Senato della Repubblica XVIII LEGISLATURA

Giunte e Commissioni

RESOCONTO STENOGRAFICO n. 18

11ª COMMISSIONE PERMANENTE (Lavoro pubblico e privato, previdenza sociale)

AUDIZIONE DEL PROFESSOR GIOVANNI COSTA
IN RELAZIONE ALL'AFFARE ASSEGNATO RIGUARDANTE
LA SALUTE E LA SICUREZZA DEL PERSONALE
DEL COMPARTO FERROVIARIO

157ª seduta: martedì 11 febbraio 2020

Presidenza del presidente MATRISCIANO

AU 0491
TIPOGRAFIA DEL SENATO

INDICE

Audizione del professor Giovanni Costa in relazione all'affare assegnato riguardante la salute e la sicurezza del personale del comparto ferroviario

PRESIDENTE . . . . . *Pag.* 3, 15 | * *COSTA* . . . . . *Pag.* 3

N.B. L'asterisco accanto al nome riportato nell'indice della seduta indica che gli interventi sono stati rivisti dagli oratori.

Sigle dei Gruppi parlamentari: Forza Italia Berlusconi Presidente-UDC: FIBP-UDC; Fratelli d'Italia: FdI; Italia Viva-P.S.I.: IV-PSI; Lega-Salvini Premier-Partito Sardo d'Azione: L-SP-PSd'Az; MoVimento 5 Stelle: M5S; Partito Democratico: PD; Per le Autonomie (SVP-PATT, UV): Aut (SVP-PATT, UV); Misto: Misto; Misto-Liberi e Uguali: Misto-LeU; Misto-MAIE: Misto-MAIE; Misto-Più Europa con Emma Bonino: Misto-PEcEB.

Interviene, nell'ambito dell'affare assegnato, ai sensi dell'articolo 34, comma 1, e per gli effetti dell'articolo 50, comma 2, del Regolamento, il professor Giovanni Costa, ordinario di medicina del lavoro.

I lavori hanno inizio alle ore 15,10.

PROCEDURE INFORMATIVE

Audizione del professor Giovanni Costa in relazione all'affare assegnato riguardante la salute e la sicurezza del personale del comparto ferroviario

PRESIDENTE. L'ordine del giorno reca il seguito della procedura informativa, sospesa nella seduta del 3 luglio.

Comunico che, ai sensi dell'articolo 33, comma 4, del Regolamento del Senato, è stata chiesta l'attivazione dell'impianto audiovisivo a circuito chiuso, nonché la trasmissione televisiva sui canali *web*, Youtube e satellitare del Senato della Repubblica e che la Presidenza del Senato ha già preventivamente fatto conoscere il proprio assenso. Se non si fanno osservazioni, tale forma di pubblicità è dunque adottata per il prosieguo dei nostri lavori.

Avverto inoltre che la pubblicità della seduta odierna è assicurata anche attraverso il Resoconto stenografico.

Diamo il benvenuto e ringraziamo il professor Giovanni Costa, ordinario di medicina del lavoro, che viene audito in relazione all'affare assegnato riguardante la salute e la sicurezza del personale del comparto ferroviario.

Cedo immediatamente la parola al professor Costa.

COSTA. Signor Presidente, in questo momento sono in quiescenza; sono stato docente di medicina del lavoro e lo sono tuttora nella scuola di specializzazione all'Università degli studi di Milano. Mi sono sempre occupato di problematiche legate agli orari di lavoro e alle conseguenze, sia nel breve che nel lungo periodo, di disfunzioni organizzative od operative.

Per quanto riguarda, in particolare, il problema all'ordine del giorno, ossia la conduzione dei treni, me ne sono occupato in passato per quanto riguarda la valutazione del VACMA, ossia quello strumento che richiedeva al conducente di premere un pedale almeno ogni cinquantacinque secondi per poter dimostrare il suo stato di allerta, altrimenti il treno si sarebbe bloccato. Ciò per evitare che, per un colpo di sonno o per un problema di salute del conducente, si mettesse a repentaglio la salute e la sicurezza del convoglio e dei passeggeri. Anche su richiesta del sindacato Orsa, che è sempre stato molto attento a questo aspetto, sono stato spesso

chiamato a valutare e a dare dei suggerimenti in tale ambito. L'ultima occasione risale a poco più di un anno fa, quando è stato organizzato qui a Roma un convegno, a cui erano presenti anche il procuratore Guariniello, l'attuale Ministro e l'attuale Presidente, per provare a individuare un indirizzo su una possibile soluzione, non dico totale, di questo problema. Il turno notturno, in particolare, o certi momenti di intenso *stress* non sono eliminabili, ma perlomeno si prova a contenere al massimo, per quanto possibile, il turno.

Al fine di rendere la mia presentazione più agevole, non di tipo scolastico ma più facile per chi non è addetto ai lavori, ho preparato alcune *slide* che ho consegnato ai vostri uffici, e che potete consultare, in modo da rendere più immediata la mia comunicazione; le prime due riguardano una premessa che vorrei farvi.

Vi è un fattore biologico per cui possiamo avere dei problemi: l'essere umano si è strutturato nel corso del tempo come un animale diurno, cioè un animale che associa il suo stato di veglia e di vigilanza alla luce – legata al sole – e il periodo di sonno e di riposo – per recuperare le energie spese durante il periodo di luce – al buio. Questo implica che tutte le nostre funzioni hanno dei picchi di attività in cui la maggior parte delle funzioni – sulla base delle quali possiamo esercitare la nostra attività fisica e mentale – ha un andamento alto nelle ore diurne, mentre ha una caduta nelle ore notturne per consentire al corpo di riposare, di addormentarsi e di recuperare le energie spese. Il sistema biologico cerebrale è influenzato dalla luce: la luce del sole penetra nella cornea, colpisce alcune cellule corneali (non sono quelle della vista, ma cellule nervose), le quali hanno un segmento che conduce a un centro dell'ipotalamo, cioè del cervello ancestrale più basso (sotto la corteccia), in cui abbiamo il nostro orologio biologico. In sostanza, abbiamo un orologio atomico che scandisce il tempo di tutto il nostro organismo e delle nostre cellule, con attività che si innalzano nelle ore diurne e che si abbassano nelle ore notturne.

Se enucleiamo questo centro e, come negli esperimenti sugli animali, lo tiriamo via, accade che le nostre funzioni non hanno più alti e bassi, ma hanno un andamento piatto. È dunque un centro fondamentale per la nostra esistenza, perché ci consente di essere vigili e svegli di giorno e di riposare e dormire di notte. Inoltre tale centro ha un'influenza, attraverso delle connessioni nervose, con la ghiandola pineale (è anch'essa sotto il cervello) che produce la melatonina. Quest'ultima è un ormone che aumenta nelle ore serali (la luce inibisce la melatonina); togliendo la luce, la melatonina aumenta e induce il sonno e il riposo. Al mattino, con la luce, la melatonina si riduce e si produce il cortisolo, che è l'ormone che ci fa poi svegliare.

Questa regolamentazione è fondamentale per la nostra vita e oggettivamente in questa fase storica è messa in discussione, perché stiamo colonizzando molto le ore serali, anche dal punto di vista sociale, determinando una grave deprivazione di sonno. L'Organizzazione mondiale della sanità sta dichiarando un'allerta sulla deprivazione totale di sonno della popolazione, in particolare dei bambini, dei nostri figli. Uno studio di

qualche anno fa dell'Associazione Italiana Medicina del Sonno secondo afferma che, rispetto alla mia generazione, cioè quella degli attuali nonni, i nostri nipoti perdono in media un'ora e mezza di sonno tutte le notti rispetto a quanto dormivo io. La perdita di sonno ha una grave conseguenza sulla salute. Si tratta quindi di un problema sociale generale.

Questa alternanza luce-buio (luce-attività, buio-riposo) viene interrotta o impedita, e quindi sconvolta, prevalentemente da due condizioni, a parte le malattie.

La prima è il lavoro a turni, anche di notte. Se stanotte, invece di andare a letto come richiederebbe il mio corpo, andassi in ospedale per un turno di guardia, dovrei associare lo stato di veglia al mio corpo che invece vorrebbe dormire. E la complicazione ci sarebbe anche domani, quando alle sette del mattino il cortisolo mi direbbe di stare sveglio, mentre io gli imporrei di andare a dormire perché sono stato sveglio la notte. Quindi si determina un'interferenza significativa.

La seconda è il *jet lag*, che forse avete provato tutti. Quando facciamo un volo transmeridiano, arriviamo in un altro fuso orario che non è più quello della nostra partenza. Questo, a seconda del numero dei fusi orari che attraversiamo, implica un certo numero di giorni per adattarci spostando il nostro ciclo biologico. È il famoso *jet lag*, cioè il salto biologico da *jet*. Mentre i nostri padri e nonni viaggiavano in nave, per cui facevano un salto di un'ora al giorno, noi adesso in tre ore facciamo un salto di otto o dieci ore. Questo è un altro sconvolgimento importante dal punto di vista socio-ambientale.

La regolazione di questa alternanza è regolata da due processi.

Il primo è il cosiddetto processo circadiano, dal latino *circa diem*: questi ritmi biologici hanno un andamento di circa ventiquattro ore; in realtà, non sono esattamente ventiquattro (questo è un arcano che non è ancora stato capito bene). Se isoliamo completamente una persona dal contesto luce-buio, ad esempio in una caverna, questa persona perde immediatamente la cognizione dell'alternanza del tempo. L'orologio biologico però non perde il ritmo, ma lo rallenta e mantiene un periodo un po' più lungo delle ventiquattro ore, cioè la nostra giornata biologica è di circa venticinque ore e mezza. Dico questo in quanto una delle indicazioni per gli interventi e azioni correttive è quella di fare dei turni che seguano questo ritmo. L'uomo tende ad allungare il suo periodo piuttosto che ad accorciarlo e questo è testimoniato anche dall'effetto *jet lag*, che immagino qualcuno abbia provato. Ad esempio, tra Los Angeles o Tokio e l'Italia c'è una differenza di nove fusi orari. In questo momento a Los Angeles sono ancora le sette del mattino e, se partissi ora, arriverei che per me sarebbe mezzanotte, ma a Los Angeles sarebbero ancora le tre del pomeriggio. Se invece andassi a Tokio, sarebbe già il mattino successivo perché la terra ha girato. Questo si chiama, in termini tecnici, ritardo di fase verso Los Angeles e anticipo di fase verso Tokio. Il *jet lag* è molto più pesante e faticoso quando si va in direzione di Tokio, cioè comprimendo la nostra fase oraria.

Questa potrebbe essere un'indicazione di cui tenere conto quando si viaggia frequentemente anche per motivi di lavoro. Per esempio, pensate alle manifestazioni sportive e al fatto che si rischia di perdere una finale olimpica per un decimo di secondo o anche meno. È chiaro che se si incontrano alle sei del pomeriggio una persona per la quale è mezzanotte e un'altra per la quale è mezzogiorno, il secondo partirà con un tono muscolare molto più alto. Ciò implica rilevanti problematiche soprattutto sul lavoro e sulle prestazioni.

Il processo appena illustrato è chiamato circadiano; il secondo processo è detto omeostatico: dal momento in cui ci svegliamo, dopo un breve *warm up* siamo al *top* del riposo, se abbiamo dormito bene, poi progressivamente la nostra prestazione, la nostra allerta e la nostra vigilanza calano fino a un certo punto in cui, dopo quattordici o sedici ore di veglia, sentiamo il bisogno di andare a letto.

Se mettiamo insieme queste due componenti abbiamo la cosiddetta curva della vigilanza per cui, svegliandoci alle sei-sette del mattino, siamo già intorno al 90 per cento. C'è un *warm up* di attivazione di tutte le funzioni e, nelle ore successive, se non abbiamo l'interferenza di un pasto abbondante o di altre problematiche, siamo al *top* della nostra prestazione che poi, progressivamente, verso le ore serali e notturne tende a scendere.

Volevo farvi osservare due aspetti che sono molto importanti per l'argomento che stiamo discutendo: il primo è l'*evening bedtime*, cioè il momento in cui il nostro organismo ci dice che è ora di andare a dormire. Se guardate sulla scala, siamo ancora al 60 per cento della curva, cioè non siamo in riserva al 5 per cento; abbiamo ancora più della metà delle nostre possibilità, però il corpo ci dice che è meglio dormire. Ciò indica quanto sia conservativo il sonno. Se trascuriamo queste indicazioni e proseguiamo la veglia fino a mezzanotte e oltre, soprattutto fino alle ore centrali della notte, andiamo sotto il livello critico di prestazione, un momento nel quale i nostri tempi di reazione e le nostre capacità cognitive calano e quindi siamo in condizioni di rischio. Questo è ciò che avviene quando si lavora di notte.

Vorrei fare altre due osservazioni. La prima riguarda la durata del sonno, che sarà tanto più lungo e tanto più fisiologico quanto più rispettiamo l'orario di innesco della melatonina che arriva al picco intorno a mezzanotte circa; la seconda attiene alla qualità del sonno, poiché non serve dormire anche dieci ore se il sonno è disturbato.

A tale proposito vi mostro un ipnogramma abbastanza semplice da capire. I quattro livelli sulla sinistra in alto rappresentano il sonno normale notturno; sono le fasi del sonno profondo: più ci si avvicina al livello quattro, più è profondo ed è difficile svegliarsi, mentre i livelli uno e due rappresentano un sonno leggero. I segmenti neri più spessi rappresentano il cosiddetto sonno paradosso, cioè il sonno legato ai sogni. Si definisce paradosso perché tutte le nostre attività cerebrali e il ritmo del cuore aumentano; l'unica cosa che si blocca è il movimento. Infatti una patologia del sonno REM o sonno paradosso sono gli incubi notturni e il sonnambulismo, perché se ci si muove durante il sonno c'è il rischio di farsi

del male. È importante, quindi, che il sonno sia di qualità. Nella prima parte del sonno – il sonno profondo della fase tre e fase quattro – si recupera la fatica fisica, mentre nella seconda parte del sonno vi è una maggiore concentrazione del sonno paradosso, o sonno REM, che ci consente il recupero della fatica psichica. Quando siamo stressati psicologicamente, magari sotto esame o presi da impegni, sogniamo di più per compensare, anche se non è detto che ricorderemo i sogni al risveglio.

La seconda linea dall'alto rappresenta il sonno disturbato dal rumore: se abito in una casa vicina a una zona ad alto livello di traffico o comunque in cui ci sono rumori molesti, il sonno profondo si riduce perché i rumori provocano risvegli frequenti.

Il terzo livello, invece, rappresenta il sonno diurno, cioè quello di chi va a dormire al mattino, dopo essere stato sveglio durante la notte. In questo caso vi è un completo sovvertimento delle fasi del sonno. Proprio per questo il lavoratore turnista, anche se dorme effettivamente sette o otto ore, molto spesso si sveglia ancora stanco. Ciò è legato a questa desincronizzazione delle fasi del sonno. Se poi, come spesso accade, i turnisti non abitano in villette isolate in campagna ma in mega-condomini dove la moglie fa le pulizie, la lavatrice è in funzione, il telefono squilla, il bambino piange e le macchine passano, tutto ciò provoca un ulteriore impatto sul sonno diurno per cui si dorme male. Il turnista quindi dorme in un momento in cui non dovrebbe e resta sveglio quando non dovrebbe; inoltre, nelle ore in cui potrebbe dormire, è ostacolato da un ambiente sociale che, nella maggior parte dei casi, è in antifase rispetto a lui (o meglio, è lui in antifase perché gli altri sono svegli). Questo è il problema maggiore che hanno i turnisti.

Inoltre, man mano che passano le ore dal periodo di sonno, come abbiamo detto, cala la prestazione: dopo sedici-diciotto ore diminuisce profondamente. Vi faccio osservare la sottovalutazione di questa problematica. Ho sottolineato in rosso (sulla destra) il livello della concentrazione di alcolemia nel sangue: se una pattuglia della Polizia stradale ci ferma al volante e ci sottopone al *test* per misurare il livello di alcool nel corpo e ci trova sopra l'indice massimo, ci blocca immediatamente, ci sequestra la macchina e ci toglie la patente per sei mesi perché l'alcool, in determinate concentrazioni, comincia a interferire sulla vigilanza. Ebbene, alla maggior parte dei turnisti accade la stessa cosa spontaneamente, senza che nessuno se ne preoccupi perché non esiste un *test*. Dico questo per evidenziare che in molti casi il turnista si trova in condizioni nelle quali, in analoghe situazioni, magari a causa dell'alcool, gli verrebbe impedito di lavorare.

Questo è un rischio che la società corre: lo corre la persona coinvolta e lo corre, per esempio, chi si mette alla guida, come nei gravissimi episodi capitati, l'ultimo dei quali risale a qualche giorno fa. I treni fortunatamente sono a minor rischio, a meno che non spostino la rotaia, ma i camionisti e gli autisti sulle strade sono un pericolo costante. Non sapete quanti – e ora ve lo mostrerò – provocano tamponamenti perché cala il livello di vigilanza, hanno un colpo di sonno e causano disastri.

Tra l'altro, se voi rileggete l'*Eneide* di Virgilio, scoprirete che Palinuro, il nocchiero di Enea, morì cadendo a causa di un colpo di sonno. Adesso non c'è tempo per approfondire, ma si tratta di una delle migliori descrizioni in cui un ispettore del lavoro parla della lotta della persona che cerca di vincere il sonno, ma il colpo di sonno prevale.

Dal punto di vista dei dati epidemiologici disponibili (quella che vi sto mostrando è una sintesi di tanti studi), possiamo notare che la curva giornaliera di incidenza standardizzata di incidenti stradali è molto alta nelle ore notturne mentre si abbassa nelle ore diurne, con un lieve ritorno, un secondo picco, nelle ore del cosiddetto *post prandium*, che però curiosamente non è collegato al pasto: ovviamente se una persona mangia un pasto abbondante, vi è un minore flusso di sangue al cervello; è stato constatato in via sperimentale che questo succede anche se si pilucca ogni ora la stessa quantità di cibo. Vuol dire che c'è un'armonica di dodici ore sovraimposta a quella di ventiquattro ore; è meno importante, però anche questa può incidere. Tant'è vero che anche a livello internazionale, dal punto di vista scientifico, è stata molto rivalutata la nostra pennichella, come la *siesta* spagnola; mentre fino a pochi anni fa gli anglosassoni ci prendevano in giro, adesso il *napping* è diventato una strategia molto importante contro la sonnolenza e contro il colpo di sonno.

È ovvio che ci sono più incidenti di giorno, perché c'è più traffico, ma si può standardizzare il dato per unità di traffico orario; è così anche per gli incidenti industriali. Questi due andamenti si sovrappongono esattamente alla curva giornaliera di propensione al sonno.

C'è un *test* di propensione al sonno che fanno i neurologi su chi è affetto da disturbi del sonno: ci si mette in una posizione molto confortevole, si abbassano le luci, si fa partire una musichetta, il rumore delle onde, e viene chiesto di dormire. Se proviamo a farlo a ogni ora del giorno, troviamo che tra le nove di sera e mezzanotte ci si addormenta facilmente, mentre vi sono molte più difficoltà dalla mattina in poi e prima della sera. Ci sono due zone importanti del sonno: una è la *zona proibita* (tra le cinque e le sette-otto di sera è molto difficile addormentarsi), dopodiché si apre la *porta del sonno*, si produce la melatonina e in quella fase ascendente si dorme molto più facilmente. Invece se si va a dormire nella fase in cui il livello di melatonina si riduce, cioè la mattina, è chiaro che il sonno è molto più difficile. Con questo voglio dire che bisognerebbe cercare di assecondare il più possibile i nostri atteggiamenti biologici per poterci garantire una migliore vita di relazione e sociale.

Farò adesso alcuni esempi rapidamente. In alto a sinistra nella *slide* sono rappresentate le ore di volo sull'asse delle ascisse (fino a undici-tredici ore); le colonne di colore scuro indicano il volo fatto di giorno, mentre quelle in grigio rappresentano lo stesso volo fatto di notte. Sull'asse delle ordinate è riportato il livello di stanchezza e sonnolenza percepita dal pilota. Come potete notare, il livello di giorno è molto più basso e il livello che si raggiunge alla fine del volo diurno è già raggiunto dopo la quinta ora del turno notturno. Tenete conto che l'ora finale è

quella più critica perché l'atterraggio è il momento più delicato, quindi un pilota stanco garantisce meno sicurezza.

Con l'aumentare del debito di sonno (meno uno, meno due, meno tre ore), gli incidenti occupazionali aumentano del 10, 16 e 20 per cento. Quanto al confronto tra il turno di mattino, di pomeriggio e di notte, nel turno del pomeriggio il rischio aumenta mediamente del 18 per cento e del 30 per cento nel turno di notte. Quante più notti si fanno di fila, tanto più aumenta il rischio: del 6 per cento la seconda notte, del 17 per cento la terza, del 36 per cento la quarta notte. Quante più notti facciamo di fila, tanto più il nostro corpo si desincronizza, come dicevo prima.

Ci sono molti *report*: prendo i titoli più eclatanti sui gravi incidenti industriali, ma anche generali. Ad esempio, vi è il caso di due centrali termonucleari, come quella di Three Mile Island negli Stati Uniti tre anni prima di Chernobyl; poi l'incidente a Chernobyl; il disastro di Bophal in India, dove è scoppiato un impianto chimico. Ma ricordo anche il disastro dello Space Shuttle (il primo incidente, quello in cui morì un'insegnante), e poi l'incidente della Exxon Valdez, la petroliera che inquinò i mari dell'Alaska andando a sbattere a mezzanotte.

Tutti i suddetti casi, come in tanti altri, sono accaduti durante il turno di notte, tra mezzanotte e le cinque-sei del mattino. In tutte le inchieste che sono state fatte, ad esempio da parte di una Commissione del Senato americano per quanto riguarda i disastri Three Mile Island e Space Shuttle, si è verificato che accanto ai problemi tecnici – l'incidente non ha mai un unico padre, ma ne ha sempre tanti – c'era anche la componente umana. Ad esempio, lo Space Shuttle Challenger sarebbe dovuto partire una settimana prima, ma fu bloccato perché c'erano degli inconvenienti tecnici. Tuttavia, per esigenze economiche (i grandi investimenti sostenuti) ed anche ambientali (temperatura dell'aria e condizioni climatiche), la partenza è stata fissata entro la settimana successiva e il personale ha quindi dovuto lavorare indefessamente. Nel rapporto del Senato americano è riportato che la tripletta di persone che hanno gestito la partenza e dato il *countdown*, ossia quando cominciano a spostarsi le torri, avevano dormito in media tre ore e mezzo nelle quattro notti precedenti, quindi erano sicuramente in deprivazione di sonno. Non avevano valutato un piccolo particolare: delle formelle di porcellana che si erano staccate. Questo per dire quanto sia rilevante trascurare questo aspetto.

Ci sono moltissimi studi sugli incidenti alla guida. Nel 2000, il Dipartimento dei trasporti degli Stati Uniti ha calcolato che la fatica è il principale problema per la sicurezza, con un costo allora stimato in 12 miliardi di dollari l'anno (quindi vi è anche un impatto economico spaventoso); e la sonnolenza alla guida fa aumentare di otto volte il rischio di incidente grave. Tra l'altro, non tutti siamo giovani e prestanti, per cui è possibile che una persona abbia qualche disturbo del sonno: l'insonnia di una persona che dorme poco determina un aumento del rischio di due volte; l'OSAS, cioè le apnee notturne (ne possono soffrire gli obesi ad esempio), aumenta di quattro volte il rischio; oppure ci sono soggetti

che soffrono di narcolessia o che prendono dei farmaci che diminuiscono il livello di vigilanza.

Gli studi generali sui turnisti, e non solo sui conducenti di treni, evidenziano che meno di cinque ore di sonno, o più di sedici ore di veglia nelle ventiquattro ore precedenti, aumentano significativamente la probabilità di compromettere la prestazione. Quindi bisogna fare almeno cinque ore di sonno o meno di sedici ore di veglia per garantirci un recupero.

Secondo lo studio finlandese di Harma, un'intensa sonnolenza è riferita dal 50 per cento dei macchinisti del turno di notte, rispetto al 20 per cento del turno di giorno; il rischio di sonnolenza è da sei a quattordici volte maggiore nel turno di notte, rispetto a due volte nel turno del mattino. Il problema è che in molti casi i macchinisti non se ne rendono conto. Sempre in termini di durata del turno, la probabilità di incorrere in un incidente o infortunio raddoppia dopo la decima ora; dopo la nona ora c'è un aumento esponenziale del rischio.

In uno studio del 1987 realizzato in Svezia, che quindi risale a più di trent'anni fa, un famoso esperto del sonno ha registrato gli effetti di quattro ore e mezza di viaggio in treno di macchinisti di giorno e di notte, ha riportato in un diario come si sentivano, sonnolenti o meno, e poi ha analizzato i risultati dell'elettroencefalogramma. Alla fine del viaggio, la maggior parte dei conducenti ha riportato di aver avvertito un po' di sonnolenza; solo un paio hanno dichiarato di stare quasi per addormentarsi, ma di essere riusciti a resistere. Quando lo studioso ha analizzato l'elettroencefalogramma ha notato invece che sei persone erano entrate nella prima e seconda fase del sonno per periodi che si chiamano *microsleep*, microsonni, di durata tra dieci e sessanta secondi. Ciò vuol dire che magari per il conducente di un treno può non succedere niente (a meno che non sia ad alta velocità), ma per un qualsiasi altro conducente – per esempio chi sta guidando un camion – sessanta secondi vogliono dire andare fuori strada, quindi sono estremamente pericolosi. Ma non vi è percezione di questa situazione.

Vi lascerò i dati da consultare, ma prima vorrei citare un altro rilevante problema, cioè il rischio clinico, che è l'ottava causa di morte nel mondo. Paradossalmente, quando i medici chirurghi scioperano, in quel giorno cala la mortalità perché non ci sono gli effetti collaterali di operazioni andate male. Il problema è che, in molti casi, soprattutto negli Stati Uniti, dove ci sono i cosiddetti interni che lavorano ventiquattr'ore su ventiquattro, sia tra gli infermieri che tra i medici, man mano che il turno va avanti aumenta sempre più il rischio di danno al paziente, di errata somministrazione di un farmaco, di intervento sbagliato o di mancata assistenza.

I fattori che influenzano la vigilanza e la fatica alla guida riguardano due aspetti che si intersecano: da un lato, l'organizzazione del lavoro, il tipo di lavoro, il carico (o troppo leggero, che induce monotonia, oppure troppo pesante, per cui a un certo punto la fatica prevale), il lavoro notturno, la durata, le condizioni ambientali (per esempio una luce soffusa, un clima tiepido o un rumore sordo continuo che induce le onde cerebrali

a sincronizzarsi sul sonno, mentre rumori stimolanti o luci intense chiaramente tengono più svegli) e le pause connesse con il lavoro; dall'altro lato ovviamente c'è la persona. L'età in particolare influisce sul rendimento perché, andando avanti con gli anni, si dorme meno se non peggio. Tra di noi, inoltre, ci sono persone che tendono naturalmente a essere più resistenti alla sonnolenza e altre che invece ne sono facilmente preda. Sono equilibri biologici. Esistono anche i cronotipi, il mattutino e il serotino, ossia persone mattutine che non hanno problemi ad alzarsi presto, sono molto efficienti subito e poi invece verso sera sentono la sonnolenza, mentre i serotini sono quelli che al mattino non si alzerebbero mai e invece la sera non andrebbero mai a letto e sono molto efficienti nelle ore serali e notturne. Ciò è legato al fatto che nei mattutini la melatonina comincia a essere prodotta due ore prima rispetto ai serotini. Per esempio i serotini tollerano meglio dei mattutini il turno di notte, ma odiano lavorare al mattino presto; al contrario i mattutini amano il turno del mattino presto, ma si trovano molto male con il turno di notte. Sarebbe necessario tenere conto anche di questi elementi, ove possibile, soprattutto per i lavori in cui questo aspetto è importante, come per esempio il pilota d'aereo; è molto importante, in questi casi, non mettere in turno un serotino al mattino presto e viceversa.

Inoltre bisogna tener conto anche della personalità e dello stile di vita. Chiaramente se ho uno stile di vita molto regolare, vado a letto all'ora giusta e quant'altro, mi garantisco una certa difesa da questi rischi. Gli stili di vita sono importanti. Per brevi periodi di tempo, un'alta motivazione ti tiene sveglio, però non accade sempre e non può essere una cosa sistematica. Infine bisogna considerare la salute, come dicevo prima, ad esempio l'assunzione di farmaci per la pressione o antistaminici.

Gli orari di lavoro nelle ferrovie si caratterizzano per un'estrema irregolarità. Non è come l'industria, dove si fanno turni di mattina per due o tre giorni e poi si passa al pomeriggio e quindi alla notte. Come dicevo, sono orari molto irregolari: in molti casi si lavora di notte, soprattutto nel cargo. Adesso, fortunatamente, i treni passeggeri si interrompono a mezzanotte circa. Come sapete, infatti, l'alta velocità comincia alle cinque del mattino, per cui almeno le ore centrali della notte sono libere. Il problema, in questo caso, diventa il turno del mattino presto perché, per far partire alle cinque un treno, bisogna alzarsi almeno alle quattro, quindi si dorme poco. Dunque il turno del mattino presto è diventato un problema non dico pesante come il turno di notte, ma comunque abbastanza rilevante.

Vi è poi l'imprevedibilità: molto spesso infatti si arriva in ritardo. Per esempio, i macchinisti riferiscono che in molti casi devono dormire fuori sede, nei dormitori che non sono confortevoli come casa propria. Poi, se il treno arriva in ritardo, gli toglie una parte del riposo e quindi devono riprendere il treno di ritorno in una situazione di deprivazione di sonno. È necessario tenere conto di questi aspetti organizzativi relativi all'importanza del riposo, oltre che di tutte le interferenze sulla vita di relazione, ovviamente, perché la famiglia e gli amici viaggiano su altri orari.

Dal punto di vista dello *stress* da lavoro, i conducenti di treni, insieme a controllori di volo, piloti d'aereo, addetti alle sale controllo e agli impianti chimici, rientrano fra i *threat-avoidant vigilant work*, cioè i lavori ad alta vigilanza con forte impatto di responsabilità e di effetto di un eventuale errore, in quanto devono gestire situazioni di potenziale pericolo. Tali compiti richiedono alti livelli di vigilanza e responsabilità, alti livelli di scambio di informazioni, soprattutto con le nuove tecnologie, e la gestione di apparecchiature complesse.

Molti studi riguardano non tanto la mortalità, che è un aspetto incidentale, ma gli effetti a lungo termine per il rischio cardiovascolare, per esempio il rischio d'infarto o di pressione alta legata allo *stress*.

Alla fine, il lavoro per turni implica notevoli costi dal punto di vista individuale e sociale, legati agli incidenti e alle conseguenze, sia nel breve periodo, come la sindrome da *jet lag* e i disturbi digestivi legati alla desincronizzazione temporale, sia nel lungo periodo, in cui vi è evidenza epidemiologica che i turnisti, rispetto ai colleghi giornalieri, si ammalano di più di malattie gastrointestinali, neuropsichiche, cardiovascolari e ultimamente anche di tumori, in quanto la IARC ha segnalato come probabile cancerogeno il lavoro a turni notturno soprattutto per il cancro alla mammella nelle donne ma forse anche per il cancro al colon e alla prostata nell'uomo, anche se ci sono meno evidenze.

Quindi ci sono varie condizioni personali associate al fatto che l'uomo non è necessariamente sempre al massimo dell'efficienza. A tale proposito volevo richiamare l'attenzione sui lavoratori anziani, visto che il nostro, assieme al Giappone, è il Paese più vecchio del mondo. La nostra aspettativa di vita, fortunatamente, è molto alta, però abbiamo un bassissimo tasso di natalità e – come sapete – uno dei nostri problemi dal punto di vista sociale ed economico è l'invecchiamento della popolazione. Si prolunga, quindi, non solo l'aspettativa di vita ma anche l'aspettativa di vita lavorativa (come ben sapete è un problema scottante), quindi dobbiamo tenere sul lavoro le persone fino ai settant'anni (le proiezioni che fanno gli anglosassoni e gli scandinavi sono a settantacinque anni nel giro di dieci anni). Non tutti gradirebbero essere operati da un chirurgo di settan'anni, anche se bravissimo, o trovare al pronto soccorso infermieri di sessantacinque-sessantasette anni; lo stesso dicasi per i conducenti di autobus, metropolitane, treni o aerei sulla settantina. Diventa un problema di sicurezza personale e pubblica.

Le principali implicazioni di tali aspetti hanno conseguenze sulla *performance*, incidenti ed errori, sulla salute e sul benessere sociale, interagendo varie condizioni di lavoro personali e sociali. Quindi gli interventi devono essere a vari livelli: sull'organizzazione del lavoro *in primis*, sulla formazione e informazione delle persone che devono anche assumere atteggiamenti comportamentali e stili di vita congrui al fatto che hanno degli orari un po' diversi, una più attenta sorveglianza sanitaria di queste persone e delle adeguate contromisure.

Il problema non è il turno di notte in sé, ma dipende molto da come è organizzato, se discontinuo o continuo, quante notti di fila ci sono, come

ruotano i turni, ad esempio i voli, se verso Tokio o verso Los Angeles, e l'orario di inizio e fine. Il fatto che ad esempio negli ospedali abbiano spostato l'orario d'inizio del mattino dalle sei alle sette non cambia niente dal punto di vista dell'erogazione del servizio; cambia però molto per le persone, perché non viene tagliata quell'ora del mattino che è molto importante.

Se facessi lo stesso ciclo di mattina, pomeriggio e notte in tre turni a rotazione rapida in senso orario, tra un turno e l'altro ci sarebbero ventiquattro ore e tra la fine del primo e il secondo ciclo ci sarebbero quarantotto ore. Pertanto, tra la fine del mio turno odierno di mattina e l'inizio del turno di domani pomeriggio avrei ventiquattro ore d'intervallo. Però se facessi l'inverso in senso antiorario – oggi il turno di pomeriggio e domani quello di mattina – avrei solo otto ore d'intervallo; e in otto ore dovrei includere il tempo impiegato nel pendolarismo casa-lavoro e viceversa, oltre al tempo di cura della persona e il sonno. Finirei per non dormire più di tre o quattro ore, per cui il turno del mattino inizierebbe in deprivazione di sonno. Ci sono poi situazioni – ancora resistenti in alcuni centri ospedalieri – in cui in aggiunta si fa anche il turno di notte nello stesso giorno in cui si è lavorato il mattino, al fine magari di poter avere un lunghissimo intervallo di ottanta ore (sono soprattutto le donne che lo appetiscono per motivi familiari), ma si tratta di un turno estremamente pericoloso i cui effetti vengono pagati a lungo a causa della decurtazione di sonno. Si inizia infatti il turno di notte dopo aver dormito solo tre ore e mezza la notte precedente, dopo aver già lavorato il mattino e aver fatto nel pomeriggio – nel migliore dei casi – solo un breve riposo. Molte donne sanno benissimo quanto poco riposano, ma pensano di poter resistere finché sono giovani; avendo i bambini piccoli, danno la priorità agli aspetti familiari e sociali, ma questo nel lungo periodo può essere molto pericoloso.

Il fatto di iniziare il turno del mattino troppo presto va a incidere proprio su quella fase: tolgo il sonno paradosso, il sonno REM, tolgo il recupero dalla fatica psichica, quindi i miei comportamenti cognitivi possono essere alterati.

C'è un decalogo che spiega, dal punto di vista ergonomico, come dovrebbe essere organizzata una turnazione che tenti di proteggere le persone, visto che in molte situazioni non si può eliminare il turno di notte. Occorre pertanto limitare il più possibile il turno di notte (questo è anche un problema di risorse umane); fare pochi turni di notte di seguito per evitare lo sfasamento dei ritmi biologici; non fare il turno fisso perché, a parte certe lavorazioni particolari, vuol dire esclusione sociale e si pone un problema d'integrazione; meglio la rotazione veloce rispetto a quella lenta, perché non implica uno sfasamento continuo dei ritmi; meglio la rotazione in senso orario, per il discorso che ho affrontato in precedenza; bisogna regolare il turno in base al carico. I turni prolungati adesso stanno tornando non dico di moda, perché sono sempre stati banditi in Italia, ma erano molto appetiti nei Paesi anglosassoni e anche in Francia (parlo di turni di dodici ore, anche in ospedale); adesso si stanno introducendo an-

che nel nostro Paese, sempre per problemi di compatibilità sociale: se faccio tre turni di dodici ore, lavoro tre giorni e sto quattro giorni a casa, quindi è molto appetibile. Tuttavia dodici ore di lavoro non sono otto: vuol dire fare il 50 per cento in più.

A Milano, dove ho lavorato fino a due anni fa, mi sono sempre opposto al fatto che in sala parto venisse adottato il turno di dodici ore. La direzione sanitaria ovviamente non era becera – c'era una forte pressione delle ostetriche, anche per problemi familiari – e ha fatto anche un'indagine dicendo che il numero di nati nelle ore finali della notte non era superiore a quello delle altre ore. Il problema è che nelle ore finali della notte, dopo dodici ore di lavoro, l'ostetrica è sonnolente e può anche commettere un errore, considerato che molte volte i bambini tendono a nascere al mattino presto. Quindi questa può diventare una situazione di rischio.

Ci sono poi delle azioni compensative che possiamo mettere in atto. Il problema è che finora sono sempre stati messi in atto più dei contrappesi rispetto alle contromisure. I contrappesi sono ciò che do in cambio rispetto al disagio del lavoro notturno, ma non vanno a incidere sulla causa del problema. Se si concede, come in molti casi, il 25-30 per cento in più di salario, non diminuisce il rischio: è un sedativo sociale. Tante persone che noi medici visitiamo non ci parlano di eventuali problemi che hanno con i turni perché hanno paura di essere trasferiti ad esempio al turno diurno e perdere del denaro; magari hanno un mutuo che potrebbero non riuscire più a pagare. Le contromisure, invece, tendono a diminuire il rischio o ad attenuarlo il più possibile.

Ovviamente un grande problema è l'informazione, non solo dei lavoratori, ma del *management*. Parlo anche di sanità: ho dei colleghi direttori sanitari che non si rendono conto e tendono a sottovalutare questo aspetto. Non è un problema di sottocultura, ma di tensione organizzativa che va un po' degenerando. Quindi bisogna lavorare molto su questo aspetto.

Gli interventi partono innanzitutto da una buona legislazione in merito. Abbiamo il decreto legislativo 8 aprile 2003, n. 66, che però – secondo il mio parere – andrebbe corretto, perché ci sono degli squilibri e delle incongruenze anche scientifiche. Vi sono poi gli accordi tra le parti sociali e le norme a livello contrattuale. Le persone devono anche metterci del proprio per assumere degli atteggiamenti più congruenti: se so che domani mattina devo iniziare il turno alle sei o sei e mezza, non posso andare in discoteca la sera precedente. Quindi c'è un problema di cultura, di forte supporto sociale e di attenta sorveglianza sanitaria.

L'*homo sapiens* sta diventando l'*homo semper vigilans*, cioè le tecnologie ci richiedono di stare sempre all'erta e sempre vigili. Questa breve affermazione l'ho ripresa dal «British Medical Journal», una delle più autorevoli riviste scientifiche al mondo. In un editoriale il responsabile di questa rivista dichiara che il problema della sonnolenza è una volta di più di pubblica discussione. La concitazione e la velocità della vita moderna sono ritenute giustamente responsabili delle molte segnalazioni d'insonnia che si ricevono, di molti articoli e lettere pieni di buoni consigli su come vivere in maniera più tranquilla e più responsabile. Il guaio – so-

stiene – è che la maggior parte delle persone non è in grado e non vuole seguire questi buoni consigli. Una banalità, ma il problema è che quel «'94» che vedete nella *slide* non indica la data del 1994: l'editoriale del «British Medical Journal» è del 1894 e potete trovarlo nella biblioteca dell'Università di Bologna. Con questo voglio dire che, in centocinquant'anni da allora, sappiamo ormai quasi tutto sul sonno e su come si regola, ma dal punto di vista esistenziale dormiamo molto meno di allora. Paradossalmente, sappiamo qual è il problema, sappiamo anche come affrontarlo, ma di fatto ci comportiamo in antitesi. Tutto ciò rende ancora più complicato affrontare, all'interno di questa situazione socioculturale di trascuratezza, aspetti particolari che poi pesano enormemente in termini di incidentalità.

PRESIDENTE. Ringrazio il professor Costa per la disponibilità.

Poiché è imminente l'inizio dei lavori dell'Assemblea, chiedo cortesemente ai colleghi senatori di raccogliere le domande che eventualmente intendono porre, per poi inviarle al professor Costa in modo tale che possa risponderci per iscritto.

Dichiaro conclusa l'audizione odierna.

Rinvio il seguito della procedura informativa ad altra seduta.

I lavori terminano alle ore 16.

€ 1,00