfoma non-Hodgkin tra le donne, e per linfoma di Hodgkin e mieloma multiplo tra gli uomini va esaminato in relazione alla possibile esposizione a clorofenoli e solventi organici che potrebbero aumentare il rischio per linfoma non-Hodgkin, in alcuni casi attraverso un'azione immunosoppressiva in combinazione con virus (21); l'esposizione professionale a tricloro- e tetracloroetilene comporta aumenti di rischio per i linfomi non-Hodgkin (27, 36). L'esposizione a clorofenoli e solventi organici è suggerita come fattore di rischio anche per il linfoma di Hodgkin, sebbene vada considerato rilevante il ruolo dell'infezione da virus Epstein-Barr (41). Per il mieloma multiplo esistono indicazioni di associazione con l'esposizione a pesticidi e a solventi, incluso il benzene, senza però giungere a identificare la specifica sostanza (23).

All'aumentata mortalità per leucemia, presente in uomini e donne, contribuisce principalmente la leucemia mieloide con 5 decessi tra gli uomini (1 leucemia mieloide acuta) e 2 casi, entrambi acuti, tra le donne. L'uso del benzene nelle fasi di sgrassaggio e di rifinitura è possibile seppur non documentato nella specifica situazione qui studiata. Il carattere causale dell'associazione tra esposizione a benzene e leucemia mieloide acuta (AML) è accettata e una recente rassegna (58) conclude che l'evidenza che associa il benzene alla leucemia nel suo insieme e a istotipi diversi dalla AML non è meno persuasiva di quella che riguarda la sola AML.

L'incremento di mortalità per tumori del tessuto linfoemopoietico potrebbe essere associato all'esposizione a clorofenoli, disinfestanti utilizzati in più fasi della concia e, in particolare, alla possibile contaminazione con 2,3,7,8 TCDD, cancerogeno accertato per l'uomo (29). Per la 2,3,7,8 TCDD sulla base di studi che considerano l'esposizione residenziale e professionale una recente rassegna conclude che l'associazione con il linfoma non-Hodgkin è altamente probabile e che per il linfoma di Hodgkin, il mieloma multiplo e la leu-

cemia l'associazione è da considerarsi possibile (7).

Incrementi di mortalità per tumore del naso e seni paranasali nella concia delle pelli sono stati segnalati a partire dalla metà degli anni '80 in Gran Bretagna (53), negli USA (65) e successivamente in Italia (5, 16) e in Svezia (45). Gli esposti a cromo e suoi composti e a polvere di cuoio presenti nel ciclo della concia sono ad elevato rischio per questo tumore (26). L'esposizione a formaldeide ha un ruolo nello sviluppo dell'adenocarcinoma e del carcinoma a cellule squamose come risulta dall'analisi *pooled* di studi condotti in Europa e negli USA (35), il rischio per alta probabilità di esposizione è aumentato, indipendentemente dall'esposizione a polvere di cuoio e di legno. Un recente studio USA ha osservato un'associazione tra l'esposizione a clorofenoli e tumore del naso e seni nasali che permane anche tenendo conto dell'esposizione a formaldeide e a polvere di legno (47). Nella presente indagine è stato osservato 1 caso a fronte di 0,2 attesi e un secondo caso era in un soggetto per la quale il certificato di morte riportava una causa differente; tra gli addetti alla concia delle pelli nell'area del Valdarno Inferiore sono stati registrati altri 4 casi di questa neoplasia in una popolazione che, al Censimento 1996 del comparto conciario nel Valdarno Inferiore, era pari a circa 9000 addetti.

L'aumentata mortalità per tumore dello stomaco e del colon o retto registrata nella presente indagine è coerente con precedenti risultati in coorti di conciatori (17, 19, 49, 52, 55) ma in contrasto con altri (60, 65). Precedenti osservazioni di eccessi di sarcomi dei tessuti molli (45, 46, 52, 59) e tumori del testicolo (34, 39, 45) tra gli addetti alla concia delle pelli non sono confermate nel presente studio, tale mancata osservazione può essere dovuta alla breve latenza maturata dai soggetti nella coorte.

Gli aumenti di mortalità per malattie del sangue e disturbi psichici osservati sono risultati inattesi che, insieme a quelli per il tumore del pancreas e per il tessuto linfoemopoietico vanno esaminati considerando la possibile esposizione multipla e contemporanea a solventi.

In conclusione il quadro di mortalità dei conciatori toscani è coerente con l'evidenza epidemiologica disponibile, anche se l'assenza di informazioni sulle sostanze utilizzate non permette di identifica-

re associazioni tra specifiche sostanze e specifici effetti. Approfondimenti in termini di esposizione e chiarimenti in termini di effetti potranno essere forniti dallo studio caso-controllo nella coorte che è in fase di pianificazione.

La presente ricerca è inserita nel "Piano Mirato di Prevenzione" del comparto conciario definito dal Dipartimento di Prevenzione dell'Azienda USL 11 che, attraverso questo programma affronta i vari aspetti inerenti il rischio infortunistico, il rischio chimico e gli aspetti connessi all'organizzazione del lavoro nel comparto conciario. Lo studio della mortalità occupazionale costituisce un approfondimento della "valutazione del rischio" e i suoi risultati contribuiscono all'individuazione di situazioni sulle quali indirizzare interventi di prevenzione mirati. La conduzione degli studi epidemiologici di mortalità ha consolidato il legame e lo scambio di conoscenze scientifiche e abilità operative tra strutture centrali e periferiche come già nella precedente esperienza dello studio di mortalità degli addetti alla concia delle pelli e alla produzione del vetro artistico (4, 18, 56, 60).

## BIBLIOGRAFIA

- ACHESON ED, COWDELL RH, JOLLES B: Nasal cancer in the Northamptonshire boot and shoe industry. *BMJ* 1970; *i*: 385-393
- ACHESON ED, PIPPARD EC: Kidney cancer among leather workers. *Lancet* 1984; *i*: 563
- AHLBOM A, AXELSON O, STØTTRUP HANSEN E, et al: Interpretation of "negative" studies in occupational epidemiology. *Scand J Work Environ Health* 1990; *16*: 153-157
- BARTOLI D, BATTISTA G, BERTONCINI S, DE SANTIS M, e coll: Studio di coorte dei lavoratori del vetro artistico nel territorio empolesse. *Med Lav* 1998; *89*: 424-436
- BATTISTA G, COMBA P, ORSI D, et al: Nasal cancer in leather workers: an occupational disease. *J Cancer Res Clin Oncol* 1995; *121*: 1-6
- BERRINO F, CAPOCACCIA R, ESTÈVE J, et al (eds): *Survival of cancer patients in Europe: the EURO CARE-2 Study*. International Agency for Research on Cancer Scientific Publications n. 151. Lyon: IARC 2000
- BERTAZZI PA, PESATORI AC, BERNUCCI I, et al: Dioxin exposure and human leukemias and lymphomas. Lessons from the Seveso accident and studies on industrial workers. *Leukemia* 1999; *s72-s74*
- BONASSI S, MERLO F, PUNTONI R, e coll: Epidemia di tumori polmonari in una conceria del biellese (VC). *Epidemiol & Prev* 1990; *44*: 25-30
- BRACCI C, TRAMONTANO T (eds): *Atti del Seminario Inca-Filcea Lavoro e salute nella concia delle pelli*. 5-7 maggio 1988. Omnibus n. 4, 1989
- CALVERT GM, FAJEN JM, HILLS BW, HALPERIN WE: Testicular cancer, dimethylformamide, and leather tanneries. *Lancet* 1990; *336*: 1253-1254
- CARTWRIGHT RA, BOYKO RW: Kidney cancer among leather workers. *Lancet* 1984; *i*: 850-851
- CECCHI F, BULATTI E, KRIEBEL D, et al: Adenocarcinoma of the nose and paranasal sinuses in shoemakers and woodworkers in the province of Florence, Italy (1963-1977). *Br J Ind Med* 1980; *37*: 222-225
- CHECKOWAY H, PEARCE NE, CRAWFORD-BROWN DJ: *Research methods in Occupational Epidemiology*. New York-Oxford: Oxford University Press, 1989
- COLE P, HOOVER R, FRIEDEL HG: Occupation and cancer of the lower urinary tract. *Cancer* 1972; *29*: 1250-1260
- COLICCHIO G, MENEGOZZO M, DI CINTIO P, e coll: Concia delle pelli: rischi, patologie e prevenzione. *Atti 50° Congresso Nazionale Società Italiana di Medicina del Lavoro e Igiene Industriale*. Roma 21-24 Ottobre 1987: 135-162
- COMBA P, BATTISTA G, BELLI S, et al: A case-control study of cancer of the nose and paranasal sinuses and occupational exposures. *Am J Ind Med* 1992; *22*: 511-520
- EDLING C, KLING H, FLODIN U, AXELSON O: Cancer mortality among leather tanners. *Br J Ind Med* 1986; *43*: 494-496
- FONDELLI MC, BELLANDER T, SENIORI COSTANTINI A, e coll: *Mappe di rischio oncogeno Archivio Regionale prodotti/sostanze*. U.O Epidemiologia (Settore occupazionale) Centro per lo Studio e la Prevenzione Oncologica USL 10/E, Firenze, 1994
- GARABRANT DH, WEGMAN DH: Cancer mortality among shoe and leather workers in Massachusetts. *Am J Ind Med* 1984; *5*: 303-314
- GERR F, LETZ R: Organic solvents. In Rom WN (ed): *Environmental and Occupational Medicine*. Philadelphia-New York: Lippincott-Raven, 1998: 1091-108
- HARDELL L, LINDSTROM G, VAN BAVEL B, et al: Some aspects of the etiology of non-Hodgkin's lymphoma. *Environ Health Perspect* 1998; *2*: s679-s681
- HERNBERG S: "Negative" results in cohort studies - How to recognize fallacies. *Scand J Work Environ Health* 1981; *7*: 121-126
- HERRITON LJ, WEISS NS, OLSHAN AF: Multiple myeloma. In Schottenfeld D, Fraumeni JF (eds): *Cancer*

- Epidemiology and Prevention*. New York-Oxford-Oxford University Press, 1996: 946-970
24. INTERNATIONAL AGENCY FOR RESEARCH ON CANCER: *Monographs on the evaluation of the carcinogenic risk of chemicals to humans. Vol. 25. Wood, leather and some associated industries*. Lyon: IARC, 1981
  25. INTERNATIONAL AGENCY FOR RESEARCH ON CANCER: *Monographs on the evaluation of the carcinogenic risk of chemicals to humans. Suppl. 7. Overall evaluations of carcinogenicity: an updating of IARC monographs, volumes 1-42*. Lyon: IARC, 1987
  26. INTERNATIONAL AGENCY FOR RESEARCH ON CANCER: *Monographs on the evaluation of the carcinogenic risk of chemicals to humans. Vol. 49. Chromium, nickel and welding*. Lyon: IARC, 1990
  27. INTERNATIONAL AGENCY FOR RESEARCH ON CANCER: *Monographs on the evaluation of the carcinogenic risk of chemicals to humans. Vol. 63. Dry cleaning, some chlorinated solvents and other industrial chemicals*. Lyon: IARC, 1995
  28. INTERNATIONAL AGENCY FOR RESEARCH ON CANCER: *Monographs on the evaluation of the carcinogenic risk of chemicals to humans. Vol. 65. Printing processes and printing inks, carbon black and some nitroso compounds*. Lyon: IARC, 1996
  29. INTERNATIONAL AGENCY FOR RESEARCH ON CANCER: *Monographs on the evaluation of the carcinogenic risk of chemicals to humans. Vol. 69. Polychlorinated dibenzo-para-dioxins and polychlorinated dibenzofurans*. Lyon: IARC, 1997
  30. INTERNATIONAL AGENCY FOR RESEARCH ON CANCER: *Monographs on the evaluation of the carcinogenic risk of chemicals to humans. Vol. 71. Re-evaluation of some organic chemicals, hydrazine and hydrogen peroxide*. Lyon: IARC, 1999
  31. INTERNATIONAL AGENCY FOR RESEARCH ON CANCER: *Monographs on the evaluation of the carcinogenic risk of chemicals to humans. Vol. 77. Some industrial chemicals*. Lyon: IARC, 2000
  32. JENSEN OM, KNUDSEN JB, MCLAUGHLIN JK, SØRENSEN BL: The Copenhagen case-control study of renal pelvis and ureter cancer: role of smoking and occupational exposures. *Int J Cancer* 1988; *41*: 557-561
  33. KERNAN GJ, JI B, DOSEMECI M, et al: Occupational risk factors for pancreatic cancer: a case-control study based on death certificates from 24 US States. *Am J Ind Med* 1999; *36*: 260-270
  34. LEVIN SM, BAKER DB, LANDRIGAN PJ, et al: Testicular cancer in leather tanners exposed to dimethylformamide. *Lancet* 1987; *i*: 1153
  35. LUCE D, LECLERC A, BÉGIN D, et al: Sinonasal cancer and occupational exposures: a pooled analysis of 12 case-control studies. Sottoposto per pubblicazione all'Am J Ind Med
  36. LYNGE E, ANTTILA A, HEMMINKI K: Organic solvents and cancer. *CCC* 1997; *8*: 406-419
  37. MALKER HR, MALKER BK, MCLAUGHLIN J, BLOT WJ: Kidney cancer among leather workers. *Lancet* 1984; *i*: 56
  38. MARSH GM, EHLAND, JJ, PAIK M, et al: OCMAP-PC: a user-oriented occupational cohort mortality analysis program for the IBM PC. *Am Statist* 1986; *40*: 308-309
  39. MARSHALL EG, MELIUS JM, LONDON MA, et al: Investigation of testicular cancer cluster using a case-control approach. *Int J Epidemiol* 1990; *12*: 269-273
  40. MARTIGNONE G: *Conceria Pratica*. Torino: Libreria Editrice Universitaria Leprotto & Bella, 1978
  41. MCCUNNEY RJ: Hodgkin's disease, work, and the environment. A review. *J Occup Environ Med* 1999; *41*: 36-46
  42. MENEGOZZO M, COLICCHIO G, DI CINTIO P, e coll: Studi di mortalità nell'area conciaria Solofrana. Nota I: Studio geografico. *Atti 50° Congresso Nazionale Società Italiana di Medicina del Lavoro e Igiene Industriale*. Roma 21-24 Ottobre 1987: 481-484
  43. MENEGOZZO M, COLICCHIO G, DI CINTIO P, e coll: Studi di mortalità nell'area conciaria Solofrana. Nota I: Studio caso-controllo. *Atti 50° Congresso Nazionale Società Italiana di Medicina del Lavoro e Igiene Industriale*. Roma 21-24 Ottobre 1987: 485-487
  44. MERLER E, BALDASSERONI A, LARIA R, et al: On the causal association between exposure to leather dust and nasal cancer: further evidence from a case-control study. *Br J Ind Med* 1986; *43*: 91-95
  45. MIKOCZY Z, SCHÜTZ A, HAGMAR L: Cancer incidence and mortality among Swedish leather tanners. *Occup Environ Med* 1994; *51*: 530-535
  46. MIKOCZY Z, SCHÜTZ A, STRÖMBERG U, HAGMAR L: Cancer incidence and specific occupational exposures in the Swedish leather tanning industry: a cohort based case-control study. *Occup Environ Med* 1996; *53*: 463-467
  47. MIRABELLI MC, HOPPIN JA, PAIGE ET, et al: Occupational exposure to chlorophenol and the risk of nasal and nasopharyngeal cancers among US men ages 30 to 60. *Am J Ind Med* 2000; *37*: 532-541
  48. MMWR Testicular cancer in leather workers-Fulton County, New York. 1989; *24*: 105-114
  49. MONTANARO F, CEPPI M, DEMERS PA, et al: Mortality in a cohort of tannery workers. *Occup Environ Med* 1997; *54*: 588-591
  50. OJAJÄRVI IA, PARTANEN TJ, AHLBOM A, et al: Occupational exposure and pancreatic cancer: a meta-analysis. *Occup Environ Med* 2000; *57*: 316-324

51. PESATORI A, LATOCCA R, ZOCCHETTI C, BERTAZZI PA: Effetto di confondimento del fumo di tabacco nell'accertamento di rischi oncogeni professionali. *Med Lav* 1987; 78: 175-189
52. PIPPARD EC, ACHESON ED, WINTER PD: Mortality of tanners. *Br J Ind Med* 1985; 42: 285-287
53. PIPPARD EC, ACHESON ED: The mortality of boot and shoe makers, with special reference to cancer. *Scand J Work Environ & Health* 1985; 11: 249-255
54. POLI C, CALZONI P, CARMUSCIANO F, FASTELLI M; Composti chimici in conceria. Analisi delle schede di sicurezza. *II Congresso Europeo di Igiene Industriale, I Congresso Mediterraneo di Igiene Industriale*. In *Atti del Convegno AIDII*, Bari 30-6-1999: 330-332
55. PUNTONI R, VALERIO A, CRESTA E, e coll: Studio di mortalità fra i lavoratori di una conceria. *Med Lav* 1984; 75: 471-477
56. REGIONE TOSCANA-GIUNTA REGIONALE: *Mappe di rischio oncologico in ambiente di lavoro. Il settore conciario*. Firenze: Regione Toscana, 1986
57. REGIONE TOSCANA-GIUNTA REGIONALE: Dipartimento Sicurezza Sociale. *Mappe di rischio oncologico in ambiente di lavoro*. Firenze: Regione Toscana, 1987
58. SAVITZ DA, ANDREWS KW: Review of epidemiologic evidence on benzene and lymphatic and hematopoietic cancers. *Am J Ind Med* 1997; 31: 287-295
59. SENIORI COSTANTINI A, PACI E, SCALA D, et al: Monitoring of carcinogenic risks in tannery workers by means of desquamative lung and bladder cytology and urinary mutagenicity. *Ann Occup Hyg* 1987; 73: 21-30
60. SENIORI COSTANTINI A, PACI E, MILIGI L, et al: Cancer mortality among workers in the Tuscan tanning industry. *Br J Ind Med* 1989; 46: 384-388
61. SENIORI COSTANTINI A, MERLER E, SARACCI R: Studi epidemiologici su rischio cancerogeno ed attività lavorativa nell'industria della concia, pelletteria e calzatura. *Med Lav* 1990; 81: 184-211
62. SENIORI COSTANTINI A, SARACCI R (eds): *Industria della concia, pelletteria e calzatura: rischio cancerogeno e iniziative di prevenzione*. *Med Lav* 1990; 81: 167-247
63. SNOP: *Manuale per la prevenzione nel comparto della concia*. Menegozzo M, Scarpelli A, Valsecchi M (a cura di): *Convegno Nazionale Industria della concia pelletteria e calzatura. Rischio cancerogeno. Iniziative di prevenzione*. Firenze 16-18 Novembre 1988
64. STEENLAND K, BOFFETTA P: Lead and cancer in humans: where are we now? *Am J Ind Med* 2000; 38: 295-299
65. STERN FB, BEAUMONT JJ, HALPERIN WE, et al: Mortality of chrome leather tannery workers and chemical exposures in tanneries. *Scand J Work Environ & Health* 1987; 13: 108-111

Studio epidemiologico  
dei lavoratori esposti a cloruro  
di vinile nello stabilimento  
di Porto Marghera: aggiornamento  
della mortalità

Cohort study of vinyl chloride  
exposed workers  
in Porto Marghera:  
update of the mortality  
follow up

Roberta Pirastu,<sup>1,3</sup> Michela Baccini,<sup>2</sup> Annibale Biggeri,<sup>2</sup> Pietro Comba<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Dipartimento di biologia animale e dell'uomo, Università La Sapienza, Roma

<sup>2</sup>Dipartimento di statistica «G. Parenti», Università di Firenze

<sup>3</sup>Laboratorio di igiene ambientale, Istituto superiore di sanità, Roma

Corrispondenza: Roberta Pirastu, Dipartimento di biologia animale e dell'uomo, Università La Sapienza, Piazzale A. Moro 5, 00185 Roma; e-mail: roberta.pirastu@iss.it

**Riassunto**

L'indagine studia la mortalità degli esposti a cloruro di vinile monomero nello stabilimento Montedison-Enichem di Porto Marghera. La coorte comprende 1.658 lavoratori assunti dal 1950 e presenti al lavoro al 1956, e da tutti coloro assunti successivamente ma non oltre il 31.12.1985. Il follow up va dall'1.1.1973 al 31 luglio 1999, con un totale di 248 decessi.

La mortalità per tutte le cause, confrontata con la popolazione generale del Veneto, è risultata inferiore all'attesa (SMR 0,75; IC 90% 0,68-0,83), quella per tutti i tumori maligni sovrapponibile all'attesa (SMR 0,94; IC 90% 0,81-1,09) mentre l'SMR per tumore primitivo del fegato è risultato significativamente superiore al valore nullo (SMR 2,78; IC 90% 1,86-4,14).

Il tasso di mortalità per angiosarcoma epatico (6 casi) aumenta al crescere della durata (test per il trend  $\chi^2$  (1gl) = 25,2  $p < 0,001$ ) e dell'esposizione cumulativa (test per il trend  $\chi^2$  (1gl) = 61,0  $p < 0,001$ ), non si osservano casi per durata dell'impiego inferiore a 12 anni, latenza inferiore a 10 anni e nella categoria di esposizione cumulativa inferiore a 2379 ppm-anni. Anche i tassi di mortalità per carcinoma epatocellulare (12 casi) e cirrosi (20 casi) aumentano al crescere della esposizione cumulativa.

**Abstract**

The investigation describes mortality of vinyl chloride exposed workers in the Montedison-Enichem plant located in Porto Marghera, near Venice, Italy. A total of 1658 workers employed from start of production (1950), present in 1956 or successively hired until 1985, were followed up between 01.01.1973 and 31.07.1999, for a total of 41.037 person years at risk: 248 deaths were observed.

Mortality from all causes compared with regional population was lower than expected, (SMR 0.75; 90% CI 0.68-0.83) and from all malignant neoplasms similar to expected (SMR 0.94; 90% CI 0.81-1.09). SMR for primary liver cancer was significantly increased (SMR 2.78 90% CI 1.86-4.14). In the fir-

Tra coloro addetti esclusivamente alla mansione di insaccatore, e presumibilmente esposti ad alti livelli di polvere di PVC, la mortalità per tumore del polmone è risultata essere 2,31 volte maggiore rispetto ai non addetti (IC 90% 1,15-4,61), aggiustando per latenza, età e calendario.

L'andamento della mortalità per tutte le cause, i tumori maligni e le malattie cardiovascolari per tempo dall'assunzione (latenza) è coerente con lo stemperarsi nel tempo dell'effeto lavoratore sano (HWE), che in questa coorte è particolarmente intenso. Questa osservazione e l'alto SMR nel primo anno dalla fine dell'impiego, documentano che l'accesso al Petrochimico si basava su una selezione di coloro in buono stato di salute e nel successivo allontanamento precoce dei soggetti che si ammalavano. I risultati dello studio sono coerenti con l'evidenza epidemiologica relativa al nesso causale tra l'esposizione a CVM e l'angiosarcoma del fegato, essi corroborano la natura causale dell'aumento di rischio per il carcinoma epatocellulare e la cirrosi epatica come anche per il tumore del polmone tra coloro che hanno svolto esclusivamente la mansione di insaccatore.

(*Epidemiol Prev* 2003; 27: 161-172)

Parole chiave: cloruro di vinile, cancerogenesi, angiosarcoma epatico, tumore epatico, tumore polmonare, effetto lavoratore sano

st year since leaving employment observed mortality was significantly above the null value for all causes (SMR 2.76; 90% CI 1.94-3.91), all malignant neoplasms (SMR 1.89; 90% CI 0.97-3.92) and cardiovascular diseases (SMR 2.37; 90% CI 1.13-4.95).

Mortality rates for liver angiosarcoma (6 cases) increased with latency (trend test  $\chi^2$  (1df) = 25.20  $p < 0.001$ ) and cumulative exposure (trend test  $\chi^2$  (1df) = 61.00  $p < 0.001$ ), there were no cases with duration of employment less than 12 years, latency less than 10 years and for cumulative exposure less than 2.379 ppm-years. Mortality rates for hepatocellular carcinoma (12 cases) and liver cirrhosis (20 cases) showed a similar pattern for cumulative exposure.

*Observed mortality from lung cancer was higher than expected among those workers whose only job title was bagger. In the analysis accounting for latency, age and calendar period the RR for only bagger was 2.31 (90% CI 1.15- 4.61).*

*Mortality pattern for all causes, all malignancies and cardiovascular disease increased by time since employment, as expected in presence of a particularly strong Healthy Worker Effect (HWE). These results and the increased SMR values during the first year since leaving employment indicate that workers were selected into employment on the basis of good health conditions*

*and early selective removal of weaker ones followed. The study results confirm the causal relationship between VCM exposure and liver angiosarcoma, and add supplementary evidence in favour of a causal explanation of the excess risk for hepatocellular carcinoma and liver cirrhosis as well as lung cancer among only baggers.*

*(Epidemiol Prev 2003; 27: 161-172)*

**Key words:** vinyl chloride monomer, carcinogenicity, liver angiosarcoma, liver cancer, lung cancer, healthy worker effect

#### Introduzione

Le prime segnalazioni della tossicità del cloruro di vinile monomero (CVM) sono degli anni cinquanta; l'evidenza sperimentale dell'azione del CVM come cancerogeno multipotente è dei primi anni settanta.<sup>1-8</sup> Nel 1974 sono pubblicati i primi tre casi di angiosarcoma epatico tra gli addetti alla polimerizzazione in un'azienda statunitense,<sup>9</sup> tale osservazione per questo isotipo è stata successivamente confermata sia da studi sperimentali<sup>10-13</sup> che da *case-report*.<sup>14-25</sup> Il meccanismo d'azione del CVM nel fegato comporta la formazione di addotti al DNA a opera di metaboliti reattivi, ossido di cloroetilene (CEO) e cloro-acetaldeide (CAA), che portano a mutazioni e a neoplasia.<sup>26</sup>

A partire dal 1979 la prova di cancerogenicità del CVM/PVC è stata oggetto di una serie di valutazioni di organismi internazionali, quali l'Agenzia internazionale per la ricerca sul cancro (IARC),<sup>27,28</sup> l'International Program for Chemical Safety (IPCS) dell'Organizzazione mondiale della sanità (OMS),<sup>29</sup> e nazionali, come la statunitense Environmental Protection Agency (EPA).<sup>30</sup>

Tali valutazioni sono concordi sull'esistenza di un nesso causale tra l'esposizione a CVM e angiosarcoma epatico. Per quanto riguarda il carcinoma epatocellulare, lo IARC afferma nel 1987 che «Several studies also confirm that exposure to vinyl chloride causes other forms of cancer, i.e. hepatocellular carcinoma...»;<sup>28</sup> secondo l'EPA<sup>30</sup> «there is also highly suggestive evidence of a causal relationship with hepatocellular carcinoma» e l'IPCS<sup>29</sup> afferma «hepatocellular carcinoma of the liver may be also associated with vinyl chloride, although the evidence cannot be considered definitive». Per quanto riguarda la mortalità per tumore del polmone, i tre suddetti organismi<sup>28,30</sup> riportano la segnalazione di un rischio aumentato per i lavoratori dell'industria del CVM-PVC e lasciano aperta la discussione sul fattore di rischio in gioco, se sia la polvere di PVC per se ovvero il monomero in essa intrappolato.

Nella valutazione della cancerogenicità del CVM hanno avuto un ruolo cruciale gli studi epidemiologici condotti a partire dalla metà degli anni settanta, sulla mortalità degli esposti a CVM nella fase di produzione del monomero e della successiva polimerizzazione. Tali studi sono stati svolti negli Stati Uniti,<sup>31-41</sup> in Canada<sup>42</sup> e in alcuni paesi europei.<sup>43-55</sup>

Più recentemente l'aggiornamento dello studio di oltre 10.000

lavoratori statunitensi esposti negli anni 1942-1972 e seguiti per la mortalità fino al 1995, ha confermato l'eccesso di rischio per tumore del fegato e la specificità dell'associazione con l'angiosarcoma. La mortalità per tumore del polmone non è invece risultata superiore all'attesa.<sup>56</sup>

L'Agenzia internazionale per la ricerca sul cancro (IARC) di Lione ha coordinato uno studio multicentrico che include le coorti di esposti a CVM/PVC in Italia (inclusa Porto Marghera), Gran Bretagna, Svezia e Norvegia.<sup>57,58</sup> L'aggiornamento del follow up alla metà degli anni novanta, e la possibilità di stimare retrospettivamente l'esposizione a CVM sulla base della conoscenza dei processi produttivi, hanno permesso di documentare una forte relazione dose-risposta per i tumori epatici nel loro insieme, per l'angiosarcoma e per il carcinoma epatocellulare, in particolare per latenza, durata, esposizione cumulativa e mansione di autoclavista. Nella coorte complessiva è risultato significativo anche il *trend* lineare per cirrosi epatica e, tra coloro che hanno svolto esclusivamente la mansione di insaccatore che maggiormente espone a polvere di PVC, per tumore del polmone.<sup>58</sup>

In Italia il DPR 962 del 1982 prevede la sorveglianza epidemiologica dei lavoratori esposti al CVM, sorveglianza attuata dall'Istituto superiore di sanità che, alla metà degli anni ottanta costituì un gruppo di lavoro nazionale a cui parteciparono le organizzazioni sindacali, i servizi di medicina del lavoro del Servizio sanitario nazionale e delle aziende. La sorveglianza epidemiologica ha comportato anche la conduzione di uno studio prospettico di mortalità dei lavoratori esposti al CVM assunti dall'inizio dell'attività fino alla metà degli anni ottanta in nove stabilimenti.<sup>49-51</sup> Un'analisi di 253 decessi verificatisi nei suddetti stabilimenti e in un'azienda di estrusione del PVC ha documentato eccessi significativi di mortalità per tumori del fegato, angiosarcomi epatici e carcinoma epatocellulare. Questi rischi elevati erano presenti anche a livelli di esposizione inferiori a quelli usuali dei pulitori di autoclave.<sup>59</sup> Attualmente il valore del limite di esposizione a CVM espresso come TWA varia da 1 a 7 ppm.<sup>58</sup>

#### Obiettivi

Il presente studio descrive la mortalità della coorte degli esposti a CVM nello stabilimento Montedison-Enichem di Porto Marghera, aggiornata al 31 luglio 1999, con particolare riguardo al-

Tabella 1. Mortalità nella coorte degli esposti a CVM a Porto Marghera, 1973-1999. Decessi osservati (Oss), attesi (standard popolazione Veneto), rapporti standardizzati di mortalità (SMR) e intervalli di confidenza (IC) al 90%.

Table 1. Mortality of VCM exposed employees in Porto Marghera, 1973-1999. Observed deaths (Oss), expected (Attesi) deaths (standard rates of Veneto region), standardized mortality ratios (SMR) and 90% confidence intervals (90% CI).

l'angiosarcoma epatico, per il quale vi è un indiscusso nesso causale, e per le cause di morte che in letteratura sono risultate associate all'esposizione a CVM, e cioè carcinoma epatocellulare, cirrosi epatica, tumore del polmone.<sup>28,30</sup>

Nell'interpretazione dei risultati è necessario tenere conto delle forze di selezione in gioco, documentate dalla presenza del cosiddetto «effetto lavoratore sano», qui analizzato nel dettaglio delle variabili temporali a esso legate.

Gli aspetti originali del lavoro qui presentato, rispetto agli studi già pubblicati,<sup>46-51</sup> consistono nel periodo di follow up esteso al 31 luglio 1999, nella ricostruzione della storia lavorativa successiva al 31 dicembre 1985, nell'uso di variabili tempo-dipendenti e di appropriati modelli di regressione per valutare e controllare per l'«effetto lavoratore sano».

#### Materiali e metodi

L'indagine qui riportata è uno studio di coorte storica di mortalità dei dipendenti del petrolchimico di Porto Marghera che sono stati addetti alla produzione di cloruro di vinile monomero (CVM) e polimero (PVC). La coorte comprende 1.658 soggetti di sesso maschile assunti dal 1950 e presenti al lavoro al 1956, anno di inizio reclutamento della coorte, e da tutti coloro che sono stati assunti successivamente ma

Causa di morte (ICD IX)	Oss	Attesi	SMR	IC 90%
Tutte le cause (000.0-999.9)	248	329.84	0,75	0,68-0,83
Tumori maligni (140.0-208.9)	129	136,62	0,94	0,81-1,09
Apparato digerente (150.0-159.9)	52	42,76	1,22	0,95-1,53
Esofago (150.0-150.9)	4	6,33	0,63	0,28-1,44
Stomaco (151.0-151.9)	14	8,32	1,68	1,08-2,61
Intestino dritto (152.0-154.8)	11	10,25	1,07	0,65-1,76
Fegato, doti extraepatiche (155.0-155.2)	17	8,78	1,94	1,23-2,90
Fegato primitivo (155.0-155.0)	17	6,12	2,78	1,86-4,14
Pancreas (157.0-157.9)	4	6,05	0,66	0,29-1,50
Apparato respiratorio (160.0-169.9)	42	55,22	0,76	0,58-0,98
Laringe (161.0-161.9)	0	5,36	0	0-0,43
Trachea, bronchi e polmoni (162.0-162.9)	40	48,31	0,83	0,64-1,07
Naso e seni paranasali (160.0-160.9)	2	0,19	10,48	3,28-33,53
Connettivo (171.0-171.9)	0	0,39	0	0-0,90
Prostata (185.0-185.9)	3	3,62	0,83	0,32-2,14
Vescica (188.0-188.9)	4	3,25	1,23	0,54-2,79
Melanomi (172.0-172.9)	2	1,34	1,49	0,47-4,77
Encefalo (191.0-191.9)	3	2,85	1,05	0,41-2,72
Sistema linfemopoietico (200.0-208.9)	14	8,06	1,74	1,05-2,72
Linfomi non Hodgkin (200.0-200.8; 202.0-202.9)	5	2,79	1,79	0,66-3,74
Hodgkin (201.0-201.9)	1	0,81	1,23	0,24-6,37
Mieloma (203.0-203.9)	1	1,34	0,74	0,14-3,86
Leucemie (204.0-208.9)	7	3,12	2,24	1,21-4,18
Leucemia mieloide (204.0-204.9)	3	0,86	3,39	1,31-8,77
Malattie cardiovascolari (390.0-459.9)	45	94,68	0,48	0,27-0,61
Malattie ischemiche (410.0-414.9)	24	48,02	0,49	0,36-0,69
Disturbi circolatori del cervello (430.0-438.9)	9	18,28	0,49	0,28-0,85
Malattie dell'apparato respiratorio (460.0-519.9)	5	11,58	0,43	0,21-0,89
Malattie dell'apparato digerente (520.0-579.9)	24	30,29	0,79	0,56-1,10
Cirrosi (571.0-571.9)	20	23,42	0,85	0,58-1,23
Cirrosi epatiche senza menzione di alcool (571.5)	15	14,37	1,04	0,64-1,61
Malattie dell'apparato genito-urinario (580.0-622.9)	1	2,45	0,41	0,08-2,11
Malattie del sistema nervoso (320.0-339.9)	2	4,58	0,44	0,08-1,37
Cause violente (800.0-899.9)	27	32,13	0,84	0,61-1,15
Cause non definite e ICD mancanti (700.0-799.9)	7	2,30	3,04	1,43-5,72

non oltre il 31.12.1985.

Le mansioni che comportano esposizione a CVM sono state identificate a priori dal gruppo di lavoro nazionale<sup>48</sup> e sono state fornite dall'azienda stime, sulle quali c'era il consenso del gruppo di lavoro nazionale, dei livelli di esposizione a CVM per le diverse combinazioni di processo produttivo, mansione e periodo di calendario (matrice mansione-esposizione, JEM, Job Exposure Matrix). Tali informazioni sono le



**Tabella 2. Mortalità degli esposti a CVM a Porto Marghera. 1973-1999. Decessi osservati (Oss), rapporti standardizzati di mortalità (SMR, standard popolazione Veneto) e intervalli di confidenza (IC) al 90%, rapporti tra SMR grezzi e aggiustati per le variabili elencate (vedi testo) e intervalli di confidenza, per tutte le cause, tutti i tumori maligni e malattie cardiovascolari per tempo dall'inizio dell'impiego (latenza), tempo trascorso dalla fine dell'impiego, durata dell'esposizione a CVM e anno di inizio dell'impiego. Test di Wald per il trend lineare aggiustato per età, periodo di calendario e latenza.**  
**Table 2. Mortality of VCM exposed employees in Porto Marghera. 1973-1999. Observed deaths (Oss), standardized mortality ratios (SMR, standard Veneto Region) and 90% confidence intervals (90% CI), crude and adjusted RR (for all the considered variables, see text) and confidence intervals, for all causes, all malignant tumours and cardiovascular diseases (ICD 9) by time since hire, time since last employment, length of exposure, calendar period of first employment. Wald tests for linear trend adjusted for age, calendar period and latency.**

Latenza (anni)	Tutte le cause (0-999)			Tutti i tumori (140-208.9)			Malattie cardiovascolari (390-459.9)					
	Oss	SMR	IC 90%	Rapporto tra SMR	Oss	SMR	IC 90%	Rapporto tra SMR	Oss	SMR	IC 90%	Rapporto tra SMR
0-10	9	0.34	0.19-0.59	ref	4	0.53	0.24-1.22	ref	0	-	-	-
10-30	140	0.73	0.63-0.84	2.13	69	0.88	0.72-1.07	1.64	26	0.48	0.35-0.66	ref
30+	99	0.89	0.75-1.05	2.61	56	1.10	0.88-1.37	2.06	19	0.55	0.39-0.80	1.14
Tempo dalla fine dell'impiego (anni)	Oss	SMR	IC 90%	Rapporto tra SMR	Oss	SMR	IC 90%	Rapporto tra SMR	Oss	SMR	IC 90%	Rapporto tra SMR
0-1	22	2.76	1.94-3.91	ref	6	1.90	0.97-3.72	ref	5	2.37	1.13-4.95	ref
1-6	39	0.81	0.62-1.05	0.29	25	1.22	0.88-1.69	0.64	3	0.23	0.08-0.59	0.10
6+	187	0.87	0.77-0.98	0.32	98	1.04	0.88-1.23	0.55	37	0.57	0.43-0.75	0.24
Durata (anni)	Oss	SMR	IC 90%	Rapporto tra SMR	Oss	SMR	IC 90%	Rapporto tra SMR	Oss	SMR	IC 90%	Rapporto tra SMR
0	126	0.73	0.63-0.84	ref	71	0.99	0.82-1.21	ref	19	0.38	0.26-0.56	ref
0-6	37	0.77	0.59-1.01	1.06	14	0.74	0.48-1.15	0.75	10	0.74	0.44-1.24	1.93
6-12	27	0.85	0.62-1.16	1.16	18	1.37	0.93-2.02	1.38	3	0.34	0.13-0.87	0.88
12-18	26	0.88	0.64-1.22	1.21	10	0.85	0.51-1.43	0.86	9	1.06	0.62-1.84	2.79
18+	32	0.66	0.49-0.89	0.91	16	0.75	0.49-1.13	0.75	4	0.29	0.13-0.66	0.75
Test sul trend (1g)				L <sup>2</sup> =0.85 p=0.357				L <sup>2</sup> =1.69 p=0.195				L <sup>2</sup> =0.23 p=0
Anno di inizio dell'impiego	Oss	SMR	IC 90%	Rapporto tra SMR	Oss	SMR	IC 90%	Rapporto tra SMR	Oss	SMR	IC 90%	Rapporto tra SMR
-1969	175	0.80	0.70-0.90	ref	89	0.96	0.80-1.14	ref	33	0.51	0.39-0.68	ref
1970-73	44	0.74	0.58-0.95	0.93	23	0.98	0.70-1.39	1.03	7	0.42	0.23-0.72	0.83
1974-85	29	0.57	0.42-0.77	0.71	17	0.83	0.56-1.24	0.87	5	0.36	0.18-0.76	0.70
Test sul trend (1g)				L <sup>2</sup> =0.14 p=0.701				L <sup>2</sup> =0.13 p=0.722				L <sup>2</sup> =0.001 p=0.98

stesse utilizzate dallo IARC nello studio sui lavoratori europei esposti a CVM.<sup>57,58</sup> Per una descrizione dettagliata delle stime di esposizione e della costruzione delle matrici JEM si rimanda a due pubblicazioni.<sup>49,58</sup> Nell'analisi qui presentata sulla base delle matrici suddette sono state identificate come mansioni «ad alta esposizione» quelle per le quali la stima dell'esposizione fosse di almeno 125 ppm-anni in almeno una delle «celle» (combinazioni di processo produttivo, mansione e periodo di calendario) delle JEM.

Il periodo di follow up è stato definito dal 1.1.1973 al 31.7.1999, lo stato in vita è stato ottenuto dalle anagrafi comunali e per i deceduti è stata rilevata l'informazione relativa alla causa del decesso desunta dai certificati ISTAT di causa di morte. La relativa codifica si basa sulla Classificazione internazionale delle malattie, traumatismi e cause di morte (ICD) in vigore nell'anno in cui si è verificato il decesso. Per l'identificazione dei casi di angiosarcoma epatico e di carcinoma epatocellulare si è utilizzata documentazione clinica o patologica aggiuntiva al certificato di decesso secondo una procedura di Best Evidence (BE).

Per 585 membri della coorte l'informazione sulla storia lavorativa fornita dall'azienda terminava nel 1985 mentre tali soggetti potevano essere stati esposti fino al termine del follow up o fino all'eventuale decesso. Allo scopo di aggiornare l'informazione sull'esposizione di questi lavoratori è stato messo a punto un questionario che ha raccolto, attraverso interviste telefoniche ai soggetti o ai parenti, la storia lavorativa successiva al 1985; l'informazione anagrafica a disposizione per la coorte ha reso possibile l'identificazione dei numeri telefonici attraverso il *linkage* con le banche-dati di numeri telefonici disponibili. L'intervista è stata realizzata con il sistema Computer Assisted Telephonic Interview (CATT) presso il Dipartimento di statistica dell'Università di Firenze. L'analisi della mortalità è stata effettuata attraverso un confronto esterno e interno.

Per il confronto esterno sono stati calcolati i Rapporti standardizzati di mortalità (SMR), utilizzando i tassi della popolazione del Veneto specifici per età e periodo di calendario (per i quinquenni 1970-1974, 1975-1979, 1980-1989, 1990-1994 sono stati usati i tassi dei periodi corrispondenti, e per il periodo 1995-1999 sono stati usati i tassi del periodo 1995-1998, i più recenti disponibili al momento dell'analisi) forniti dall'ISTAT. Per la mortalità causa-specifica si è fatto uso delle tabelle di conversione tra revisioni successive della ICD. Gli intervalli di confidenza al 90% degli SMR sono stati calcolati con il metodo esatto. Quando si sono osservati zero eventi è riportato solo l'estremo superiore dell'intervallo di confidenza (a una coda), interpretabile cioè come 90% di confidenza che il valore di SMR sia inferiore al valore riportato.<sup>60</sup>

Per quanto riguarda il confronto interno, si è analizzato l'andamento del tasso di mortalità al variare della durata dell'impiego in mansioni «ad alta esposizione» (vedi sopra), del-

l'esposizione cumulativa a CVM (in ppm-anni), dell'anno di inizio dell'impiego e per la mansione di autoclavista (*ever* = aver svolto tale mansione per almeno un periodo della storia lavorativa) e di insaccatore (*only* = aver svolto solo tale mansione). Tale scelta deriva dalla preferenza di una definizione molto sensibile per la mansione di autoclavista che comporta alte esposizioni a CVM (minimizzare i falsi negativi) e invece molto specifica per la mansione di insaccatore che comporta una esposizione di significato ancora controverso in letteratura (minimizzare i falsi positivi). La scelta di analizzare in dettaglio la mansione di autoclavista e di insaccatore deriva dal fatto che gli autoclavisti sono stati esposti a livelli molto elevati di monomero, in particolare durante la pulizia manuale delle autoclavi, e i secondi sono stati probabilmente esposti a livelli elevati di polvere di PVC che poteva contenere impurezze di monomero.<sup>50</sup>

Le analisi sono state condotte specificando una serie di modelli di regressione di Poisson, che includono variabili tempo-dipendenti legate all'«effetto lavoratore sano». Si indica con tale termine la distorsione da selezione all'entrata al lavoro di soggetti in buono stato di salute e la selezione da rimozione dal lavoro dei soggetti più deboli. Tale distorsione si evidenzia dall'andamento della mortalità per tempo trascorso dall'assunzione e per tempo trascorso dalla cessazione dell'impiego. Per quanto riguarda l'analisi della mortalità totale, della mortalità per tutti i tumori, per malattie cardiovascolari e per tumore del polmone, si è preferito pesare le osservazioni per il numero di eventi attesi calcolati in base ai tassi specifici della regione Veneto, in modo da aggiustare contemporaneamente per età e calendario. Per lo studio della mortalità per tumore primitivo del fegato, angiosarcoma epatico, tumori epatocellulari e cirrosi epatica si sono utilizzati invece gli anni-persona (per le ultime due patologie non si dispone infatti di tassi standard di riferimento) introducendo allora le variabili età e periodo di calendario nel modello di regressione. Per l'angiosarcoma epatico, per il quale i fattori di rischio noti diversi dall'esposizione a CVM sono unicamente l'arsenico, il Thorotrast e gli steroidi anabolizzanti,<sup>50</sup> età e periodo di calendario sono state omesse dal modello, infatti l'andamento dei rischi di morte per questa patologia è descritto perfettamente dal tempo trascorso dall'inizio dell'esposizione (latenza).

Per controllare la distorsione legata all'«effetto lavoratore sano» tutte le analisi di regressione hanno tenuto conto del tempo trascorso dall'assunzione (latenza), trattato come variabile di confondimento. Per quanto riguarda mortalità totale, mortalità per tutti i tumori, per malattie cardiovascolari, e per tumore del polmone, una seconda analisi di regressione è stata effettuata limitandosi agli anni-persona a rischio successivi alla cessazione dell'impiego, aggiustando contemporaneamente per tempo trascorso dalla fine dell'impiego. Tale scelta ha lo scopo di rimuovere la distorsione legata alla selezione al lavoro per buono stato di salute e valuta il tempo a ri-

Latenza (anni)	Tumore primitivo del fegato		Angiosarcoma epatico		Carcinoma epatozellulare		Cirrosi epatica	
	Oss	Tasso (x100.000)	Oss	Tasso (x100.000)	Oss	Tasso (x100.000)	Oss	Tasso (x100.000)
0-10	0	-	0	-	0	-	1	12,5
10-30	7	26,1	4	14,9	5	18,7	13	48,5
30+	10	160,7	2	32,1	7	112,5	6	96,4
Durata (anni)	Oss	Tasso (x100.000)	Oss	Tasso (x100.000)	Oss	Tasso (x100.000)	Oss	Tasso (x100.000)
0	4	19,0	0	-	2	9,5	10	47,6
0-6	1	13,9	0	-	1	13,9	0	-
6-12	3	66,7	0	-	2	44,5	2	44,5
12-18	5	129,0	3	77,4	5	129,0	3	77,4
18+	4	91,5	3	68,6	2	45,7	5	114,3
Test sul trend (1gl)	$\chi^2=3,61$	$p=0,057$	$\chi^2=25,20$	$p<0,001$	$\chi^2=2,59$	$p=0,108$	$\chi^2=1,99$	$p=0,160$
Esposizione cumulativa (ppm)	Oss	Tasso (x100.000)	Oss	Tasso (x100.000)	Oss	Tasso (x100.000)	Oss	Tasso (x100.000)
0-735	5	16,6	0	-	3	10,0	9	29,9
735-2379	0	-	0	-	1	18,6	4	74,5
2379-5188	7	191,7	2	54,8	7	191,7	5	136,9
5188-7531	4	251,2	3	188,4	1	62,8	2	125,6
7531-9400	1	355,4	1	355,4	0	-	0	-
Test sul trend (1gl)	$\chi^2=19,01$	$p<0,001$	$\chi^2=61,00$	$p<0,001$	$\chi^2=14,52$	$p<0,001$	$\chi^2=4,33$	$p=0,037$
Autoclavista	Oss	Tasso (x100.000)	Oss	Tasso (x100.000)	Oss	Tasso (x100.000)	Oss	Tasso (x100.000)
never	9	27,1	1	3,0	7	21,1	14	42,1
ever	8	102,9	5	64,3	5	64,3	6	77,2
RR-aggiustato (IC 90%)	4,4 (1,9-10,0)		21,1 (3,5-128,7)		3,5 (1,4-9,2)		2,7 (1,2-6,1)	
Test ( $\chi^2$ 1gl)	$\chi^2=8,58$	$p=0,003$	$\chi^2=7,73$	$p=0,005$	$\chi^2=4,84$	$p=0,028$	$\chi^2=4,16$	$p=0,042$

Tabella 1. Mortalità degli esposti a CVM a Porto Marghera. 1973-1999. Decessi osservati e tassi (x 105) per tempo dall'inizio dell'impiego (latenza), durata dell'esposizione, esposizione cumulativa e mansione di autoclavista per tumore primitivo del fegato, angiosarcoma epatico, carcinoma epatozellulare e cirrosi. Test di Wald per il trend lineare aggiustato per età, periodo di calendario e latenza.

Table 3. Mortality of VCM exposed employees in Porto Marghera. 1973-1999. Observed deaths and rates (x 105) for primary liver cancer, liver angiosarcoma, hepatocellular carcinoma and liver cirrhosis by time since hire, duration of exposure, cumulative exposure and job as autoclave workers. Wald tests for linear trend adjusted for age, calendar period and latency.

selezione automatica basata su criteri statistici porta a selezionare un modello che spiega molta parte della variabilità osservata nel singolo studio ma che al contrario è scarsamente predittivo su altri dati. Il problema è analogo al caso in cui si eseguono analisi per sottogruppi, che corrispondono a modelli con termini di interazione. La mancata validità esterna di questi modelli viene interpretata come un esempio di risultato falsamente positivo nella letteratura epidemiologica.

schio a partire dal completamento dell'esposizione.<sup>61-62</sup> Nelle analisi di regressione, le stime di effetto sono costituite da rapporti tra tassi o tra SMR, relativamente ad una categoria di riferimento, a seconda rispettivamente che si siano utilizzati come pesi gli anni persona o gli eventi attesi. I test di bontà di adattamento dei modelli di regressione utilizzati non hanno evidenziato la presenza di sovradisersione e non sono stati menzionati nel testo. Non è stata fatta una selezione automatica del modello, preferendo adattare pochi modelli di regressione sulla base di considerazioni a priori sulla natura delle variabili e sulle indicazioni della letteratura. Questa scelta deriva dalla necessità di limitare il pericolo di falsi positivi legato all'uso di test multipli sugli stessi dati. Infatti quando vi siano molte variabili e termini di interazione il numero di modelli candidati è molto alto. Una

Gli errori standard delle stime di effetto sono stati calcolati secondo una procedura robusta che tiene conto della possibile eterogeneità tra soggetti nel rischio di base di morte.<sup>63</sup> Variabili tempo-dipendenti specifiche sono state introdotte nella componente sistematica e pertanto la presenza di autocorrelazione entro soggetto è sembrata improbabile. Comunque un'analisi di sensibilità effettuata stimando gli errori standard in modo robusto rispetto all'errata specificazione della struttura di correlazione, ha prodotto risultati molto simili.

Le categorie di durata dell'impiego in mansioni «ad alta esposizione» sono state definite come: fino a 6 anni, 6-12, 12-18, >18. La prima identifica i soggetti con esposizione breve e le successive si basano su un numero simile di decessi osservati per tutte le cause. Le categorie di tempo dall'inizio del-

l'impiego (latenza) sono: fino a 10, 10-30, >30 anni. La scelta delle categorie di tempo trascorso dalla cessazione dell'impiego sono: fino a 1 anno, 1-6, >6 anni; la prima identifica l'anno immediatamente successivo all'uscita dal lavoro, le successive periodi di media e lunga durata dalla fine dell'esposizione a CVM. Il periodo di calendario di inizio dell'impiego è stato categorizzato (fino al 1969, 1970-1973, 1974-1985) identificando periodi caratterizzati da livelli di esposizione decrescenti per interventi sul processo produttivo in seguito all'accertamento degli effetti sulla salute dell'esposizione a CVM.<sup>65</sup>

L'analisi per esposizione cumulativa ha utilizzato le stesse categorie in ppm-anni (fino a 735, 736-2.379, 2.380-5.188, 5.189-7.531, 7.532-9.400) scelte dallo studio europeo.<sup>66</sup> Dato l'esiguo numero di decessi per tumore primitivo del fegato, angiosarcoma, tumore epatocellulare e cirrosi epatica, per questi esiti si è dovuto trattare tutte le covariate come termini lineari, ove opportuno, è stato calcolato per le variabili di esposizione continue o ordinali il test di Wald per il trend.<sup>64</sup>

Si è scelto di riportare gli intervalli di confidenza al 90% conformemente a Sterne<sup>65</sup> per focalizzare l'attenzione del lettore sulla grandezza e precisione della stima di effetto evitando al contempo un uso surrettizio degli intervalli di confidenza come test di ipotesi. Quanto ritenuto opportuno è stato riportato il test statistico e il valore di p, che fornisce l'evidenza empirica in supporto dell'ipotesi nulla

#### Risultati

I 1.658 soggetti della coorte sono stati osservati dall'1.1.1973 al 31.7.1999, lo stato in vita è stato accertato per tutti i membri della coorte. I deceduti sono stati 248, per 246 di essi è nota la causa del decesso. Gli anni-persona di osservazione sono pari a 41.037, 23.396 nella classe di età fino a 45 anni. La durata media del follow up è di 31,5 anni e l'84% della coorte è stata seguita per più di 10 anni. La storia lavorativa successiva al 1985 è stata aggiornata per 232 dei 585 soggetti.

La tabella 1 riporta decessi osservati, attesi (standard regione Veneto), SMR e relativi intervalli di confidenza al 90% per una serie di cause scelte per la totalità degli esposti a CVM nello stabilimento di Porto Marghera. Applicando i tassi specifici per età e periodo di calendario della regione Veneto la mortalità per tutte le cause è risultata inferiore all'attesa, e la mortalità per tutti i tumori maligni è sostanzialmente simile all'attesa. L'SMR per tumore primitivo del fegato è risultato significativamente superiore al valore nullo e si è inoltre osservato un eccesso di mortalità per linfomi non Hodgkin e leucemie totali; l'SMR è invece inferiore all'unità per il tumore del polmone, anche se l'intervallo di confidenza è molto ampio. Analogamente SMR inferiori all'unità si registrano per le malattie dell'apparato digerente e, tra queste ultime, per la cirrosi epatica. Si osservano infine deficit significativi di mortalità per le malattie cardiovascolari e le malat-

tie dell'apparato respiratorio. Nella tabella 2 sono riportati i decessi osservati, gli SMR e i relativi intervalli di confidenza al 90%, i rapporti tra SMR (RR) grezzi e aggiustati (quando opportuno) per la mortalità per tutte le cause, tutti i tumori maligni e malattie cardiovascolari per tempo dall'inizio dell'impiego (latenza), tempo trascorso dalla fine dell'impiego, durata dell'impiego in mansioni «ad alta esposizione» a CVM e periodo di calendario di assunzione.

Dai risultati della tabella 2, si osserva un forte deficit di mortalità nei primi anni dopo l'assunzione (effetto lavoratore sano) che tende a scomparire con il protrarsi del follow up. Si noti come questo effetto sia maggiore per le patologie cardiovascolari e più contenuto per i tumori.

Durante il primo anno successivo alla cessazione dell'impiego la mortalità osservata è significativamente superiore a quella attesa per tutte le cause, tutti i tumori, le malattie cardiovascolari e anche per il sottogruppo delle cardiopatie ischemiche (5 oss; SMR 3,51; IC 90% 1,54-7,99; dati non mostrati in tabella). Tale incremento di mortalità nel primo anno dall'uscita dal Petrochimico è particolarmente evidente nella classe di età fino a 45 anni. In questo sottogruppo (dati non mostrati in tabella) l'osservato è statisticamente superiore all'atteso per tutte le cause (SMR = 8,02), tutti i tumori (SMR = 5,39) e le malattie cardiovascolari (SMR = 6,79).

Questi andamenti documentano una selettiva e precoce rimozione dal lavoro dei soggetti in non buono stato di salute, di nuovo particolarmente evidente per le cause cardiovascolari.

Gli andamenti per durata e per periodo di calendario di assunzione sono molto incerti, fondamentalmente confusi dalla presenza di un forte «effetto lavoratore sano». Per questo sono riportati in tabella anche i RR aggiustati per mezzo di un modello di regressione di Poisson che include come confondenti il tempo trascorso dall'assunzione (latenza) e, in una analisi ristretta, oltre alla latenza si è considerato come confondente anche il tempo trascorso dalla cessazione dell'impiego (risultati non mostrati in tabella).

Non emergono andamenti per durata neanche dopo aggiustamento. Per le cause tumorali, il RR maggiore si registra nella categoria 6-12 anni di durata. Anche escludendo la categoria con durata pari a zero nelle mansioni «ad alta esposizione» e prendendo come riferimento la classe con durata breve (0-6 anni SMR 0,74, vedi tabella 2), il test per il trend è non significativo (6-12 anni RR = 1,85 IC 90% 1,03-3,32; 12-18 anni RR = 1,15 IC 90% 0,58-2,27; >18 anni RR = 1,01 IC 90% 0,56-1,85; riferimento >0-6 anni, dati non mostrati in tabella). Per i tre periodi di inizio dell'impiego, fino al 1969, 1970-1973 e 1974-1985 si osserva una modesta diminuzione dell'SMR, più limitata per le cause neoplastiche. Questi andamenti sono confusi dalla diversa distribuzione per tempo trascorso dall'assunzione, che produce questa immagine spuria di riduzione del rischio a partire dagli assunti dopo il 1969. Si noti infatti come, dopo aggiustamento, non vi sia alcuna evidenza di riduzione di ri-

schio di mortalità per tumori maligni per gli assunti dopo il 1969 (RR aggiustato 1970-1973 1,32 IC 90% 0,84-2,06; >1973 1,15 IC 90% 0,69-1,92; periodo di riferimento 1950-1969). I decessi osservati per tumore primitivo del fegato sono 17; la procedura di Best Evidence (BE) compiuta sul totale dei decessi ha portato all'identificazione di 6 casi di angiosarcoma e 12 casi di carcinoma epatocellulare. La tabella 3 riporta, per tumore primitivo del fegato, angiosarcoma, carcinoma epatocellulare e cirrosi epatica, i tassi di mortalità per tempo dall'inizio dell'impiego (latenza), durata dell'esposizione, esposizione cumulativa (in ppm-anni) e mansioni di autoclavista, insieme con i test di Wald<sup>64</sup> per il trend lineare aggiustato per età, periodo di calendario e latenza. I tassi per tumore primitivo del fegato mostrano una chiara tendenza all'aumento per durata ed esposizione cumulativa. Il tasso di mortalità per tumore primitivo del fegato di coloro che hanno svolto la mansione di autoclavista è 4,4 volte (IC 90% 1,9-10,0) il tasso dei non autoclavisti. Il tasso di mortalità per angiosarcoma epatico aumenta in modo statisticamente significativo ( $p < 0,001$ ) sia per durata sia per esposizione cumulativa. Tra gli autoclavisti il tasso è 21,1 volte (IC 90% 3,5-128,7) quello dei non autoclavisti. Non si osservano casi per durata dell'esposizione inferiore a 12 anni, per latenza inferiore a 10 anni e per categorie di esposizione cumulativa inferiore a 2.379 ppm-anni. Anche i tassi di mortalità per carcinoma epatocellulare tendono a crescere con l'aumentare della durata dell'esposizione e dell'esposizione cumulativa. Anche per questa causa gli autoclavisti mostrano un tasso pari a circa 3,5 volte (IC 90% 1,4-9,2) quello dei non autoclavisti. Nei tassi di mortalità per cirrosi epatica si osserva un trend significativo per esposizione cumulativa ( $p = 0,037$ ) e un rischio aumentato per la mansione di autoclavista (RR = 2,7 IC 90% 1,2-6,1).

La tabella 4 mostra il dettaglio dell'analisi sulla mortalità per

tumore polmonare. Nella coorte complessiva la mortalità osservata per tumore del polmone è inferiore all'attesa (40 oss; SMR 0,83; IC 90% 0,64-1,07), tra coloro che hanno svolto esclusivamente la mansione di insaccatore è tuttavia superiore all'attesa (7 oss; SMR 1,73; IC 90% 0,93-3,21). Nell'analisi di regressione che tiene conto di tempo trascorso dall'inizio dell'impiego, il rapporto tra SMR, per coloro addetti esclusivamente all'insacco, è pari a 2,31 (IC 90% 1,15-4,61 test  $L^2$  (1gl) = 3,96  $p = 0,047$ ) rispetto a coloro che non hanno mai svolto tale mansione.

#### Discussione e conclusioni

I risultati del presente studio sono nel loro insieme coerenti con l'evidenza epidemiologica riguardante l'associazione causale tra esposizione a CVM e angiosarcoma del fegato. Essi confermano inoltre la presenza di un rischio aumentato per carcinoma epatocellulare, cirrosi epatica e tumore del polmone, limitatamente, per quest'ultimo, a coloro che hanno svolto esclusivamente la mansione di insaccatore.

Per quanto riguarda la potenziale distorsione da enumerazione della coorte, l'identificazione dei membri della coorte è il risultato di procedure standardizzate e discusse in letteratura che nel loro insieme salvaguardano da tale effetto.<sup>49</sup> Per quanto riguarda la completezza dell'accertamento dello stato in vita, ricordiamo che esso è conosciuto per tutti coloro non più in servizio al termine del follow up, e che la causa di morte è nota per 246 dei 248 deceduti.

Nella coorte degli esposti a CVM a Porto Marghera si manifesta tuttavia in modo particolarmente evidente il cosiddetto «effetto lavoratore sano» (HWE, Healthy Worker Effect), cioè una distorsione da selezione di soggetti sani e abili al lavoro ed esclusione dal lavoro di soggetti in precarie condizioni di salute. Tale distorsione implica che la mortalità osservata sia inferiore all'attesa sulla base dei tassi di mortalità della popolazione generale,

che comprende infatti anche i soggetti inabili al lavoro. Contribuiscono a determinare l'entità di questa distorsione: la accuratezza nella selezione di soggetti sani nell'accesso al lavoro (tanto maggiore quanto più «pericoloso» il lavoro da svolgere), la sopravvivenza/permanenza al lavoro di coloro in migliore stato di salute e la durata del periodo per il quale i soggetti vengono osservati. Nella letteratura epidemiologica la discussione relativa a quali cause di decesso mostrino la presenza di tale fenomeno comincia negli anni settanta, es-

	Oss	SMR	IC 90%		
Coorte	40	0,83	0,64-1,07		
Insaccatore	Oss	SMR	IC 90%	Rapporto tra SMR	
					Analisi aggiustata (IC 90%)
never	33	0,74	0,56-0,99	ref	ref
only	7	1,73	0,93-3,21	2,34	2,31 1,15-4,61
Test $L^2$ (1gl)					$\chi^2 = 3,96$ $p = 0,047$

Tabella 4 Mortalità degli esposti a CVM a Porto Marghera, 1973-1999. Decessi osservati per tumore del polmone, rapporti standardizzati di mortalità (SMR; standard popolazione Veneto), intervalli di confidenza (IC) al 90%, rapporti tra SMR grezzi ed aggiustati (IC 90%) per le variabili elencate (vedi testo). Coorte totale e mansione di insaccatore (only = aver svolto solo tale mansione, never = non avere mai svolto tale mansione).

Table 4. Mortality of VCM exposed employees in Porto Marghera. Lung cancer, 1973-1999. Observed deaths for lung cancer, standardized mortality ratios (SMR, standard Veneto Region), confidence intervals (CI) 90%, crude and adjusted RR (90% CI) for all the considered variables (see text). Total cohort and job as bagger (only = only job as bagger, never = never bagger).

so è stato documentato in una serie di studi di coorte per quanto riguarda la mortalità complessiva,<sup>66</sup> le malattie cardiovascolari,<sup>67</sup> la cardiopatia ischemica e le malattie respiratorie.<sup>68</sup> Più controverso l'effetto di selezione sulla mortalità per cause tumorali.<sup>69-71</sup> Nella coorte in esame la mortalità osservata per tutte le cause, le malattie cardiovascolari e le cardiopatie ischemiche è largamente inferiore all'attesa. L'aumento dei valori dell'SMR al crescere del tempo dall'inizio dell'impiego è coerente con lo stemperarsi dell'HWE che si verifica con il trascorrere del tempo. Si noti tuttavia quanto rilevante sia questa selezione nella coorte qui studiata: dopo più di 30 anni l'SMR per malattie cardiovascolari è ancora inferiore all'unità. L'osservazione, per tutte le suddette cause, di un alto SMR nel primo anno dalla fine dell'impiego presso il Petrolchimico è in accordo con quanto suggerito per le coorti occupazionali<sup>72</sup> e specificamente per le coorti di esposti a CVM.<sup>73</sup>

Si può concludere che l'accesso a mansioni che comportano esposizione a CVM ha avuto come conseguenza una selezione sulla base del buono stato di salute all'ingresso. Questa coorte, già selezionata in partenza, ha tuttavia subito una forte pressione in termini di esposizione ad agenti con effetto avverso sulla salute che hanno via via portato all'allontanamento dei soggetti che si sono ammalati, come evidenziato dall'alto SMR nel primo anno successivo alla cessazione dell'impiego, in particolare per coloro nella classe di età fino a 45 anni. Questi risultati sottolineano la complessità del cosiddetto HWE e indicano che sono necessarie analisi della mortalità articolate per appropriate variabili temporali, come è stato fatto nel presente lavoro. La correzione in fase di analisi dell'effetto lavoratore sano è assai difficile perché la permanenza al lavoro agisce sia come confondente sia come variabile intermedia. Metodi più sofisticati<sup>74</sup> non sono stati applicati per il piccolo numero di eventi osservati.

L'aggiornamento della storia lavorativa dopo il 1985, è stato possibile per 232 dei 585 soggetti con storia troncata al 31.12.1985. Resta pertanto una certa misclassificazione residua. Una analisi di sensibilità non ha mostrato differenze tra soggetti con storia recuperata e non (dati non mostrati in tabella).

I risultati dello studio documentano una forte associazione tra durata, esposizione cumulativa a CVM e angiosarcoma del fegato. Si tratta di una associazione riscontrata principalmente negli autoclavisti, con durata di esposizione prolungata e con almeno dieci anni di latenza. L'unico caso osservato tra i non autoclavisti cadeva nella categoria massima di esposizione cumulativa (>9.400 ppm-anni). Tutti i casi erano stati assunti prima del 1969, e l'evento si è manifestato con alta probabilità a ridosso dalla cessazione dell'impiego (il rapporto tra tassi entro i sei anni dalla cessazione dell'impiego rispetto a oltre sei anni è stato di 6,7 IC 90% 0,87-51,50 e entro un anno dalla cessazione 44,82 IC 90% 5,60-358,53).

Nella coorte degli esposti a CVM di Porto Marghera l'incidenza di angiosarcoma tra gli autoclavisti (5 casi in 7.777 anni-persona) e i non autoclavisti (1 caso in 33.259,69 an-

ni-persona) corrisponde a un rischio di 6.500 e 300 volte più elevato rispetto alla popolazione generale per la quale la stima dell'angiosarcoma a eziologia ignota è pari a 0,01 per 100.000.<sup>31,75</sup> Per esposizione cumulativa si osserva un rischio aumentato a partire da esposizioni cumulative di 2.379 ppm-anni (corrispondente, per esempio, a 60 ppm-anni per 40 anni di impiego).

Nella coorte in esame non può essere escluso un rischio di angiosarcoma per esposizioni non elevate, maturate in anni più recenti. Tale possibilità esiste dato il riscontro di casi per esposizioni cumulative non elevate come sopra riportato,<sup>58</sup> e anche perché, essendo la latenza media qui osservata dei casi di angiosarcoma di 27,7 anni, i soggetti assunti dopo il 1973 non hanno ancora maturato la latenza media necessaria per poter manifestare l'evento. L'assenza di riduzione di rischio di mortalità per tutti i tumori per gli assunti dopo il 1973 è infatti un ulteriore elemento di cautela e suggerisce la necessità di proseguire la sorveglianza epidemiologica.

Il presente studio ha rilevato 12 casi di carcinoma epatocellulare, con un rischio che aumenta per durata dell'esposizione ed esposizione cumulativa. L'associazione tra l'esposizione professionale a CVM e il carcinoma epatocellulare nell'uomo è stata ripetutamente segnalata dalla metà degli anni settanta in diversi paesi, Germania,<sup>76-80</sup> Francia,<sup>81</sup> Italia,<sup>50,59</sup> Stati Uniti,<sup>82</sup> Hong Kong,<sup>83</sup> Taiwan<sup>84,85</sup> e Giappone.<sup>86</sup> Un recente contributo sulla storia naturale del carcinoma epatocellulare conferma che l'impiego nell'industria del PVC è un potenziale fattore di rischio per lo sviluppo di questo tumore.<sup>87</sup> Lo studio europeo degli esposti a CVM ha osservato una forte relazione dose-risposta per durata ed esposizione cumulativa a partire dalla categoria di 735-2.379 ppm-anni.<sup>58</sup> In considerazione della latenza media dei casi (31,3 anni di epatocarcinoma nella presente serie), analogamente a quanto discusso per l'angiosarcoma, non è possibile escludere il manifestarsi di un rischio aumentato per gli assunti successivamente al 1973.

In relazione al possibile ruolo confondente dell'assunzione di alcol per il carcinoma epatocellulare, tra i lavoratori esposti a CVM di Porto Marghera, l'indagine condotta dalla FULC nel 1975<sup>88</sup> aveva rilevato una percentuale di forti bevitori (oltre mezzo litro di vino al giorno, o uso abituale di liquori) pari al 28% e di medi bevitori del 60%. Un recente studio di sorveglianza sanitaria degli esposti a CVM<sup>89</sup> riporta che tra i lavoratori esposti a CVM in forza a Porto Marghera nel 1998, il 72% beve meno di 40 gr/die e non sono diagnosticati casi di epatite alcolica. Per quanto riguarda l'infezione da epatite B, essa è presente nel 7% dei soggetti.<sup>89</sup> Tali dati fanno ritenere che i membri della coorte non differiscano in modo rilevante dalla popolazione di riferimento per quanto riguarda i principali fattori di rischio per l'epatocarcinoma, pertanto si ritiene che l'associazione rilevata nella coorte non sia spuria.

L'aumento di rischio per cirrosi epatica osservato tra gli au-

toclavisti (RR = 2,7 IC 90% 1,2-6,1; test per il trend per esposizione cumulativa  $L^p = 4,33$   $p = 0,037$ ) conferma i risultati delle coorti di esposti a CVM a Ferrara e a Rosignano.<sup>51</sup> Nello studio europeo è presente un rischio crescente per esposizione cumulativa a partire dalla categoria di 524-998 ppm; anche un'indagine condotta a Taiwan ha rilevato un incremento di rischio per questa patologia.<sup>54</sup> Riteniamo che anche questa associazione sia da considerarsi reale e non sia legata a fattori di confondimento quali l'assunzione di alcol e l'infezione da epatite B la cui presenza, come sopra riportato per l'epatocarcinoma,<sup>50</sup> non spiegano da soli tale patologia. Il modello che ipotizza che la cirrosi sia il risultato dell'interazione di più fattori di rischio<sup>57</sup> insieme all'evidenza epidemiologica disponibile e ai dati sul consumo di alcol e sull'infezione da epatite nei lavoratori qui studiati corroborano l'esistenza dell'associazione tra l'esposizione a CVM e la cirrosi.

Il caso dei tumori del polmone è più complesso e l'interpretazione della associazione qui osservata negli esposti a CVM/PVC deve considerare anche il possibile ruolo di confondimento del fumo di tabacco e il possibile ruolo cancerogeno del PVC indipendentemente da quello del monomero.

La prima segnalazione di un eccesso di rischio associato all'esposizione a polvere di PVC è del 1981 negli USA,<sup>50</sup> osservazione ripetuta in Italia nello stabilimento di Ferrara<sup>51</sup> e a Porto Marghera tra gli addetti all'insacco.<sup>50</sup> Anche la coorte europea mostra un rischio che aumenta con l'esposizione cumulativa tra coloro che hanno svolto esclusivamente la mansione di insaccatore.<sup>58</sup> Gli studi su elencati non tengono conto delle abitudini al fumo. I risultati preliminari di un recente studio caso-controllo sul tumore del polmone, condotto nei paesi dell'Europa centrale e orientale, ha rilevato, aggiustando per fumo di tabacco, un aumento di rischio tra i soggetti esposti professionalmente a CVM.<sup>51</sup> Gli studi che rilevano un'aumentata mortalità per tumore del polmone non dispongono tuttavia di informazioni sull'esposizione a polvere di PVC e questo fatto non permette di distinguere il ruolo della polvere di PVC dal ruolo del monomero in essa contenuto; tale distinzione che potrebbe essere chiarita studiando la mortalità di soggetti per i quali siano disponibili dati sull'esposizione a polvere di PVC.<sup>52</sup>

Per quanto riguarda il fumo di sigaretta, nell'indagine FULC i fumatori tra gli operai esposti a CVM a Porto Marghera erano il 63,7%,<sup>50</sup> tra gli addetti all'insacco la proporzione di fumatori era pari al 73,9% e tra i non esposti a polvere di PVC era il 68,7%,<sup>50</sup> in Italia negli anni tra il 1957 e il 1975 la proporzione di fumatori era compresa tra il 53% e il 75%.<sup>54</sup> Una serie di elementi portano quindi a concludere che l'aumento di rischio per tumore del polmone tra gli addetti all'insacco di PVC qui studiati non sia il risultato di una associazione spuria, essi sono l'entità dell'incremento (RR = 2,31 IC 90% 1,15-4,61;  $L^p$  (1gi) = 4,16  $p = 0,0413$ ), la specificità dell'osservazione tra gli addetti esclusivamente all'in-

sacco (SMR nella coorte 0,83 IC 90% 0,6-1,1 rispetto ad un SMR negli insaccatori di 1,73 IC 90% 0,9-3,2), l'assenza di aumentata mortalità per cause fumo-correlate (malattie cardiovascolari SMR = 0,48 45 osservati IC 0,37-0,61; e respiratorie SMR = 0,43 5 osservati IC 0,21-0,89) e il rilievo di abitudini al fumo tra i lavoratori che non si discostano da quelle della popolazione generale.

**Conflitti di interesse:** nessuno

**Ringraziamenti:** Si ringraziano, per l'aggiornamento delle storie lavorative, Stefano Mariani, Luca Biggieri, Francesca Galgani, Simone Innocenti, Nicola Massari, Andrea Milli, Lorenzo Pucci e Leonardo Semplicini e Cinzia Carboni per la preparazione del manoscritto.

Si ringrazia Diego Martinez, del Dipartimento di scienze chirurgiche e gastroenterologiche dell'Università di Padova.

#### Bibliografia

1. Viola PL. *Pathology of vinyl chloride*. 16th International Congress of Occupational Health (Communication No. 38), Tokyo 1969.
2. Viola PL. *Carcinogenic effect of vinyl chloride*. X International Cancer Congress, Houston, 1970 Vol. 29, abstract.
3. Viola PL, Bigotti A, Caputo A. Oncogenic response of rat skin, lungs and bones to vinyl chloride. *Cancer Res* 1971; 31: 516-22.
4. Maltoni C, Lefemine G, Chieco P, Carretti D. Vinyl chloride carcinogenesis: current results and perspectives. *Med Lav* 1974; 65: 421-44.
5. Maltoni C, Ciliberti A, Gianni L, Chieco P. Gli effetti oncogeni del cloruro di vinile somministrato per via orale nel ratto. *Gli Ospedali della Vita* 1975; 6: 102-04.
6. Maltoni C. Recent findings on the carcinogenicity of chlorinated olefins. *Environ Health Perspect* 1977 a); 21: 1-5.
7. Maltoni C. Vinyl chloride carcinogenicity: an experimental model for carcinogenesis studies. In «*Origin of Human Cancer*» Cold Spring Harbor, NY: Cold Spring Harbor Lab. 1977 b); 119-46.
8. Maltoni C, Lefemine G, Ciliberti A, Cotti G, Carretti D. Carcinogenicity bioassays of vinyl chloride monomer: a model of risk assessment on an experimental basis. *Environ Health Perspect* 1981; 41: 3-29.
9. Creech JL, Johnson MN. Angiosarcoma of liver in the manufacture of polyvinyl chloride. *J Occup Med* 1974; 16: 150-51 (special communication).
10. Keplinger ML, Goode JW, Gordon DE, Calandra JC. Interim results of exposure of rats, hamsters, and mice to vinyl chloride. *Ann NY Acad Sci* 1975; 246: 219-24.
11. Holmberg B, Kronevi T, Winell M. The pathology of vinyl chloride exposed mice. *Acta Vet Scand* 1976; 17: 328-42.
12. Lee CC, Bhandari JC, Winston JM, House WB. Carcinogenicity of vinyl chloride and vinylidene chloride. *J Toxicol Environ Health* 1978; 4: 15-30.
13. Hong CB, Winston JM, Thornburg LP, Lee CC. Follow-up study on the carcinogenicity of vinyl chloride and vinylidene chloride in rats and mice: tumor incidence and mortality subsequent to exposure. *J Toxicol Environ Health* 1981; 7: 909-24.
14. Bradford Block J. Angiosarcoma of the liver following vinyl chloride exposure. *JAMA* 1974; 229: 53-54.
15. Maltoni C. Angiosarcoma epatico in operai esposti a cloruro di vinile. Resoconto dei primi due casi riscontrati in Italia. *Med Lav* 1974 b); 65: 445-50.
16. Dalderup LM, Freni SC, Bras G, Bronckhorst FB. Angiosarcoma of the liver. *Lancet* 1976; 1(7,953): 246.
17. Brady J, Liberatore F, Harper P, et al. Angiosarcoma of the liver: An epidemiologic survey. *J Nat Cancer Inst* 1977; 59: 1383-85.
18. Baxter PJ, Anthony PP, Macsween RNM, Scheuer PJ. Angiosarcoma of the liver in Great Britain, 1963-73. *Br Med J* 1977; 919-21.
19. Dalorme F, Theriault G. Ten cases of angiosarcoma of the liver in Shaw-

- nigan, Quebec. *J Occup Med* 1978; 20: 338-40.
20. Maltoni C, Rondinella R. Angiosarcomi epatici in lavoratori esposti a cloruro di vinile in Italia. *Acta Oncologica* 1980; 1: 35-49.
  21. Chiappino G, Bertazzi PA, Baroni M, Masini T. Hepatic angiosarcoma from vinyl chloride. Report of a new Italian case. *Med Lav* 1982; 6: 555-63.
  22. Maltoni C, Masina A, Cini C, Carretti D, Belpoggi F. Resoconto dei 5 casi di angiosarcoma epatico in operai esposti a cloruro di vinile monomero (CVM), con particolare riguardo a 2 casi osservati in uno stesso reparto di estrusione. *Boll Epidemiol Naz* 1983; 27: 6-7.
  23. Maltoni C, Cini C, Vicini F, Masina A. Two cases of liver angiosarcoma among polyvinyl chloride extruders of an Italian factory producing PVC bags and other containers. *Am J Ind Med* 1984; 5: 297-302.
  24. Brugnami G, Abbritti G, Morelli A, et al. Liver angiosarcoma in a vinyl chloride polymerization plant worker. Report of the seventh Italian case. *Med Lav* 1988; 79: 34-41.
  25. Chiozzini G, Saggiaro A, Pallini P, et al. Angiosarcoma epatico da cloruro di vinile: nuovo caso italiano. *Med Lav* 1988; 79: 24-33.
  26. Clewell HJ, Gentry PR, Gearhart JM, Allen BC, Andersen ME. Comparison of cancer risk estimates for vinyl chloride using animal and human data with a PBPK model. *Sci Tot Environ* 2001; 274: 37-66.
  27. International Agency For Research On Cancer (IARC). Some monomers, plastic and synthetic elastomers and acrolein. *Monographs on the Evaluation of the Carcinogenic Risk of Chemicals to Humans*. Lyon: IARC, 1979. Vol 19, 396-7.
  28. International Agency For Research On Cancer (IARC). *Monographs on the evaluation of the carcinogenic risk of chemicals to humans*. Suppl. 7. Overall evaluations of carcinogenicity: an updating of IARC monographs, volumes 1-42. Lyon: IARC 1987.
  29. IPCS - WHO International Program for Chemical Safety-World Health Organization Environmental Health Criteria 215 Vinyl Chloride. 1999.
  30. Environmental Protection Agency U.S. Environmental Protection Agency (U.S. EPA). (2000) Toxicological review of vinyl chloride in support of summary information on the Integrated Risk Information System (IRIS) EPA 635R-00/004. Available online from: National Center for Environmental Assessment; <http://www.epa.gov/iris>.
  31. Falk H, Heath CW, Carter CD, et al. Mortality among vinyl-chloride workers. *Lancet* 1974; 784.
  32. Tabershaw IR, Gaffey WR. Mortality study of workers in the manufacture of vinyl chloride and its polymers. *J Occup Med* 1974; 16: 509-18.
  33. Monson RR, Peters JM. Proportional mortality among vinyl chloride workers. *Lancet* 1974; 397-98.
  34. Ott MG, Langner RR, Holder BB. Vinyl chloride exposure in a controlled industrial environment. A long-term mortality experience in 594 employees. *Arch Environ Health* 1975; 30: 333-39.
  35. Nicholson WJ, Hammond EC, Seidman H, Selikoff IJ. Mortality experience of a cohort of vinyl chloride-polyvinyl chloride workers. *Ann NY Acad Sci* 1975; 246: 225-30.
  36. Waxweiler RJ, Stringer W, Wagoner JK, Jones J. Neoplastic risk among workers exposed to vinyl chloride. *Ann NY Acad Sci* 1976; 271: 40-48.
  37. Buffler PA, Wood S, Eifler C, Suarez L, Kilian DJ. Mortality experience of workers in a vinyl chloride monomero production plant. *J Occup Med* 1979; 21: 195-203.
  38. Dahar WS, Bond GG, McLaren EA, et al. Update to vinyl chloride mortality study. *J Occup Med* 1988; 30: 648-49.
  39. Cooper WC. Epidemiological study of vinyl chloride workers: mortality through December 1972. *Environ Health Perspect* 1981; 41: 101-106.
  40. Wu W, Steenland K, Brown D, et al. Cohort and case-control analyses of workers exposed to vinyl chloride: an update. *J Occup Med* 1989; 31: 518-23.
  41. Wong O, Whorton MD, Follart DE, Ragland D. An industry-wide epidemiologic study of vinyl chloride workers, 1942-1982. *Am J Ind Med* 1991; 20(3): 317-34.
  42. Theriault G, Allard P. Cancer mortality of a group of Canadian workers exposed to vinyl chloride monomer. *J Occup Med* 1981; 23: 671-76.
  43. Duck BW, Carter JT, Coombes EJ. Mortality study of workers in a polyvinyl-chloride production plant. *Lancet* 1985; 1197-99.
  44. Fox AJ, Collier PF. Mortality experience of workers exposed to vinyl chloride monomer in the manufacture of polyvinyl chloride in Great Britain. *Br J Ind Med* 1977; 34: 1-10.
  45. Frenzel-Beyme R, Schmitz T, Thies AM. Mortalitätsstudie bei VC-/PVC-Arbeitern der BASF Aktiengesellschaft, Ludwigshafen am Rhein. *Arbeitsmedizin Sozialmedizin Präventivmedizin* 1978; 218-28.
  46. Weber H, Reinl W, Greiser E. German investigations on morbidity and mortality of workers exposed to vinyl chloride. *Environ Health Perspect* 1981; 41: 95-99.
  47. Storetvedt Heldaas S, Andersen A, Langård S. Incidence of cancer among vinyl chloride and polyvinyl chloride workers: further evidence for an association with malignant melanoma. *Br J Ind Med* 1987; 44: 278-80.
  48. Langård S, Rosenberg J, Andersen A, Heldaas SS. Incidence of cancer among workers exposed to vinyl chloride in polyvinyl chloride manufacture. *Occup Environ Med* 2000; 57: 65-68.
  49. Pirastu R, Belli S, Bruno C, et al. La mortalità dei produttori di cloruro di vinile in Italia. *Med Lav* 1991; 82(5): 388-423.
  50. Pirastu R, Chellini E, Carnevale F, et al. Indagine epidemiologica sui lavoratori di Porto Marghera esposti a cloruro di vinile nelle fasi di produzione, polimerizzazione e insacco. *Rapporti ISTISAN* 97/22.
  51. Pirastu R, Bruno C, De Santis M, Comba P. Indagine epidemiologica sui lavoratori esposti a cloruro di vinile negli stabilimenti di Ferrara Rosignano e Ravenna. *Epid Prev* 1998; 22: 226-36.
  52. Smulevich VB, Fedotova IV, Filatova VS. Increasing evidence of the rise of cancer in workers exposed to vinyl chloride. *Brit J Ind Med* 1988; 45: 93-97.
  53. Jones RD, Smith DM, Thomas PG. A mortality study of vinyl chloride monomer workers employed in the United Kingdom in 1940-1974. *Scand J Work Environ Health* 1988; 14: 153-60.
  54. Hagmar L, Akesson B, Nielsen J, et al. Mortality and cancer morbidity in workers exposed to low levels of vinyl chloride monomer at a polyvinylchloride processing plant. *Am J Ind Med* 1990; 17: 553-65.
  55. Laplanche A, Clavel Chapelon F, Contassot JC, Lanouze C. Exposure to vinyl chloride monomer: results of a cohort study after seven years follow-up. *Br J Ind Med* 1992; 49: 134-37.
  56. Mundt KA, Dell LD, Austin RP, Luttpold RS, Noess R, Bigelow C. Historical cohort study of 10109 men in the North American vinyl chloride industry, 1942-1972: update of cancer mortality to 31 December 1995. *Occup Environ Med* 2000; 57: 774-81.
  57. Simonato L, L'abbe KA, Andersen A, et al. Cancer incidence and mortality of vinyl chloride workers in the European multicentric cohort study. *Scand J Work Environ Health* 1991; 17: 159-69.
  58. Ward E, Boffetta P, Andersen A, et al. Update of the follow-up of mortality and cancer incidence among European workers employed in the vinyl chloride industry. *Epidemiology* 2001; (12): 710-18.
  59. Pirastu R, Comba P, Reggiani A, Foà V, Masina C, Maltoni C. Mortality from liver disease among Italian vinyl chloride monomer/polyvinyl chloride manufacturers. *Am J Ind Med* 1990; 17: 155-61.
  60. Breslow NE, Day NE. Statistical methods for cancer research. The analysis of cohort studies. IARC, 1985 Vol II, Oxford University Press.
  61. Flanders WD, Cardenas VM, Austin H. Confounding by time since hire in internal comparisons of cumulative exposure in occupational cohort studies. *Epidemiology* 1993; 4(4): 336-41.
  62. Steenland K, Deddens J, Salvan A, Stayner L. Healthy Worker effect and cumulative exposure. *Epidemiology* 1995; 5(3): 339-41.
  63. Liang KY, Zeger SL. Longitudinal Data Analysis using Generalized Linear Models. *Biometrika* 1986; 73: 13-22.
  64. Clayton D Hills M. *Statistical methods in Epidemiology*. Oxford, 1993 University Press.
  65. Sterne JAC, Davey Smith G. Sifting the evidence-what's wrong with significance tests? *BMJ* 2002; 322: 226-31.
  66. Goldsmith JR. What do we expect from an occupational cohort. *J Occup Med* 1975; 17(2): 126-27.
  67. Enterline PE. Not uniformly true for each cause of death. *J Occup Med* 1975; 17(2): 127-28.



68. McMichael AJ. Standardized mortality ratios and the «Healthy Worker Effect»: scratching beneath the surface. *J Occup Med* 1976; 18: 165-68.
69. Moulin JJ. A meta-analysis of epidemiologic studies of lung cancer in welders. *Scand J Work Environ Health* 1997; 23: 104-13.
70. Morin Doody M, Mandel JS, Lubin JH, Boice JD. Mortality among United States radiologic technologists, 1926-90. *Cancer Causes and Control* 1998; 9: 67-75.
71. Frome EL, Cragle DL, Watkins JP, Wing S, Shy CM, Tankersley WG, West CM. A mortality study of employees of the nuclear industry in Oak Ridge, Tennessee. *Radiation Res* 1997; 148(1): 64-80.
72. Steenland K, Stayner L. The importance of employment status in occupational cohort mortality studies. *Epidemiology* 1991; 2 (6): 418-23.
73. Fox AJ, Collier PF. Low mortality rates in industrial cohort studies due to selection for work and survival in the industry. *Brit J Prev Soc Med* 1976; 30: 225-30.
74. Robins JM. The control of confounding by intermediate variables. *Stat Med* 1989; 8:679-701.
75. Elliott P, Kleinschmidt I. Angiosarcoma of the liver in Great Britain in proximity to vinyl chloride sites. *Occup Environ Med* 1997; 54: 14-18.
76. Gokel JM, Liebezelt E, Eder M. Hemangiosarcoma and hepatocellular carcinoma of the liver following vinyl chloride exposure: A report of two cases. *Virchows Archives [A]* 1976; 372: 195-203.
77. Koischwitz VD, Leibach WR, Lackner K, Hermanutz D. Das vinylchloridinduzierte Leberangiosarkom und hepatozellulär Karzinom. *Fortschr Röntgenstr* 1981; 134: 283-90.
78. Dietz A, Langbein G, Permatter W. Das vinylchlorid-induzierte hepatocelluläre Karzinom. *Klinische Wochenschrift* 1985; 63: 325-31.
79. Leibach WK. A 25-year follow-up study of heavily exposed vinyl chloride workers in Germany. *Am J Ind Med* 1996; 29: 446-58.
80. Wehrauch M, Lehnert G, Köckerling F, Wittekind C, Tannapfel A. p53 mutation pattern in hepatocellular carcinoma in workers exposed to vinyl chloride. *Cancer* 2000; 88(5): 1030-36.
81. Saurin JC, Tanlere P, Mion F, Jacob P, Partesky C, Pallard P, Berger F. Primary hepatocellular carcinoma in workers exposed to vinyl chloride. *Cancer* 1997; 79(9): 1671-77.
82. Bond GG, McLaren EA, Sabel FL, Bodner KM, Lipps TE, Cook RR. Liver and biliary tract cancer among chemical workers. *Am J Ind Med* 1990; 18(1): 19-24.
83. Evans DMD, Jones WW, Kung ITM. Angiosarcoma and hepatocellular carcinoma in vinyl chloride workers. *Histopathol* 1983; 7: 377-88.
84. Du CL, Wang JD. Increased morbidity odds ratio of primary liver cancer and cirrhosis of the liver among vinyl chloride monomer workers. *J Occup Environ Med* 1998; 55: 528-32.
85. Wong RH, Chen PC, Du CL, Wang JD, Cheng TJ. An increased standardized mortality ratio for liver cancer among polyvinyl chloride workers in Taiwan. *Occup Environ Med* 2002; 59: 405-09.
86. Makita O, Ono K, Sakurai T, Tanigawa H, Ando Y, Yamashita K, Yoshimatsu M, Takahashi M. A case of hepatocellular carcinoma related with exposure to vinyl chloride monomers. *Nippon Shokakiby o Gakkai Zasshi* 1997; 94(3): 215-19.
87. Romeo R, Colombo M. The natural history of hepatocellular carcinoma. *Toxicology* 2000; 39-43: 181-82.
88. FULC. «Rischi e Danni da Cloruro di Vinile» Atti Convegno Nazionale della FULC-CRD Regione Emilia Romagna- Regione Toscana. *Quaderni FULC n. 4*, Roma, 7-8 luglio 1977. Edisse 1977 Roma.
89. Maroni M, Mocci F, Visentin S, Preti G, Fanetti AC. Periportal fibrosis and other liver ultrasonography findings in vinyl chloride workers. *Occup Environ Med* 2003; 60: 60-65.
90. Waxweiler RJ, Smith AH, Falk H, Tyroler HA. Excess lung cancer risk in a synthetic chemicals plant. *Environ Health Perspect* 1981; 41: 159-65.
91. Stanescu-Dumitru R, Fletcher T, Bencko V, et al. Occupational exposure to vinyl chloride, acrylonitrile and styrene, and lung cancer in Central and Eastern Europe. In Cocco PL, Kogevinas M, Zock JP, Kromhout H, Venables K. (eds): Sixteen International Symposium Epidemiology in Occupational Health. *Medicina del Lavoro* 2002; 93(5): 387.
92. Soutar CA, Copland IH, Thornley PE, Hurley JF, Ottery J, Adams WC, Bennett B. Epidemiological study of respiratory disease in workers exposed to polyvinyl chloride dust. *Thorax* 1980; 35: 644-52.
93. Mastrangelo G, Manno M, Marcer G, Bartolucci GB, Gemignani C, Saladino G, Simonato L, Sala B. Polyvinyl chloride pneumoconiosis: epidemiological study of exposed workers. *J Occup Med* 1979; 21(8): 540-542.
94. La Vecchia C. Smoking in Italy, 1949-1983. *Prevent Med* 15: 274-81, 1986.

## PRECISAZIONE

Nel Quaderno «Ambiente e salute: verso un'integrazione» sono stati omessi i contatti relativi ad alcune esperienze descritte che riportiamo di seguito. Ce ne scusiamo con gli autori e con i lettori.

Approccio integrato dei cicli produttivi (profili di rischio interno/esterno). Utilizzo dei calendari aerosporologici nell'attività del medico di medicina generale. Per informazioni: D. Scala ARPAT -CEDIF, d.scala@arpato.toscana.it

L'ambiente e la percezione dello stato di salute nella popolazione marchigiana. La qualità dell'aria e l'impatto per la salute in alcuni comuni della provincia di Ancona. Neoplasie pleuriche e polmonari e asbesto nella regione Marche. Per informazioni: M. Mariottini, ARPAM Servizio di epidemiologia Mauro.Mariottini@ambiente.marche.it

Analisi della mortalità per tumore polmonare e interventi di bonifica ambientale nel comune di Fiorano Modenese (comprensorio ceramico). Per informazioni: M. Gambini, ARPA Emilia-Romagna, Area di epidemiologia ambientale, megambini@mo.arpa.emr.it

Valutazione dell'esposizione a microinquinanti attraverso i prodotti ittici e caratterizzazione del rischio cancerogeno per i cittadini di Venezia Per informazioni: A. Menegozzo ARPAV Veneto, Servizio valutazione esposizioni ambientali, amengozzo@arpa.veneto.it

Ricerca sulla cancerogenesi da fattori di rischio ambientale

Per informazioni: A. Lauriola, Dipartimento prevenzione AUSL Modena, informo@aust.mo.it

Sorveglianza dei pollini aerodispersi a fini ambientali e sanitari, sul territorio regionale e nazionale

Per informazioni: A. Ranzi, ARPA Emilia-Romagna, Area di epidemiologia ambientale, aranzi@mo.arpa.emr.it

Sistema informativo sui rischi ambientali e sanitari per scopi di epidemiologia descrittiva (GEOSIS)

Per informazioni: E. Cadum, ARPA Piemonte, Area epidemiologia ambientale, e.cadum@arpa.piemonte.it

ISTITUTO SUPERIORE DI SANITÀ

**La mortalità per tumore maligno della pleura  
nei comuni italiani (1988-1997)**

M. Mastrantonio, S. Belli, A. Binazzi,  
M. Carboni, P. Comba, P. Fusco,  
M. Grignoli, I. Iavarone, M. Martuzzi,  
M. Nesti, S. Trinca, R. Uccelli

ISSN 1123-3117

Rapporti ISTISAN

02/12



# ISTITUTO SUPERIORE DI SANITÀ

## La mortalità per tumore maligno della pleura nei comuni italiani (1988-1997)

Marina Mastrantonio (a), Stefano Belli (b), Alessandra Binazzi (a),  
Marcello Carboni (b), Pietro Comba (b), Paola Fusco (b),  
Mario Grignoli (b), Ivano Iavarone (b), Marco Martuzzi (c),  
Massimo Nesti (d), Stefania Trinca (b), Raffaella Uccelli (a)

*(a) Divisione Caratterizzazione dell'Ambiente e del Territorio, ENEA (Casaccia), Roma*

*(b) Laboratorio di Igiene Ambientale, Istituto Superiore di Sanità, Roma*

*(c) Centro Europeo Ambiente e Salute, Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS), Roma*

*(d) Istituto Superiore per la Prevenzione e la Sicurezza del Lavoro (ISPESL), Roma*

ISSN 1123-3117

**Rapporti ISTISAN**

**02/12**

Istituto Superiore di Sanità

**La mortalità per tumore maligno della pleura nei comuni italiani (1988-1997).**

Marina Mastrantonio, Stefano Belli, Alessandra Binazzi, Marcello Carboni, Pietro Comba, Paola Fusco, Mario Grignoli, Ivano Iavarone, Marco Martuzzi, Massimo Nesti, Stefania Trinca, Raffaella Uccelli  
2002, 27 p. Rapporti ISTISAN 02/12

La mortalità per tumore maligno della pleura è stata studiata sull'intero territorio nazionale negli anni 1988-1997. La mortalità osservata in ogni comune è stata confrontata con quella attesa in base ai dati di mortalità regionali e/o nazionali. Fra le aree in cui si concentrano gli incrementi di mortalità per tumore pleurico, vanno considerati in primo luogo gli insediamenti dell'industria navalmecanica e dell'attività portuale e i poli dell'industria del cemento-amianto. Vanno inoltre segnalate alcune aree industriali complesse, caratterizzate da una molteplicità di fonti di esposizione ad amianto. Numerosi comuni sono stati segnalati per la prima volta dal presente studio, e per alcuni di essi è stato possibile formulare ipotesi sulla presenza di amianto nei cicli produttivi e/o nell'ambiente. In un caso, è stato individuato un nuovo agente eziologico, la fluoro-edenite. Queste aree devono essere considerate candidate alla conduzione di studi epidemiologici sulla patologia da amianto.

*Parole chiave:* Amianto, Asbestosi, Mesotelioma pleurico

Istituto Superiore di Sanità

**Mortality from malignant pleural neoplasms in Italy (1988-1997).**

Marina Mastrantonio, Stefano Belli, Alessandra Binazzi, Marcello Carboni, Pietro Comba, Paola Fusco, Mario Grignoli, Ivano Iavarone, Marco Martuzzi, Massimo Nesti, Stefania Trinca, Raffaella Uccelli  
2002, 27 p. Rapporti ISTISAN 02/12 (in Italian)

Mortality from malignant pleural neoplasms was studied in Italian municipalities in 1988-1997. Observed mortality in each municipality was compared with expected figures derived from regional and/or national reference populations. Increases in mortality from pleural neoplasms mainly concern areas characterized by shipyards. The main settlements of the asbestos-cement industry were also detected. Furthermore, excess mortality from pleural neoplasms occurred in some complex industrial areas and their surroundings. Several other municipalities showed high mortality from pleural neoplasms; for some of them occupational and/or environmental exposure to asbestos was suggested. In one case, a new etiologic agent (fluoro-edenite) was identified. In general terms, these areas are candidate for further epidemiologic investigations about asbestos-related disease.

*Key words:* Asbestos, Asbestosis, Pleural mesothelioma

Per informazioni su questo documento scrivere a: [comba@iss.it](mailto:comba@iss.it).

Si ringraziano Cinzia Carboni e Giovanni Lardo per il lavoro di *editing*.

Il rapporto è accessibile online dal sito di questo Istituto: [www.iss.it/pubblicazioni](http://www.iss.it/pubblicazioni).

# INDICE

<b>Introduzione</b> .....	1
<b>Materiali e metodi</b> .....	1
<b>Risultati</b> .....	2
<b>Discussione</b> .....	8
<b>Conclusioni</b> .....	11
<b>Bibliografia</b> .....	12
<b>Appendice A</b>	
Dati di mortalità per tumore maligno della pleura in Italia per provincia e comune (1988-1997) .....	17



## Introduzione

Nel corso degli anni '90 in diversi Paesi europei è stato documentato un significativo incremento della mortalità per tumore maligno della pleura, che appare in relazione con la massiccia diffusione dell'amianto avvenuta in particolare negli anni '50 e '60; si vedano a questo proposito i dati relativi alla Gran Bretagna (1), alla Francia (2), alla Svezia (3) e all'Italia (4, 5) e all'Europa nel suo complesso (6).

Precedenti studi svolti in Italia (5, 7, 8) hanno esaminato la mortalità per tumore pleurico a livello comunale, con riferimento rispettivamente agli anni 1980-1987, 1988-1992, 1988-1994, con la finalità di definire le principali linee del Paese nelle quali si concentra la mortalità per tumore maligno della pleura, indicatore di pregressa esposizione ad amianto.

Obiettivi del presente contributo sono estendere tale approccio includendo nell'analisi i dati del triennio 1995-1997 (il periodo più recente per il quale sono disponibili i dati di mortalità di fonte ISTAT), valutare le tendenze temporali della mortalità per tumore pleurico in Italia nel periodo 1969-1997 e aggiornare la distribuzione geografica delle aree a rischio.

Su questa base sarà possibile fornire indicazioni in relazione alle priorità degli interventi di verifica delle fonti di esposizione ed eventuale risanamento ambientale previsto dall'attuale quadro normativo, in particolare della legge 27 marzo 1992, n. 257, relativa alla cessazione dell'impiego dell'amianto, e successive integrazioni.

## Materiali e metodi

Sull'intero territorio nazionale è stata studiata la mortalità per tumore maligno della pleura (codice 163.0-163.9 della IX Revisione della Classificazione Internazionale delle Malattie) con riferimento agli anni 1988-1997.

Sono stati calcolati i tassi standardizzati di mortalità a livello regionale e provinciale, e a livello comunale è stato estratto il numero dei decessi distinti per sesso, con riferimento agli anni 1988-1997. Si è quindi proceduto al calcolo dei rapporti standardizzati di mortalità (Standardized Mortality Ratio, SMR) rapportando il numero dei decessi osservati fra i residenti di ogni comune al valore atteso ottenuto applicando i tassi di mortalità specifici per sesso ed età (classi quinquennali) della regione corrispondente.

Data la particolare situazione dell'incidenza di questa patologia nelle regioni Liguria, Lombardia, Piemonte e Friuli-Venezia Giulia, con valori più diffusi sul territorio e significativamente più elevati di quelli nazionali, si è proceduto in tali casi a calcolare gli SMR utilizzando per la stima degli attesi i tassi nazionali.

La significatività statistica dello scostamento fra numero di eventi osservati e attesi è stata valutata in base agli intervalli di confidenza degli SMR al 95% e al 90%, calcolati utilizzando la distribuzione di Poisson.

La valutazione della pregressa esposizione ad amianto nelle aree in cui la mortalità per tumore pleurico risulta in eccesso è stata effettuata utilizzando l'insieme degli studi epidemiologici sull'amianto disponibili in Italia, in particolare ai dati prodotti dal Registro Nazionale Mesoteliomi (9), e i dati relativi alla distribuzione territoriale dei casi di asbestosi definiti e indennizzati dall'INAIL (Istituto Nazionale per l'Assicurazione contro gli Infortuni sul Lavoro) nel periodo 1984-1992 (10-12). È stata inoltre utilizzata l'Anagrafe delle aziende che nel 1991 svolgevano attività per le quali era certa o ipotizzabile la presenza di amianto nei luoghi di lavoro (13, 14).



Al fine di studiare le tendenze temporali della mortalità per tumore maligno della pleura in Italia, è stato preso in esame il periodo 1969-1997.

Per ciascuna regione, su base annuale, sono stati estratti il numero di decessi e le popolazioni di riferimento per entrambi i sessi e per classi di età quinquennali. Per il periodo (1969-1979) è stata usata la codifica della VIII Revisione della Classificazione Internazionale delle Malattie (codice 163.0), mentre per il periodo 1980-1997 si è fatto riferimento alla IX Revisione (codice 163.0-163.9).

I dati regionali (numero di decessi e popolazioni di riferimento) sono stati poi raggruppati in due categorie definite come area A (regioni con alta esposizione) e area B (regioni con bassa esposizione), sulla base della distribuzione in Italia delle attività industriali che hanno comportato la lavorazione dell'amianto (15).

L'area A è costituita dalle regioni Piemonte, Liguria, Lombardia e Friuli-Venezia Giulia, mentre l'area B raggruppa tutte le regioni del centro sud eccetto Toscana, Puglia e Campania.

I tassi specifici per area, sesso, età e anno di calendario sono stati infine standardizzati sulla popolazione italiana (maschile e femminile) al 1991, ed espressi in unità per milione. L'andamento temporale della mortalità per tumore maligno della pleura è stato quindi analizzato confrontando, per i due sessi, i tassi standardizzati nelle due aree.

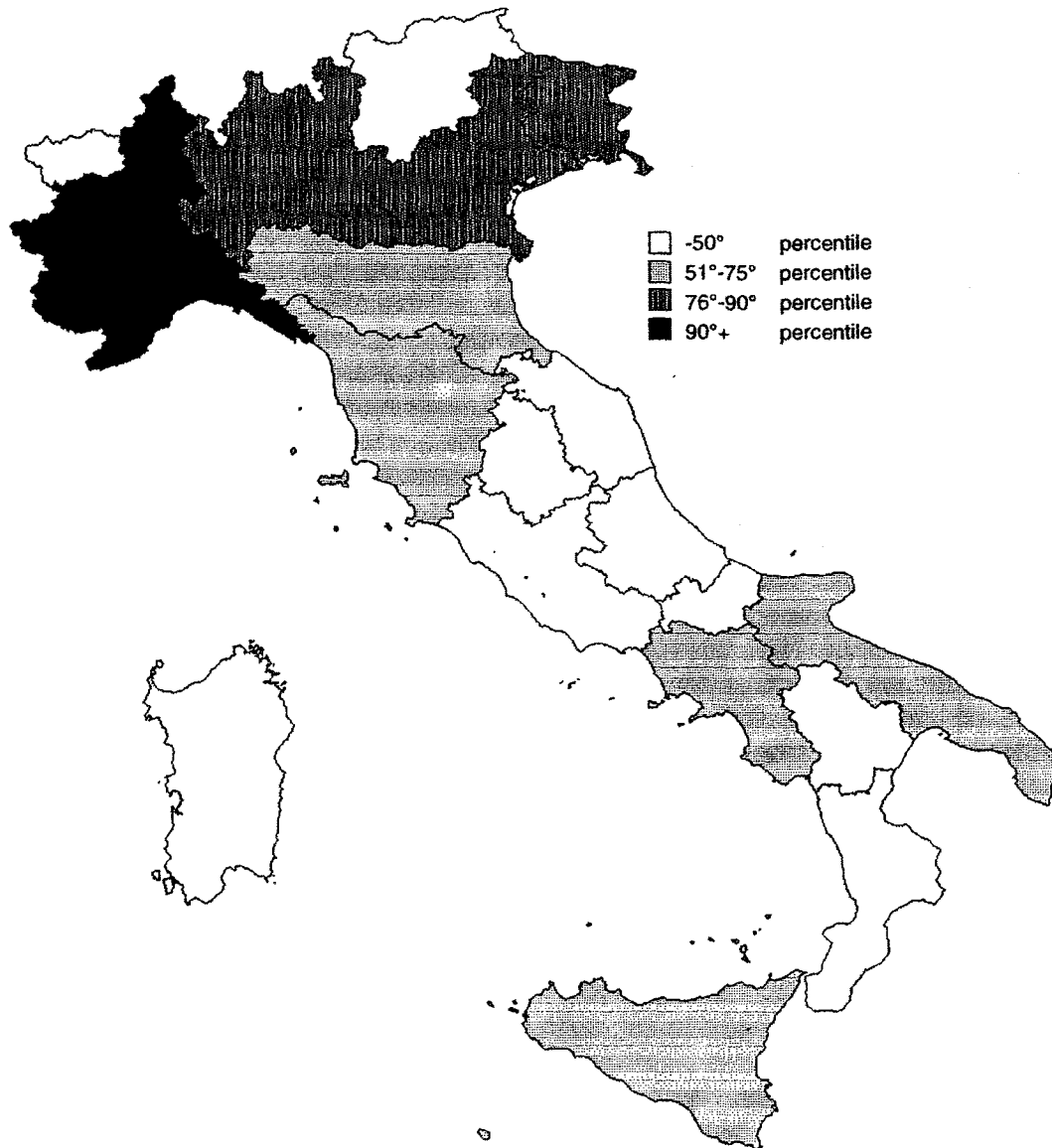
## Risultati

Per quanto riguarda la distribuzione geografica della mortalità la Tabella 1 e la Figura 1 mostrano i dati disaggregati a livello regionale.

**Tabella 1. Mortalità per tumore maligno della pleura nelle regioni italiane (1988-1997): tassi standardizzati sulla popolazione italiana del 1991**

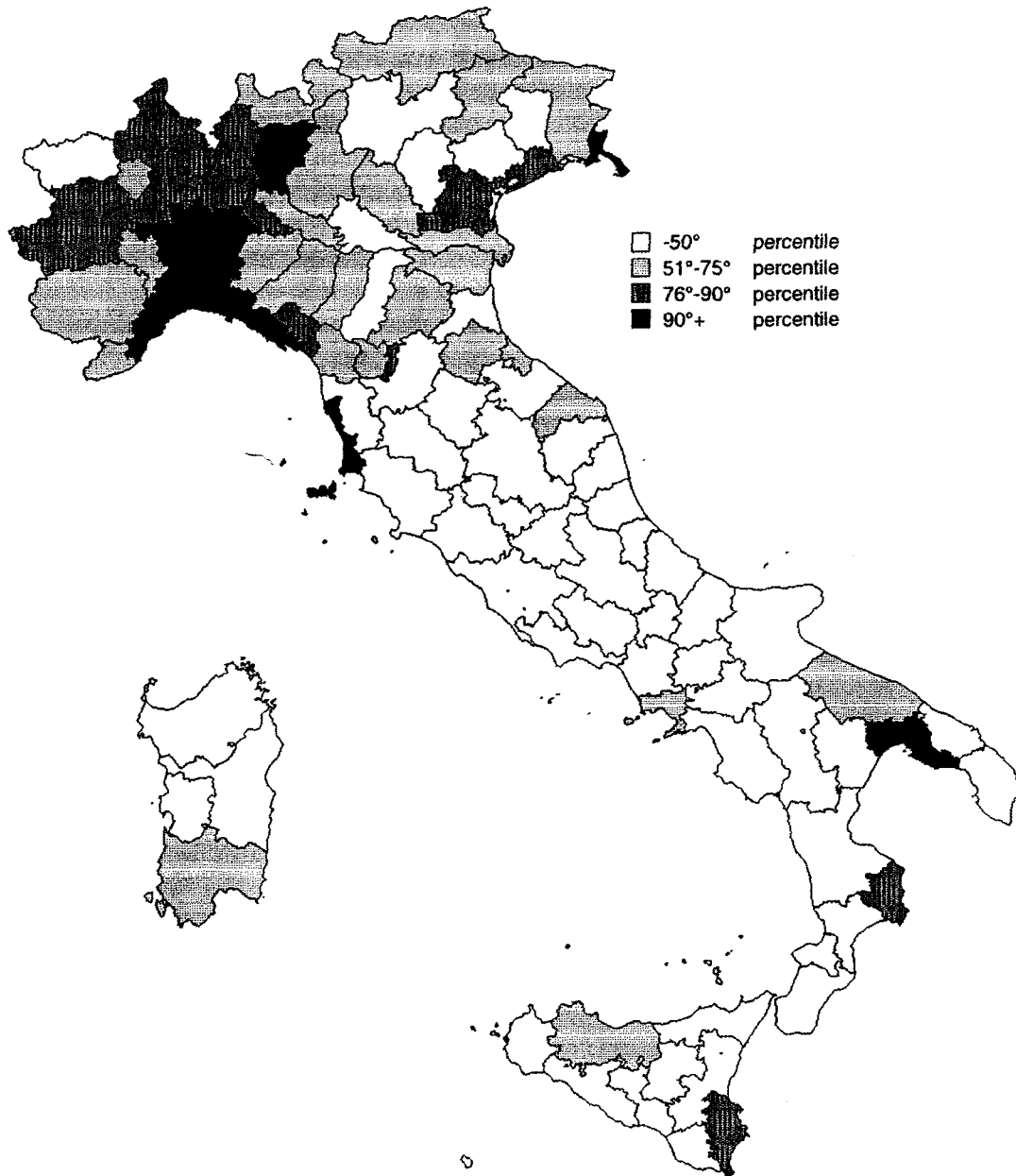
Regione	Uomini		Donne		Totale	
	Casi	Tasso st. (x 100.000)	Casi	Tasso st. (x 100.000)	Casi	Tasso st. (x 100.000)
Piemonte	800	3,42	510	2,00	1310	2,68
Valle d' Aosta	6	1,00	7	1,11	13	1,05
Liguria	831	7,81	251	2,07	1082	4,77
Lombardia	1034	2,59	753	1,64	1787	2,07
Trentino-Alto Adige	57	1,45	45	0,99	102	1,20
Veneto	426	2,10	240	1,05	666	1,54
Friuli-Venezia Giulia	274	4,18	74	0,97	348	2,44
Emilia Romagna	403	1,74	207	0,83	610	1,28
Marche	132	1,60	70	0,83	202	1,22
Toscana	397	1,90	197	0,87	594	1,38
Umbria	50	1,03	27	0,56	77	0,80
Lazio	206	0,88	124	0,51	330	0,69
Campania	344	1,65	185	0,84	529	1,24
Abruzzo	67	0,99	41	0,62	108	0,81
Molise	10	0,52	5	0,26	15	0,39
Basilicata	19	0,63	20	0,75	39	0,69
Puglia	321	1,93	125	0,78	446	1,36
Calabria	79	0,87	53	0,60	132	0,75
Sicilia	367	1,63	170	0,78	537	1,22
Sardegna	119	1,69	48	0,71	167	1,21
<b>Italia</b>	<b>5942</b>	<b>2,17</b>	<b>3152</b>	<b>1,09</b>	<b>9094</b>	<b>1,61</b>

Quattro regioni (Piemonte, Liguria, Lombardia e Friuli-Venezia Giulia) hanno tassi di mortalità superiori a quello nazionale nel periodo in studio, e quindi il numero degli attesi viene calcolato sulla base dei tassi nazionali (e non di quelli regionali) per evitare una sottostima dell'SMR.



**Figura 1. Mortalità per tumore della pleura nelle regioni italiane, nel periodo 1988-1997, uomini e donne. Tassi standardizzati (x 100.000) sulla popolazione italiana del 1991**

La distribuzione dei dati a livello provinciale è mostrata in Figura 2.



**Figura 2. Mortalità per tumore della pleura nelle province italiane, nel periodo 1988-1997, uomini e donne. Tassi standardizzati (x 100.000) sulla popolazione italiana del 1991**

Questo livello di disaggregazione dei dati (riportati in Tabella A1 dell'Appendice A) consente di chiarire quali siano le province che maggiormente concorrono ad elevare la mortalità totale (uomini e donne) per tumore pleurico nella propria regione: Alessandria in Piemonte, Gorizia nel Friuli-Venezia Giulia, Livorno in Toscana, Taranto in Puglia. Questa analisi rinvia dunque ad un approfondimento a livello comunale.

Lo studio dell'andamento temporale ha mostrato come la mortalità per tumore pleurico presenti, sia negli uomini che nelle donne, un quadro sostanzialmente diverso tra l'area "esposta" e l'area "non esposta". In particolare i tassi di mortalità nell'area A risultano sempre più elevati rispetto ai rispettivi valori nazionali, mentre nelle regioni con presunta bassa esposizione la mortalità è inferiore a quella registrata in Italia (Figure 3-4). Nel complesso, non sembra che i dati relativi agli ultimi anni mostrino una diminuzione della mortalità per questa neoplasia, né in Italia né nelle due aree prese singolarmente.

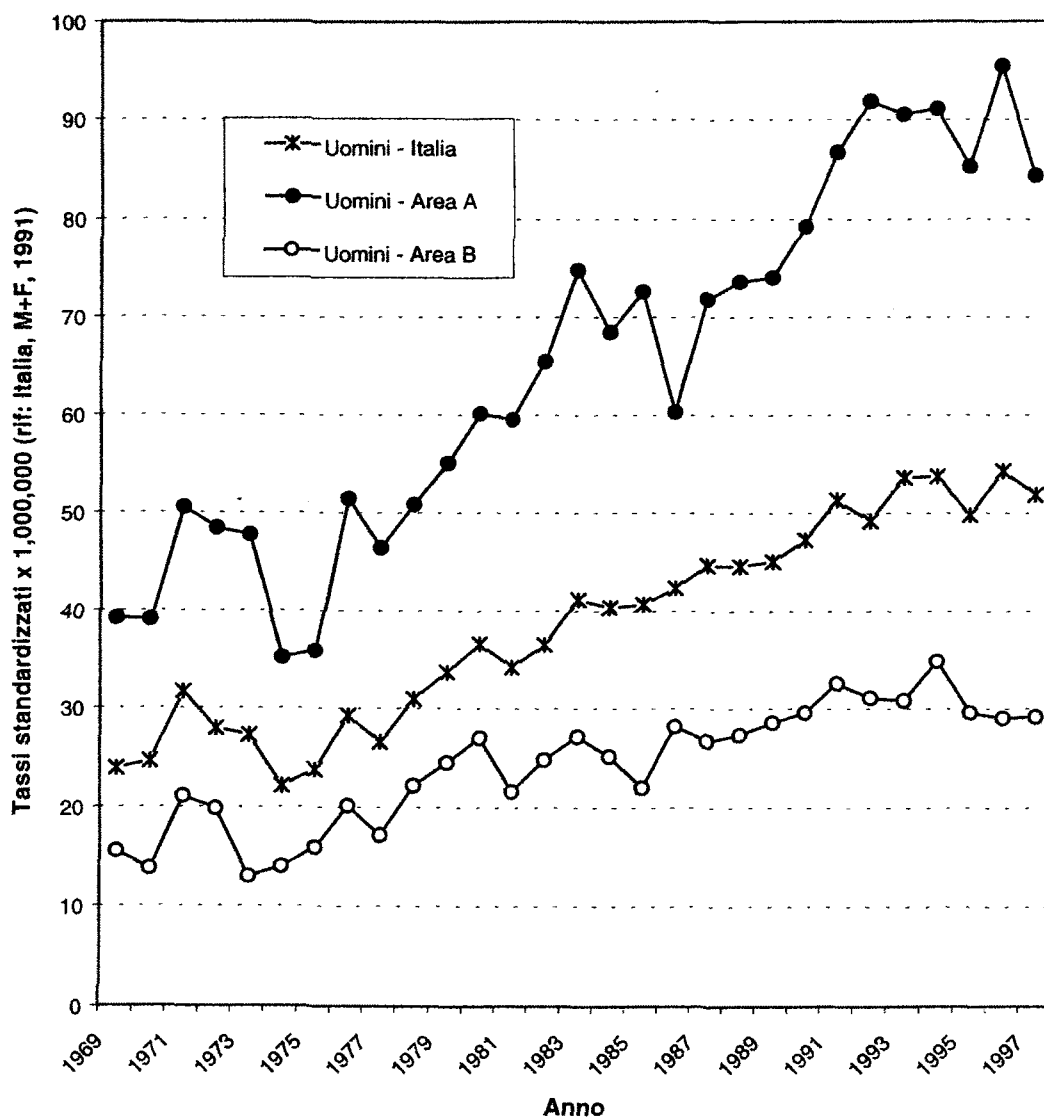


Figura 3. Tumore maligno della pleura, trend temporale: uomini, 1969-1997

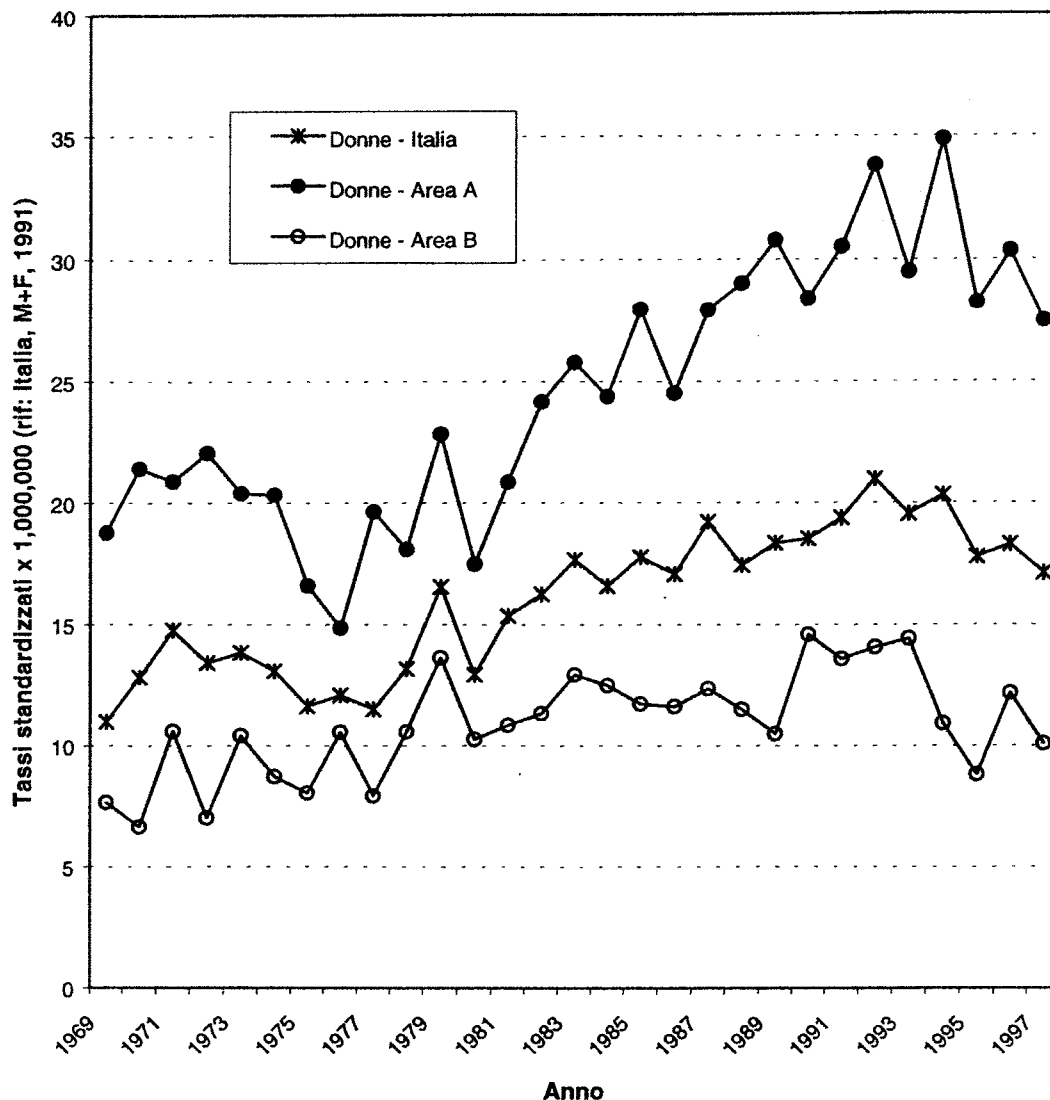
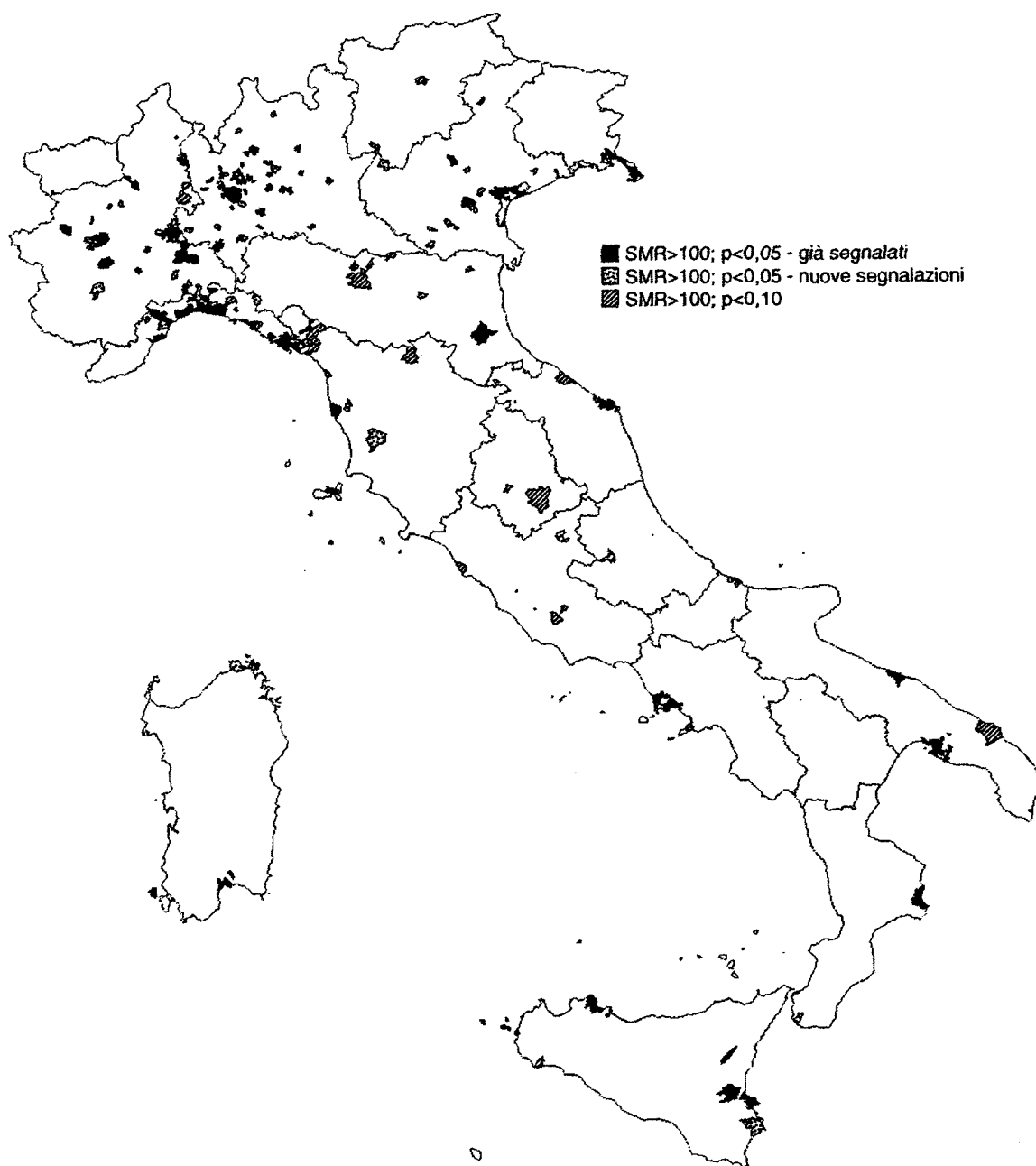


Figura 4. Tumore maligno della pleura, trend temporale: donne, 1969-1997

I dati relativi ai comuni (riportati in Tabella A2 dell'Appendice A) mostrano i comuni nei quali, nel periodo in esame, la mortalità osservata ha superato significativamente l'attesa e la Figura 5 ne illustra la distribuzione geografica. Si sono a tal fine individuati i comuni per i quali il limite inferiore dell'intervallo di confidenza dell'SMR al 95% o al 90% è superiore a 100 e si sono osservati almeno 3 decessi. I comuni per i quali si è fatto riferimento all'intervallo di confidenza al 90% sono evidenziati in Tabella A2 con la notazione (b). Per quanto attiene i comuni che erano già stati identificati nelle precedenti edizioni del rapporto, sono stati evidenziati con la notazione (a). Si è in questo modo inteso sottolineare una certa gradazione nella consistenza delle evidenze che depongono per la presenza di un rischio specifico nei territori in esame.



**Figura 5. Distribuzione geografica dei comuni nei quali, nel periodo 1988-1997, la mortalità osservata per tumore della pleura ha superato significativamente quella attesa e si sono osservati almeno 3 decessi**

## Discussione

Preliminare ad una valutazione critica dei risultati del presente studio, è l'esame dei problemi connessi con la validità dei dati utilizzati e del metodo impiegato.

La qualità dei dati di mortalità relativi al mesotelioma pleurico è stata oggetto di alcune ricerche sia in Italia (16, 17) che in altri Paesi europei (18). Nel nostro Paese, circa il 75% dei decessi di soggetti affetti da mesotelioma pleurico, documentato sul piano clinico e istologico, viene correttamente assegnato alla categoria nosologica "tumore maligno della pleura". Se il confronto è effettuato fra il dato di mortalità e il riscontro autoptico, la corrispondenza è invece meno buona. A livello di popolazione si ha una sorta di compensazione delle misclassificazioni avvenute a livello individuale (in particolare da tumore polmonare in tumore pleurico, e viceversa), e l'uso dei tassi di mortalità per evidenziare le zone ad alto rischio appare giustificato.

L'analisi dell'andamento temporale della mortalità per tumore pleurico non consente di evidenziare alcuna tendenza ad una diminuzione della mortalità per questa neoplasia, né in Italia né nelle due aree definite a maggiore e minore esposizione prese singolarmente. I dati suggeriscono invece che, più verosimilmente, la curva epidemica del tumore maligno della pleura sia ancora in una fase ascendente, o perlomeno stazionaria. Sono attualmente in corso analisi di regressione di Poisson che, tenendo conto di effetti di età, periodo e coorte di nascita, consentiranno di valutare se, e in che direzione, i dati di mortalità relativi al triennio 1995-1997 modifichino le stime di incremento medio di mortalità effettuate per il periodo 1969-1994 (15).

Il metodo utilizzato nel presente studio, analogo a quello impiegato da autori inglesi (19) e statunitensi (20), prevede che si selezionino le aree a rischio sulla base della significatività statistica e della numerosità dei casi osservati. Le cautele adottate non offrono una garanzia assoluta contro il rischio di sovrastimare il peso di aree con valori estremi, per l'effetto della variabilità casuale associata alla distribuzione di un evento nel complesso poco frequente. Il criterio utilizzato sembra piuttosto assicurare un ragionevole compromesso fra l'istanza della sensibilità del metodo e un'esigenza di specificità intesa come minimizzazione dei falsi allarmi.

Una conferma a posteriori della validità della metodologia adottata è fornita dall'identificazione delle fonti d'esposizione ad amianto che nella maggior parte delle aree sono state individuate con certezza o con vari gradi di probabilità. Tale processo si è avvalso, oltre che di pubblicazioni relative a casi di mesotelioma, anche dei dati relativi ai casi di asbestosi indennizzati dall'INAIL e dell'Anagrafe delle aziende utilizzatrici di amianto prodotta dall'ISPESL (Istituto Superiore per la Prevenzione e la Sicurezza del Lavoro). In questo quadro appare giustificata l'indicazione di procedere con ulteriori accertamenti nelle aree a rischio per i tumori pleurici rispetto alle quali non si abbiano per ora indicazioni di rilevanza eziologica.

Fra le aree in cui si concentrano gli incrementi di mortalità per tumore pleurico, vanno considerati in primo luogo gli insediamenti dell'industria navalmeccanica e dell'attività portuale: la fascia costiera compresa in Liguria fra Savona e La Spezia e in Friuli-Venezia Giulia fra Trieste e Monfalcone, Venezia, Livorno, Ancona, Civitavecchia, Napoli, Bari, Brindisi, Taranto, Villa San Giovanni, Palermo, Cagliari e alcune altre città sede di porti. In Liguria la segnalazione di casi di mesotelioma pleurico fra gli addetti alla cantieristica navale risale già agli anni settanta (21, 22). Studi più recenti relativi a Genova e La Spezia hanno confermato il rischio per i lavoratori dei cantieri navali (23-25); a La Spezia è stato inoltre documentato il rischio per i loro familiari esposti all'amianto veicolato dagli abiti da lavoro (26). Sempre a La Spezia è stato evidenziato un accresciuto rischio di mesotelioma per i

lavoratori della raffineria a causa della diffusa contaminazione da amianto utilizzato come isolante per condutture e tubazioni (27). Il dato di Licciana Nardi può presumibilmente essere messo in relazione con la contigua area a rischio di La Spezia, nonché con la presenza ad Aulla, comune confinante, di uno stabilimento per la produzione di allestimenti navali (28). Ricerche condotte a Trieste (29-33) e a Monfalcone (34-33) hanno ampiamente documentato l'esposizione ad amianto soprattutto nella cantieristica navale, con ricadute sui lavoratori e sui loro familiari. Studi di casistica sui mesoteliomi pleurici a Livorno, relativi agli anni 1975-1988, avevano indicato nella cantieristica navale la fonte di esposizione ad amianto che comportava il maggior rischio sia per i lavoratori (24), sia per i loro familiari (26). Da uno studio di casistica condotto da Musti *et al.* (36), emergevano dati relativi alle attività lavorative svolte dai pazienti con mesotelioma registrati in Puglia negli anni 1977-1989, in particolare la cantieristica navale a Taranto.

Vanno quindi evidenziati i poli dell'industria del cemento-amianto, in particolare Casale Monferrato, Broni, Reggio Emilia e Bari. L'epidemia di mesoteliomi in corso a Casale Monferrato interessa i lavoratori dell'impianto per la produzione di manufatti in cemento-amianto (37), i loro familiari (38) e la popolazione residente, ancorché non esposta professionalmente (39). In provincia di Pavia si conferma il cluster di Broni, già descritto nei precedenti studi. I mesoteliomi pleurici osservati a Broni sono da attribuire all'esposizione ad amianto nella produzione di manufatti in cemento-amianto (40). In Emilia Romagna va citato il dato di Reggio Emilia, Bagnolo in Piano, Castelnuovo di Sotto. Studi condotti a Reggio e in provincia hanno evidenziato il rischio di mesoteliomi per gli addetti al settore del cemento-amianto (41, 42). Anche per quanto riguarda Bari uno studio di coorte (43) ha dimostrato un alto rischio di morte per mesotelioma fra i lavoratori del cemento-amianto. In Sicilia emerge il dato di Siracusa, sede di uno stabilimento per la produzione di manufatti in cemento-amianto, già oggetto di uno studio epidemiologico (44).

Altre segnalazioni riguardano comuni nei quali era nota da studi pregressi una particolare rilevanza della patologia da amianto. Ad esempio a Calcio, in passato, veniva effettuata la raccolta dei sacchi di iuta per il loro successivo riutilizzo; fra i sacchi riciclati vi erano quelli utilizzati in precedenza per il cemento-amianto, e fra gli addetti a questa lavorazione sono stati descritti numerosi casi di asbestosi (45). A Sarnico (Brescia), Barbieri *et al.* (46) hanno documentato numerosi casi di mesoteliomi fra i lavoratori di una fabbrica che produceva corde e guarnizioni in amianto (con esteso uso di crocidolite), nonché fra i lavoratori di un'adiacente fabbrica tessile nella quale si riscontrava presenza di fibre provenienti dalla fabbrica di corde.

Il Comune di Pomarance (Pisa) si trova in un'area caratterizzata dall'attività geotermica. In questo settore sono stati impiegate grandi quantità di amianto per la coibentazione delle tubature che trasportavano il vapore. Due casi di decesso per tumore maligno della pleura fra gli addetti alla geotermia a Lardarello sono stati descritti da Pira *et al.* (47), una serie più ampia di casi di mesotelioma a conferma istologica è stata successivamente pubblicata da Merler *et al.* (48).

A Colferro (Roma) Ascoli *et al.* (49) hanno descritto una serie di casi di mesotelioma maligno della pleura e del peritoneo tra i lavoratori di un'industria chimica di grandi dimensioni con diversi settori produttivi: chimica organica, miscele acide, insetticidi, esplosivi e costruzione/manutenzione di carrozze ferroviarie. Negli stabilimenti è stato ampiamente utilizzato amianto a partire dagli anni '50. Tutti i soggetti con mesotelioma maligno sono stati esposti professionalmente ad amianto (14 uomini e 3 donne) eccetto una donna con esposizione domestica. Dei 17 casi con esposizione professionale, 15 sono occorsi in lavoratori dell'azienda in esame: 3 nel settore delle carrozze ferroviarie, 5 tra gli addetti ai servizi generali di manutenzione, 7 nel settore bellico e 2 in soggetti residenti nell'area in esame ma non lavoratori dell'azienda (1 panettiere, 1 impiantista tubista). Nei soggetti



residenti nel solo Comune di Colferro il tasso di incidenza è di 10,1 per 100.000 negli uomini e 4,1 per 100.000 nelle donne, il più alto finora rilevato in Italia. Lo studio, oltre a confermare l'esistenza del rischio di mesotelioma negli addetti alla costruzione/riparazione di carrozze ferroviarie e alla manutenzione di condutture coibentate con amianto, ha identificato un cluster di mesoteliomi maligni in lavoratori addetti alla produzione di esplosivi.

A Civitavecchia (Roma) uno studio di coorte ha mostrato un significativo incremento di mortalità per tumore maligno della pleura fra i marittimi (50). Casi di mesotelioma sono inoltre stati segnalati tra gli addetti alla centrale termoelettrica (51, 52).

Vanno inoltre segnalate alcune aree industriali complesse, caratterizzate da una molteplicità di fonti di esposizione ad amianto, come Torino e Milano con le rispettive cinture industriali.

La maggior parte dei comuni compresi nelle categorie suindicate era già stata segnalata nei precedenti studi (5, 7, 8).

Per numerosi altri comuni evidenziati dalla presente indagine non si dispone di dati epidemiologici preesistenti ma è possibile formulare ipotesi sulla presenza di amianto nei cicli produttivi e/o nell'ambiente. Coerentemente con quanto precedentemente sostenuto, si ritiene che queste aree debbano essere considerate, con priorità elevata, candidate alla conduzione di studi epidemiologici sulla patologia da amianto, anche in relazione alla registrazione dei mesoteliomi prevista dall'articolo 36 del DL.vo n. 277/1991 (9). Obiettivo primario di tali studi è contribuire all'individuazione di sorgenti di esposizione all'amianto che risultino tuttora presenti nel territorio, e alla pianificazione di appropriate misure di prevenzione.

Per quanto riguarda il comune di Valenza, è lecito ipotizzare l'associazione tra l'incremento dei tumori pleurici e l'attività degli orafi operanti in questo territorio (nel 1991 circa 3500 in 1200 aziende). L'amianto, infatti, è stato utilizzato nei crogioli usati per saldare l'oro, come dimostrano gli studi di Kern sulle oreficerie di Rhode Island (53-55) e lo studio di Døssing e Langer (56) in Danimarca. Recentemente, Placidi *et al.* (57) hanno documentato un caso di esposizione ad amianto in un orafo residente a Valenza affetto da mesotelioma pleurico.

Il dato di Biella suggerisce un possibile ruolo dell'esposizione ad amianto nell'industria tessile laniera; si noti a questo proposito lo studio di Colli *et al.* (58) su un paziente affetto da mesotelioma che aveva lavorato per 35 anni in un lanificio di Biella effettuando attività di manutenzione di tubazioni convoglianti acqua calda e vapore, e di smontaggio di sistemi frenanti di grosse dimensioni e di installazione di nuovi materiali isolanti nei medesimi.

Si delineano in Lombardia alcune aggregazioni di comuni confinanti caratterizzati da un significativo incremento dei tumori maligni della pleura. Per quanto riguarda Sesto Calende, Ispra e Angera, si può ipotizzare un ruolo eziologico dell'esposizione ad amianto nei cantieri navali di Sesto Calende, nonché dello stabilimento chimico di Angera. A Rovello Porro, Lomazzo e Saronno operavano diverse aziende con probabile presenza di amianto, quali fabbriche di produzione del vetro cavo, e ditte per l'installazione di impianti di riscaldamento e condizionamento.

A Bassano del Grappa diverse aziende hanno probabilmente utilizzato amianto nella produzione di ceramiche e vetro cavo, ma per questo comune è prevalente il ruolo dell'esposizione professionale ad amianto nei lavoratori che emigrarono all'estero come dimostrato da Gioffré e Merler (59).

In Romagna è stato segnalato il dato di Forlì; al momento non si dispone di elementi che consentano di identificare una specifica fonte di esposizione all'amianto. Uno studio del Gruppo di Lavoro per la Sorveglianza del Mesotelioma in Romagna (60) dimostra esposizione professionale certa, probabile o possibile nel 50% dei casi esaminati; circa la metà dei casi

provenivano da realtà lavorative sparse nel territorio e non precedentemente considerate a rischio dai Servizi di Prevenzione.

Emergono da questo studio alcuni comuni nei quali si trovano raffinerie di petrolio (Falconara) e stabilimenti petrolchimici (Brindisi, Augusta). In questi settori lavorativi vi è una rilevante presenza di amianto, estesamente utilizzato in passato per l'isolamento termico, e tuttora presente in grandi quantitativi. I lavoratori maggiormente esposti sono stati gli addetti alla manutenzione. Un'accresciuta incidenza di mesoteliomi fra i lavoratori della chimica è stata dimostrata in Italia da Gennaro *et al.* (61). Dati comparabili sono stati prodotti in Canada da Finkelstein (62, 63) e negli USA da Dement *et al.* (64).

In seguito alla pubblicazione del precedente rapporto di Di Paola *et al.* (8) è stata studiata in modo particolarmente approfondito la problematica di Biancavilla.

Questo comune è situato in un'area vulcanica della Sicilia orientale. Successivamente alla segnalazione iniziale di quattro decessi per tumore maligno della pleura, grazie alla collaborazione del Comune di Biancavilla e del Servizio di Igiene Pubblica del Distretto di Adrano (ASL di Catania), è stato possibile identificare complessivamente 17 casi di mesotelioma pleurico che non avevano avuto particolare esposizione all'amianto durante la loro vita professionale. Da un'indagine ambientale è emerso che una possibile fonte di esposizione della popolazione si poteva identificare in una cava di pietrisco ubicata vicino al centro della cittadina, i cui prodotti, contenenti materiali di costituzione fibrosa, erano largamente usati dalle imprese di costruzioni locali (65). Sono stati raccolti numerosi campioni di materiale dalle abitazioni e nel 71% dei casi si sono riscontrate fibre a concentrazione variabile fino a valori di  $4 \times 10.000$  fibre per mg di materiale. In aggiunta a ciò, è stato condotto uno studio sulla presenza di fibre nel polmone in un caso di mesotelioma pleurico. Da tale studio è risultato evidente che lo stesso tipo di fibra trovata nelle cave e nei materiali da costruzione, è stata anche rinvenuta nel tessuto polmonare del caso in esame. Questi risultati suggeriscono che per molti decenni gli abitanti di Biancavilla sono stati esposti alle fibre presenti nel materiale estratto dalla cava e impiegato dalle imprese di costruzioni e ciò può costituire fonte di esposizione ambientale che giustifica l'incremento del rischio di mesotelioma pleurico nell'area. Queste fibre, classificate inizialmente come fasi mineralogiche intermedie fra tremolite e actinolite, sono risultate essere fibre di fluoro-edenite, una specie mineralogica mai identificata precedentemente in natura (66).

## Conclusioni

Obiettivo del presente contributo era quello di analizzare la distribuzione geografica della mortalità per tumore maligno della pleura sull'intero territorio italiano nel periodo 1988-1997, includendo quindi nell'analisi, rispetto al precedente studio, il triennio 1995-1997.

La metodologia adottata ha previsto la selezione delle aree a rischio sulla base della significatività statistica e della numerosità dei casi.

L'analisi di mortalità per tumore maligno della pleura mostra un incremento di casi in aree già segnalate nei precedenti contributi e dove sono già state ampiamente formulate associazioni con le principali fonti di esposizione all'amianto soprattutto di tipo professionale. In aggiunta alla conferma dell'incremento dell'incidenza nelle aree "conclamate", emergono per la prima volta numerosi comuni e, per alcuni di essi, si può ipotizzare la presenza di amianto nei cicli produttivi e/o nell'ambiente.

Accanto alla validità della metodologia impiegata e alle ipotesi di identificazione delle fonti di esposizione ad amianto in relazione alle possibili associazioni con i casi di mesotelioma pleurico, non si prescinde, in ambito di conclusioni, dalle difficoltà che

emergono in un'indagine di rischio quando si considerino gli aspetti quantitativi della problematica dose-risposta (67). Il mesotelioma pleurico è un evento raro e soggetto ad un certo grado di misclassificazione diagnostica e ciò, di per sé, definisce l'impossibilità di avere stime di attendibilità assoluta e piena.

Altro fattore che complica l'indagine del rischio di malattia tra i soggetti esposti ad amianto, è l'elevato tempo di latenza tra l'inizio dell'esposizione e lo sviluppo del tumore; questo suggerisce che solo coorti di lavoratori con lungo follow-up consentono di pervenire a stime quantitative del rischio.

Infine appare opportuno citare quanto emerso da uno studio di Hillerdal (68). Da tale studio si evidenzia come non vi sia prova dell'esistenza di un valore soglia, ovvero di un livello minimo al di sotto del quale l'inalazione di amianto non causi tumore della pleura e, quindi, appare plausibile che anche bassi livelli di esposizione possano indurre la patologia (anche se con un rischio estremamente basso). Secondo tale studio è tuttavia possibile che vi sia un livello basale o "naturale" (estremamente piccolo) di casi di mesotelioma pleurico, cioè il tumore può insorgere anche in assenza completa di esposizione ad amianto.

Pur considerando tali difficoltà e sebbene sia chiaro che la contaminazione ambientale da amianto sia un fattore in qualche misura ineliminabile, le situazioni in cui sussiste un'elevata concentrazione di fibre sono quelle che richiedono un intervento prioritario (69). In considerazione di ciò, obiettivo primario degli studi epidemiologici è contribuire all'identificazione delle fonti di rischio che risultino ancora presenti sul territorio e alla messa in opera di appropriate misure di prevenzione.

## Bibliografia

1. Peto J, Hodgson JT, Matthews FE, Jones, JR. Continuing increase in mesothelioma mortality in Britain. *The Lancet* 1995;345:535-9.
2. Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale. *Effets sur la santé des principaux types d'exposition à l'amianté. Rapport de synthèse*. Paris: INSERM; 1996.
3. Järholm B, Englund AA. Pleural mesothelioma in Sweden: an analysis of the incidence according to the use of asbestos. *Occupational and Environmental Medicine* 1999;56(2):110-3.
4. Merler E, Lagazio C, Biggeri A. Trends in mortality from primary pleural tumor and incidence of pleural mesothelioma in Italy: a particularly serious situation. *Epidemiologia & Prevenzione* 1999;23(4):316-26.
5. Di Paola M, Mastrantonio M, Carboni M, Belli S, De Santis M, Grignoli M, Trinca S, Nesti M, Comba P. *Esposizione ad amianto e mortalità per tumore maligno della pleura in Italia (1988-1994)*. Roma: Istituto Superiore di Sanità; 2000. (Rapporti ISTISAN 00/9).
6. Peto J, Decarli A, La Vecchia C, Levi F, Negri E. The European mesothelioma epidemic. *British Journal of Cancer* 1999;79(3-4):666-72.
7. Di Paola M, Mastrantonio M, Comba P, Grignoli M, Maiozzi, P, Martuzzi M. Distribuzione territoriale della mortalità per tumore maligno della pleura in Italia. *Annali dell'Istituto Superiore Sanità* 1992;28(4):589-600.
8. Di Paola M, Mastrantonio M, Carboni M, Belli S, Grignoli M, Comba P, Nesti M. *La mortalità per tumore maligno della pleura in Italia negli anni 1988-1992*. Roma: Istituto Superiore di Sanità; 1996. (Rapporti ISTISAN 96/40).
9. Nesti M, Marinaccio A, Silvestri S (Ed.). *Primo rapporto. Il Registro Nazionale dei Mesoteliomi (ReNaM) (art. 36, D.Lgs 277/91)*. Roma: Istituto Superiore per la Prevenzione e la Sicurezza del Lavoro; 2001.

10. Baldasseroni A, Cantoni S, Marconi M, Nesti M. *2° Rapporto nazionale dei casi di malattia professionale distribuiti sul territorio*. Fogli di informazione, supplemento monografico, anno VIII. Roma: Istituto Superiore per la Prevenzione e la Sicurezza del Lavoro; 1989.
11. Baldasseroni A, Cantoni S, Marconi M, Perticaroli S, Roseo G. *Rapporto nazionale dei casi di malattia professionale distribuiti sul territorio*. Fogli di informazione, 2° supplemento monografico, anno V n. 1. Roma: Istituto Superiore per la Prevenzione e la Sicurezza del Lavoro; 1992.
12. Nesti M. *D. Lgs. 277/91, 2° Rapporto informativo: unità produttive, tipo di rischio, soggetti esposti, casi di malattia professionale*. Fogli di Informazione, anno VI n. 3. Roma: Istituto Superiore per la Prevenzione e la Sicurezza del Lavoro; 1993.
13. Erba P, Nesti M, Palmi S, Bianchi A. Studio di fattibilità per la realizzazione di un'anagrafe aziendale degli esposti a rischio amianto. *Prevenzione Oggi* 1996; Suppl. n. 4.
14. Erba P, Nesti M, Marinaccio A, Massari S, Scarselli A, Belli I, Zammarano C, Di Palo F, Tosi S, D'Amato I, Palmi S, Bianchi A, De Iorio V. *L'anagrafe regionale aziendale delle attività economiche con possibile presenza di amianto 1991*. Roma: Istituto Superiore per la Prevenzione e la Sicurezza del Lavoro (ISPESL); 1999.
15. Martuzzi M, Scipione R, Comba P, Verdecchia A. Mortalità per tumore maligno della pleura in Italia: trend temporali 1969-94. In: *Riassunti delle comunicazioni orali e dei poster della Conferenza nazionale sull'amianto*. Roma, 1-5 marzo 1999. Roma: Presidenza del Consiglio dei Ministri, Ministero della Salute, Conferenza Permanente Stato Regioni, Commissione Nazionale Amianto; 1999. p. 167.
16. Delendi M, Riboli E, Peruzzo P, Stanta G, Cocchi A, Gardman D, Sasco AJ, Giarelli L. Comparison of diagnoses of cancer of the respiratory system on death certificates and at autopsy. In: Riboli E, Delendi M (Ed.). *Autopsy in epidemiology and medical research*. Lyon: International Agency for Research on Cancer; 1991. p. 55-62.
17. Bruno C, Comba P, Maiozzi P, Vetrugno T. Accuracy of death certification of pleural mesothelioma in Italy. *European Journal of Epidemiology* 1996;12:421-3.
18. Nelson M, Farebrother M. The effects of inaccuracies in death certification and coding practices in the European Community (ECC) on international cancer mortality statistics. *International Journal of Epidemiology* 1987;16:411-4.
19. Gardner MJ, Acheson ED, Winter PD. Mortality from mesothelioma of the pleura during 1968-78 in England and Wales. *British Journal of Cancer* 1982;46:81-8.
20. Enterline PE, Henderson VL. Geographic patterns for pleural mesothelioma deaths in the United States. *Journal of the National Cancer Institute* 1987;79:31-7.
21. Zanardi S, Fontana L. Osservazioni su possibili rapporti fra asbesto e tumori pleuropolmonari in Liguria. *La Medicina del Lavoro* 1971;62:336-43.
22. Puntoni R, Valerio F, Santi L. Il mesotelioma pleurico fra i lavoratori di Genova. *Tumori* 1976;62:205-10.
23. Merlo F, Reggiardo G, Garrone E, Ceppi M, Puntoni R. Cancer risk among 3,890 workers employed at the industrial branch of the shipyard of Genova, Italy: a retrospective cohort. In: *Book of abstracts of the 9th International Symposium on Epidemiology in Occupational Health*. Cincinnati (Ohio), September 23-25, 1992. Cincinnati (Ohio): NIOSH; 1992. p. 143.
24. Battista G, Giglioli S, Romeo R, Scancarello G, Dodoli D, Iaia TE, Carra G, Buselli R, Del Nevo M, Guerini G. Il mesotelioma pleurico come indicatore della esposizione ad amianti nell'industria cantieristica navale. *Acta Medica Mediterranea* 1992;8:111-6.
25. Gennaro V, Montanaro F, Lazzarotto A, Bianchelli M, Celesia MV, Canessa PA. Registro Mesoteliomi della Liguria. Incidenza ed eziologia professionale in un'area ad alto rischio. *Epidemiologia & Prevenzione* 2000;24(5):213-8.

26. Dodoli D, Delnevo M, Fiumalbi C, Iaia TE, Cristaudo A, Comba P, Viti C, Battista G. Environmental household exposures to asbestos and occurrence of pleural mesothelioma. *American Journal of Industrial Medicine* 1992;21:681-7.
27. Gennaro V, Ceppi M, Boffetta P, Fontana V, Perrotta A. Pleural mesothelioma and asbestos exposure among Italian oil refinery workers. *Scandinavian Journal of Work, Environment and Health* 1994;20:213-5.
28. Neri S, Iaia Te, Battista G, Roselli Mg. Eventi sentinella in medicina del lavoro: l'esempio della Usl n. 1 della Regione Toscana. *Epidemiologia e Prevenzione* 1989;39:29-34.
29. Bianchi C, Di Bonito L, Grandi G, Furlan L. Esposizione lavorativa all'asbesto in 20 casi di mesotelioma diffuso della pleura. *Minerva Medica* 1973;64:1724-7.
30. Bianchi C, Grandi G, Di Bonito L. Diffuse pleural mesothelioma in Trieste. A survey based on autopsy cases. *Tumori* 1978;64:565-70.
31. Biava PM, Fiorito A, Canciani L, Bovenzi M. Epidemiologia del mesotelioma della pleura in provincia di Trieste: il ruolo dell'esposizione professionale dell'amianto. *La Medicina del Lavoro* 1983;74:260-5.
32. Giarelli L, Bianchi C, Grandi GG. Malignant mesothelioma of the pleura in Trieste, Italy. *American Journal of Industrial Medicine* 1992;22:521-30.
33. Bianchi C, Brollo A, Ramani L, Bianchi T, Giarelli L. Asbestos exposure in malignant mesothelioma of the pleural: a survey of 557 cases. *Industrial Health* 2001;39(2):161-7.
34. Bianchi C, Brollo A, Bittesini L. Mesotelioma da asbesto nel territorio di Monfalcone. *Pathologica* 1981;73:649-55.
35. Bianchi C, Brollo A, Ramani L, Zich C. Asbestos related mesotelioma in Monfalcone, Italy. *American Journal of Industrial Medicine* 1993;24:149-60.
36. Musti M, Cavone D, Ammirabile F. Il centro operativo regionale pugliese del registro Nazionale Mesoteliomi. In *Primo rapporto. Il Registro Nazionale dei Mesoteliomi (ReNaM) (art. 36, D.Lgs 277/91)*. Roma: Istituto Superiore per la Prevenzione e la Sicurezza del Lavoro; 2001. p. 95-103.
37. Magnani C, Terracini B, Bertolone GP, Castagneto B, Cocito V, De Giovanni D, Paglieri P, Botta M. Mortalità per tumori e altre malattie del sistema respiratorio tra i lavoratori del cemento-amianto a Casale Monferrato. Uno studio di coorte storico. *La Medicina del Lavoro* 1987;78:411-453.
38. Magnani C, Terracini B, Ivaldi C, Botta M, Budel P, Mancini A, Zanetti R. A cohort study on mortality among wives of workers in the asbestos cement industry in Casale Monferrato, Italy. *British Journal of Industrial Medicine* 1993;50:779-84.
39. Magnani C, Terracini B, Ivaldi C, Botta M, Mancini A, Andrion A. Pleural malignant mesothelioma and non-occupational exposure to asbestos in Casale Monferrato, Italy. *Occupational and Environmental Medicine* 1995;52:362-7.
40. Magnani C, Comba P, Di Paola M. Mesoteliomi pleurici nell'Oltrepò Pavese: mortalità, incidenza e correlazioni con un insediamento del cemento amianto. *La Medicina del Lavoro* 1994;85:157-60.
41. Giaroli C, Belli S, Bruno C, Candela S, Grignoli M, Minisci S, Poletti R, Riccò G, Vecchi G, Venturi G, Ziccardi A, Comba P. Mortality study of asbestos cement workers. *International Archives of Occupational and Environmental Health* 1994;66:7-11.
42. Luberto F, Belli S, Bittesnich D, Bizzarri S, Bruno C, Grignoli M, Candela S, Comba P. Studio di mortalità degli addetti alla produzione di manufatti in cemento amianto in Emilia Romagna. In: *Riassunti delle comunicazioni orali e dei poster della Conferenza nazionale sull'amianto*. Roma, 1-5 marzo 1999. Roma: Presidenza del Consiglio dei Ministri, Ministero della Salute, Conferenza Permanente Stato Regioni, Commissione Nazionale Amianto; 1999. p. 151.

43. Belli S, Bruno C, Comba P, Grignoli M. Mortalità per causa specifica dei lavoratori del cemento amianto di Bari titolari di rendita per asbestosi. *Epidemiologia & Prevenzione* 1998;22:8-11.
44. Inserra A, Romano S, Ramistella EM, Milluzzo G, Casella G, Ruscica M, Micale F. Rischio amianto in una fabbrica di manufatti in eternit. In: Battista G, Giglioli S, Longini L (Ed.). Atti Seminario Internazionale "Aggiornamenti in tema di neoplasie di origine professionale"; Siena, 19-21 novembre 1991. Pisa: Editrice Universitaria Litografia Felini; 1992. p. 115-122.
45. Tomasini M, Rivolta G, Forni A, Chiappino G. Insolita esposizione a rischio di asbestosi in un sacchificio: osservazioni su 22 casi. *La Medicina del Lavoro* 1990;81(4):290-5.
46. Barbieri PG, Migliori M, Merler E. Incidenza del mesotelioma maligno (1977-1996) ed esposizione ad amianto nella popolazione di un'area limitrofa al lago d'Iseo, nord Italia. *La Medicina del Lavoro* 1999;90(6):762-75.
47. Pira E, Turbiglio M, Naroni M, Carrer P, La Vecchia C, Negri E, Iachetta R. Mortality among workers in the geothermal power plant at Lardarello, Italy. *American Journal of Industrial Medicine* 1999;35:536-9.
48. Merler E, Silvestri S, Mauro L, Campinoti G. Mortality among workers in the geothermal power plants at Lardarello, Italy. *American Journal of Industrial Medicine* 2001;39(4):436-7.
49. Ascoli V, Fantini E, Carnovale Scalzo C, Blasetti F, Bruno C, Di Domenicantonio R, Lo Presti E, Pasetto R, Nardi F, Comba P. Mesotelioma maligno nel comprensorio industriale di Colferro. *La Medicina del Lavoro* 2000;91(6):547-64.
50. Rapiti E, Turi E, Forastiere F, Borgia P, Comba P, Perucci C.A, Axelson O. A mortality cohort study of seamen in Italy. *American Journal of Industrial Medicine*. 1992;21:863-72.
51. Crosignani P, Forastiere F, Petrelli G, Merler E, Chellini E, Pupp N, Perucci CA, Berrino F. Brief Communication. Malignant mesothelioma in thermoelectric power plant workers in Italy. *American Journal of Industrial Medicine* 1995;27:573-6.
52. Ascoli V, Carnovale Scalzo C, Facciolo F, Martelli M, Manente L, Comba P, Bruno C, Nardi F. Malignant mesothelioma in Rome, Italy 1980-1995. A retrospective study of 79 patients. *Tumori* 1996;82(6):526-32.
53. Kern DG, Frumkin H. Asbestos-related disease in the jewelry industry: report of two cases. *American Journal of Industrial Medicine* 1988;13:407-10.
54. Kern DG. Letters to the Editor: Asbestos-related disease in the jewelry industry. *Journal of Occupational Medicine* 1990;32(2):87.
55. Kern DG, Hanley KT, Roggli VL. Malignant mesothelioma in the jewelry industry. *American Journal of Industrial Medicine* 1992;21:409-416.
56. Døssing M, Langer SW. Asbestos-induced lung injury among Danish jewelry workers. *American Journal of Industrial Medicine* 1994;26:755-8.
57. Placidi D, Porru S, Alessio L. Descrizione di tre casi di mesotelioma pleurico con insolita esposizione ad amianto. *La Medicina del Lavoro* 1999;90(5):671-80.
58. Colli G, Terzi M, Vinci L, Terzi R, Candura SM. Un caso di mesotelioma pleurico da inusuale esposizione professionale ad amianto nell'industria della lana. *Giornale Italiano di Medicina del Lavoro ed Ergonomia* 2001;23(1):18-20.
59. Gioffré F, Merler E, e il Gruppo Regionale sui Mesoteliomi Maligni. La migrazione, all'estero o interna, come causa di mesotelioma: rilevanza del fenomeno in Veneto e alcune implicazioni. In: XXV Riunione annuale dell'Associazione Italiana di Epidemiologia "Epidemiologia e Ambiente: dalla Identificazione al controllo dei rischi ambientali". Venezia 3-6 ottobre 2001. p. 41.

60. Gruppo di Lavoro per la Sorveglianza del Mesotelioma in Romagna. Denuncia ed indennizzo del mesotelioma da esposizione professionale ad asbesto in Romagna (1986-1994). *La Medicina del Lavoro* 1999;90(3):460-72.
61. Gennaro V, Finkelstein MM, Ceppi M, Fontana V, Montanaro F, Perrotta A, Puntoni R, Silvano S. Mesothelioma and lung tumors attributable to asbestos among petroleum workers. *American Journal of Industrial Medicine* 2000;37:275-82.
62. Finkelstein MM. Asbestos-associated cancers in the Ontario refinery and petrochemical sector. *American Journal of Industrial Medicine* 1996;30:610-5.
63. Finkelstein MM. Maintenance work and asbestos-related cancers in the refinery and petrochemical sector. *American Journal of Industrial Medicine* 1999;35:201-5.
64. Dement JM, Hensley L, Kieding S, Lipscomb H. Proportionate mortality among union members employed at three Texas refineries. *American Journal of Industrial Medicine* 1998;33:327-40.
65. Paoletti L, Batisti D, Bruno C, Di Paola M, Gianfagna A, Mastrantonio M, Nesti M, Comba P. Unusually high incidence of malignant pleural mesothelioma in a town of Eastern Sicily: an epidemiological and environmental study. *Archives of Environmental Health* 2000;55:392-8.
66. Gianfagna A, Oberti R. Fluoro-edenite from Biancavilla (Catania, Sicily, Italy): Crystal chemistry of a new amphibole end-member. *American Mineralogist* 2001;86:1489-93.
67. Boffetta P. Health effects of asbestos exposure in humans: a quantitative assessment. *La Medicina del Lavoro* 1998;89(6):471-80.
68. Hillerdal G. Mesothelioma: cases associated with non-occupational and low dose exposures. *Occupational and Environmental Medicine* 1999;56:505-13.
69. Comba P, Magnani C, Botti C. L'individuazione delle priorità per il risanamento ambientale dall'amianto: aspetti etici. *Epidemiologia & Prevenzione* 2000;24(2):85-6.

**APPENDICE A**  
**Dati di mortalità per tumore maligno della pleura**  
**in Italia per provincia e comune (1988-1997)**





**Tabella A1. Mortalità per tumore maligno della pleura nelle province italiane (1988-1997):  
tassi standardizzati sulla popolazione italiana del 1991**

Provincia	Uomini		Donne		Totale	
	Casi	Tasso st. (x 100.000)	Casi	Tasso st. (x 100.000)	Casi	Tasso st. (x 100.000)
<b>Piemonte</b>						
Torino	357	3,28	198	1,66	555	2,42
Vercelli	43	2,30	44	1,94	87	2,10
Novara	60	2,61	34	1,29	94	1,89
Cuneo	64	1,98	40	1,26	104	1,61
Asti	27	2,06	21	1,57	48	1,81
Alessandria	233	7,92	167	5,31	400	6,59
Biella	9	2,78	2	0,46	11	1,53
Verbano-Cusio-Ossola	7	2,89	4	1,23	11	1,95
<b>Valle d'Aosta</b>						
Aosta	6	1,00	7	1,11	13	1,05
<b>Liguria</b>						
Imperia	30	2,16	17	1,16	47	1,65
Savona	92	4,92	28	1,32	120	3,05
Genova	546	9,21	180	2,59	726	5,65
La Spezia	163	11,04	26	1,61	189	6,13
<b>Lombardia</b>						
Varese	87	2,42	59	1,43	146	1,89
Como	88	2,81	57	1,60	145	2,15
Sondrio	20	2,59	10	1,15	30	1,83
Milano	499	2,94	329	1,68	828	2,24
Bergamo	124	3,32	88	2,09	212	2,65
Brescia	66	1,54	49	0,97	115	1,22
Pavia	83	2,95	89	2,73	172	2,82
Cremona	22	1,30	39	1,99	61	1,67
Mantova	28	1,38	19	0,85	47	1,11
Lecco	7	1,81	11	2,47	18	2,18
Lodi	10	3,82	3	1,04	13	2,35
<b>Trentino-Alto Adige</b>						
Bolzano	32	1,80	19	0,94	51	1,33
Trento	25	1,16	26	1,04	51	1,10
<b>Veneto</b>						
Verona	65	1,75	32	0,77	97	1,22
Vicenza	54	1,66	24	0,65	78	1,12
Belluno	26	2,39	11	0,83	37	1,47
Treviso	55	1,61	31	0,80	86	1,18
Venezia	119	3,12	60	1,42	179	2,21
Padova	85	2,28	68	1,68	153	1,97
Rovigo	22	1,66	16	1,15	38	1,39
<b>Friuli-Venezia Giulia</b>						
Udine	50	1,81	23	0,75	73	1,24
Gorizia	89	11,59	18	1,84	107	6,21
Trieste	120	7,37	21	1,06	141	3,90
Pordenone	15	1,07	12	0,77	27	0,91

*segue*

continua

Provincia	Uomini		Donne		Totale	
	Casi	Tasso st. (x 100.000)	Casi	Tasso st. (x 100.000)	Casi	Tasso st. (x 100.000)
<b>Emilia Romagna</b>						
Piacenza	25	1,50	17	0,94	42	1,22
Parma	43	1,75	21	0,75	64	1,24
Reggio Emilia	57	2,37	27	1,04	84	1,70
Modena	40	1,19	26	0,74	66	0,97
Bologna	100	1,79	47	0,78	147	1,27
Ferrara	41	1,90	22	0,90	63	1,38
Ravenna	22	1,04	16	0,70	38	0,87
Forlì	69	2,28	25	0,84	94	1,55
Rimini	6	1,48	6	1,45	12	1,47
<b>Marche</b>						
Pesaro	21	1,09	23	1,19	44	1,15
Ancona	64	2,55	24	0,89	88	1,70
Macerata	27	1,46	13	0,71	40	1,10
Ascoli Piceno	20	1,00	10	0,50	30	0,76
<b>Toscana</b>						
Massa Carrara	50	4,51	4	0,30	54	2,32
Lucca	49	2,29	21	0,89	70	1,56
Pistoia	27	1,76	17	1,00	44	1,38
Firenze	85	1,31	57	0,82	142	1,06
Livorno	94	4,71	41	1,97	135	3,31
Pisa	28	1,21	23	0,97	51	1,09
Arezzo	24	1,24	17	0,85	41	1,05
Siena	17	0,94	8	0,44	25	0,70
Grosseto	11	0,85	5	0,35	16	0,60
Prato	12	3,57	4	1,16	16	2,35
<b>Umbria</b>						
Perugia	37	1,07	20	0,58	57	0,83
Terni	13	0,91	7	0,51	20	0,72
<b>Lazio</b>						
Viterbo	8	0,53	2	0,14	10	0,34
Rieti	7	0,81	3	0,35	10	0,59
Roma	154	0,92	103	0,58	257	0,74
Latina	18	0,94	7	0,39	25	0,69
Frosinone	19	0,83	10	0,44	29	0,64
<b>Campania</b>						
Caserta	39	1,36	28	0,94	67	1,15
Benevento	11	0,73	4	0,27	15	0,50
Napoli	227	2,30	110	1,03	337	1,63
Avellino	15	0,70	12	0,56	27	0,64
Salerno	52	1,17	31	0,69	83	0,94
<b>Abruzzo</b>						
L'Aquila	13	0,75	8	0,47	21	0,61
Teramo	11	0,78	7	0,50	18	0,64
Pescara	19	1,26	12	0,83	31	1,06
Chieti	24	1,12	14	0,68	38	0,91

segue

continua

Provincia	Uomini		Donne		Totale	
	Casi	Tasso st. (x 100.000)	Casi	Tasso st. (x 100.000)	Casi	Tasso st. (x 100.000)
<b>Molise</b>						
Campobasso	8	0,60	2	0,15	10	0,38
Isernia	2	0,30	3	0,51	5	0,41
<b>Puglia</b>						
Foggia	24	0,82	14	0,49	38	0,65
Bari	107	1,75	47	0,79	154	1,28
Taranto	119	5,16	31	1,49	150	3,37
Brindisi	26	1,56	14	0,84	40	1,20
Lecce	47	1,36	19	0,55	66	0,95
<b>Basilicata</b>						
Potenza	11	0,54	17	0,92	28	0,73
Matera	8	0,83	3	0,36	11	0,61
<b>Calabria</b>						
Cosenza	25	0,77	18	0,57	43	0,68
Catanzaro	20	0,74	16	0,57	36	0,66
Reggio Calabria	22	0,83	18	0,67	40	0,75
Crotone	7	3,68	1	0,50	8	2,23
Vibo Valentia	5	2,21	0	0,00	5	1,12
<b>Sicilia</b>						
Trapani	39	1,83	11	0,54	50	1,21
Palermo	105	2,02	42	0,84	147	1,44
Messina	49	1,47	22	0,67	71	1,08
Agrigento	23	1,02	12	0,59	35	0,80
Caltanissetta	11	0,89	9	0,70	20	0,80
Enna	6	0,68	8	0,93	14	0,80
Catania	64	1,49	36	0,84	100	1,17
Ragusa	18	1,27	10	0,76	28	1,03
Siracusa	52	2,96	20	1,15	72	2,08
<b>Sardegna</b>						
Sassari	24	1,22	17	0,91	41	1,07
Nuoro	24	1,92	3	0,24	27	1,10
Cagliari	66	2,19	27	0,93	93	1,57
Oristano	6	0,77	2	0,26	8	0,53

**Tabella A2. Mortalità per tumore maligno della pleura nei comuni italiani (1988-1997)**

Comune	Casi		SMR	IC		Note
	osservati	attesi				
<b>Piemonte</b>						
Agliè	3	0,56	536	108	1565	
Alessandria	56	18,43	304	230	395	(a)
Bellinzago Novarese	4	1,23	325	111	744	(b)
Biella	19	9,79	194	117	303	(a)
Borgo San Martino	7	0,22	3182	1275	6556	(a)
Bosio	3	0,24	1250	251	3652	
Cambiasca	3	0,10	3000	603	8765	
Caresana	3	0,20	1500	301	4383	
Carmagnola	10	3,41	293	140	539	(a)
Casale Monferrato	194	8,00	2425	2096	2791	(a)
Cassine	3	0,82	366	100	946	(a) (b)
Castell'Alfero	3	0,49	612	123	1789	(a)
Collegno	21	6,75	311	193	476	(a)
Condove	5	0,83	602	194	1406	(a)
Frassineto Po	3	0,14	2143	431	6261	(a)
Gaglianico	3	0,67	448	122	1157	(a) (b)
Govone	3	0,41	732	147	2138	(a)
Grugliasco	11	4,51	244	122	436	
Nole	4	0,97	412	111	1056	
Novara	26	17,89	145	102	202	(b)
Occimiano	3	0,19	1579	317	4613	
Orbassano	6	2,48	242	105	478	(b)
Ovada	11	2,58	426	213	763	(a)
Ozzano Monferrato	4	0,34	1176	317	3012	(a)
Pontestura	5	0,45	1111	358	2593	
Rivoli	15	6,74	223	124	367	
San Giorgio Monferrato	3	0,16	1875	377	5478	
Savigliano	8	3,28	244	105	481	
Silvano d'Orba	3	0,41	732	147	2138	
Strambino	4	1,02	392	106	1004	
Terruggia	4	0,10	4000	1076	10241	
Torino	281	173,55	162	144	182	(a)
Valenza	12	3,92	306	158	535	(a)
Villanova Monferrato	3	0,38	789	159	2307	
<b>Liguria</b>						
Arcola	9	1,93	466	213	885	(a)
Arenzano	7	2,14	327	131	674	(a)
Bargagli	4	0,56	714	192	1829	(a)
Beverino	3	0,47	638	128	1865	(a)
Bogliasco	4	0,95	421	113	1078	
Bolano	7	1,10	636	255	1311	

*segue*

SMR: Standardized Mortality Ratio

IC: intervallo di confidenza

(a) già presente nell'indagine 1988-94 con significatività statistica dell'SMR al 95%

(b) intervallo di confidenza al 90%

continua

Comune	Casi		SMR	IC		Note
	osservati	attesi				
<b>Liguria (continua)</b>						
Cairo Montenotte	10	2,86	350	167	643	(a)
Campo Ligure	7	0,75	933	374	1923	(a)
Campomorone	8	1,67	479	206	944	(a)
Casarza Ligure	4	0,85	471	127	1205	
Chiavari	17	6,88	247	144	396	(a)
Cogoleto	13	2,06	631	336	1079	(a)
Costarainera	3	0,10	2938	591	8585	
Davagna	6	0,46	1304	476	2839	(a)
Finale Ligure	8	2,90	276	119	544	(a)
Follo	7	0,77	909	364	1873	(a)
Genova	545	145,60	374	344	407	(a)
La Spezia	110	23,05	477	392	575	(a)
Lavagna	11	3,22	342	170	611	(a)
Lerici	9	2,91	309	141	587	(a)
Levanto	8	1,29	620	267	1222	(a)
Millesimo	3	0,71	423	115	1092	(b)
Moconesi	3	0,51	588	118	1719	
Pietra Ligure	8	2,00	400	172	788	(a)
Quiliano	7	1,37	511	205	1053	
Ricco` del Golfo di Spezia	4	0,66	606	163	1552	(a)
Riomaggiore	4	0,49	816	220	2090	
Ronco Scrivia	4	1,00	400	108	1024	(a)
Sant`Olcese	6	1,28	469	171	1020	
Santa Margherita Ligure	9	2,60	346	158	657	
Santo Stefano d'Aveto	3	0,21	1429	287	4174	
Santo Stefano di Magra	5	1,38	362	117	846	
Savona	33	15,22	217	149	305	(a)
Sestri Levante	27	4,53	596	393	867	(a)
Torriglia	3	0,61	492	134	1271	(a) (b)
Varazze	9	3,19	282	129	536	(a)
Vernazza	3	0,27	1111	223	3246	(a)
<b>Lombardia</b>						
Almenno San Bartolomeo	3	0,51	588	118	1719	
Angera	6	0,99	606	221	1319	(a)
Ardenno	3	0,48	625	126	1826	
Basiglio	3	0,40	750	151	2191	(a)
Bergamo	38	21,44	177	125	243	
Broni	34	2,14	1589	1100	2220	(a)
Calcio	7	0,62	1129	452	2326	(a)
Carate Brianza	8	2,40	333	144	657	
Cassago Brianza	3	0,48	625	126	1826	
Cavenago Di Brianza	3	0,64	469	128	1212	(b)
Civate	5	0,55	909	293	2122	(a)
Clusone	5	1,25	400	129	933	(a)
Cogliate	4	0,78	513	138	1313	
Covo	3	0,38	789	159	2307	

segue

SMR: Standardized Mortality Ratio

IC: intervallo di confidenza

(a) già presente nell'indagine 1988-94 con significatività statistica dell'SMR al 95%

(b) intervallo di confidenza al 90%

continua

Comune	Casi		SMR	IC		Note
	osservati	attesi				
<b>Lombardia (continua)</b>						
Dalmine	7	2,17	323	129	665	
Desio	9	4,60	196	102	341	(b)
Gorle	3	0,51	588	118	1719	
Gropello Cairoli	3	0,69	435	119	1124	(a) (b)
Inveruno	4	1,17	342	117	782	(b)
Ispra	3	0,71	423	115	1092	(a) (b)
Lainate	7	2,53	277	111	570	
Lecco	18	8,97	201	119	317	(a)
Legnano	22	8,05	273	171	414	(a)
Lodi	18	7,40	243	144	384	(a)
Lomazzo	5	1,20	417	134	972	(a)
Macherio	4	0,80	500	135	1280	
Malgrate	3	0,58	517	104	1511	(a)
Menaggio	3	0,60	500	100	1461	
Milano	332	263,35	126	113	140	(a)
Monza	39	18,55	210	149	287	(a)
Muggio'	7	2,49	281	113	579	(a)
Nave	4	1,20	333	114	763	(b)
Paratico	3	0,38	789	159	2307	
Persico Dosimo	3	0,40	750	151	2191	(a)
Pioltello	9	3,67	245	112	466	(a)
Renate	3	0,49	612	123	1789	
Rho	13	7,36	177	104	281	(b)
Romano di Lombardia	7	1,87	374	150	771	(a)
Rovello Porro	5	0,73	685	221	1598	(a)
San Colombano al Lambro	5	1,34	373	120	871	
San Giuliano Milanese	9	3,98	226	103	429	
Sarnico	5	0,94	532	171	1241	
Saronno	11	5,86	188	105	311	(a) (b)
Seregno	11	5,42	203	101	363	
Sesto Calende	7	1,79	391	157	806	(a)
Stradella	9	2,31	390	178	740	
Treviglio	14	4,08	343	187	576	(a)
Valle Lomellina	3	0,51	588	118	1719	
Varedo	8	1,60	500	215	985	(a)
Villa d'Alme'	3	0,74	405	111	1048	(b)
Vimercate	8	3,61	222	110	400	(b)
Voghera	17	8,33	204	119	327	(a)
<b>Trentino-Alto Adige</b>						
Avio	3	0,39	769	155	2248	
Bolzano	20	12,63	158	105	230	(b)
Riva del Garda	5	1,72	291	115	611	(b)

segue

SMR: Standardized Mortality Ratio

IC: intervallo di confidenza

(a) già presente nell'indagine 1988-94 con significatività statistica dell'SMR al 95%

(b) intervallo di confidenza al 90%

continua

Comune	Casi		SMR	IC		Note
	osservati	attesi				
<b>Veneto</b>						
Agordo	3	0,63	476	130	1231	(a) (b)
Bassano del Grappa	13	6,28	207	110	354	(a)
Castello di Godego	3	0,65	462	126	1193	(b)
Ceggia	3	0,73	411	112	1062	(b)
Este	7	2,84	246	116	463	(b)
Legnaro	3	0,73	411	112	1062	(b)
Merlara	3	0,55	545	110	1594	
Padova	61	37,40	163	125	210	(a)
Santa Maria di Sala	4	1,29	310	106	710	(b)
Solesino	5	0,90	556	179	1296	(a)
Spinea	10	3,18	314	151	578	(a)
Trecenta	4	0,76	526	142	1347	
Venezia	116	55,95	207	171	249	(a)
<b>Friuli-Venezia Giulia</b>						
Duino-Aurisina	8	1,47	544	234	1072	(a)
Fogliano Redipuglia	3	0,5	600	121	1753	
Monfalcone	51	5,95	857	638	1127	(a)
Muggia	14	2,8	500	273	839	(a)
Ronchi Dei Legionari	17	1,97	863	502	1382	(a)
San Canzian d'Isonzo	5	1,00	500	161	1167	
Staranzano	3	0,82	366	100	946	(b)
Trieste	115	54,75	210	173	252	(a)
Turriaco	3	0,40	750	151	2191	
<b>Emilia Romagna</b>						
Bagnolo in Piano	4	1,07	374	101	957	
Campagnola Emilia	3	0,70	429	117	1108	(b)
Castel Maggiore	7	1,93	363	145	747	
Castelnovo di Sotto	4	1,09	367	125	840	(b)
Concordia sulla Secchia	4	1,31	305	104	699	(b)
Forlì	27	17,23	157	103	228	(a)
Reggio nell'Emilia	30	20,81	144	104	196	(a) (b)
Tresigallo	3	0,80	375	102	969	(a) (b)
<b>Marche</b>						
Ancona	43	14,66	293	212	395	(a)
Falconara Marittima	8	3,78	212	105	382	(b)
Fano	13	7,51	173	102	275	(b)
<b>Toscana</b>						
Carrara	17	10,61	160	102	240	(b)
Fauglia	4	0,43	930	250	2382	
Fivizzano	6	2,25	267	116	526	(b)
Fosdinovo	4	0,73	548	147	1403	
Licciana Nardi	4	0,77	519	140	1330	(a)
Livorno	97	27,46	353	286	431	(a)
Pomarance	5	1,35	370	119	864	

segue

SMR: Standardized Mortality Ratio

IC: intervallo di confidenza

(a) già presente nell'indagine 1988-94 con significatività statistica dell'SMR al 95%

(b) intervallo di confidenza al 90%



continua

Comune	Casi		SMR	IC		Note
	osservati	attesi				
<b>Toscana</b>						
Porto Azzurro	3	0,37	811	163	2369	
Prato	33	23,41	141	103	188	(b)
Portoferraio	8	1,79	447	192	881	(a)
Viareggio	15	9,20	163	101	251	(a) (b)
<b>Umbria</b>						
Monte Castello di Vibio	3	0,16	1875	377	5478	
Spoletto	8	3,72	215	107	388	(b)
<b>Lazio</b>						
Cittaducale	3	0,34	882	177	2578	
Civitavecchia	7	3,12	224	105	421	(b)
Colferro	4	1,14	351	120	803	(b)
Cori	3	0,67	448	122	1157	(b)
<b>Campania</b>						
Cercola	5	1,11	450	145	1051	
Giugliano in Campania	13	3,61	360	192	616	(a)
Napoli	153	107,53	142	121	167	(a)
Piano Di Sorrento	4	1,25	320	109	732	(b)
Portici	14	7,12	197	107	330	(a)
Pozzuoli	13	5,43	239	127	409	
Vico Equense	7	1,82	385	154	793	
<b>Abruzzo</b>						
Rocca Di Mezzo	3	0,12	2500	502	7305	
<b>Molise</b>						
Termoli	4	0,75	533	143	1365	
<b>Puglia</b>						
Bari	59	38,17	155	118	199	(a)
Brindisi	16	9,34	171	107	260	(b)
Corsano	3	0,45	667	134	1948	
Taranto	109	24,44	446	366	538	(a)
<b>Calabria</b>						
Crotone	10	2,67	375	179	689	(a)
Motta San Giovanni	3	0,43	698	140	2038	
Villa San Giovanni	4	0,91	440	118	1125	(a)
<b>Sicilia</b>						
Augusta	16	3,39	472	270	767	(a)
Biancavilla	12	2,07	580	299	1013	(a)
Campobello di Mazara	5	1,68	298	117	626	(b)
Favignana	5	0,60	833	269	1945	(a)
Floridia	5	1,93	259	102	545	(b)
Lentini	9	3,37	267	122	507	(a)
Palermo	100	65,18	153	125	187	(a)
Santa Flavia	6	0,82	732	267	1593	(a)
Siracusa	26	11,87	219	143	321	

segue

SMR: Standardized Mortality Ratio

IC: intervallo di confidenza

(a) già presente nell'indagine 1988-94 con significatività statistica dell'SMR al 95%

(b) intervallo di confidenza al 90%

continua

Comune	Casi		SMR	IC		Note
	osservati	attesi				
<b>Sardegna</b>						
Cagliari	31	21,14	147	100	208	(a)
Carloforte	8	0,93	860	370	1695	(a)
La Maddalena	5	1,29	388	125	905	(a)
Santa Teresa Gallura	3	0,43	698	140	2038	
Settimo San Pietro	4	0,34	1176	317	3012	(a)

SMR: Standardized Mortality Ratio

IC: intervallo di confidenza

(a) già presente nell'indagine 1988-94 con significatività statistica dell'SMR al 95%

(b) intervallo di confidenza al 90%



*Presidente dell'Istituto Superiore di Sanità  
e Direttore responsabile: Enrico Garaci*

*Coordinamento redazionale:  
Paola De Castro e Sandra Salinetti*

*Stampato dal Servizio per le Attività Editoriali  
dell'Istituto Superiore di Sanità, Viale Regina Elena, 299 - 00161 ROMA*

*La riproduzione parziale o totale dei Rapporti e Congressi ISTISAN  
deve essere preventivamente autorizzata.*

*Reg. Stampa - Tribunale di Roma n. 131/88 del 1° marzo 1988*

*Roma, marzo 2002 (n. 1) 13° Suppl.*

*La responsabilità dei dati scientifici e tecnici  
pubblicati nei Rapporti e Congressi ISTISAN è dei singoli autori*

---

**Istituto Superiore di Sanità**  
Viale Regina Elena, 299 - 00161 Roma  
Presidente: Enrico Garaci  
Tel. +39-0649901  
Fax +39-0649 387 118  
Telex 610071 ISTSAN I  
Telegr. ISTISAN - 00161 Roma  
[www.iss.it](http://www.iss.it)

---

*a cura del Servizio per le attività editoriali*

## Problematiche sanitarie della fibra anfibolica di Biancavilla

### Aspetti epidemiologici, clinici e sperimentali

Roberto Pasetto<sup>1</sup>, Biagio Bruni<sup>2</sup>, Caterina Bruno<sup>1</sup>, Claudio D'Antona<sup>3</sup>, Paola De Nardo<sup>1</sup>,  
Giuseppe Di Maria<sup>4</sup>, Rino Di Stefano<sup>3</sup>, Carla Fiorentini<sup>2</sup>, Antonio Gianfagna<sup>5</sup>, Achille Marconi<sup>1</sup>,  
Luigi Paoletti<sup>2</sup>, Maria Grazia Putzu<sup>6</sup>, Morando Soffritti<sup>7</sup> e Pietro Comba<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Dipartimento di Ambiente e Connessa Prevenzione Primaria, ISS

<sup>2</sup>Dipartimento di Tecnologie e Salute, ISS

<sup>3</sup>Distretto Sanitario di Adrano, ASL 3, Catania, Adrano

<sup>4</sup>Dipartimento di Medicina Interna, Università degli Studi di Catania, Catania

<sup>5</sup>Dipartimento di Scienze della Terra, Università degli Studi di Roma "La Sapienza", Roma

<sup>6</sup>Dipartimento di Ortopedia, Traumatologia e Medicina del Lavoro, Università degli Studi di Torino, Torino

<sup>7</sup>Fondazione Europea di Oncologia e Scienze Ambientali "B. Ramazzini", Bologna

**Riassunto** - Nell'ambito di un periodico programma di sorveglianza epidemiologica della mortalità per mesotelioma pleurico nei Comuni italiani, è emerso un incremento significativo del numero dei casi osservati, rispetto al valore atteso in base ai dati regionali, nel comune di Biancavilla, ubicato alle falde dell'Etna. Una successiva indagine epidemiologica ha consentito di confermare le diagnosi dei casi, escludere significative esposizioni professionali ad amianto e individuare, in una cava di materiale per l'edilizia, una fibra anfibolica. Questa fibra, riscontrata negli intonaci delle case, nel materiale per la pavimentazione di numerose strade e nel parenchima polmonare di una paziente deceduta per mesotelioma, è risultata essere una nuova specie mineralogica, denominata fluoro-edenite. È ora in atto a Biancavilla un ampio intervento di risanamento, sono in corso studi epidemiologici, clinici e sperimentali, e si stanno mettendo a punto strategie di comunicazione del rischio e di coinvolgimento della popolazione nella gestione del problema.

**Parole chiave:** fibre anfiboliche, fluoro-edenite, mesotelioma pleurico.

**Summary** (Health effects of exposure to amphibolic Biancavilla fibre: epidemiological, clinical and toxicological aspects) - A significant increase of mortality from pleural mesothelioma with respect to expected figures derived from regional rates, was observed in the town of Biancavilla, located at the slopes of Etna volcano, in the frame of a periodic epidemiological surveillance program concerning all Italian municipalities. A subsequent field epidemiological investigation provided diagnostic confirmation of cases and increase of the number of study subjects. Significant sources of occupational asbestos exposure in this population were ruled out, while an amphibolic fibre was detected in a quarry of materials used in the local construction industry. The fibre was also found in buildings (namely in plasters), in materials used for road paving and in lung parenchyma of a mesothelioma patient. The International Commission for new minerals and mineral names approve it as fluoro-edenite, a new mineralogical species. A major environmental remediation program is now on-going in Biancavilla, epidemiological, clinical and experimental studies are being performed, and strategies for risk communication in order to foster community autonomy are being developed.

**Key words:** amphiboles, fluoro-edenite, mesothelioma

pasetto@iss.it

**N**ell'ambito di uno studio di mortalità geografica relativo al tumore maligno della pleura in Italia nel periodo 1988-92 (1), un cluster di quattro casi è stato osservato nella popolazione residente nel comune etneo di Biancavilla, in provincia di Catania; nel corrispondente periodo i casi attesi a Biancavilla in base ai dati della popolazione residente in Sicilia erano 0,9 (Rapporto Standardizzato di Mortalità (SMR) 417; Intervallo di

Confidenza al 95% (IC 95%) 142-954). Nel periodo 1993-97 si osservarono 8 ulteriori decessi (SMR 721; IC 95% 359-1300) (2).

La prima osservazione del cluster di Biancavilla innescò uno studio epidemiologico sul campo. Paoletti *et al.* (3) segnarono 17 casi di mesotelioma pleurico di cui 16 con conferma istologica o citologica della diagnosi, e valutarono l'esposizione ad amianto dei 16 soggetti in esame. Non c'erano evidenze di esposizio-

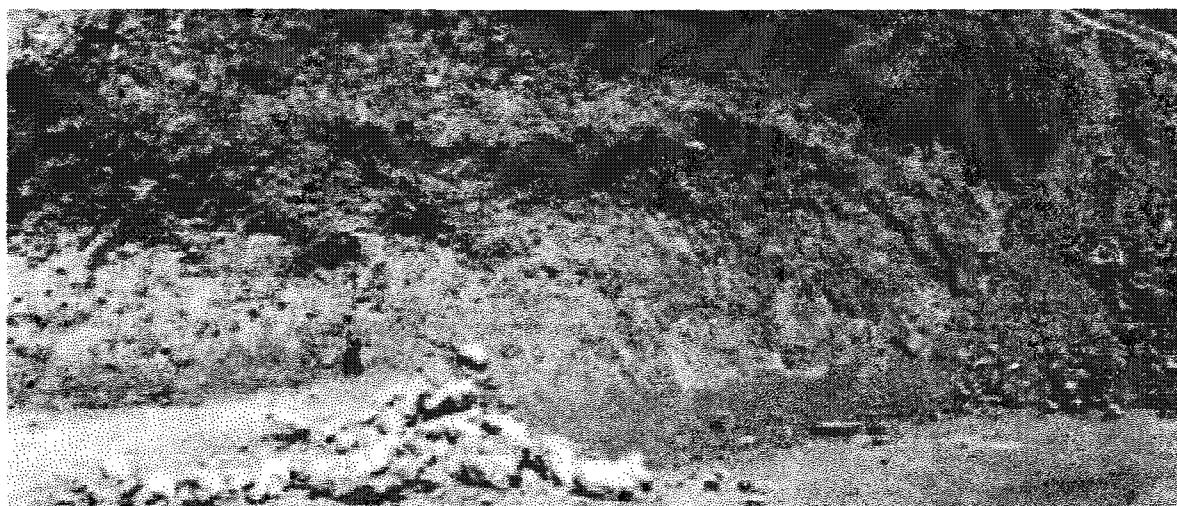


Figura 1 - Cava di Monte Calvario

ne professionale per 9 di loro, 2 avevano un'esposizione probabile (un edile e un lavoratore di fonderia), mentre per gli altri 5 l'esposizione professionale rimane una possibilità non dimostrabile (avevano lavorato nel settore dei laterizi, in tipografia, nell'abbigliamento e nell'industria della carta).

Poiché i dati sulle esposizioni professionali non erano indicativi di una fonte comune di amianto che rendesse ragione del cluster, fu valutata l'ipotesi di una fonte di esposizione nell'ambiente generale. Si prese allora in considerazione l'area di cava di Monte Calvario (Figura 1), località in passato ubicata fuori dell'abitato, ma attualmente inclusa nel tessuto urbano di Biancavilla (Figura 2). I materiali di cava, ampiamente utilizzati per decenni nell'edilizia locale, sono rappresentati prevalentemente da pietrisco lavico e materiale vulcanico incoerente. I campioni raccolti nella suddetta area contengono notevoli quantità di fibre anfiboliche, inizialmente attribuite a fasi intermedie della serie anfibolica tremolite-actinolite (4). Tali fibre sono state rinvenute anche negli intonaci delle abitazioni di Biancavilla e in un campione autoptico di tessuto polmonare di una paziente deceduta per mesotelioma pleurico (3).

Una successiva e specifica indagine mineralogica e cristallografica, suggerita dalle incertezze preliminari di carattere classificativo, ha mostrato che gli anfiboli fibrosi rinvenuti nell'area di cava di Monte Calvario costituiscono una nuova specie minerale, la fluoro-edenite (5), approvata dalla Commissione Internazionale per i Nuovi Minerali e i Nomi dei Minerali dell'International Mineralogical Association il 30 gennaio 2001 (codice 2000-049) (6).

La fluoro-edenite di Biancavilla (formula ideale  $\text{NaCa}_2\text{Mg}_5\text{Si}_7\text{AlO}_{22}\text{F}_2$ ) è un anfibolo calcico ad alto contenuto di fluoro (4% in peso), è trasparente, di colore giallo, con abito da prismatico ad aciculare, fino

all'asbestiforme, e di dimensioni variabili da millimetriche a micrometriche (Figura 3); la varietà asbestiforme (diametro  $<1\mu$ , lunghezza  $>10\mu$ ) si ritrova in prevalenza al di fuori dell'area di Monte Calvario, nei prodotti vulcanici scoriacei e incoerenti che, sotto l'azione di fluidi caldi e ricchi in fluoro, hanno permesso la cristallizzazione di fibre sottilissime a composizione fluoro-edenitica (Figura 4) (7).

Le diverse campagne di monitoraggio atmosferico condotte fin dal 1997 non hanno mostrato elevati livelli di concentrazione di fibre (in genere compresi tra meno di 0,4 e 2,0 F/l), a eccezione di alcuni casi in cui si svolgevano particolari attività, quali lo scorrere del traffico su strade non asfaltate, oppure la pulitura di tali strade da parte di operatori ecologici o mediante spazzatrici meccaniche (valori compresi tra 0,8 e 183 F/l).

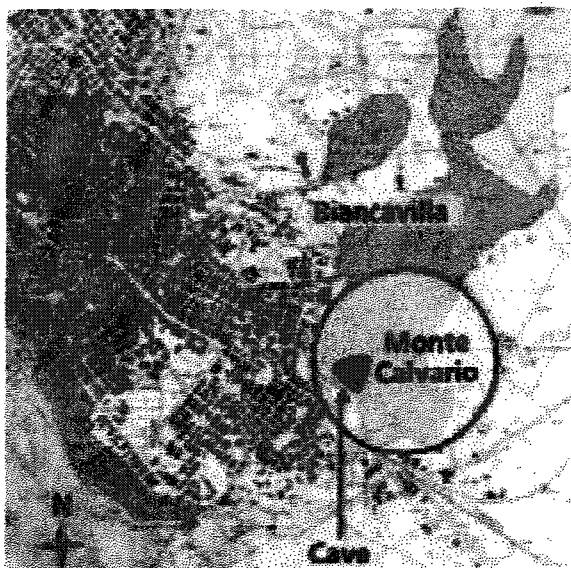


Figura 2 - Area di cava rispetto al contesto urbano di Biancavilla

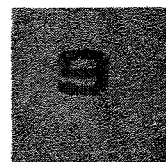






Figura 3 - Fluoro-edenite prismatica

Sulla base delle preliminari evidenze scientifiche e delle conoscenze relative agli effetti sanitari dell'esposizione a fibre anfiboliche asbestiformi, già prima dell'identificazione della fluoro-edenite come agente causale, si era in grado di formulare le prime indicazioni a tutela della salute pubblica (8). Il 18 maggio 1998 l'allora Direttore dell'Istituto Superiore di Sanità (ISS) firmò un parere ufficiale indirizzato al Comune e alla Regione nel quale si fornivano le seguenti indicazioni:

“Sulla base dei risultati dell'indagine si raccomanda di:

- interrompere l'attività estrattiva e ogni altra attività produttiva nella cava di Monte Calvario e ricoprire (con inerti, manto erboso o altro) le aree attualmente occupate da depositi di sabbia e materiali sciolti presenti su Monte Calvario, sia sul versante della cava sia sul versante della circonvallazione;
- attuare provvedimenti atti ad abbattere la polverosità nel territorio comunale, anzitutto asfaltare le strade ed eliminare cumuli di sabbia residuati da attività edilizie;
- intraprendere un'azione volta a ottenere, da parte dei cittadini, l'adozione di regole di comportamento atte a mantenere in sicurezza le fibre presenti negli edifici, in particolare: a) confinare con vernici ricoprenti o altro gli intonaci interni alle abitazioni; b) limitare al massimo la manomissione degli intonaci; c) in caso di interventi sugli intonaci adottare modalità che limitano la dispersione di polvere, come bagnare le pareti e i materiali; d) evitare l'uso di trapani e attrezzature abrasive sugli intonaci;

- in caso di interventi di una certa entità su edifici esistenti richiedere un piano di lavoro in cui siano specificati i provvedimenti che si intendono adottare per limitare la polverosità;
- fare una campagna contro il fumo rivolta in particolare ai giovani;
- attivare un sistema di sorveglianza dei nuovi casi di mesotelioma pleurico e peritoneale nella popolazione di Biancavilla, con il coinvolgimento delle strutture sanitarie locali, comprensivo di una rilevazione anamnestica condotta secondo le linee del Registro Nazionale Mesoteliomi e integrato dalla ricerca di fibre in campioni di tessuto polmonare”.

Nel triennio 1999-2001 questi concetti sono stati presentati in più sedi alle autorità sanitarie e ai responsabili delle politiche ambientali, con il risultato dell'inclusione del Comune di Biancavilla fra i siti di interesse nazionale per le bonifiche dei suoli ai sensi della Legge 241/90 e successive modifiche e integrazioni. La perimetrazione del sito di Biancavilla è stata pubblicata sulla GU del 2 ottobre 2002.

Dal 2002 sono iniziati a Biancavilla gli interventi di risanamento ambientale, in particolare la messa in sicurezza dell'ex area di cava, destinata a luogo di conferimento dei materiali prodotti dai lavori in corso nel centro urbano, in particolare dalle opere di bitumatura e asfaltatura delle strade sterrate, e di rimozione dei cumuli di detriti giacenti presso i numerosi edifici tuttora in fase di realizzazione.

L'avvio da parte della struttura pubblica di un ampio intervento di risanamento rende ora più agevole la comunicazione con i cittadini tesa a modificare i comportamenti individuali, come nel caso dei lavori di manutenzione e ristrutturazione degli stabili (9, 10).

L'inizio dell'intervento di risanamento fornisce inoltre una nuova funzione alla ricerca scientifica, che dopo avere svolto il ruolo iniziale di identificazione di

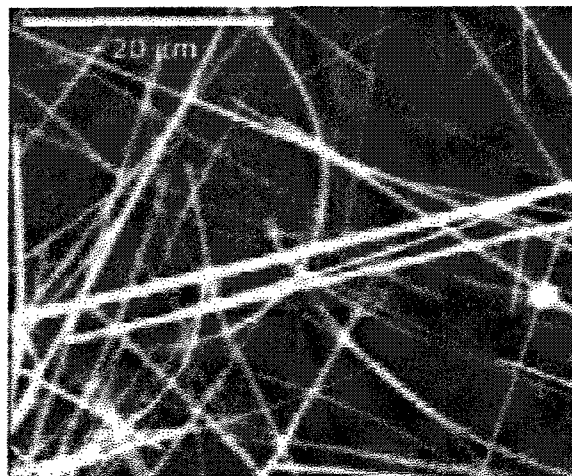


Figura 4 - Fibre asbestiformi fluoro-edentiche

segue

un pericolo in termini qualitativi, deve ora contribuire alle fasi di valutazione del rischio, individuazione delle priorità degli interventi e, in prospettiva, valutazione dell'efficacia degli stessi.

Gli studi attualmente in corso comprendono approfondimenti clinici, sperimentali e relativi agli indicatori biologici di esposizione.

Sul piano clinico l'esposizione ambientale alle fibre di fluoro-edenite è responsabile dell'insorgenza del mesotelioma pleurico maligno, un tumore delle membrane sierose che rivestono i polmoni e le pareti interne del torace. Questo tumore, benché raro, preoccupa molto per il suo comportamento rapidamente aggressivo e letale e per la mancanza di sistemi di cura efficaci. Inoltre, come del resto già noto per le fibre di amianto (asbesto), la fluoro-edenite in un certo numero di casi è associata alla formazione di ispessimenti più o meno estesi della pleura (placche pleuriche) che hanno un comportamento benigno e sono generalmente asintomatiche. Sia il mesotelioma che le placche possono comparire dopo esposizioni di breve durata e dopo un periodo di latenza che può giungere fino a 40 anni, suggerendo così l'importanza di una predisposizione genetica ancora largamente sconosciuta. L'opportunità di indagare dettagliatamente questa problematica è motivata anche dall'osservazione a Biancavilla di un incremento significativo della mortalità per broncopneumopatia cronica ostruttiva, in particolare nella popolazione femminile (11).

Per lo studio della cancerogenesi *in vivo* della fibra di Biancavilla gruppi di 80 ratti *Sprague-Dawley* (40 maschi e 40 femmine), della colonia del Centro di Ricerca sul Cancro (CRC) della Fondazione Ramazzini, sono stati trattati *una tantum* per via intraperitoneale e intrapleurica a 8 settimane di età con fluoro-edenite sospesa in acqua, e vengono osservati per tutto l'arco della loro vita. Le finalità dell'esperimento sono: a) dimostrare l'effetto mesoteliomatogeno della fibra; b) stabilire il potere di malignità rispetto ad altre fibre naturali e artificiali studiate, nelle stesse condizioni sperimentali, nei laboratori del CRC.

I risultati della sperimentazione potranno dare utili indicazioni sia per quanto riguarda la tipologia di intervento per il risanamento ambientale, sia per quanto riguarda le misure di sicurezza da applicare per tutelare la salute dei lavoratori impegnati nelle suddette operazioni di bonifica.

Per quanto riguarda gli studi *in vitro*, è stata analizzata l'interazione tra fibre di fluoro-edenite e cellule isolate, con la finalità di comprendere i meccanismi alla base della risposta cellulare che, a loro volta, svol-

gono un ruolo importante nella prognosi della patologia umana associata all'assunzione di fluoro-edenite attraverso la via respiratoria. Si è osservato come linee cellulari umane con caratteristiche di cellule alveolari mostrino un notevole tropismo verso le fibre di fluoro-edenite, evidenziato dalla formazione di processi cellulari citoscheletro-dipendenti, quali lamellipodi e filopodi, capaci di contattare e presumibilmente internalizzare le fibre (12). La fluoro-edenite, inoltre, interferisce con la fisiologia cellulare, riducendo le capacità proliferative delle cellule epiteliali e aumentando la loro capacità di secernere citochine pro-infiammatorie.

Per quanto riguarda gli indicatori biologici di esposizione, è stata studiata la presenza di fluoro-edenite nell'espettorato di soggetti bronchitici. Per valutare l'esposizione ambientale alle fibre di fluoro-edenite è stato condotto uno studio pilota ricercando la presenza di fibre nell'escreato mediante microscopia elettronica a scansione corredata di microanalisi. I soggetti sono stati selezionati secondo i seguenti criteri: a) ricovero per ricottizzazione di patologia broncostrutturale cronica (per la maggior facilità di reperire un campione di escreato valido); b) età  $\geq 45$  anni; c) residenza a Biancavilla per almeno 30 anni. La scelta dell'escreato come indicatore biologico è stata influenzata dal fatto di non essere una metodica invasiva. Sono stati inizialmente analizzati gli escreti di 12 soggetti, 5 uomini e 7 donne.

Per ogni soggetto sono stati raccolti 3 campioni di escreato in giorni diversi anche non consecutivi. Dopo opportuna preparazione dei campioni si è proceduto all'analisi in microscopia elettronica a scansione. I risultati, pur sul numero esiguo di persone, sono stati sorprendenti in quanto ben sei dei dodici soggetti (quindi il 50% della popolazione in esame) hanno avuto almeno uno dei campioni positivi per fibre di fluoro-edenite (confermate dalla microanalisi). La concentrazione di fibre trovata negli escreti è compresa nel range: 0,05-10 fibre/g per la fluoro-edenite. In nessuno dei campioni esaminati sono stati reperiti corpuscoli ferruginosi. Le quattro donne con campioni positivi per la fluoro-edenite sono casalinghe, mentre l'attività lavorativa principale dei due soggetti positivi tra gli uomini è agricoltore per uno e muratore per l'altro. Pertanto, l'unica presumibile esposizione a fibre di fluoro-edenite è quella ambientale. Si intende proseguire lo studio per evidenziare il comportamento della fibra di fluoro-edenite anche relativamente alla formazione di corpuscoli.

L'esposizione  
ambientale  
alla fluoro-edenite  
causa l'insorgenza  
del mesotelioma  
pleurico

Sempre in questo ambito, infine, è stata studiata la presenza di fluoro-edenite nel parenchima polmonare di pecore provenienti da un'area in prossimità del centro abitato di Biancavilla.

L'approccio usato in questo studio fa riferimento a due precedenti esperienze condotte a Cipro e in Turchia, nelle quali la valutazione della presenza di fibre nel tessuto polmonare di pecore spontaneamente esposte è stata inserita nelle procedure di monitoraggio ambientale (13, 14).

Il rinvenimento di fibre di fluoro-edenite in otto pecore appartenenti a un gruppo di 27 soggetti di età superiore a tre anni ha costituito indubbiamente un risultato interessante, confermando la presenza del minerale nell'ambiente corrispondente all'area di pascolo e al ricovero del gregge (15).

Le indagini proposte per le attività future permetterebbero di monitorare la presenza di questa fibra in altri contesti non ancora noti e di seguire nel tempo l'andamento della diffusione di fluoro-edenite come contributo alla valutazione dell'efficacia degli interventi di bonifica suggeriti per l'area di Biancavilla.

Alla luce di quanto esposto, si possono formulare le seguenti considerazioni conclusive:

- il rischio di mesotelioma per la popolazione di Biancavilla è stato inizialmente segnalato nell'ambito di un programma nazionale di sorveglianza epidemiologica; successivamente è stato individuato e caratterizzato l'agente causale;
- un intervento preventivo mirato è stato prospettato alle autorità responsabili in poco più di un anno dalla prima segnalazione epidemiologica;
- a fronte dell'eccezionalità del problema, Biancavilla è stata inserita fra i siti di interesse nazionale per le bonifiche dei suoli, e questo ha reso possibile l'avvio dell'intervento di risanamento;
- contestualmente alle fasi di pianificazione e iniziale implementazione del risanamento, sono comparsi nella letteratura scientifica i primi risultati degli studi tossicologici sull'azione mesoteliomatogena della fibra di fluoro-edenite. Tali risultati avvalorano ulteriormente l'istanza della riduzione dei livelli di esposizione della popolazione;
- due principali questioni, sul piano sanitario, restano da chiarire: la possibilità di un'azione non solo cancerogena ma anche fibrogena della fluoro-edenite, e la stima dei livelli di esposizione della popolazione; la risposta a tali questioni richiede l'avvio di ulteriori ricerche;

- tutte le attività di ricerca e intervento in atto devono essere accompagnate da un efficace processo di comunicazione con la popolazione.

## Riferimenti bibliografici

1. Di Paola M, Mastrantonio M, Carboni M, et al. *La mortalità per tumore maligno della pleura in Italia negli anni 1988-1992*. Roma: Istituto Superiore di Sanità; 1996. Rapporti ISTISAN 96/40.
2. Mastrantonio M, Belli S, Binazzi A, et al. *La mortalità per tumore maligno della pleura nei comuni italiani (1988-1997)*. Roma: Istituto Superiore di Sanità; 2002. Rapporti ISTISAN 02/12.
3. Paoletti L, Batisti D, Bruno C, et al. Unusually high incidence of malignant pleural mesothelioma in a town of eastern Sicily: an epidemiological and environmental study. *Arch Environ Health* 2000;55:392-8.
4. Gianfagna A, Paoletti L, Ventura P. Segnalazione di fibre di amianto anfibolico nei prodotti lavici metasomatizzati di Monte Calvario, Biancavilla (Sicilia Orientale). Plinius, suppl. *Eur J Mineral* 1997;18:117-9.
5. Gianfagna A, Oberti R. Fluoro-edenite from Biancavilla (Catania, Sicily, Italy): crystal chemistry of a new amphibole end-member. *Am Mineral* 2001;86:1489-93.
6. Grice JD, Ferraris G. New minerals approved in 2000 by the Commission on New Minerals and Mineral Names. IMA. *Eur J Mineral* 2001;13(5):995-1002.
7. Gianfagna A, Ballirano P, Bellatreccia F, et al. The amphibole fibres from Biancavilla (CT): characterisation of amphibole fibres and of the exposure-related diseases in the area of Biancavilla, Eastern Sicily, Italy. *Mineral Mag* (special issue); 2003 (in press).
8. Comba P, Paoletti L, Gianfagna A. The pleural mesothelioma cases in Biancavilla are related to the new fluoro-edenite fibrous amphibole. *Arch Environ Health* 2003; 58:229-32.
9. Manna P, Comba P. Comunicazione con le autorità sanitarie e con il pubblico sui rischi da amianto a Biancavilla (CT). *Epidemiol Prev* 2001;25:28-30.
10. Comba P, Bruno C, Pasetto R. Indicazioni di sanità pubblica in aree con contaminazione naturale da fibre asbestiformi. *G Ital Med Lav Erg* 2003;25:405-7.
11. Biggeri A, Pasetto R, Belli S, et al. Mortality from chronic obstructive pulmonary disease and pleural mesothelioma in a natural fibre (fluoro-edenite) contaminated area. *Scand J Work Environ Health* (in stampa).
12. Travaglione S, Bruni B, Falzano L, et al. Effects of the new identified amphibole fluoro-edenite in lung epithelial cells. *Toxicol in Vitro* 2003;17:547-52.
13. McConnochie K, Simonato L, Mavrides P, et al. Mesothelioma in Cyprus. In: Bignon J, Peto J, Saracci R (Ed.). Non-occupational exposure to mineral fibres. *IARC Sci Publ* 1989;90:411-9.
14. Baris Y, Artvinli M, Sahin AA, et al. Non-occupational asbestos related chest diseases in a small Anatolian village. *Br J Ind Med* 1988;45:841-2.
15. De Nardo P, Bruni B, Paoletti L, et al. Pulmonary fibre burden in sheep living in the Biancavilla area (Sicily): preliminary results. *Sci Total Environ* 2003 (in press).

## EPIDEMIOLOGIA AMBIENTALE ED OCCUPAZIONALE

Roberta Pirastu

*Università degli Studi "La Sapienza", Roma*

### Introduzione

L'epidemiologia ambientale studia gli effetti sulla salute umana di esposizioni presenti nell'ambiente che viene definito come l'insieme dei fattori esterni all'essere umano e non essenziali per il suo normale funzionamento. Tali agenti ambientali sono di tipo fisico, chimico e biologico, ma gli studi di epidemiologia ambientale dovrebbero considerare anche il ruolo di fattori sociali, culturali ed ingegneristici che modificano e/o influenzano il contatto dell'uomo con essi. Nel passato l'epidemiologia ambientale si occupava principalmente di agenti biologici e fattori quali i sistemi di distribuzione delle acque, la raccolta dei rifiuti e la manipolazione degli alimenti, ma più recentemente l'interesse si è spostato, almeno nei paesi industrializzati, su agenti chimici e fisici quali i composti organici volatili, metalli, particolato sospeso nell'aria e pesticidi. Le fonti di esposizione di tali agenti sono attività industriali, emissioni di autoveicoli, minerali nelle acque, siano essi naturali (arsenico) che non (piombo, fluoro). L'epidemiologia ambientale si occupa anche di descrivere gli effetti sulla salute umana di disastri quali guerre, inondazioni e terremoti.

L'interesse dell'epidemiologia ambientale per i fattori chimici e fisici insieme alla natura "involontaria" dell'esposizione/i crea un naturale legame con l'epidemiologia occupazionale. Ad esempio l'osservazione di tassi elevati di malattie respiratorie tra i minatori o in altri ambienti di lavoro fortemente inquinato da polveri e fumo ha suggerito che l'inquinamento dell'aria delle città potesse avere effetti simili sulla popolazione generale. L'osservazione, in presenza di esposizioni elevate, di effetti sulla salute rilevati comunemente tra i lavoratori, ha suggerito l'eventualità che essi possano manifestarsi anche ad esposizioni più basse di tipo ambientale.

Obiettivo dell'epidemiologia ambientale ed occupazionale è quello di attribuire l'incremento di rischio osservato per una data patologia all'esposizione/i ambientale od occupazionale per identificare gli interventi di prevenzione adeguati/mirare gli interventi di prevenzione.

### Disegno dello studio in epidemiologia ambientale

L'epidemiologia ambientale utilizza tutti i principali disegni dello studio epidemiologico e cioè di coorte, caso-controllo ed ecologico.

Il livello di osservazione è il fattore fondamentale che distingue i diversi disegni di studio epidemiologico, essi sono quello ecologico (l'unità di osservazione è il gruppo) e di coorte, caso-controllo e case-report (l'unità di osservazione è l'individuo).

Negli studi ecologici il tasso di patologia ed il livello medio dell'esposizione sono noti per ogni gruppo; alcune di queste indagini sono puramente descrittive e riportano solo dati sulla patologia (ad esempio tassi di mortalità per tumore del polmone in aree geografiche diverse), altre cercano di descrivere la relazione tra esposizione e patologia ed hanno una valenza eziologica.

Il disegno di coorte, caso-controllo e il case-report (segnalazione di casi) rilevano la presenza/assenza di malattia e l'esposizione/i a livello individuale. Lo studio di coorte e caso-controllo utilizzano il confronto con un'entità di riferimento che nel primo caso è solitamente la popolazione generale e nel secondo è il gruppo di controllo; entrambi i disegni studiano l'esistenza del carattere eziologico dell'associazione tra l'evento patologico e l'esposizione/i. Nel *case-report* l'osservazione sia della patologia che dell'esposizione è su base individuale, l'assenza di

un'entità di confronto esterna limita l'interpretazione dell'osservazione in termini di nesso eziologico.

Nell'interpretazione in termini di eziologica va anche considerata la presenza del cosiddetto fattore/i di confondimento, rappresentato da esposizione/i che è anch'essa fattore di rischio per l'effetto allo studio e la cui distribuzione ineguale nel gruppo allo studio e nella popolazione di confronto distorce l'apparente dimensione del rischio; esempio classico di fattore di confondimento è il fumo di sigaretta nel caso del tumore del polmone e della vescica.

### L'esposizione in epidemiologia occupazionale ed ambientale

Alcune indagini di epidemiologia ambientale studiano gli effetti sulla salute di esposizioni note, ma è frequente la situazione nella quale l'agente non è noto e l'epidemiologo ambientale cerca quindi di identificarlo: in entrambe le situazioni la corretta identificazione dell'agente causale è determinata dalla qualità dell'accertamento dell'esposizione, che a sua volta determina la validità di uno studio epidemiologico. Nell'accertamento dell'esposizione è utile distinguere tra un *exposure setting*, una miscela complessa e un agente singolo, in quanto un *exposure setting* comporta una situazione in cui convivono più esposizioni che possono variare nel tempo e nello spazio. Ad esempio, la combustione di carbone produce una miscela di inquinanti dell'aria che è diversa da quella della combustione di carburante automobilistico che a sua volta varia a seconda del tipo di carburante e della temperatura dell'aria. E' quindi fondamentale che, nel pianificare l'indagine, l'epidemiologo abbia chiaro se l'ipotetico fattore di rischio è un *exposure setting*, una miscela o una esposizione singola. E' frequente l'idea erronea (*misconception*) che studi che mostrano un'associazione ma non identificano il singolo agente sono più deboli di quelli che compiono tale passo. Va invece sottolineato che inferenze relative a uno specifico ambiente o miscela possono essere validi quanto quelli relativi ad un agente singolo perché gli interventi di prevenzione in sanità pubblica spesso non riguardano una sola sostanza. Pertanto l'incapacità di isolare una sostanza singola nell'ambiente dove è stato rilevato un aumento di rischio non dovrebbe essere addotto a motivo per ritardare la riduzione di esposizione.

In epidemiologia ambientale i principali strumenti per l'accertamento dell'esposizione sono: interviste e questionari, misurazioni ambientali *ad hoc* per lo studio o pre-esistenti, misurazioni in micro-ambienti quali l'aria *indoor* o l'acqua, misurazioni personali o misurazioni nei tessuti biologici.

E' necessario distinguere tra l'esposizione misurata nell'ambiente esterno e la dose misurata nel tessuto

umano o nel punto di contatto tra il soggetto e l'ambiente (e.g. monitoraggio personale o campione dell'aria espirata): il livello di attività dell'individuo, le caratteristiche fisiologiche e la variazione nel tempo e nello spazio dell'esposizione sono i principali fattori che rendono diverse l'esposizione dalla dose. Misurazioni esterne all'organismo hanno comunque un carattere ecologico. Per una trattazione dettagliata della problematica si rimanda al volume "Modern Epidemiology" [1].

Altro argomento da considerare nell'ambito della tematica dell'esposizione è il "momento dell'esposizione" (*relevant timing of exposure*), cioè il momento critico per il determinarsi degli effetti e che è specifico per l'ipotesi eziologica e la patologia studiata. Purtroppo, la ricostruzione dell'esposizione passata, spesso necessaria per lunghi periodi di tempo, è resa difficile da problemi di ricordo, misurazioni incomplete o che non possono essere confermate nell'ambiente esterno. Un esempio è la capacità cognitiva degli anziani da mettere in relazione con l'esposizione cumulativa a piombo, esposizione meglio descritta dal contenuto osseo (emivita di 10-15 anni) che dal piombo ematico (emivita 45 giorni). La disponibilità e fattibilità di misurazioni adeguate, nel momento rilevante per lo sviluppo della patologia, è spesso un punto critico nell'accertamento dell'esposizione in epidemiologia ambientale; a tale fine altro fattore da considerare è il tempo di ritenzione, esposizioni non più presenti nell'ambiente possono però agire ancora sull'organismo se hanno emivita lunga o se non vengono eliminate (quest'ultimo è il caso dell'amianto).

E' possibile concludere che l'importanza dell'accertamento dell'esposizione in epidemiologia ambientale non è mai sopravvalutata in quanto gli errori nella sua misurazione comportano, sia un errore sistematico dei risultati, sia imprecisione nella stima dell'effetto.

L'accertamento dell'esposizione in epidemiologia ambientale rispetto a quella occupazionale è più complesso, meno preciso, e più soggetto a distorsioni, altri fattori distintivi sono la presenza di più sostanze/composti, una concentrazione solitamente più bassa, vie di esposizione multiple e variazioni di breve e lungo periodo del tipo di esposizione e della sua concentrazione. Esposizioni *indoor* e/o derivanti da abitudini personali di vita (fumo, dieta) sono possibili fattori di confondimento da considerare nell'attribuzione di un effetto sulla salute di esposizioni ambientali.

### Epidemiologia occupazionale ed ambientale

#### Esposizione ad arsenico e tumore del polmone

Nel 1987 l'Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro di Lione [2] classifica l'arsenico ed i suoi

composti come cancerogeni per l'uomo (Gruppo 1). Tale valutazione si basa sull'osservazione che l'esposizione professionale ad arsenico inorganico, specialmente nell'estrazione e fusione del rame, è associata ad un aumento di rischio cancerogeno. Nello specifico del tumore del polmone l'aumento di rischio è di circa 10 volte tra coloro con elevata esposizione, la rilevazione di aumentata mortalità è ripetuta tra i fonditori negli USA e anche Svedesi, tra i quali il rischio tra gli addetti alla tostatura è di circa 6-8 volte quello della popolazione di riferimento. Aumenti di rischio per tumore del polmone si evidenziano in altre categorie professionali esposte ad arsenico, gli addetti alla produzione del vetro artistico, di pesticidi come anche coloro addetti alla produzione di cappelli ed i vignaioli. Successivamente alla pubblicazione della IARC l'aumento di mortalità per tumore del polmone viene confermata tra gli addetti alla fusione del rame [3], del piombo [4] e tra i minatori dell'alluminio [5].

Dal 1987 ad oggi numerosi studi epidemiologici riguardano i possibili effetti cancerogeni dell'arsenico contenuto nelle acque e sulla base dei loro risultati, insieme alla conferma di rischio da studi di professionalmente esposti, nel 2002 la IARC [6] valuta che "l'arsenico nell'acqua da bere, principalmente inorganico come arseniato e in minore quantità come arsenito è cancerogeno per l'uomo (Gruppo 1)". Livelli elevati di arsenico nelle acque sono presenti in Cina, America Latina, Bangladesh e Bengala occidentale. La valutazione della IARC si basa sulla revisione di studi epidemiologici degli effetti tumorali (studi ecologici in Cina e Taiwan e studi di coorte e caso-controllo) e mostra la complementarità dell'epidemiologia occupazionale ed ambientale.

#### *Esposizione ad asbesto e mesotelioma*

L'Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro nelle valutazioni di cancerogenicità dell'asbesto del 1977 riporta che "molti mesoteliomi pleurici sono stati osservati dopo esposizione professionale ad asbesto [7] e la valutazione di cancerogeno umano (Gruppo 1) del 1987 [2] si basa sulla revisione dell'evidenza nell'uomo che mostra che "mesoteliomi in seguito ad esposizione occupazionale a crocidolite, amosite, materiale tremolitico e crisotilo".

Per quello che riguarda l'esposizione ambientale già nel 1977 [7] la IARC affermava che "la popolazione generale può essere esposta a fibre di asbesto nell'aria, nelle bevande, nell'acqua, nei cibi, negli alimenti e nell'utilizzo di prodotti di consumo contenenti la fibra. Attualmente non è possibile stabilire se esista un livello di esposizione per l'uomo al di sotto del quale non si verifica un aumento di rischio per tumori". Nel 1987 il Supplemento 7 [2] cita alcuni studi che hanno considerato in modo specifico l'esposizione ambienta-

le alla fibra e afferma che "è stato stimato che negli Stati Uniti circa un terzo dei casi di mesotelioma può essere dovuto ad esposizione non occupazionale".

Una recente rassegna e meta-analisi degli studi epidemiologici [8] ha stimato un rischio di circa 8 volte per esposizione ad asbesto nelle abitazioni e di 7 volte per esposizione nell'ambiente generale; gli autori sottolineano che gli studi riguardano livelli elevati di esposizione e che non è pertanto possibile stimare la dimensione del rischio per le esposizioni più basse che sono attualmente caratteristiche dei paesi industrializzati. Uno studio multicentrico [9] completato in Europa ha misurato rischi relativi simili per i due tipi di esposizione, suggerendo, secondo gli autori, che esposizioni di bassa intensità comportano un rischio misurabile per mesotelioma.

#### *Esposizione a cloruro di vinile e angiosarcoma epatico*

A partire dal 1979 l'evidenza di cancerogenicità del cloruro di vinile monomero e polimero (CVM/PVC) è stata oggetto di una serie di valutazioni di organismi internazionali, quali l'Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro-IARC [2, 10], l'International Program for Chemical Safety (IPCS) dell'Organizzazione Mondiale della Sanità WHO [11], e nazionali, come la statunitense Environmental Protection Agency-EPA [12]; tali valutazioni sono concordi sull'esistenza di un nesso causale tra l'esposizione professionale a CVM e lo sviluppo di angiosarcoma epatico. Due studi condotti negli Stati Uniti [13] e in Gran Bretagna [14] relativi a periodi dal 1950 al 1975 rilevano un totale di circa 10 casi di angiosarcoma in soggetti residenti nelle vicinanze di stabilimenti di produzione di CVM/PVC. Sulla base di tali osservazioni una rassegna dell'evidenza epidemiologica degli effetti dell'esposizione a CVM [15] conclude che "il verificarsi di questi casi suggerisce con forza che l'inquinamento ambientale intorno alle fabbriche di produzione di CVM/PVC può avere comportato un rischio minimo per la popolazione generale". La rarità dell'angiosarcoma, con una stima dell'incidenza annua dell'ordine di 1.3-3 casi per 10 milioni di popolazione e la difficoltà di identificare l'istotipo rendono difficile la conferma dell'eventuale ruolo dell'esposizione ambientale a CVM.

#### **Possibili sviluppi dell'epidemiologia ambientale**

La prospettiva di sviluppo dell'epidemiologia ambientale presentata circa 20 anni fa [16] identificava la necessità di migliorare l'accertamento dell'esposizione, di affrontare il problema dell'effetto combinato di più sostanze e di integrare le evidenze epidemiologiche e sperimentali. In tutti e tre gli ambiti sono stati

compiuti progressi, ma miglioramenti sono ancora possibili e necessari. L'articolo affermava anche che l'epidemiologo ha la responsabilità di dialogare, non solo con altri specialisti, ma anche con il pubblico e con i responsabili delle decisioni di politica sanitaria sullo stato delle evidenze epidemiologiche per contribuire alla distinzione di cosa costituisca un rischio da ciò che non lo costituisce, e di quale sia un rischio rilevante e un rischio trascurabile, ciò per garantire una allocazione razionale delle risorse finalizzate alla riduzione delle patologie ambientali.

Una più recente riflessione sul passato dell'epidemiologia ambientale e sugli orientamenti futuri [17] cita il piombo, l'inquinamento dell'aria, i composti alogenati ed i pesticidi come esposizioni ambientali i cui effetti sulla salute sono documentati ma per i quali non è stata attuata una prevenzione efficace. Viene poi sottolineato come "la globalizzazione" influenzi anche l'agenda dell'epidemiologia ambientale perché esposizioni che costituivano un rischio nei paesi industrializzati sono ora presenti in modo massiccio nei paesi meno industrializzati. L'articolo si conclude sottolineando che il futuro dell'epidemiologia ambientale risiede nel miglioramento degli interventi di sanità pubblica.

#### BIBLIOGRAFIA

- Hertz-Picciotto I. Environmental epidemiology. In: Rothman KJ, Greenland S (Ed.). *Modern epidemiology*. Philadelphia, New York: Lippincott Raven press; 1998. p. 555-83.
- International Agency For Research On Cancer. *Monographs on the evaluation of the carcinogenic risk of chemicals to humans*. Overall evaluations of carcinogenicity: an updating of IARC monographs. Lyon: IARC; 1987. vol. 1-42 (Suppl. 7).
- Lubin JH, Pottern LM, Stone BJ, Fraumeni JF. Respiratory cancer in a cohort of copper smelter workers: results from more than 50 years of follow-up. *Am J Epidemiol* 2000;151:554-65.
- Englyst V, Lundstrom NG, Gerhardsson L, Rylaander L, Nordberg G. Lung cancer risks among lead smelter workers also exposed to arsenic. *Sci Total Environ* 2001;273:77-82.
- Hazelton WD, Luebeck EG, Heidenreich WF, Moolgavkar SH. Analysis of a historical cohort of Chinese tin miners with arsenic, radon, cigarette smoke, and pipe smoke exposures using the biologically based two-stage clonal expansion model. *Radiation Res* 2001;156:78-94.
- International Agency For Research On Cancer. *Some drinking water and disinfectants and contaminants, including arsenic*. Monographs on the evaluation of the carcinogenic risk of chemicals to humans. Lyon: IARC; 2002. vol. 84.
- International Agency For Research On Cancer. *Asbestos*. Monographs on the evaluation of the carcinogenic risk of chemicals to humans. Lyon: IARC; 1977. vol. 14.
- Bourdès V, Boffetta P, Pisani P. Environmental exposure to asbestos and risk of pleural mesothelioma: review and meta-analysis. *Eur J Epidemiol* 2000;16:411-7.
- Magnani C, Agudo A, Gonzales CA et al. Multicentric study on malignant pleural mesothelioma and non-occupational exposure to asbestos. *Br J Cancer* 2000; 83:104-11.
- International Agency For Research On Cancer. *Some monomers, plastic and synthetic elastomers and acrolein*. Monographs on the evaluation of the carcinogenic risk of chemicals to humans. Lyon: IARC; 1979. vol. 19. p. 396-7.
- IPCS-WHO. *Vinyl chloride*. International Program for Chemical Safety-World Health Organization. Environmental Health Criteria 215/1999.
- Environmental Protection Agency. *Toxicological review of vinyl chloride in support of summary information on the Integrated Risk Information System (IRIS) EPA 635R-00/004*. US EPA; 2000. Available online from: National Center for Environmental Assessment; <http://www.epa.gov/iris>.
- Brady J, Liberatore F, Harper P, Greenwald P, Burnett W, Davies JN, Bishop M, Polan A, Vianna N. Angiosarcoma of the liver: an epidemiologic survey. *J Natl Cancer Inst* 1977;59(5):1383-5.
- Baxter PJ, Anthony PP, MacSween RN, Scheuer PJ. Angiosarcoma of the liver in Great Britain, 1963-73. *Br Med J* 1977;2(6092):919-21.
- Doll R. Effects of exposure to vinyl chloride. An assessment of the evidence. *Scand J Work, Environ Health* 1988;14:61-78.
- Saracci R. Epidemiological strategies and environmental factors. *Int J Epidemiol* 1978;7:101-11.
- Hertz-Picciotto I, Brunekreef B. Environmental epidemiology: where we've been and where we're going. *Epidemiology* 2001;12:479-81.