

I disturbi del sonno in ambito lavorativo: indirizzi di sorveglianza sanitaria, prevenzione e gestione del rischio

G. COSTA, MARIA PATRIZIA ACCATTOLI*, S. GARBARINO**, N. MAGNAVITA***, F. ROSCELLI****

Dipartimento di Scienze Cliniche e di Comunità, Università di Milano e Fondazione IRCCS "Ca' Granda, Ospedale Maggiore Policlinico", Milano

* Diagnosi e Cura dei Disturbi Respiratori nel Sonno, Riabilitazione Respiratoria e Prevenzione Tisiopneumologica, Azienda USL1 di Perugia

** Servizio Sanitario Polizia di Stato, Ministero dell'Interno, e Dipartimento di Neuroscienze, Riabilitazione, Oftalmologia, Genetica e Scienze Materno-Infantili (DINO GMI), Università di Genova

*** Dipartimento di Sanità Pubblica, Università Cattolica del Sacro Cuore, Roma

**** Servizio Prevenzione e Sicurezza Ambienti di Lavoro, Azienda USL di Parma

KEY WORDS

Sleep disorders; shiftwork; obstructive sleep apnea syndrome

PAROLE CHIAVE

Disturbi del sonno; lavoro a turni; sindrome delle apnee ostruttive

SUMMARY

«Sleep disorders and work: guidelines for health surveillance, risk management and prevention». Sleep disorders and related diseases are becoming increasingly relevant for the health and wellbeing of the general and working populations. Sleep disorders affect all aspects of health, showing a bi-directionality with health conditions and comorbidity with several diseases. Consequently, sleep disorders may have severe negative consequences both for the individual and the enterprise, as well as for society on the whole, in terms of health, productivity and social costs. When considering the disturbances of the sleep/wake cycle, it is important to distinguish between those connected with endogenous biological factors from those related to socio-environmental conditions, including work, and those associated with mental and physical diseases, that are often associated and interact with each other. Many sleep disorders are still underestimated and under-valued in clinical practice and, to a much greater extent, in workers' health surveillance. The present paper is aimed at drawing the attention of the occupational health physician to some key issues, particularly regarding excessive daytime sleepiness, obstructive sleep apnea syndrome and shift and night work, as well as their implications in terms of health and occupational consequences. Information on the main aspects of clinical diagnosis and health surveillance, as well as risk management and prevention at the workplace, are provided.

RIASSUNTO

I disturbi e le patologie del sonno stanno assumendo un'importanza sempre maggiore per il benessere e la salute psico-fisica sia della popolazione generale che di quella in età lavorativa. È ampiamente documentato che i disturbi del sonno influenzano pressoché tutti gli aspetti della sfera sanitaria, mostrando una bidirezionalità e una comorbilità

Pervenuto il 20.5.2013 - Revisione pervenuta il 25.5.2013 - Accettato il 30.5.2013

Corrispondenza: Giovanni Costa, Dipartimento di Scienze Cliniche e di Comunità, Università di Milano e Fondazione IRCCS "Ca' Granda, Ospedale Maggiore Policlinico", Via San Barnaba 8, 20122 Milano - Tel 02 50320151 - Fax 02 55035304

E-mail: giovanni.costa@unimi.it

con numerose patologie, con notevoli conseguenze negative, sia per l'individuo che per l'impresa e l'intera società, in termini di salute, produttività e costi sociali. Nel considerare i disturbi del ciclo sonno/veglia, è importante distinguere quelli che sono primariamente collegati a fattori biologici endogeni, da quelli causati da cambiamenti delle condizioni socio ambientali, incluse quelle lavorative, e da quelli conseguenti a patologie organiche, che molto spesso risultano variamente associate e interagenti tra loro. Molti disturbi del sonno sono ancora sottostimati e sottovalutati sia nella pratica clinica sia, ancor più, nella sorveglianza sanitaria dei lavoratori. Il presente articolo vuole richiamare l'attenzione del Medico del Lavoro/Competente sui principali aspetti del problema, in particolare per quanto riguarda l'eccessiva sonnolenza diurna, la sindrome delle apnee ostruttive nel sonno (OSAS) e il lavoro a turni e notturno, e sulle relative implicazioni di carattere sanitario e professionale, offrendogli indicazioni sui principali aspetti relativi alla diagnosi clinica e alla sorveglianza sanitaria, nonché sulla gestione e prevenzione del rischio nei luoghi di lavoro.

INTRODUZIONE

I disturbi e le patologie del sonno stanno assumendo un'importanza sempre più rilevante sul benessere e la salute psico-fisica dei lavoratori e della popolazione generale.

Nella moderna "Società delle 24 ore" crescenti sollecitazioni sociali derivanti sia dalle attività lavorative che da quelle di piacere fanno sì che il fondamentale ciclo sonno/veglia sia sempre più svincolato dalla sua naturale associazione con l'alternanza luce/buio, e risulti difficile mantenere un soddisfacente equilibrio tra le capacità umane e le condizioni ambientali. Sia le ore di lavoro che quelle di svago hanno progressivamente colonizzato le ore notturne in relazione allo sviluppo e utilizzo di nuove tecnologie, alla globalizzazione dei sistemi di produzione, all'accentuata competizione sui mercati internazionali, all'estensione dei servizi per la collettività, all'esplosione dell'industria del divertimento e del tempo libero.

L'insonnia costituisce un importante problema sociale: si è stimato che la prevalenza di insonni nella popolazione generale, sia in Europa che negli Stati Uniti, è del 25-30%. Nel 1995 i costi diretti dell'insonnia ammontavano a 2 miliardi di dollari in Francia (31) e a 13.9 miliardi di dollari negli Stati Uniti (14), dove i costi totali, diretti e indiretti (terapia medica, ridotta produttività, assenteismo, infortuni, ospedalizzazione) sono stati calcolati pari a 107.5 miliardi di dollari (30). È stato inoltre evidenziato come l'insonnia fosse, tra ben 37 fattori

presi in considerazioni, quello maggiormente predittivo di assenteismo sul lavoro (32).

Secondo lo "2012 Bedroom Poll" (36), gli statunitensi dormono in media 6 ore e 40 minuti al giorno, ma tendono a dormire di più nei giorni festivi (vanno a letto in media 30 minuti più tardi e si svegliano 1 ora e mezza più tardi nei giorni di festa rispetto ai giorni lavorativi). Il 47% dorme meno di 7 ore, e il 16% meno di 6 ore al giorno. Tra questi, c'è il più alto tasso di disturbi del sonno (27%), di sonnolenza diurna (26%) e di uso di sonniferi (32%).

Anche in Italia diverse indagini condotte negli ultimi anni hanno confermato una elevata prevalenza di disturbi del sonno nella popolazione generale: 13.4% nell'indagine di Lugaresi e coll. (34), 28% di sintomi di insonnia nell'indagine europea del 1991 (37), mentre lo studio Morfeo del 2004 (48) ha rilevato, su un totale di 3284 pazienti di 738 medici di medicina generale, una prevalenza di insonnia di grado 1 del 20% e di grado 2 del 44% e una sua associazione significativa con l'avanzare dell'età, il sesso femminile, la sindrome depressiva, la disoccupazione e il basso livello sociale.

È ampiamente documentato che i disturbi del sonno influenzano pressoché tutti gli aspetti della sfera sanitaria, mostrando una bidirezionalità con le condizioni di salute: essi contribuiscono allo sviluppo o all'aggravamento di molte patologie, così come molte malattie, in particolare neurologiche, metaboliche, cardiovascolari, psichiatriche e respiratorie, causano disturbi del sonno.

Nel considerare i disturbi del ciclo sonno/veglia, è importante distinguere quelli che sono primariamente collegati a fattori endogeni, ricollegabili a disfunzioni del sistema biologico circadiano, da quelli causati da cambiamenti delle condizioni socio-ambientali esterne, in particolare dalle attività lavorative, e da quelli conseguenti a patologie organiche.

In molti casi le tre condizioni possono essere variamente associate, per cui il processo diagnostico deve essere in grado di definire, nel modo migliore possibile, il contributo delle diverse componenti e la forza della loro interazione, al fine di indicare le più appropriate strategie terapeutiche e preventive.

Sebbene l'eterogeneità epidemiologica degli studi non consenta ancora di restringere gli intervalli di confidenza entro cui varia la prevalenza dei disturbi del sonno, le stime di prevalenza appaiono alquanto allarmanti, in relazione alle possibili conseguenze negative, sia per l'individuo che per l'impresa e l'intera società, in termini di salute, produttività e costi sociali.

Molti disturbi sono ancora sottostimati e sottovalutati sia nella pratica clinica sia, ancor più, nella sorveglianza sanitaria dei lavoratori. L'insonnia, nelle sue diverse forme, è causa di sonnolenza diurna, con conseguente riduzione della vigilanza e della performance lavorativa, ed è precursore di numerose patologie; la privazione cronica di sonno e le apnee del sonno causano disordini metabolici e conseguente morbilità cardiovascolare; i disturbi del ritmo circadiano del sonno, sia di tipo primitivo (sindrome della fase avanzata o ritardata del sonno, ritmo sonno-veglia irregolare) che secondario (jet-lag e lavoro a turni e notturno) assumono sempre più rilevanza nel condizionare il benessere psico-fisico delle persone.

Il presente articolo, frutto della discussione e del lavoro svolto in questi ultimi anni dai membri del gruppo di lavoro su "Sonno e lavoro" della SIMLII, vuole richiamare l'attenzione del Medico del Lavoro/Competente sui principali aspetti del problema e sulle relative implicazioni di carattere sanitario e professionale, offrendogli indicazioni sui principali aspetti della diagnosi clinica, della gestione del rischio e della prevenzione nei luoghi di lavoro.

I MECCANISMI NEUROFISIOLOGICI DI REGOLAZIONE DEL CICLO SONNO-VEGLIA

L'uomo, come "animale diurno", nel corso della sua evoluzione adattativa, ha internalizzato i periodismi ciclici legati ai movimenti di rotazione del pianeta attorno al sole associando lo stato di veglia e di attività al periodo di luce e, per converso, il sonno e il riposo al periodo di buio.

In un soggetto con ritmo sonno-veglia normalmente sincronizzato sulla regolare alternanza luce-buio, l'attivazione mattutina dell'asse ipotalamo-ipofisi-surrene (testimoniata dalle acrofasi di ACTH e cortisolo) determina la sveglia e la stimolazione dell'organismo in senso ergotropico, con attivazione delle varie funzioni (muscolare, respiratoria, cardiovascolare) che sostengono poi l'attività diurna, la cui risultante si evidenzia dal ritmo della temperatura corporea, quale indice integrato di funzionamento della macchina corporea, che aumenta progressivamente nelle ore mattutine per raggiungere il picco nel pomeriggio e poi ridiscendere nelle ore serali e presentare i valori più bassi tra le 03 e le 05 della notte, in corrispondenza del periodo di sonno.

Tale scansione del tempo è generata dall'orologio biologico interno ("pacemaker"), costituito dai nuclei soprachiasmatici (SCN) localizzati nella parte antero-basale dell'ipotalamo, che vengono stimolati da impulsi fotopici provenienti dalle cellule ganglionari retiniche, ricche di melanopsina, e che inviano stimoli alla ghiandola pineale, la quale secreta la melatonina nelle prime ore della notte, costituendo il segnale per l'organismo della notte biologica e quindi del sonno.

L'alternanza sonno/veglia è regolata quindi da un processo *circadiano* (*C*), che definisce i periodi di maggiore e minore propensione al sonno e che viene scandito dall'attività dell'orologio biologico interno, e da un processo *omeostatico* (*S*), condizionato dalla durata del periodo di veglia precedente. L'interazione dei due processi determina la collocazione temporale e la durata del sonno, nonché il suo sviluppo ultradiano, ossia il succedersi dei cicli e delle fasi non-REM e REM all'interno del periodo di sonno, e quindi la sua qualità.

La facilità ad addormentarsi e la durata del sonno dipendono quindi dall'ora della giornata in cui

esso inizia: a parità di periodo di veglia precedente, è più difficile addormentarsi e si dorme meno se si va a letto quando la curva della temperatura (e della vigilanza) è in fase ascendente (cioè al mattino), mentre si dorme più facilmente e più a lungo se si va a letto nella fase calante di tale ritmo, e contestuale fase di incremento della secrezione di melatonina (cioè la sera).

Normalmente la maggioranza della popolazione adulta dorme in media 7-8 ore per notte, con un range che va da 6 ("brevi dormitori") a 9 ore ("lunghi dormitori"). La durata può variare sensibilmente in relazione all'età e al sesso: man mano che si invecchia si tende a dormire sempre meno e con un sonno meno profondo e più frammentato (6), mentre le donne lamentano in generale più frequentemente disturbi del sonno nel corso della vita, in particolare nel periodo peri e post-menopausale (7).

La riduzione o deprivazione acuta di sonno causa effetti negativi sull'attività del sistema nervoso centrale, caratterizzati da riduzione della vigilanza, dell'attenzione, della memoria, della concentrazione e della performance. In condizioni controllate, si è constatato che una perdita occasionale di 1-2 ore di sonno non influenza i tests fisiologici, mentre servono almeno 3 ore di riduzione di sonno per compromettere la performance successiva, e l'effetto è maggiore se ciò avviene per un risveglio anticipato piuttosto che per un ritardato coricamento. Tuttavia se si perdono 2 ore di sonno per 2 notti consecutive si comincia ad accusare uno scadimento della performance, che si accentua progressivamente man mano che la riduzione di sonno si protrae (-50% dopo una settimana). La sensazione di sonnolenza e di stanchezza può comunque essere temporaneamente compensata da alti livelli di motivazione o di sollecitazione (esercizio fisico, stress). La riduzione del normale sonno notturno a 5 ore (con riduzione di stadio 2 e REM) causa un significativo aumento della sonnolenza diurna e una netta riduzione della latenza di sonno (soprattutto dopo la seconda notte).

La deprivazione di sonno viene di solito compensata più in termini di profondità che di durata. Il sonno successivo presenta infatti un ridotto tempo di addormentamento, un aumento del sonno

profondo, una riduzione di sonno REM, con senso di maggior ristoro successivo.

Oltre alla quantità, il sonno può diminuire anche in qualità. I più comuni criteri clinici utilizzati per valutare un sonno di cattiva qualità sono costituiti da un tempo prolungato di addormentamento, risvegli ripetuti e difficoltà a riaddormentarsi, risveglio troppo anticipato, incubi terrificanti, stanchezza al risveglio.

Diverse condizioni ambientali o atteggiamenti comportamentali possono influenzare la quantità e la qualità del sonno, e quindi anche i livelli di sonnolenza, in particolare: il rumore (intensità e significato), la temperatura (il caldo moderato favorisce la sonnolenza, il freddo disturba il sonno); l'attività fisica (se intensa mantiene svegli, se leggera facilita il rilassamento ed il sonno); la postura (la qualità del sonno è inferiore se si dorme seduti piuttosto che sdraiati); l'illuminazione (maggiore è l'intensità maggiore è l'attivazione e più difficile è addormentarsi); la monotonia (induce sonnolenza e sonno); lo stress (ostacola il sonno); l'alimentazione (un pasto ricco di carboidrati causa sonnolenza; bevande a base di caffeina e teina allungano il tempo di addormentamento); il fumo (la nicotina è un eccitante): i farmaci (sedativi e sonniferi ad es.); l'esposizione a tossici ambientali e occupazionali (molte sostanze chimiche causano disturbi del sonno avendo un'azione a livello del SNC, quali solventi organici, pesticidi organoclorurati, ossido di carbonio, metalli).

LA SONNOLENTA E L'ECESSIVA SONNOLENTA DIURNA

La sonnolenza (o il ridotto livello di vigilanza) è definibile come una condizione fisiologica che emerge principalmente quando il nostro organismo ha bisogno di dormire; si può presentare anche come tendenza ad addormentarsi in carenza di stimoli psicosensoriali o in situazioni monotone. Si manifesta, oltre che con tendenza all'addormentamento, anche con difficoltà nella memorizzazione ed elaborazione dei dati, impossibilità di mantenere una attenzione costante, rallentamento dei processi decisionali, peggioramento delle performance mo-

torie. Questa condizione comporta una significativa riduzione dell'efficienza psico-fisica del lavoratore con aumento del rischio di infortuni, riduzione della soddisfazione lavorativa, irritabilità, modificazioni comportamentali, incremento dell'uso di farmaci e dell'assenza per malattia (15).

Come per il sonno, anche il fenomeno della sonnolenza è regolato da meccanismi fisiologici che sono influenzati sia dalla ritmicità circadiana e ultradiana dell'attività cerebrale, sia da processi omeostatici legati all'alternanza sonno-veglia e, in particolare, alle precedenti ore di veglia trascorse. La propensione al sonno varia ciclicamente nelle 24 ore. Misurata per mezzo del test di latenza di sonno (MSLT), in condizioni di normale ciclo sonno/veglia, la vigilanza presenta livelli più bassi nelle ore notturne (*porta del sonno principale*) e nel primo pomeriggio (*porta del sonno secondaria*), indipendentemente dall'assunzione dei pasti; entrambe queste "porte" sono precedute da periodi nei quali è molto difficile addormentarsi anche in condizioni di deprivazione di sonno, denominati "zone proibite del sonno", situate attorno ore 19 ed alle ore 11 (29).

In condizioni normali quindi lo stato di vigilanza e l'efficienza delle funzioni psicomotorie mostrano, in generale, un progressivo aumento dopo il risveglio, con picco nel tardo mattino e nelle prime ore del pomeriggio, per poi peggiorare progressivamente fino a presentare i livelli più bassi nelle ore notturne. Assumendo uguale a 100 il livello di vigilanza nell'ora seguente il risveglio dopo un normale sonno notturno, si osserva quindi un progressivo declino pari a circa 2.4% per ora. Al 50% del valore iniziale si allungano i tempi di reazione e si sente la necessità di dormire, al 20% è impossibile fare qualsiasi lavoro, se non futile, e solo con fortissimo livello di stimolazione e per breve tempo. La caduta massima della performance, a parità di durata del periodo di lavoro, è doppia nel caso il lavoro inizi a mezzanotte piuttosto che a mezzogiorno. Brevi pisolini inseriti durante il lavoro, soprattutto di notte, riducono tali negative oscillazioni, quantunque possa esserci il rischio della "inerzia del sonno" nel caso la persona venga risvegliata durante il sonno profondo.

I livelli ottimali di attivazione psicobiologica ("arousal") dipendono anche dalle caratteristiche del compito lavorativo: aumentati livelli di arousal,

dovuti a più alta motivazione o elevate richieste del compito, fanno diminuire il progressivo decremento della vigilanza ed aumento della fatica connessi al perdurare dello stato di veglia, mediante uno sforzo supplementare compensatorio. Al contrario, la mancanza di interesse o compiti ripetitivi e noiosi producono l'effetto opposto, accentuando la caduta della vigilanza e la sensazione di fatica.

Nei casi in cui il soggetto presenta "necessità di dormire irresistibile, non desiderata, inappropriata e persistente nelle ore diurne, con riduzione delle performances psicosociali" si parla di eccessiva sonnolenza diurna (Excessive Daytime Sleepiness - EDS). L'EDS spesso non è percepita dal soggetto che sottovaluta il problema rischiando di addormentarsi improvvisamente durante l'attività lavorativa senza accorgersene (sonnolenza latente) (21).

La prevalenza dell'EDS oscilla fra il 4 e il 20% nella popolazione generale (38). Nel 2001 la National Sleep Foundation Americana riportava che circa il 13% degli adulti americani di età superiore ai 18 anni dormiva meno di 6 ore per notte (deprivazione cronica di sonno), questa percentuale arrivava al 20% nel 2009. La prevalenza di EDS è in continuo aumento a causa di stili di vita inappropriati con tendenza ad aumentare il tempo di veglia, del prolungamento dell'orario di lavoro e dello stress lavoro-correlato. Vi possono essere inoltre delle condizioni personali o caratteristiche comportamentali che possono influenzare una sonnolenza eccessiva anche sul posto di lavoro quali, ad esempio, le abitudini alimentari, la mattutinità/serotinità, l'incapacità a vincere la sonnolenza, le attività voluttuarie.

L'EDS può essere indotta da molteplici condizioni patologiche, ma è spesso misconosciuta: può essere la diretta conseguenza dell'alterato stato di salute (ad es. artrite reumatoide, sclerosi multipla, depressione), l'effetto energeticamente dispendioso delle caratteristiche fisiopatologiche dello stato di malattia (ad es. anemia, ipertiroidismo, disfunzioni metaboliche), il peggioramento dei sintomi che disturbano il sonno notturno (ad es. asma, BPCO, osteoartriti, ulcera peptica), l'effetto dell'assunzione di sostanze d'abuso (alcol e droghe) o di farmaci (ad es. ansiolitici, ipnoinducenti, antistaminici, antiinfiammatori, beta bloccanti, anticolinergici, do-

paminergici, antipsicotici, antidepressivi triciclici), ovvero dell'esposizione a sostanze chimiche neurotossiche ad effetto deprimente sul sistema nervoso centrale, solventi organici in particolare (45). Essa può avere una specifica relazione con malattie del sonno come la narcolessia, dove la sonnolenza è parte integrante del quadro sintomatologico, o altri disturbi intrinseci del sonno, che comportano un deficit qualitativo del sonno notturno e una EDS secondaria e complementare. Di particolare rilevanza per frequenza e grado di EDS sono i disturbi respiratori ostruttivi in corso di sonno (OSAS).

ECESSIVA SONNOLENZA DIURNA E RISCHIO DI INCIDENTI/INFORTUNI

L'“errore umano”, causa di incidenti/infotuni, può essere legato al sonno e a meccanismi oscillatori dell'attenzione e della performance (2, 29, 45). Dati della letteratura mostrano come l'EDS possa determinare un incremento significativo del rischio di errori. Gli studi condotti negli ultimi anni dimostrano una importante relazione fra disturbi del sonno, EDS ed incidenti stradali: nelle società industrializzate gli incidenti correlati al sonno rappresentano fino al 20% di tutti gli incidenti stradali (19, 22). La sonnolenza nel trasporto pesante industriale rappresenta un rischio sia ambientale che per la salute pubblica ed è stata identificata come la principale causa di incidenti stradali mortali (40).

La percentuale di incidenti dovuti a colpi di sonno, ripartiti in modo standardizzato in base all'ora del giorno, è massima di notte (49). Esaminando la frequenza, in base all'ora del giorno, degli incidenti stradali dovuti a EDS che hanno coinvolto un singolo veicolo, si è riscontrato che i conducenti giovani (18-24 anni) e quelli di mezza età (25-44 anni) hanno il numero massimo di incidenti da EDS durante la notte (02.30-03.30), mentre i conducenti più anziani (≥ 64 anni) hanno il picco massimo durante il giorno (attorno alle 14), sottolineando la presenza di diversi pattern temporali per diversi stili di vita e modelli di guida dei giovani rispetto ai più anziani (19).

La distribuzione degli incidenti stradali da EDS è bimodale nell'arco delle 24 ore (19, 50). Infatti si

registra un picco secondario pomeridiano (“postprandiale”) sia nei giovani (<44 anni) e soprattutto nei più anziani (>45 anni) come previsto dai modelli biomatematici di propensione al sonno (13). Gli autisti professionali (9,17) spesso sommano la fatica all'EDS (maggior numero di incidenti stradali rispetto alla popolazione generale: 13.8 % vs. 8.6%) in quanto non sono liberi nel determinare i loro orari di lavoro che solitamente sono prolungati e irregolari, senza rispetto dei periodi di riposo e di sonno.

SONNO E LAVORO A TURNI E NOTTURNO

L'interferenza tra sonno e lavoro a turni, in particolare quello comprendente il lavoro notturno, si può sintetizzare semplicemente nel fatto che la persona mantiene la veglia quando il suo organismo richiede di dormire, mentre cerca di dormire quando il suo sistema biologico circadiano è orientato alla veglia. Tale disorganizzazione temporale può conseguentemente avere delle importanti ripercussioni su salute, sicurezza e performance della persona.

Il sonno è senz'altro la funzione maggiormente disturbata nei turnisti, subendo modificazioni sia quantitative che qualitative. Tutti gli studi concordano nel registrare una decurtazione del normale tempo di sonno in relazione sia al turno del mattino sia al turno di notte; nel turno di pomeriggio invece si tende a dormire più a lungo, avendo minori possibilità di contatto sociale il mattino seguente.

La difficoltà a prendere sonno e a dormire bene durante il giorno, dopo il turno notturno, è dovuta sia a condizionamenti di carattere cronobiologico, in quanto la fase di addormentamento avviene in corrispondenza della fase di aumento dei ritmi circadiani, sia ad interferenze di carattere ambientale, dovute soprattutto al rumore e all'illuminazione esterna. Conseguentemente, oltre che ridotto in termini di durata, il sonno diurno perde anche parte della normale organizzazione, viene frequentemente interrotto e si presenta carente in particolare delle fasi 2 e REM (3).

I turnisti denunciano problemi di sonno anche nel corso dei turni di mattina, soprattutto se inizia-

no molto presto, in quanto il risveglio anticipato di solito non è preceduto da un corrispondente anticipo nell'ora di coricamento: il sonno viene quindi decurtato nella sua parte finale, più ricca di fase REM.

Praticamente tutti quelli che lavorano di notte sono affetti da più o meno transitori disturbi del sonno. Secondo un'analisi comparata su più di 18000 turnisti di 11 paesi (25), i disturbi del sonno sono presenti nel 10-30% dei lavoratori giornalieri, nel 5-30% dei turnisti senza turni notturni, nel 10-95% dei turnisti a rotazione con lavoro notturno, nel 35-55% dei turnisti a notte fissa, mentre negli ex-turnisti passati al lavoro giornaliero la frequenza si riduce al 15%. Secondo Akerstedt (2) tre persone su quattro che lavorano di notte lamentano disturbi del sonno tali da essere definiti come insonnia, almeno secondo i criteri standard svedesi.

La seconda edizione della *International Classification of Sleep Disorders* (5) definisce il Circadian Rhythm Sleep Disorder, Shift Work Type (Shift Work Disorder) utilizzando i seguenti criteri diagnostici: A) la sintomatologia è caratterizzata da insonnia o eccessiva sonnolenza, temporalmente associata a turni di lavoro che si sovrappongono ripetutamente agli orari abituali di sonno; B) i sintomi compaiono, in rapporto con il turno di lavoro, per almeno un mese; C) il diario del sonno, tenuto per almeno sette giorni e associato eventualmente al monitoraggio con l'actigrafo, dimostra una perturbazione del ritmo circadiano sonno-veglia; D) il disturbo del sonno non è giustificato da un'altra malattia del sonno concomitante, da patologie mediche, neurologiche o psichiatriche, da uso di farmaci o abuso di droghe.

La gravità del disturbo (insonnia o eccessiva sonnolenza) viene classificata in "lieve" (il deficit di sonno è generalmente di 1-2 ore), "moderata" (deficit di sonno di 2-3 ore), "grave" (deficit maggiore di 3 ore). In base alla durata si distingue in: acuta (7 giorni o meno), subacuta (fino a tre mesi), cronica (maggiore di 3 mesi).

A lungo andare tale condizione, oltre a portare a gravi e persistenti disturbi del sonno, favorisce il manifestarsi di sindromi neuro-psichiche, quali l'affaticamento cronico, atteggiamenti comportamentali negativi, ansia e depressione cronica, che

spesso richiedono la somministrazione di farmaci ipnoinducenti e/o psicotropi. Le alterazioni del sonno possono costituire a loro volta un ulteriore fattore di rischio per altri disturbi o malattie psicosomatiche prevalenti tra i turnisti, quali quelle gastrointestinali, cardiovascolari e, probabilmente, anche tumori (ad es. mammella) (10, 23, 27).

Una delle conseguenze più importanti della perturbazione del sonno nel turnista è la sonnolenza nel corso dell'attività lavorativa, sia diurna che notturna, che può essere accentuata da condizioni ambientali (temperatura, rumore), lavorative (monotonia, ripetitività) e personali (età, motivazione, alimentazione, patologie, farmaci), e costituire un importante fattore di rischio per errori, incidenti ed infortuni, come documentato sia nel lavoro industriale che nelle attività di trasporto (2, 14). Una metanalisi sugli infortuni industriali ha verificato che, rispetto al turno del mattino, il rischio aumenta del 18.3% nel turno di pomeriggio e del 30.4% nel turno di notte. Inoltre il rischio aumenta del 6%, 17% e 36% nella II, III e IV notte consecutiva di lavoro, mentre il corrispondente andamento per i turni del mattino è del 2%, 7% e 17% (16). Sono da segnalare inoltre gli incidenti "in itinere", soprattutto nel viaggio di ritorno alla fine del turno di notte, che in alcune indagini riguardano fino al 20% dei turnisti, e maggiormente quelli in turni ruotanti rispetto a quelli a notte fissa.

Gli studi riguardanti gli incidenti lavorativi fra i turnisti sono comunque abbastanza controversi: alcune indagini hanno riportato più incidenti nei turni notturni, altre in quelli diurni, altre ancora segnalano come gli incidenti siano meno frequenti, ma più gravi nei turni notturni. I differenti riscontri possono essere spiegati considerando, da una parte, i diversi settori e situazioni lavorative esaminate (a minore o maggiore rischio di incidenti, misure di sicurezza, compiti specifici) e, d'altra parte, tenendo in considerazione che le condizioni sono raramente, o quasi mai, le stesse di giorno e di notte. Pertanto la riduzione della performance psicofisica durante la notte non è necessariamente associata ad una più alta frequenza di incidenti, dato che possono interagire molti altri fattori legati all'organizzazione del lavoro. Parecchi studi hanno infatti rilevato come il picco di incidenti durante il

giorno si situò intorno alle 10-11 del mattino, quando invece la curva della performance presenta i suoi livelli più alti (ma anche l'attività lavorativa è al suo massimo). Tuttavia, in riferimento al turno del mattino, vi sono segnalazioni nel settore dei trasporti di una relazione tra frequenza di incidenti e orari troppo anticipati di inizio.

Potrebbe essere una fatale coincidenza, ma vale la pena menzionare che alcuni dei principali tragici eventi occorsi in questi ultimi anni, tra i quali i due incidenti nucleari di Three Mile Islands e Chernobyl, il disastro chimico di Bophal, il naufragio della petroliera Exxon Valdez e l'esplosione del Challenger Space Shuttle, sono avvenuti o determinati durante le ore notturne (tra mezzanotte e le 06.00); in tutti è stato invocato come importante fattore l'"errore umano", che è stato documentato essere connesso a deficit di sonno e all'eccessiva sonnolenza, come pure ai meccanismi oscillatori circadiani dell'attenzione e della performance.

I DISTURBI RESPIRATORI NEL SONNO E I RIFLESSI SULL'ATTIVITÀ LAVORATIVA

La Sindrome delle Apnee Ostruttive nel Sonno (OSAS) è il disturbo respiratorio nel sonno più noto e più comune. I soggetti con questa sindrome presentano durante il sonno episodi ricorrenti di riduzione (ipopnea) o completa assenza (apnea) del passaggio del flusso aereo a livello delle alte vie aeree, conseguenti al restringimento o al totale collabimento dei tessuti faringei. Il termine OSAS si riferisce alla forma in cui, oltre al russamento ed agli eventi ipo/apnoici, sono presenti anche sintomi diurni come la sonnolenza: essa ha una prevalenza del 2-5% nelle donne e del 4-8% degli uomini in età adulta (con un picco tra i 40-60 anni), mentre l'acronimo OSA definisce i quadri asintomatici o minimamente sintomatici che interessano un adulto su 5 (circa 9% delle donne e 24% degli uomini) e che sono raramente diagnosticati (41).

Il restringimento/collabimento delle vie aeree si sviluppa a livello del segmento più "critico" dell'albero respiratorio, il tratto faringeo, che è privo di un supporto di sostegno rigido. Tale meccanismo si estrinseca esclusivamente durante il sonno poiché

questo determina una riduzione del tono muscolare, in particolare dei muscoli dilatatori della faringe. Nei primi stadi della malattia il restringimento delle vie aeree è responsabile del caratteristico rumore del russamento, dovuto al fatto che il flusso aereo, nello sforzo volto al passaggio attraverso una zona di dimensioni ridotte, mette in vibrazione le strutture molli del faringe; poi, con il progredire della forma, compaiono le ipo/apnee, per cui il russamento da continuo diventa intermittente (si arresta cioè quando si ha il collabimento totale). Le ipopnee, e più ancora le apnee, provocano un ostacolo al passaggio dell'aria con conseguenti desaturazione ossiemoglobinica e, quindi, ipossiemia e ipercapnia. Durante l'episodio apneico, il paziente compie degli sforzi respiratori, testimoniati da un'accentuazione dei movimenti addominali, ma questi, contro vie aeree chiuse, sono inefficaci. La ripresa della ventilazione avviene grazie all'intervento del drive respiratorio centrale che, rispondendo alle alterazioni dei gas arteriosi e agli stimoli meccanici prodotti dagli sforzi toraco-addominali, determina un microrisveglio che, ripristinando il tono muscolare della veglia, consente la ripresa della respirazione. Il risveglio non raggiunge la coscienza, è documentabile solo con l'elettroencefalogramma, dura pochissimi secondi, al punto che il soggetto al mattino non ne conserva memoria (microrisveglio o "arousal" elettroencefalografico). Questi microrisvegli portano a frammentazione del sonno, che risulta sempre meno ristoratore, e ad una attivazione del sistema nervoso simpatico (contrariamente a quanto avviene nei soggetti normali, nei quali, nel sonno, l'attività simpatica tende a ridursi).

I fattori di rischio principali per la comparsa di tale patologia sono quelli che riducono la pervietà del tratto faringeo: l'obesità, una circonferenza del collo aumentata, le alterazioni della conformazione cranio-facciale comportanti riduzione dei diametri faringei sia per variazioni della conformazione scheletrica (micrognatia, retrognatia, ecc.) che per ipertrofia dei tessuti molli (macroglossia, ipertrofia di velopendolo e ugola). Altri fattori di rischio sono la familiarità, la razza nera, l'alcool (per il suo effetto miorelaxante), il fumo, le allergie delle prime vie aeree e il reflusso gastroesofageo (questi ultimi determinano flogosi che, provocando edema, riduce la

pervietà delle vie aeree). La patologia è inoltre più frequente nel sesso maschile con rapporto di circa 2-3:1 in epoca premenopausale, successivamente la prevalenza nei due sessi tende ad essere simile.

Per la diagnosi è necessario che siano presenti uno o più segni tipici della sindrome (in particolare russamento abituale e persistente, apnee riferite/obiettivate durante il sonno, eccessiva sonnolenza diurna) associati a un numero elevato (>5 /ora) di apnee o di ipopnee ostruttive durante il sonno, documentate mediante registrazione polisunnografica o con monitoraggio cardiorespiratorio notturno. Sulla base dell'indice di apnea/ipopnea per ora di sonno effettivo (AHI) la severità della malattia è definita come lieve (≥ 5 AHI < 15), moderata (≥ 15 AHI ≤ 30) e grave (AHI > 30).

Come conseguenza delle alterazioni dei gas arteriosi nel sangue (in particolare dell'ipossiemia intermittente), delle variazioni notevoli di pressione intratoracica e dei ripetuti arousals, nei soggetti affetti da OSA si verificano un'attivazione del sistema simpatico e delle cascate infiammatorie, la comparsa di disfunzione endoteliale, di ipercoagulabilità, l'amplificarsi dei meccanismi dello stress ossidativo, della insulino-resistenza e anche alterazioni del metabolismo lipidico. Pertanto questi soggetti vanno incontro ad un rischio elevato di malattie cardiovascolari (ipertensione arteriosa sistemica, cardiopatia ischemica, scompenso cardiaco, aritmie), cerebrovascolari (ictus, TIA) e metaboliche (diabete mellito, dislipidemia, obesità, sindrome metabolica) (28).

Inoltre, durante il giorno i pazienti lamentano una eccessiva sonnolenza, a causa della cattiva qualità del sonno che, come già citato, risulta essere frammentato dai continui microrisvegli e decurtato degli stadi più profondi e quindi più ristoratori. Sia l'eccessiva sonnolenza diurna che i danni cerebrovascolari, dimostrabili con tecniche di neuroimaging, determinano poi a loro volta effetti negativi sulle funzioni neurocognitive, in particolare su quelle mnesiche ed attentive, nonché sulle capacità esecutive e cognitive globali (8). Ne conseguono, da un lato, una scadente qualità della vita nel singolo e, dall'altro, gravi ricadute in termini di salute pubblica e di impatto economico, sia che si valutino i costi diretti che quelli indiretti (4).

Numerosi sono ormai gli studi che documentano come i soggetti affetti da OSAS siano innanzitutto ad aumentato rischio di incidenti stradali, ma anche di infortuni lavorativi e inoltre siano più predisposti ad avere alterazioni delle performances lavorative. Per quanto riguarda gli incidenti stradali, nei pazienti con OSAS essi sono da 2 a 7 volte più frequenti rispetto alla popolazione generale e sono più gravi. La causa è da ricercare non solo nell'eccessiva sonnolenza, ma certamente anche negli impairments neurocognitivi legati alla malattia e nelle eventuali patologie cardiovascolari e metaboliche correlate che, di per sé o per l'effetto dei farmaci necessari al loro trattamento, portano a minore efficienza psico-fisica. Il dato che i soggetti affetti da OSAS vanno incontro più facilmente ad incidenti stradali è un elemento che il Medico del Lavoro deve tenere in grande considerazione dal momento che sono molte le persone che, per lavoro, sono alla guida di veicoli: gli autotrasportatori, gli autisti di mezzi di trasporto pubblico, i carropontisti, i gruisti, i trattoristi, ecc. Va ricordato peraltro che negli autotrasportatori è stata segnalata una prevalenza dell'OSAS particolarmente elevata: almeno un soggetto su dieci e addirittura, secondo alcuni, fino a 1 su 4. Negli autisti professionali, inoltre, nel determinismo dell'evento accidentale giocano un ruolo di rilievo anche altri elementi, quali gli orari di lavoro, la fatica lavorativa, la guida notturna, i percorsi monotoni (46).

Per quel che riguarda l'infortunistica occupazionale più in generale, gli studi che in modo più specifico hanno indagato il rapporto tra OSA e infortuni lavorativi sono ancora poco numerosi: essi hanno documentato per lo più una tendenza all'aumento del fenomeno infortunistico (1, 33), che non è tanto legato alla gravità dell'OSA intesa come numero di eventi ipo-apnoici (indice di AHI), ma è generalmente mediato attraverso la sonnolenza o la compromissione delle capacità neurocognitive, che non sono però correlate in modo lineare con l'indice AHI.

Più evidente è l'effetto che l'OSA produce sulla performance lavorativa: tutti gli studi condotti su popolazioni con sintomi suggestivi per OSA o con diagnosi di OSA di varia gravità hanno documentato riduzione delle abilità lavorative, ridotta pro-

duttività al lavoro o presenteismo, assenteismo, cambi permanenti di mansione lavorativa, inabilità al lavoro, pensionamento precoce, difficoltà nei rapporti interpersonali e sonnolenza al lavoro (1, 39, 47).

Il trattamento efficace di questa patologia con la terapia d'elezione, rappresentata dalla pressione positiva continua nelle vie aeree (CPAP), riduce significativamente l'eccessiva sonnolenza diurna, migliora la qualità della vita, riduce il rischio di eventi cardiovascolari; inoltre riporta il rischio di incidenti stradali a livello di quello della popolazione generale, riduce il rischio di infortuni occupazionali e migliora le performances lavorative (20).

Questi dati sono di estremo rilievo per il Medico del Lavoro / Competente, che sottopone a controllo periodico lavoratori nella fascia di età in cui la prevalenza dell'OSAS è più elevata (anche coloro che ritengono di non aver motivi per recarsi dal medico di medicina generale) e quindi può rivestire un ruolo strategico nella individuazione precoce della malattia, ma anche nel monitorare l'aderenza al trattamento del lavoratore affetto da OSAS e nello svolgimento di appositi programmi di formazione e informazione sia sui singoli che su gruppi di lavoratori. Nel formulare il giudizio di idoneità al lavoro il Medico Competente dovrà tenere presente innanzitutto i riflessi negativi della malattia sulle capacità neurocognitive e valutare con estrema attenzione la rilevanza e l'influenza delle patologie cardiovascolari e metaboliche eventualmente presenti.

LA SORVEGLIANZA SANITARIA

La sorveglianza sanitaria è definita nell'articolo 2, comma 1, lettera m, del Decreto Legislativo (D.Lgs.) 81/2008 come «*insieme degli atti medici, finalizzati alla tutela dello stato di salute e sicurezza dei lavoratori, in relazione all'ambiente di lavoro, ai fattori di rischio professionali e alle modalità di svolgimento dell'attività lavorativa*». Va sottolineato che, a partire dal D.Lgs. 277/91, viene sempre utilizzata nella normativa di prevenzione l'espressione "sorveglianza sanitaria" dei lavoratori, anziché "visita medica", come avveniva invece nel D.P.R. 303/56. Poiché

sorvegliare significa "seguire attentamente gli aspetti, gli sviluppi di una situazione, di un fenomeno" (Grande Dizionario Italiano di Aldo Gabrielli), ne consegue che l'obiettivo della sorveglianza sanitaria è l'osservazione nel tempo dello stato di salute dei lavoratori, finalizzata ad evidenziare alterazioni precoci in rapporto ai rischi lavorativi.

Come ampiamente ricordato, i disturbi del sonno sono comuni nella popolazione generale e, conseguentemente, anche in quella lavorativa. Lo screening dei disturbi del sonno può essere utile inserito nelle attività del Medico Competente, senza un significativo impegno di tempo e con soddisfazione dei lavoratori e dell'impresa, vista la stretta correlazione esistente fra sonnolenza e performance lavorativa e quindi rischio di incidenti/infortuni. Pur riconoscendo che la valutazione della sonnolenza è una procedura complessa, in quanto coinvolge un fenomeno multidimensionale per il quale non esiste un marker specifico, tuttavia durante la visita il medico del lavoro deve saper individuare quei lavoratori a rischio di alterazione del ciclo sonno-veglia, o che già presentano un quadro di EDS, tenendo conto che il lavoratore spesso non è consapevole del suo grado di sonnolenza e che le caratteristiche dell'organizzazione del lavoro potrebbero favorirne l'insorgenza. Da non trascurare, inoltre, l'importanza degli stili di vita individuali nel causare sonnolenza patologica. Nei Centri del Sonno è frequente la diagnosi di sindrome da sonno insufficiente (autoindotta): il lavoratore non dorme il numero di ore di cui avrebbe bisogno, in modo volontario e persistente, per motivi diversi quali attività sociali e ludiche, doppio lavoro, impegni familiari, ecc. (43).

Il primo passo fondamentale è un'attenta anamnesi e l'adozione di checklists e questionari standardizzati (ad es. scala di Epworth). Questi strumenti potranno fornire elementi di screening per indirizzare il singolo lavoratore ad accertamenti specialistici o per individuare una categoria di lavoratori esposti a rischio EDS, che potranno giovare di una organizzazione degli orari di lavoro più adeguata al mantenimento di un ritmo sonno/veglia fisiologico.

Un utile e semplice strumento di screening volto ad evidenziare disturbi della vigilanza è rappresen-

tato dal questionario predisposto di concerto con l'Associazione Italiana di Medicina del Sonno (AIMS) specificamente per il medico competente (42). Il questionario considera sinteticamente i seguenti aspetti: caratteristiche fisiologiche individuali riguardo al sonno; durata, qualità e caratteristiche del sonno attuale; segni e sintomi evocativi di un disturbo del respiro in sonno; presenza di sonnolenza diurna o di colpi di sonno; presenza di patologie che possono causare disturbi della vigilanza; assunzione di farmaci e altre sostanze psicoattive; esposizione professionale a neurotossici; caratteristiche del lavoro a turni e notturno.

Associando semplici misure biometriche (indice di massa corporea, circonferenza del collo, indice di Mallampati) e altri accertamenti clinico-anamnestici del caso, il medico competente può acquisire utili elementi per discriminare i lavoratori che non presentano disturbi della vigilanza da quelli che necessitano di un controllo periodico più ravvicinato e/o di un approfondimento specialistico presso i Centri di Medicina del Sonno o reparti pneumologici, neurologici e otorinolaringoiatrici.

Le alterazioni dello stato di salute, che la sorveglianza sanitaria deve ricercare (possibilmente in fase precoce), appartengono a tre categorie: danni per la salute causati dal lavoro; patologie di natura extra-professionale che possono essere aggravate dalle condizioni di lavoro; condizioni disfunzionali che possono causare problemi di sicurezza al lavoratore o a terzi. Il medico del lavoro ha il compito di affrontare tali problematiche sia a livello individuale che di gruppo. Mediante indagini epidemiologiche egli deve valutare l'entità del problema in termini di prevalenza e gravità al fine di indicare le più adeguate misure preventive e correttive, come interventi sul compito e/o sui tempi e orari di lavoro, l'attenta sorveglianza sanitaria, il counselling comportamentale.

A livello individuale, l'aspetto cruciale è quello di poter differenziare i disturbi "tollerabili" (ossia compatibili con una modesta e transitoria perturbazione del sonno) da quelli di grado più severo o addirittura patologico, per i quali è necessario un intervento sia a livello operativo (cambio di mansione o di orario) che clinico (terapia e riabilitazione). Inoltre occorre porre una diagnosi differenziale e/o di associazione con molteplici altre condizioni

che possono determinare dei disturbi del sonno quali, ad esempio, sindrome delle gambe senza riposo, parasonnie REM e non REM, sindromi ansiose e/o depressive, sindromi post-traumatiche cerebrali, sindromi epilettiche, narcolessia, sindromi dolorose a carico dell'apparato muscolo-scheletrico, sindromi cefalalgiche, fatica cronica, condizioni di stress (DPTS, Burnout, Mobbing). Per questo egli deve avvalersi della consulenza di esperti del sonno per l'attuazione di un preciso percorso diagnostico, anche in considerazione dei possibili fattori di interferenza e di confondimento, nonché delle possibili implicazioni di carattere medico-legale connesse con la diagnosi di "Disturbo del sonno" come patologia correlata al lavoro.

Per quanto riguarda il lavoro notturno, il D.Lgs. 81/2008, a differenza di quanto avvenuto per gli altri rischi, non ha esplicitamente abrogato le disposizioni specifiche sul lavoro notturno definite dal D.Lgs. 66/2003 e successive modifiche (D.Lgs. 213/2004 e Legge 133/2008) che, all'art. 14, stabilisce che "la valutazione dello stato di salute dei lavoratori notturni deve avvenire attraverso controlli preventivi e periodici, almeno ogni due anni, volti a verificare l'assenza di controindicazioni al lavoro notturno a cui sono adibiti i lavoratori stessi". Occorre inoltre richiamare che, all'art. 1, esso definisce il "lavoratore notturno" in base a tre possibili condizioni: a) "qualsiasi lavoratore che durante il periodo notturno svolga almeno tre ore del suo tempo di lavoro giornaliero impiegato in modo normale"; b) "qualsiasi lavoratore che svolga durante il periodo notturno almeno una parte del suo orario di lavoro secondo le norme definite dai contratti collettivi di lavoro"; c) "in difetto di disciplina collettiva è considerato lavoratore notturno qualsiasi lavoratore che svolga per almeno 3 ore lavoro notturno per un minimo di ottanta giorni lavorativi all'anno". Ne consegue che l'applicazione del terzo criterio deve avvenire solo in carenza dei due precedenti: non si comprende quindi perché questo sia quello utilizzato pressoché esclusivamente, anche in settori (ad es. metalmeccanico, chimico, trasporti) ove vi sono dei contratti collettivi che definiscono bene il tema degli orari di lavoro, e come venga altresì riconosciuto anche a livello di procedura normativa (si veda il recente allegato 3B previsto dall'art. 40 del

D.Lgs. 81/2008). Inoltre, l'art. 28, comma 1, del D.Lgs. 81/2008 prevede la «*valutazione globale e documentata di tutti i rischi per la salute e sicurezza dei lavoratori (...) finalizzata ad individuare le adeguate misure di prevenzione e di protezione (...) atte a garantire il miglioramento nel tempo dei livelli di salute e sicurezza*». Ne può conseguire logicamente la necessità di inserire tali problematiche nel Documento di Valutazione dei Rischi, in particolare per il rischio di eccessiva sonnolenza e di disturbi del sonno connessi al lavoro a turni o ad orari atipici, e quindi l'opportunità di stabilire una adeguata sorveglianza sanitaria che valuti eventuali controindicazioni e/o limitazioni (43).

Nei casi di disturbi del sonno, come in altre delicate condizioni che coinvolgono, oltre alla salute del singolo, anche la sicurezza di terzi, il Medico del lavoro/Competente è chiamato ad affrontare un conflitto etico, nel difficile bilanciamento tra il diritto alla salute (preminente) ed il diritto al lavoro (fondamentale). Egli deve tenere conto delle esigenze del datore di lavoro, degli interessi della società, di quelli del lavoratore ammalato e di quelli di coloro che dipendono dal suo lavoro.

È utile ribadire come nel giudizio di idoneità il Medico del Lavoro / Competente non debba eccedere nel porre limitazioni, che di frequente rappresentano una forma di "medicina del lavoro difensiva", volta a tutelare più il medico che il lavoratore. Di fondamentale importanza è discriminare tra alterazioni "tollerabili" e situazioni realmente rischiose o dannose (11). Limitazioni ingiustificate, infatti, rischiano di provocare la perdita del posto di lavoro, in netto contrasto con i principi enunciati nel Codice Etico ICOH (24): «*Sulla base del principio di equità, gli operatori di medicina del lavoro (OML) dovranno aiutare i lavoratori sia ad ottenere che a mantenere il loro posto di lavoro, nonostante eventuali problemi di salute o handicap. (...omissis...) Particolare attenzione dovrebbe essere rivolta ai problemi etici che dovessero sorgere nel perseguire obiettivi contemporanei ed in competizione tra di loro, come ad esempio la tutela del posto di lavoro e la protezione della salute, il diritto all'informazione e alla privacy, il conflitto tra interessi individuali e collettivi*».

Analogo atteggiamento dovrebbe essere assunto dal Medico del Lavoro / Competente qualora

l'attività lavorativa possa costituire un pericolo per la sicurezza di altri, come nel caso dell'idoneità alla guida di mezzi di trasporto di soggetti che presentano una eccessiva sonnolenza diurna. Richiamando ancora il codice etico ICOH: «*Qualora le condizioni di salute del lavoratore e la natura del lavoro svolto siano tali da mettere in pericolo la sicurezza degli altri, il lavoratore deve essere chiaramente informato della situazione. Nel caso di circostanze particolarmente pericolose, occorre informare la direzione e, se richiesto dai regolamenti nazionali, anche le autorità competenti devono essere informati sulle misure necessarie a salvaguardare i terzi. Nel fornire le informazioni, gli OML dovranno cercare un compromesso tra l'impiego del lavoratore interessato e la sicurezza e la salute di coloro che ne potrebbero venire danneggiati*».

Occorre peraltro ricordare che molti lavoratori a rischio per OSAS, come per esempio gli autisti, non sono necessariamente sottoposti a sorveglianza sanitaria ai sensi del D. Lgs. 81/08, e quindi sfuggono al Medico Competente, da cui comunque possono essere sottoposti a controlli onerosi e problematici, come quelli per alcol e droghe. Si tratta di una situazione poco razionale, che si invita a correggere, in mancanza di una riforma legislativa, mediante un uso accorto dell'autonomia aziendale nella redazione del Documento di Valutazione dei Rischi e di un Sistema di Gestione della Sicurezza.

LA GESTIONE DEL RISCHIO

Compito del Medico del Lavoro / Competente, dunque, è avviare un confronto tra le parti (datore di lavoro, dirigenti, servizio di prevenzione, lavoratore e suoi colleghi) finalizzato alla ricerca delle condizioni lavorative che possano garantire la tutela della salute e sicurezza e il mantenimento del lavoro in base ad una "policy" aziendale che affronti sistematicamente i dilemmi etici connessi con l'eccessiva sonnolenza diurna e con il lavoro notturno o a turni, e tenga quindi nel giusto conto gli interessi del lavoratore e dei suoi diritti civili, della salute e della sicurezza dei terzi, delle esigenze produttive dell'azienda e di quelle della società, che sopporta i costi e gode i benefici di qualunque politica per la salute nei luoghi di lavoro (35).

Tutte le attività di medicina del lavoro sono soggette ad un duplice controllo della loro legittimità: medica e giuridica. Da quanto sopra si è detto, non vi è alcun dubbio che la gestione dei disturbi del sonno in ambito lavorativo abbia una esauriente legittimità medica. Difatti i rischi connessi con la sonnolenza diurna sono diffusi e rilevanti e c'è una forte evidenza scientifica circa il fatto che occorra prevenirli.

Dal punto di vista giuridico, al contrario, il quadro è meno chiaro. Taluni commentatori ritengono che, dal momento che il D.Lgs 81/2008, e successive modifiche e integrazioni, prevede espressamente le condizioni per le quali è possibile effettuare visite di sorveglianza sanitaria, la mancanza di una specifica fattispecie di rischio riportata nel Documento di Valutazione dei Rischi aziendale porterebbe ad escludere che il Medico Competente se ne possa occupare in modo organico, includendo l'argomento tra gli obiettivi del proprio Piano di Sorveglianza sanitaria ed anzi, se lo facesse, violerebbe il divieto previsto dalla L.300/70. Pur senza entrare in questa sede in difficili questioni interpretative, ci preme ricordare che è obbligatorio per il Datore di Lavoro valutare "tutti i rischi" presenti in ambito lavorativo e tutelare, oltre ai lavoratori, anche la salute e sicurezza dei terzi. Dunque, sarebbe bene che il Medico del Lavoro / Competente, nell'esercizio della sua primaria funzione di consulente del Datore di Lavoro e del Servizio di Prevenzione e Protezione circa la valutazione dei rischi, indicasse l'opportunità di prevedere le condizioni lavorative in grado di perturbare significativamente il sonno quali condizioni di rischio professionale e di istituire la sorveglianza specifica. Ma anche nei casi in cui ciò non fosse avvenuto, ci pare che il medico non possa ignorare il fenomeno nel corso della sorveglianza sanitaria istituita per altri rischi professionali.

La prevenzione dei rischi professionali legati ai disturbi del sonno si giova da tempo ed in tutti i paesi di una serie di misure generali, quali l'adozione di linee-guida e normative: nei trasporti stradali, marittimi, aerei, ferroviari, e anche in campo sanitario, vi sono disposizioni che tendono a limitare il rischio causato dalla sonnolenza eccessiva nello svolgimento della propria attività lavorativa.

Si è constatato però che le restrizioni dell'orario di servizio non bastano, da sole, a garantire il livello massimo di allerta nelle attività critiche. Per questa ragione è opportuno progettare e mettere in atto uno specifico sistema di gestione dei problemi del sonno (SGPS) in ambito lavorativo, diretto a gestire i rischi associati con la sonnolenza eccessiva.

Tale sistema è analogo o è una parte del Sistema di Gestione dei Rischi per la Salute e Sicurezza Lavorativa (SGSL), che deve basarsi sull'evidenza dei dati raccolti ed essere concepito come un sistema proattivo, non reattivo. Il Medico del Lavoro / Competente, nella sua funzione di consulente del datore di lavoro, dovrebbe esserne il promotore, data la sua specifica competenza in termini di fisiologia e fisiopatologia umana, ma il processo deve essere pienamente integrato entro i sistemi produttivo, sanitario e di sicurezza aziendali, continuamente migliorato e supportato da un accurato piano di budget, giustificato sulla base di un corretto bilancio costi/benefici.

Per la gestione del rischio è indispensabile un sistema di segnalazione degli eventi. In particolare, devono afferire dati provenienti dagli incidenti, nei quali la sonnolenza ha spesso rilievo, oltre, naturalmente, a segnalazioni da parte dei lavoratori, sistematicamente raccolte anche nel corso della sorveglianza sanitaria. Gli incidenti devono essere investigati raccogliendo adeguate informazioni circa lo stato di sonnolenza e fatica dei lavoratori coinvolti, come indicato nel precedente capitolo.

Il processo deve coinvolgere tutti i lavoratori in tutte le fasi (segnalazioni, valutazione, elaborazione proposte di miglioramento e loro applicazione, verifiche) in quanto sia l'azienda che i lavoratori condividono la responsabilità di prevenire la sonnolenza eccessiva e i danni che ne conseguono. L'azienda è responsabile nel fornire un sostegno sistematico, tramite un'organizzazione che contrasti la fatica e la privazione di sonno. Il SGPS deve quindi prevedere una serie di misure miranti a contrastare i disturbi del sonno e a migliorare lo stato di vigilanza sul lavoro, ponendo particolare attenzione alle condizioni di illuminazione, microclima, design delle postazioni, pianificazione dei compiti più critici e degli orari di lavoro. Il lavoratore, d'altro canto, è responsabile dell'adozione di comportamenti

consoni ad una buona igiene del sonno e che consentano un adeguato riposo.

La prima difesa è la garanzia che il personale sia sufficiente per i compiti lavorativi previsti. Dalle dimensioni dello staff dipende il numero di ore lavorate settimanalmente, l'entità delle ore di lavoro straordinario, il carico di lavoro fisico e mentale, l'intervallo di riposo tra i turni, il numero di giorni lavorativi consecutivi.

La seconda forma di difesa si riferisce alla gestione degli orari di lavoro. Occorre combinare tre strategie: adottare un orario che consenta frequenti opportunità di riposo notturno, favorire il mantenimento di una buona igiene del sonno, modificare l'ambiente di lavoro in modo da stimolare l'allerta e proteggere da errori.

La terza forma di difesa è l'educazione. Il programma di formazione deve comprendere alcuni obiettivi specifici, in particolare: conoscere le basi della fisiologia del sonno, essere educati a una buona igiene del sonno, sapere cosa sono i disturbi del sonno, come riconoscerli e cosa fare per prevenirli o attenuarli, comprendere il rischio di lavorare quando si è affaticati, conoscere l'impatto della deprivazione di sonno e della fatica cronica sulla capacità di lavoro, sulle relazioni personali, sul benessere fisico e mentale.

Secondo il modello di valutazione del rischio di errori connesso con l'eccessiva sonnolenza, proposto da Dawson and McCulloch (12), la quantità di sonno dovrebbe essere di almeno 5 ore nelle 24 ore precedenti il turno di lavoro e di almeno 12 ore nelle precedenti 48 ore, e il tempo di veglia prima del turno dovrebbe comunque essere sempre inferiore alle ore di sonno nelle 48 ore precedenti per mantenere un livello basso di rischio di errore sul lavoro.

Negli ultimi anni si è rivalutata l'importanza del sonnellino (napping): l'introduzione del sonnellino di circa 90 minuti prima del turno notturno sembra infatti essere la strategia preventiva più efficace per la riduzione significativa del rischio di incidenti/infortuni sul lavoro: si assiste ad una riduzione del rischio di circa il 35% nei soggetti che adottano il sonnellino preventivo rispetto a coloro che non praticano questa strategia (18). L'adozione del sonnellino prima del turno appare essere una strategia adottata frequentemente dai lavoratori con mag-

giore anzianità di lavoro a turni, essendo più consapevoli, rispetto ai più giovani, sia del loro grado di sonnolenza che del rischio che ne deriva (44).

Inoltre, in tema di lavoro a turni e notturno, è necessario fornire utili indicazioni in modo che la strutturazione degli orari di lavoro avvenga in base a criteri ergonomici (10,26), volti a limitare le alterazioni dei fisiologici ritmi circadiani, a partire dal ciclo sonno/veglia, l'accumulo del deficit di sonno, i conflitti in famiglia e nella vita sociale, in modo da consentire a pressoché tutti i lavoratori di svolgere il lavoro a turni senza alterazioni significative delle proprie condizioni di salute, riducendo così i problemi correlati e, quindi, anche la necessità di controlli e interventi sanitari (11). Gli interventi possibili riguardano in particolare il contenimento del lavoro notturno e l'adozione di schemi di rotazione rapida e in ritardo di fase (Mattino/Pomeriggio/Notte), interponendo almeno 11 ore di intervallo tra un turno e l'altro, limitando (2-3 max) il numero di turni di Notte consecutivi e programmando il giorno o i giorni di riposo dopo il turno di Notte: ciò riduce al minimo la perturbazione del ritmo sonno/veglia, consente un più lungo riposo intermedio e un immediato e maggior recupero del deficit di sonno e della fatica; si raccomanda inoltre di non iniziare troppo presto il turno del mattino, in modo da limitare la perdita dell'ultima parte del sonno (ricca di fase REM) e inserire pause nel corso del turno, in modo da permettere tempi adeguati per i pasti ed eventuali brevi pisolini.

NO POTENTIAL CONFLICT OF INTEREST RELEVANT TO THIS ARTICLE WAS REPORTED

BIBLIOGRAFIA

1. Accattoli MP, Muzi G, dell'Omo M, et al: Occupational accidents, work performance and obstructive sleep apnea syndrome. *G Ital Med Lav Ergon* 2008; 30: 297-303
2. Åkerstedt T: Work hours, sleepiness and the underlying mechanisms. *J Sleep Res* 1995; 4: 15-22
3. Åkerstedt T: Shift work and disturbed sleep/wakefulness. *Occup Med* 2003; 53: 89-94
4. AlGhanim N, Comondore VR, Fleetham J, et al: The economic impact of obstructive sleep apnea. *Lung* 2008; 186: 7-12

5. American Academy of Sleep Medicine: *The International Classification of Sleep Disorders: Diagnostic & Coding manual* (2nd ed). Westchester, IL: American Academy of Sleep Medicine, 2005
6. Ancoli Israel S: Sleep and its disorders in aging populations. *Sleep Med* 2009; *10* (suppl 1): S7-S11
7. Bjorkelund C, Bengtsson C, Lissner L, et al: Women's sleep: longitudinal changes and secular trends in a 24-year perspective. Results of the population study of women in Gothenburg, Sweden. *Sleep* 2002; *25*: 894-896
8. Bucks RS, Olaithe M, Eastwood P: Neurocognitive function in obstructive sleep apnea. A meta-review. *Respirology* 2013; *18*: 61-70
9. Carter N, Ulfberg J, Nystom B, Edling C: Sleep debt, sleepiness and accidents among males in the general population and male professional drivers. *Acc Anal Prev* 2003; *35*: 613-617
10. Costa G: Shift work and health: current problems and preventive actions. *Safety Health Work* 2010; *1*: 112-123
11. Costa G, Biggi N, Capanni C, et al: Lavoro a turni e notturno. In Messineo A, Iacovone T (eds): *Linee guida per la sorveglianza sanitaria degli addetti a lavori atipici e a lavori a turni*. Collana Linee Guida SIMLII per la formazione continua e l'accreditamento del medico del lavoro, vol. 8. Pavia: Tipografia Pime Editrice S.r.l. 2004; 243-360.
12. Dawson D, McCulloch K: Managing fatigue: it's about sleep. *Sleep Med Rev* 2005; *9*: 365-380
13. Dawson D, Noy YI, Härmä M, et al: Fatigue modeling: Practices and principles in real world settings. *Acc Anal Prev* 2011; *43*: 549-564
14. Dement WC, Pelayo R: Public health impact and treatment of insomnia. *Eur Psychiatry* 1997; *12* (suppl 1): 31s-39s
15. Dinges DF, Pack F, Williams K, et al: Cumulative sleepiness, mood disturbance, and psychomotor vigilance performance decrements during a week of sleep restricted to 4-5 hours per night. *Sleep* 1997; *20*: 267-277
16. Folkard S, Tucker P: Shiftwork, safety and productivity. *Occup Med* 2003; *53*: 95-101.
17. Garbarino S: Sleep disorders and road accidents in truck drivers. *G Ital Med Lav Ergon* 2008; *30*: 291-296
18. Garbarino S, Mascialino B, Penco MA, et al: Professional shift-work drivers who adopt prophylactic naps can reduce the risk of car accidents during night work. *Sleep* 2004; *27*: 1295-1301
19. Garbarino S, Nobili L, De Carli F, Ferrillo F: The contributing role of sleepiness in highway vehicle accidents. *Sleep* 2001; *24*: 203-206
20. Giles TL, Lasserson TJ, Smith BJ et al: Continuous positive airways pressure for obstructive sleep apnoea in adults. *Cochrane Database Syst Rev* 2006; *3*: CD001106.
21. Herrmann US, Hess CW, Guggisberg AG, et al: Sleepiness is not always perceived before falling asleep in healthy, sleep-deprived subjects. *Sleep Med* 2010; *11*: 747-751
22. Horne JA, Reyner LA: Sleep related vehicle accidents. *BMJ* 1995; *310*: 565-567
23. International Agency for Research on Cancer: *Painting, Firefighting, and Shiftwork*. Lyon: IARC, 2010 (IARC monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans no 98)
24. International Commission on Occupational Health: *Il Codice internazionale di etica*. Per gli operatori di Medicina del lavoro (trad. a cura di Foà V, Iavicoli S, Manno M). Ginevra: ICOH 2002. disponibile on line all'indirizzo http://www.icohweb.org/core_docs/code_ethics_it.pdf (ultimo accesso il 20.05.2013)
25. Knauth P: *Ergonomische Beiträge zu Sicherheitsaspekten der Arbeitszeitorganisation*. Fortschr.-Ber. VDI-Z, Riehe 17, Nr 18. Dusseldorf: VDI-Verlag, 1983.
26. Knauth P, Hornberger S: Preventive and compensatory measures for shift workers. *Occup Med* 2003; *53*: 109-116
27. Knutsson A: Health disorders of shift workers. *Occup Med* 2003; *53*: 103-108
28. Kohli P, Balachandran JS, Malhotra A: Obstructive sleep apnea and the risk for cardiovascular disease. *Curr Atheroscler Rep* 2011; *13*: 138-146
29. Lavie P: Ultrashort sleep-waking schedule. III. "Gates" and "Forbidden" zones for sleep. *Electroenceph Clin Neurophysiol* 1986; *63*: 414-425
30. Léger D: The cost of sleep related accidents: a report to the national commission on sleep disorders research. *Sleep* 1994; *17*: 84-93
31. Léger D, Levy E, Paillard M: The direct costs of insomnia in France. *Sleep* 1999; *22* (suppl 2): S394-S401
32. Leigh JP: Employee and job attributes as predictors of absenteeism in a national sample of workers: the importance of health and dangerous working conditions. *Soc Sci Med* 1991; *33*: 127-137
33. Lindberg E, Carter N, Gislason T, et al: Role of snoring and daytime sleepiness in occupational accidents. *Am J Respir Crit Care Med* 2001; *164*: 2031-2035
34. Lugaresi E, Cirignotta F, Zucconi M, et al: Good and poor sleepers: an epidemiological survey of the San Marino population. In Guilleminault C, Lugaresi E (eds): *Sleep/wake disorders: natural history, epidemiology, and long-term evolution*. New York: Plenum Press; 1983: 1-12
35. Magnavita N: Tutela del lavoratore rischioso per gli altri. Milano: ISU Università Cattolica del Sacro Cuore, 2004: 1-231

36. National Sleep Foundation. (2013). 2012 Bedroom Poll. disponibile on line all'indirizzo <http://www.sleepfoundation.org/sites/default/files/bedroom2012.pdf>. (ultimo accesso il 20.05.2013)
37. Ohayon MM: Epidemiology of insomnia: what we know and what we still need to learn. *Sleep Med Rev* 2002; 6: 97-111
38. Ohayon MM: From wakefulness to excessive sleepiness: what we know and still need to know. *Sleep Med Rev* 2008; 12: 129-141
39. Omachi TA, Claman DM, Blanc PD, et al: Obstructive sleep apnea: a risk factor for work disability. *Sleep* 2009; 32: 791-798
40. Philip P, Åkerstedt T: Transport and industrial safety, how are they affected by sleepiness and sleep restriction? *Sleep Med Rev* 2006; 10: 347-356
41. Punjabi NM: The epidemiology of adult obstructive sleep apnea. *Proc Am Thorac Soc* 2008; 5: 136-143
42. Roscelli F, Spaggiari MC: Un questionario sui disturbi del sonno per la sorveglianza sanitaria dei lavoratori. *G Ital Med Lav Erg* 2008; 30 (suppl 3): 10-18
43. Roscelli F, Spaggiari MC, Accattoli MP: Sonno e lavoro. Azienda USL di Viterbo 2012. disponibile on line all'indirizzo: http://www.asl.vt.it/Cittadino/SPISLL/pdf/Libro-SONNO_Ver_15.pdf. (ultimo accesso il 16.04.2013)
44. Smith SS, Horswill MS, Chambers B, Wetton M: Hazard perception in novice and experienced drivers: the effects of sleepiness. *Accid Anal Prev* 2009; 41: 729-733
45. Smolensky MH, Di Milia L, Ohayon MM, Philip P: Sleep disorders, medical conditions, and road accident risk. *Accid Anal Prev* 2011; 43: 533-548
46. Stevenson M, Sharwood LN, Wong K, et al: The heavy vehicle study: a case-control study investigating risk factors for crash in long distance heavy vehicle drivers in Australia. *BMC Public Health* 2010; 10: 162
47. Swanson LM, Arnedt JT, Rosekind MR, et al: Sleep disorders and work performance: findings from the 2008 National Sleep Foundation Sleep in America poll. *J Sleep Res* 2011; 20: 487-494
48. Terzano MG, Parrino L, Cirignotta F, et al: Studio Morfeo: insomnia in primary care, a survey conducted on the Italian population. *Sleep Medicine* 2004; 5: 67-75
49. Vennelle M, Engleman HM, Douglas NJ: Sleepiness and sleep-related accidents in commercial bus drivers. *Sleep Breath* 2010; 14: 39-42
50. Williamson A, Lombardi DA, Folkard S, et al: J. The links between fatigue, safety and performance. *Acc Anal Prev* 2011; 43: 498-515