



Dossier

Lavoro a turni e notturno

Linee-guida SIMLII (aggiornate/integrate)

| | |
|--|-----------|
| Inquadramento generale..... | 2 |
| Definizione..... | 3 |
| Tipologie di turno..... | 3 |
| Estensione del lavoro a turni..... | 3 |
| Interferenze sulla sfera biologica, lavorativa e sociale..... | 4 |
| Rischio per la salute e la sicurezza..... | 5 |
| Effetti a breve termine..... | 5 |
| Effetti a medio - lungo termine..... | 8 |
| Fattori che influenzano la tolleranza del lavoro a turni e/o notturno..... | 12 |
| Misure di prevenzione e protezione..... | 15 |
| Organizzazione dei cicli di turnazione secondo criteri ergonomici..... | 15 |
| Interventi compensativi..... | 18 |
| Informazione e formazione..... | 18 |
| Sorveglianza sanitaria e idoneità a lavoro..... | 21 |
| Riferimenti legislativi..... | 25 |

Dossier 2011

Inquadramento generale

Fino ad alcuni decenni fa il lavoro a turni e notturno era adottato quasi esclusivamente per garantire i servizi sociali essenziali (trasporti, ospedali, telecomunicazioni, pubblica sicurezza) e per far fronte a fondamentali condizionamenti tecnologici dei settori siderurgico e chimico, come pure a peculiari aspetti del lavoro artigianale (per es. panificatori) e della pesca. Nel corso degli ultimi anni esso è diventato un importante fattore dell'organizzazione del lavoro, volto ad incrementare la produttività e a sostenere la competitività delle aziende, ed è pertanto andato estendendosi in tutti i settori lavorativi (industria tessile, meccanica, alimentare; commercio e grande distribuzione; alberghiero e della ristorazione; banche; svago e tempo libero), quale uno dei capisaldi che sostengono la "flessibilità" nell'organizzazione del lavoro, in relazione a richieste di carattere economico e produttivo, da un lato, e ad esigenze di carattere biologico e sociale dall'altro.

Il progressivo passaggio alla "Società delle 24 ore", che impone al mercato del lavoro una crescente competitività su scala mondiale, ha portato a modifiche sostanziali nell'organizzazione del lavoro e, conseguentemente, degli orari di lavoro. Si sta progressivamente andando, infatti, verso il superamento del rigido sistema tayloristico, tramite forme di organizzazione del lavoro che, grazie alle nuove tecnologie, consentono di ridefinire il rapporto uomo-lavoro in termini di relazioni spaziali (per es. telelavoro) e temporali.

Per quanto riguarda gli aspetti temporali, sono note le problematiche e le difficoltà insorte in questi ultimi anni nella ricerca di politiche e strumenti normativi adeguati alle mutate condizioni, e alla necessità di combinare i vari interessi in gioco, spesso in contraddizione tra loro.

La Commissione della Comunità Europea nel 1990 affermava che "nel promuovere la flessibilità dei tempi di lavoro a mezzo di contratti collettivi di lavoro, particolare attenzione va posta affinché tale pratica non abbia effetti sfavorevoli sulla salute e il benessere dei lavoratori".

L'Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) nel 1994 auspicava che "arrangiamenti meno rigidi dei tempi di lavoro su base giornaliera, settimanale, annuale e nell'arco della vita, potrebbero soddisfare sia le esigenze delle imprese che le aspirazioni dei lavoratori. Ciò consentirebbe alle aziende di sfruttare meglio le proprie capacità produttive, adeguando più strettamente la produzione alle variazioni della domanda, mentre, d'altro canto, i lavoratori e le loro famiglie potrebbero ricavare sicuri benefici da un'organizzazione dei tempi di lavoro che si adatti maggiormente alle loro preferenze individuali o alle specifiche circostanze familiari".

Nell'ambito della tendenza generale (almeno nei paesi industrializzati) alla progressiva riduzione dell'orario di lavoro, la definizione dei tempi di lavoro assume attualmente un'importanza strategica nella ristrutturazione dell'organizzazione del lavoro delle imprese.

La "flessibilità" è pertanto utilizzata sotto vari aspetti:

- a) flessibilità in risposta a riduzione dell'orario di lavoro individuale a fronte di un'estensione dell'orario produttivo dell'impresa e/o di erogazione di servizi;
- b) flessibilità in risposta a cambiamenti tecnologici ed economici: ammortamento rapido degli investimenti, soprattutto se con tecnologie a rapida obsolescenza; produzioni "just in time", fluttuazioni cicliche della domanda (stagionalità);
- c) flessibilità e riduzione di orario in risposta a mutate esigenze e/o preferenze della forza-lavoro (donne, giovani, anziani, persone con handicap).

Per tutti questi motivi in questi ultimi anni si è verificato un continuo aumento dei cosiddetti orari "flessibili" al fine di consentire di far fronte in modo migliore alle variazioni della domanda, sia di beni che di servizi, tenendo nel contempo in considerazione le necessità dei lavoratori.

Tali orari si configurano in varie forme: 1) orari scaglionati; 2) orari settimanali compressi (3-4 giorni); 3) orari di inizio e fine lavoro variabili (salvaguardando gli "orari di punta"); 4) orari mediati su base stagionale o annuale ("banca delle ore"); 5) part-time; 6) schemi modulari; 7) orari personalizzati e/o telelavoro.

E' da notare che:

- a) tali orari si possono strutturare sia come lavoro giornaliero che, soprattutto, come lavoro a turni (2, 3 o 4 turni al giorno), sia a ciclo discontinuo (interruzione nel week-end o alla Domenica) che a ciclo continuo;
- b) essi inoltre possono essere variamente combinati e associati a livello di impresa (es. lavoro a tempo pieno e a part-time per coprire un ciclo continuo);
- c) non necessariamente alla riduzione di orario settimanale (o annuale) si associa una riduzione dell'orario giornaliero: in alcuni casi questo avviene, come nel caso del "6x6", in altri casi l'orario giornaliero può aumentare a 9, 10 o addirittura a 12 ore;
- d) per la stessa persona possono avvicinarsi turni con durata variabile in relazione ai diversi carichi di lavoro (per es. 6-7 al mattino; 8-9 ore il pomeriggio; 9-12 ore di notte).

Definizione

Per “lavoro a turni” si intende, in generale, ogni forma di organizzazione dell’orario di lavoro, diversa dal normale “lavoro giornaliero”, in cui l’orario operativo dell’azienda viene esteso oltre le consuete 8-9 ore diurne (in genere tra le 8 e le 17-18), fino a coprire l’intero arco delle 24 ore, mediante l’avvicendamento di diversi gruppi di lavoratori.

Secondo il Decreto Legislativo n° 66 del 8.4.2003 (“Attuazione delle direttive 93/104/CE e 2000/34/CE concernenti taluni aspetti dell’organizzazione dell’orario di lavoro”) si intende per:

- “lavoro a turni”: qualsiasi metodo di organizzazione del lavoro anche a squadre in base al quale dei lavoratori siano successivamente occupati negli stessi posti di lavoro, secondo un determinato ritmo, compreso il ritmo rotativo, che può essere di tipo continuo o discontinuo, e il quale comporti la necessità per i lavoratori di compiere un lavoro a ore differenti su un periodo determinato di giorni o di settimane;
- “lavoratore a turni”: qualsiasi lavoratore il cui orario di lavoro sia inserito nel quadro del lavoro a turni;
- “periodo notturno”: periodo di almeno sette ore consecutive comprendente l’intervallo tra la mezzanotte e le cinque del mattino
- “lavoratore notturno”: a) qualsiasi lavoratore che svolga durante il periodo notturno almeno tre ore del suo tempo di lavoro giornaliero impiegato in modo normale; b) qualsiasi lavoratore che svolga almeno una parte del suo orario di lavoro secondo le norme definite dai contratti collettivi di lavoro. In difetto di disciplina collettiva è considerato lavoratore notturno qualsiasi lavoratore che svolga lavoro notturno per un minimo di ottanta giorni lavorativi all’anno; il suddetto limite minimo è riproporzionato in caso di lavoro a tempo parziale).

Tipologie di turno

I sistemi di turnazione possono essere estremamente diversificati in relazione a diversi fattori, quali:

- la durata del singolo periodo di turno: in prevalenza da 6 a 8-9 ore, ma può arrivare fino a 12 o ridursi a 4 (in caso di part-time);
- l’interruzione o meno nel fine settimana (turno continuo o discontinuo);
- la presenza e la frequenza del lavoro nel “periodo notturno” ;
- il numero di turni/lavoratori che si succedono nell’arco della giornata: in prevalenza sono impiegati 2 turni (Mattino e Pomeriggio) o 3 turni (aggiungendo la Notte) di 7-9 ore, o 4 turni di 6 ore (Mattino, Pomeriggio, Sera, Notte, nel cosiddetto “6x6”).
- la direzione della rotazione, in senso orario (M-P-N) o antiorario (P-M-N);
- la frequenza della rotazione: rapida (ogni 1-3 giorni), intermedia (ogni 4-7 giorni), lenta (quindicinale o oltre);
- la regolarità e la durata (breve, lunga) dell’intero ciclo di turnazione;
- l’ora di inizio e fine dei vari turni: in prevalenza 06-14-22.

I turni maggiormente impiegati si basano sul sistema “3x8”, a rotazione rapida (ogni 2-3 giorni) se a ciclo continuo, o a rotazione settimanale (su 5 giorni) se di tipo discontinuo. In alcuni settori vengono molto impiegati i turni di 6 ore (“6x6”) prevalentemente con interruzione domenicale. Nei turni a rotazione rapida i giorni di riposo possono essere intervallati ai diversi turni (es. “2/1”: MMRPPRNNR) o alla fine del ciclo (es. “2/2/2/3” o continentale: MMPPNNRRR). Seppur meno frequentemente, vengono utilizzati anche turni di 12 ore con alternanza “giorno”, “notte” e riposo ogni 2 giorni (GGNNRR)

Estensione del lavoro a turni

Nella maggior parte del mondo industrializzato ormai circa un terzo della popolazione lavora “a turni” (o per lo meno non più su un turno unico “giornaliero”) e circa un quinto lavora con turnazioni che comprendono il turno notturno.

Secondo l’ultima indagine della Fondazione Europea di Dublino del 2005 in 27 paesi europei, il lavoro a turni e notturno viene prevalentemente impiegato nei settori sanitario (36% degli addetti), alberghiero e ristorazione (30%), manifatturiero (26%), e dei trasporti e telecomunicazioni (24%), pur essendo presente in percentuale variabile tra il 4% e l’17% in tutti gli altri settori (Parent-Thirion et al. 2007).

Secondo le stime EUROSTAT, nel 2004 il 21,9% degli uomini e l'11,7% delle donne, di età compresa tra 25 e 49 anni, avevano un orario di lavoro comprendente il lavoro notturno; in Italia erano il 17,3% per gli uomini e il 7,6% per le donne.

E' pertanto necessario valutare attentamente dal punto di vista medico e sociale le implicazioni di tale problema al fine di predisporre soluzioni atte a salvaguardare non solo gli interessi economici, ma anche il benessere psico-fisico e sociale della collettività.

Interferenze sulla sfera biologica, lavorativa e sociale

E' ormai assodato che il lavoro in turni, soprattutto quello comprendente i turni notturni, costituisce un'oggettiva condizione di stress per l'organismo, che può avere significative ripercussioni sulle condizioni di salute, in particolare per quanto riguarda:

- 1) l'assetto biologico: in quanto, attraverso lo sconvolgimento del ciclo sonno/veglia, induce una significativa perturbazione della normale ritmicità circadiana delle funzioni biologiche e quindi delle condizioni psicofisiche della persona;
- 2) l'efficienza lavorativa: la quale dipende dalle fisiologiche fluttuazioni della performance nell'arco delle 24 ore, connessa sia alla durata che alla collocazione dell'orario di lavoro, con conseguente maggior rischio di errori e infortuni;
- 3) lo stato di salute: il deterioramento delle condizioni di salute si può manifestare soprattutto con disturbi del sonno e della funzione digestiva e, a lungo andare, con più importanti patologie prevalentemente a livello gastrointestinale, neuropsichico e cardiovascolare, oltre che con significative interferenze con la funzione riproduttiva femminile e, probabilmente, come aumentato rischio di tumori;
- 4) le condizioni di vita familiare e sociale: connesse a difficoltà nel mantenere le consuete relazioni interpersonali, con conseguenti influenze negative sul rapporto di coppia, la cura dei figli e i contatti sociali.

E' chiaro che tali interferenze possono differire in maniera significativa in relazione, da un lato, alla strutturazione dei turni e degli orari e, dall'altro, alle condizioni personali e sociali delle persone interessate; ciò verrà ripreso in maggior dettaglio nei paragrafi successivi. Vale comunque la pena di rilevare che la maggior parte degli studi relativi al lavoro a turni riguardano quello comprendente il lavoro notturno, ed è quindi estremamente difficile estrapolare le problematiche connesse con i soli turni diurni. E' comunque ovvio che ove non vi sia il turno notturno si riducono sensibilmente, se non completamente, le interferenze sui ritmi circadiani e sul normale ciclo sonno/veglia, pur se possono permanere significative interferenze sul sonno, sugli orari dei pasti principali e sulle attività di relazione.

Rischio per la salute e la sicurezza

Effetti a breve termine

Interferenze sull'assetto biologico (jet-lag)

E' noto che l'efficienza psico-fisica, e quindi anche lavorativa, non è uguale di giorno e di notte. L'uomo infatti appartiene al gruppo degli "animali diurni" ed ha quindi associato il proprio stato di veglia e di attività alla luce del giorno e, di conseguenza, il periodo di riposo e di sonno alle ore notturne.

Questo comportamento sociale è dovuto anche alla fluttuazione ritmica delle varie funzioni psico-fisiologiche nell'arco delle 24 ore ("ritmi circadiani"), le quali presentano in generale livelli più elevati durante il giorno e più bassi durante la notte. Tali ritmi sono regolati dall'orologio biologico interno, localizzato nei nuclei supra-chiasmatici dell'encefalo, e vengono sincronizzati da fattori ambientali, in particolare dall'alternanza luce/buio, mediante stimoli fotopici sulle cellule gangliari retiniche sensibili alla luce. La melatonina, secreta dalla ghiandola pineale, è il mediatore ormonale di tali impulsi, essendo la sua secrezione inibita dalla luce, e aumentando notevolmente nelle prime ore di buio. Per esempio, la temperatura corporea, indice integrato di funzionamento della macchina corporea, scende durante il sonno notturno ad un valore minimo di 35,5-36°C tra le ore 02.00 e 05.00 ed aumenta durante il giorno raggiungendo un massimo di 37-37,3°C tra le 16 e le 19. Il lavoro a turni, e in particolare quello che comprende il turno notturno, obbliga il lavoratore ad invertire il normale ciclo "sonno-veglia" costringendolo a svolgere l'attività nel periodo usualmente dedicato al sonno e a riposare nel periodo usuale di veglia. Tale "adattamento" comporta un progressivo spostamento di fase (e una riduzione di ampiezza) dei ritmi biologici, che è tanto maggiore quanto più elevato è il numero dei turni notturni successivi, ma senza raggiungere (se non in casi del tutto particolari) la completa inversione. Il soggetto è pertanto esposto a uno stress continuo nel tentativo di adattarsi il più velocemente possibile ai diversi orari di lavoro, il che viene invariabilmente frustrato dalla loro continua rotazione.

Tale perturbazione della struttura ritmica gioca un ruolo importante nell'influenzare la salute e la capacità lavorativa. I turnisti possono lamentare in maniera più o meno marcata una serie di sintomi comunemente conosciuti come sindrome del "jet-lag" (desincronizzazione temporale dopo un volo trans-meridiano), caratterizzata da senso generale di malessere e affaticamento, sonnolenza e insonnia, disturbi dispeptici e dell'alvo, riduzione dei livelli di vigilanza e di performance.

Disturbi e patologie del sonno

Praticamente tutti quelli che lavorano in turni, comprendenti la notte, sono affetti da transitori disturbi del sonno. Secondo l'analisi comparata su più di 18000 turnisti di 11 paesi, i disturbi del sonno sono presenti nel 10-30% dei lavoratori giornalieri, nel 5-30% dei lavoratori turnisti senza turni notturni, nel 10-95% dei turnisti a rotazione con lavoro notturno, nel 35-55% dei turnisti con turno fisso notturno; negli ex-turnisti passati al lavoro giornaliero la frequenza si riduce al 15%. Secondo autorevoli autori scandinavi, 3 persone su 4 che lavorano di notte lamentano disturbi del sonno tali da essere definiti come insonnia, almeno secondo i criteri standard svedesi.

La desincronizzazione del ritmo sonno-veglia, causata soprattutto dai turni di notte, determina disturbi del sonno sia in termini qualitativi che quantitativi.

Per quanto riguarda il turno di notte, la riduzione della durata del sonno diurno, nonché la riduzione della fase 2 e del sonno REM, è dovuta sia alla desincronizzazione dei ritmi circadiani (si sta cercando di dormire quando la temperatura corporea è più elevata e questo ostacola il sonno e provoca il risveglio) che alle inadeguate condizioni di riposo (esposizione a rumori molesti e alla luce).

Per quanto riguarda il turno del mattino, la riduzione della durata del sonno è in rapporto al risveglio anticipato: spesso i lavoratori non si coricano sufficientemente presto la sera, malgrado si debbano alzare molto presto al mattino, e questo sia per l'esigenza di mantenere i rapporti familiari che per la naturale difficoltà ad addormentarsi nelle ore fra le 20 e le 22.

Ciò evidenzia come un elevato numero di turni consecutivi notturni o mattutini determinino un "debito" di sonno. Per converso, il sonno più lungo (8-9 ore) è stato rilevato dopo due turni pomeridiani e fra due giorni liberi.

Recentemente l'International Classification of Sleep Disorders ha ufficialmente incluso il "Disturbo del sonno da lavoro a turni (Shift Work Sleep Disorder)", costituito da "sintomi di insonnia o sonnolenza eccessive che intervengono come fenomeni transitori in relazione agli orari di lavoro". Tale disturbo può essere diagnosti-

cato in base all'anamnesi e adeguatamente definite mediante l'esame polisonnografico e il test di latenza multipla del sonno (MSLT), utili anche per la diagnosi differenziale con altri disturbi/patologie del sonno, in particolare la narcolessia, la sindrome dell'apnea del sonno, i disturbi primari dei ritmi circadiani (fase avanzata o ritardata), dipendenza da alcool o droghe. Può essere definito come "acuto" (di durata di 7 giorni o meno), "subacuto" (durata maggiore di 7 giorni e minore di 3 mesi) o "cronico" (superiore a 3 mesi). WE' sta-
to stimato che circa il 10% dei turnisti con note a rotazione, di età compresa tra 18 e 65 anni, possano avere una diagnosi di "Disturbo del sonno da lavoro a turni".

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 e cardiovascolari.

Disturbi digestivi

I disturbi a carico dell'apparato gastroenterico – alterazioni dell'appetito, dispepsia, piroisi, dolori addominali, irregolarità alvine con prevalente stipsi, meteorismo e flatulenza – interessano dal 20 al 75% dei turnisti che svolgono anche lavoro notturno contro il 10-20% dei lavoratori a giornata. L'insorgenza dei disturbi è certamente favorita dal cambiamento delle normali abitudini alimentari, condizionate dagli orari e dalla qualità dei cibi, ed è maggiormente evidente nel caso dei turni notturni.

Sebbene le calorie assunte rimangano sostanzialmente invariate, la distribuzione temporale e la qualità del cibo assunto variano in relazione all'orario di turno.

Nel caso in cui i turnisti mangino a casa, l'orario dei pasti è anticipato o ritardato in relazione all'orario di inizio dei turni; nel caso in cui essi mangino al lavoro, il pasto, il più delle volte di qualità non ottimale, è assunto velocemente nelle brevi pause consentite.

I turnisti notturni, a causa della chiusura delle mense, mangiano spesso cibi preconfezionati e talvolta abusano di bevande stimolanti, alcolici e tabacco. Inoltre, il turnista notturno, se vuole assumere il pasto di mezzogiorno con i famigliari, è costretto ad interrompere forzatamente il sonno.

Gli alimenti consumati nelle mense aziendali possono essere spesso lavorati con grassi e accentuare la sensazione di pesantezza e sonnolenza: ciò, a lungo andare, può favorire o incrementare i problemi e i disordini del sistema digestivo. Come concausa agiscono inoltre il frequente abuso di caffeina (o bevande contenenti caffeina) per sostenere la vigilanza durante il turno di lavoro.

Fatica, errori e infortuni

La riduzione circadiana dei livelli di attenzione e vigilanza nelle ore notturne, in associazione al deficit di sonno e a un più forte senso di affaticamento, riduce l'efficienza lavorativa e aumenta la possibilità di errori e infortuni. Gli studi riguardanti gli incidenti lavorativi fra i turnisti sono comunque abbastanza controversi: alcuni riportano più incidenti nei turni notturni, altri in quelli diurni, altri ancora segnalano incidenti meno frequenti, ma più gravi di notte.

Oltre all'interferenza di molte altre variabili, i differenti riscontri possono essere spiegati considerando, da una parte, i diversi settori e situazioni lavorative esaminate (carichi di lavoro, minore o maggiore rischio di incidenti, misure di sicurezza, compiti specifici) e, d'altra parte, tenendo in considerazione che le condizioni lavorative sono raramente, o quasi mai, le stesse di giorno e di notte. Infatti, 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 (per es. interruzione notturna di lavori ad alto rischio, rallentamento del ritmo lavorativo, riduzione delle attività di manutenzione, aumento dell'automazione).

Alcuni studi hanno stimato che il rischio relativo di incidenti, in sistemi a 3 turni di 8 ore a rotazione, in condizioni di lavoro comparabili, aumenta del 18% nel turno del pomeriggio e del nel turno di notte, rispetto al turno del mattino. Altri studi hanno evidenziato che il rischio aumenta anche con l'aumento del numero di turni notturni lavorativi in successione, essendo maggiore del 6% nella seconda notte, del 17% nella terza e del 36% nella quarta.

Anche la durata del turno risulta essere un fattore cruciale; varie indagini hanno evidenziato un aumento esponenziale degli incidenti dopo l'ottava ora di lavoro, stimando un raddoppio del rischio nei turni di durata di 12 ore rispetto a quelli di 8 ore, ove non ci sia una corrispondente riduzione dei carichi di lavoro o l'introduzione di pause adeguate. Oltre all'industria, il settore dei trasporti è particolarmente sensibile a tali proble-

matiche. Molti studi hanno dimostrato che l'eccessiva sonnolenza e fatica costituiscono un fattore cruciale in molti incidenti stradali e ferroviari. Vi è da rilevare inoltre che tali incidenti hanno spesso una notevole gravità in quanto il guidatore in preda alla sonnolenza e alla fatica non è in grado di prendere le misure adeguate per evitare l'incidente, non riuscendo a rendersi conto della loro condizione di rischio: è stato stimato che l'essere sonnolenti alla guida fa aumentare di otto volte il rischio di avere un incidente grave. Inoltre, molti studi hanno mostrato che gli incidenti stradali "da veicolo singolo", così come quelli ferroviari, hanno la maggiore probabilità di verificarsi di notte o al mattino presto, a parità di condizioni di traffico.

Vale sempre la pena ricordare che alcuni dei più rilevanti incidenti lavorativi di questi ultimi anni (per es. Three Mile Islands, Chernobyl, Bophal, Exxon Valdes, Challenger Space Shuttle) sono avvenuti durante le ore notturne (tra la mezzanotte e le 06) e che in tutti è stato invocato, come importante fattore concausale, il cosiddetto "errore umano", verosimilmente connesso a deficit di sonno, decadimento dell'attenzione e della performance, desincronizzazione biologica, fatica derivante da prolungati periodi di attività.

Rischio tossicologico

Il lavoro a turni può influenzare il livello di rischio tossicologico in relazione, da un lato, a tempi e velocità differenti di metabolizzazione e di effetto biologico in funzione delle diverse ore del giorno o della notte in cui avviene l'esposizione e, dall'altro, a tempi e modalità diverse di accumulo e di escrezione a seconda della durata del turno, delle ore di intervallo tra i successivi periodi di lavoro, della diversa interposizione e durata dei giorni di riposo. Tutti questi fattori possono quindi concorrere nel favorire o meno un eccessivo accumulo di diverse sostanze tossiche, con conseguente superamento del limite biologico di accettabilità e diversa intensità dell'effetto.

Si pone dunque la questione se i TLVs, definiti sulla base di 8 ore di lavoro giornaliero per 5 giorni la settimana e sul presupposto che le modalità di risposta dell'individuo siano costanti nel tempo, possano considerarsi sufficientemente garanti dell'integrità psico-fisica della persona anche nel caso in cui il lavoro venga svolto ad orari diversi (di sera o di notte ad es.). Molti esperimenti su animali infatti documentano una fluttuazione ritmica su base giornaliera della suscettibilità/resistenza alle sostanze tossiche, nonché variazioni di tale fluttuazione a seguito di cambiamenti del regime luce-buio.

Occorre considerare quindi che la persona esposta può presentare dei "tempora minoris resistentiae" nell'arco delle 24 ore, in relazione alla fase di desincronizzazione circadiana in cui essa si viene a trovare a seguito del ciclo di turnazione. Una suggestiva evidenza in questo senso è stata fornita dal tragico incidente di Bophal, avvenuto all'una di notte, e causato da una nube tossica di metilisocianato. Si riscontrò infatti che i morti erano presenti essenzialmente tra la popolazione che dormiva (cioè in periodo di deattivazione metabolica) e non tra i turnisti in lavoro di notte, e venne inoltre rilevata una più elevata mortalità tra gli animali diurni, anche di grossa taglia (bestiame), mentre risultarono molto meno colpiti quelli notturni, anche se di piccola taglia (ratti).

I vari fattori sopracitati possono quindi assumere una certa rilevanza anche per quanto riguarda il monitoraggio biologico dei turnisti.

Interferenze sul piano sociale

Nel manifestarsi dei disturbi sopracitati svolge senz'altro un ruolo concausale anche la contemporanea desincronizzazione temporale sul piano familiare e sociale. I turnisti infatti si trovano frequentemente fuori fase rispetto ai tempi sociali e incontrano maggiori difficoltà nella loro vita di relazione, dal momento che la maggior parte delle attività sia in ambito familiare che sociale sono organizzate in base ai ritmi giornalieri, o settimanali, della popolazione generale.

Conseguentemente il lavoro a turni determina una oggettiva interferenza tra la pianificazione dei tempi del lavoratore (orari di lavoro, pendolarismo, tempo libero) e la complessa organizzazione delle attività sociali, soprattutto quando queste riguardano gruppi di persone o richiedono contatti periodici. Risulta pertanto più difficile programmare e mantenere le usuali relazioni (ad es. incontri con amici, accesso a luoghi di ritrovo, partecipazione a spettacoli, manifestazioni sportive, politiche, ecc.) cosicché il lavoro a turni può costituire spesso un fattore di parziale emarginazione sociale.

Il lavoro a turni può inoltre interferire nella coordinazione degli orari familiari in relazione a molteplici aspetti quali la composizione familiare (ad es. numero ed età dei figli, persone conviventi), gli impegni personali (ad es. scuola, lavori domestici), la disponibilità di servizi pubblici (ad es. trasporti, orari dei negozi). La "pressione del tempo" è una condizione costante di coloro che hanno carichi familiari (ad es. donne con figli)

e ciò può avere ripercussioni negative sia sul rapporto di coppia che per quanto riguarda l'educazione e l'accudimento dei figli.

Tali interferenze in ambito familiare e sociale sono spesso lamentate dai turnisti (soprattutto donne) in maniera maggiore rispetto a quelle di carattere biologico e, spesso, costituiscono la causa prevalente di mal-adattamento al lavoro a turni, favorendo disturbi e patologie a carattere psicosomatico.

D'altro canto tuttavia occorre riconoscere che il lavoro a turni può consentire un uso più flessibile dei tempi di vita giornalieri favorendo particolari necessità o esigenze quali, per esempio, accesso agli uffici pubblici, studio, svolgimento di altre attività lavorative o hobbies.

Effetti a medio - lungo termine

Patologie dell'apparato gastro-enterico

La maggior parte degli studi epidemiologici effettuati in questi ultimi 50 anni hanno evidenziato fra i turnisti una più alta incidenza di disturbi e patologie gastrointestinali, quali gastrite cronica, gastroduodenite, ulcera peptica e colite; tali dati si ricavano dall'analisi di 37 studi sull'argomento, 26 dei quali hanno evidenziato una maggiore prevalenza di disturbi gastrointestinali nei turnisti; in 10 studi non sono state rilevate differenze e solo in un caso si è rilevata una maggiore prevalenza nei lavoratori su giornata. Una recente rassegna dei 20 studi epidemiologici pubblicati su riviste internazionali ha evidenziato che 4 su 6 dimostrano una associazione statisticamente significativa tra lavoro a turni e disturbi digestive, 5 su 6 con l'ulcera peptica e 2 su tre con patologie funzionali gastroenteriche.

I pochi studi retrospettivi condotti hanno fatto spesso rilevare risultati contraddittori rispetto al maggior rilievo di patologie a carico del sistema gastroenterico nei lavoratori in turni e/o notturni rispetto ai lavoratori in turno diurno, in ragione di un forte effetto di autoselezione nei lavoratori a turni. In alcuni casi l'incidenza di malattia fra i lavoratori diurni ed i lavoratori a turni è risultata uguale, ma si è rilevata maggiore fra quei lavoratori a turni che erano stati trasferiti al lavoro su giornata per motivi di salute: i periodi di malattia in questi lavoratori erano più lunghi anche dopo il trasferimento al lavoro a giornata. In altri studi l'incidenza di malattie dell'apparato gastroenterico è risultata maggiore durante l'attività a turni, per ridursi dopo il trasferimento al lavoro a giornata.

In alcune ricerche (vedi tabella 1) la prevalenza dell'ulcera peptica è risultata da 2 a 8 volte maggiore nei lavoratori a turni che svolgono anche lavoro notturno, rispetto ai lavoratori diurni. Anche l'intervallo fra l'inizio del lavoro a turni e la diagnosi di ulcera peptica è significativamente più breve nei lavoratori notturni: in uno studio italiano nell'industria tessile è infatti risultata in media pari a 5-6 anni in lavoratori su tre turni e a notte fissa, e superiore a 12 anni nei lavoratori diurni, sia giornalieri che su due turni.

Vi è comunque da notare che negli ultimi anni le nuove tecniche diagnostiche, la migliore capacità di definizione eziopatogenetica e le terapie specifiche hanno permesso di ridurre i casi di malattia gastroduodenale cronica.

Lo studio giapponese sull'ulcera peptica, che ha riguardato circa 12000 lavoratori di diversi settori produttivi, combinando l'esame radiografico e quello endoscopico, ha rilevato un rischio relativo più che raddoppiato nei turnisti rispetto ai giornalieri (2,38% vs 1,03% per l'ulcera gastrica e 1,37% vs 0,69% per l'ulcera duodenale). Inoltre alcuni studi hanno riscontrato che l'infezione da *Helicobacter Pylori* è prevalente nei turnisti rispetto ai giornalieri, essendo probabilmente un segnale che il lavoro a turni modifica le naturali difese a livello gastrico.

Per interpretare meglio il significato di risultati talvolta differenti e contrastanti dei vari studi si devono tenere in considerazione alcuni fattori di confondimento presenti negli studi epidemiologici, che riguardano non solo i disturbi gastrointestinali, ma anche quelli neuropsichici e quelli cardiovascolari che verranno esposti successivamente, quali in particolare:

- a) i diversi metodi d'indagine impiegati (per es. questionari, interviste personali o telefoniche, registrazioni mediche indirette, dati assicurativi, esami medici diretti con o senza radiografia o endoscopia);
- b) i diversi gruppi di turnisti esaminati (ad es. per età, durata dell'esperienza lavorativa a turno, schemi dei turni di lavoro, attività lavorativa, condizioni socioeconomiche);
- c) le diverse metodologie di studio (intera popolazione o campione, studio trasversale, studio retrospettivo (caso-controllo) o prospettico (di coorte));
- d) il già ricordato processo di auto-selezione ("effetto del lavoratore sano");
- e) la presenza tra i lavoratori classificati come "giornalieri" di lavoratori "ex turnisti", trasferiti al lavoro diurno spesso proprio per problemi di salute.

Tabella 1: Rapporto di prevalenza di ulcera peptica nei turnisti rispetto ai giornalieri (tra parentesi il rischio in ex-turnisti)

| Anno | Settore (Stato) | Rischio relativo | N° soggetti | Metodi | Autori |
|------|-------------------------------|------------------|-------------|-------------|----------------------|
| 1939 | Vari (Germania) | >8 | 13015 | ME-AS | Duesberg and Weiss |
| 1949 | Carta (Norvegia) | >8 | 1120 | ME | Bruusgaard |
| 1951 | Vari (UK) | 1 | 4871 | Q-INT-CL-Rx | Doll and Jones |
| 1957 | Vari (Danimarca) | 2 | 897 | INT-Rx | Andersen |
| 1958 | Vari (Norvegia) | 1,7 (5) | 14348 | Q-INT-CL-MR | Thiis-Evensen |
| 1959 | Meccanica- Chimica (Norvegia) | 1 (2,5) | 1106 | CL-MR | Aanonsen |
| 1961 | Metallurgia (Francia) | 1 | 16350 | ME-Rx-EN | Gauthier et al. |
| 1963 | Tessile (Francia) | 1 | 919 | ME-Rx | Jacquis |
| 1963 | Tessile (Francia) | 0.6 | 564 | CL-ME | Leuliet |
| 1965 | Vari (UK) | 1 | 1045 | Q | Mott et al. |
| 1967 | Raffinerie (UK) | 1 | 1383 | CL-ME | Taylor |
| 1974 | Vari (Francia) | 0,6 (1) | 2364 | ME-Rx | Demaret and Fialaire |
| 1980 | Chimica (Germania) | 1,5 (3,4) | 640 | ME-AS | Angersbach et al. |
| 1981 | Tessile (Italia) | 4,9 | 573 | CL-ME | Costa et al. |
| 1981 | Vari (Francia) | 1 | 192 | INT-CL | Michel-Briand et al. |
| 1987 | Vari (Giappone) | 2,2 (1,2) | 11657 | Rx-EN | Segawa et al. |

Legenda (Metodi): CL = Diagnosi clinica; EN = Endoscopia; AS = Registri assicurativi; INT = Interviste; ME = Rapporti medici; Q = Questionari; Rx = Radiografie

(i riferimenti bibliografici sono riportati in Costa 1996)

Effetti sulla sfera psico-affettiva

I lavoratori a turni, soprattutto quelli che svolgono lavoro notturno, manifestano più degli altri lavoratori che lavorano di giorno un insieme di sintomi quali fatica cronica, nervosismo, ansia, problemi della sfera sessuale e depressione, con un conseguente aumento dell'uso di ipnoinducenti e ansiolitici. Alcuni di questi sintomi sono connessi in parte alla perdita di sonno e alla fatica cronica, in parte all'interferenza con le proprie attività nella famiglia e nella società.

Queste interferenze con i ruoli famigliari, soprattutto per le donne, e alcuni tratti di personalità, sono fra i fattori favorevoli a una maggior vulnerabilità ai disturbi di carattere psicosociale in alcuni soggetti e possono giocare un ruolo anche in altre malattie con componente psicosomatica (gastrointestinali e cardiovascolari).

Risulta difficile valutare la frequenza e la gravità di tali disturbi a causa della variabilità dei metodi di indagine utilizzata dai vari autori. In questo campo, il limite fra "normale" e "anormale" non è spesso ben definibile o facilmente rilevabile ed è questo il motivo per cui è importante adottare metodi standardizzati e procedure omogenee.

Alcuni studi hanno rilevato una maggiore prevalenza di disturbi nevrotici, quali eccessiva irritabilità, ansia e depressione, che hanno richiesto trattamento farmacologico di media durata e ospedalizzazione, in lavoratori impiegati su tre turni a rotazione, e soprattutto in quelli impiegati su turno fisso notturno, se confrontati con lavoratori impiegati su due turni. Altri studi hanno fatto rilevare un'alta frequenza di disturbi di tipo psicologico in donne turniste dopo l'introduzione del turno notturno. In altri gruppi di lavoratori turnisti – controllori di volo e infermiere - è stata rilevata una significativa correlazione fra disturbi psicologici minori e i livelli di nevroticismo e di ansia cognitiva.

Il malessere psicologico determinato dalla necessità di lavorare in orari inusuali può essere attenuato con un atteggiamento mentale proattivo nei confronti del lavoro a turni adottando adeguate modalità di coping (vedi paragrafo relativo).

Patologie cardiovascolari

Lo stress provocato dal lavoro a turni e dal lavoro notturno può avere effetti dannosi sul sistema cardiovascolare sia direttamente che indirettamente.

Il sistema neurovegetativo, attraverso la sua attivazione o la sua perturbazione, determina un aumento della risposta ormonale – soprattutto delle catecolamine e del cortisolo – con effetti sulla pressione arteriosa, la frequenza cardiaca, i processi di aggregazione trombotica e il metabolismo dei glucidi e dei lipidi. Le più sfavorevoli condizioni di lavoro, i già citati disturbi del sonno e alimentari, le modificazioni negli stili di vita, in particolare per quanto riguarda il fumo e l'assunzione di sostanze stimolanti, rappresentano un ulteriore significativo fattore di rischio nei turnisti per l'insorgenza di patologie cardiovascolari.

Recenti studi epidemiologici hanno fatto osservare una aumentata incidenza di patologie cardiovascolari (in particolare di cardiopatia ischemica) associata all'anzianità di lavoro a turni e soprattutto fra quei lavoratori

turnisti che per motivi di salute sono stati trasferiti a un lavoro diurno (vedi Tabella 2); alcuni segnalano anche una aumentata morbosità per ipertensione arteriosa, altri un aumentato rischio di alterazioni del ritmo cardiaco (battiti prematuri ventricolari e prolungamento del QTc), altri ancora hanno fatto rilevare una aumentata prevalenza dei fattori di rischio cardiovascolare (in particolare dislipidemia, sovrappeso e fumo).

In base alla rassegna effettuata da Boggild e Knutsson (1999) sui 17 studi concernenti la cardiopatia ischemica, si è calcolato un significativo aumento del 40% del rischio relativo per i lavoratori a turni, che può aumentare ulteriormente (tra 1,6 e 3) in associazione al fumo, all'obesità, all'età (fascia di età tra 45 e 55 anni) e al sesso (soprattutto nelle donne).

Per quanto riguarda il rischio di ipertensione, invece, i risultati dei pochi studi specifici effettuati sinora hanno dato risultati contrastanti e non conclusivi.

Tabella 2: Associazione tra lavoro a turni e malattie cardiovascolari

| Anno | Associazione | RR o OR | N° Soggetti | Metodi | Autori |
|------|--------------|---------|-------------|-------------|----------------------|
| 1958 | NO | | 14308 | CS: vm-in-q | Thiis-Evensen |
| 1959 | NO | | 1106 | CS: vm-as | Aanonsen |
| 1963 | NO | | 564 | FO: vm | Leuliet |
| 1972 | NO | | 8603 | FO: cm | Taylor and Pocock |
| 1978 | SI | | 270 | CS: q-in | Koller et al. |
| 1980 | NO | | 640 | SP: s | Angersbach et al. |
| 1981 | SI | 1.69 | 200 | CS: vm | Michel-Briand et al. |
| 1982 | SI | 1.26 | 14500 | CS: bd-as | Alfredsson et al. |
| 1983 | SI | 3.17 | 301 | SP: vm-in | Koller |
| 1986 | SI | | 3446 | CS: q | Frese & Semmer |
| 1985 | SI | 1.2-1.5 | 958096 | CS: bd | Alfredsson et al. |
| 1986 | SI | 1.4 | 504 | SP: cc | Knuttsen et al. |
| 1988 | SI | | 601 | CS: q-vm | Knuttsen et al. |
| 1995 | SI | 1.38 | 79109 | FO: cc-q-in | Kawachi et al. |
| 1996 | NO | 0.64 | 944 | CS: cc | Steenland et al. |
| 1996 | NO | 0.90 | 934 | CC: cc-bd | McNamee et al. |
| 1998 | SI | 1.3 | 1806 | CO: vm-q | Tenkanen et al. |
| 1999 | SI | 1.3-3.0 | 4648 | CC: cc-cm-q | Knuttsen et al. |
| 1999 | NO | 0.96 | 5249 | CO: vm-q | Boggild et al. |

(OR = Odd ratio; RR = Rischio relativo; riportati se statisticamente significativi)

Legenda (Metodi): vm = visite mediche; cm = certificati di morte; bd = banche dati; in = interviste; as = registri assicurativi; cc = cartelle cliniche; q = questionari.

CS = Studio trasversale; FO = Follow-up; CC = Caso-controllo; CO = Coorte; SP = Storico prospettico

Effetti sulla salute delle donne

L'aumento della presenza delle donne nel mondo del lavoro ha fatto sì che esse vengano sempre più inserite nel lavoro a turni, fatta salva la tutela della maternità.

Alcuni autori riportano il dato della presenza di disordini mestruali nelle donne occupate su turni notturni se paragonate a donne occupate durante il giorno: tali disordini sono rappresentati da irregolarità del ciclo mestruale e dismenorrea. Comunque, altri autori non hanno rilevato fra i fattori di ridotta fertilità, nelle lavoratrici a turni, le irregolarità mestruali.

Studi recenti hanno fornito risultati contraddittori relativamente al rapporto esistente fra lavoro a turni e infertilità ("incapacità a concepire dopo 12 mesi di rapporti non protetti"): alcuni studi hanno fatto rilevare un tempo di attesa maggiore per il concepimento, altri non hanno fatto rilevare alcuna differenza.

Nella dettagliata rassegna condotta da Nurminen (1998) si rileva che su 9 studi pubblicati, 7 indicano un'associazione fra varie forme di orario di lavoro non standardizzato (turni ruotanti, lavoro serale e notturno) e un aumentato rischio di aborto spontaneo.

Quattro studi hanno evidenziato anche che un aumentato rischio di parto pretermine è associato a varie forme di orario di lavoro non standard, comprendente anche il lavoro notturno.

La nascita pretermine è strettamente correlata con il peso del bambino alla nascita e quindi il fatto che nascano bambini "small for date" suggerisce che il lavoro a turni può ritardare la crescita fetale; uno studio recente, peraltro, non ha rilevato una associazione fra lavoro a turni e lavoro notturno e ritardata crescita intrauterina.

In conclusione i risultati degli studi pubblicati sul lavoro a turni e la salute riproduttiva suggeriscono che alcune forme di orario di lavoro "non standard" possono essere associate con un maggior rischio riproduttivo, soprattutto in riferimento all'abortività spontanea, al parto pretermine e al basso peso alla nascita. Malgrado

persistano delle ambiguità è prudente quindi considerare il lavoro su turni un possibile rischio per la riproduzione.

E' quindi opportuno considerare il temporaneo passaggio al lavoro diurno per le giovani donne turniste che hanno difficoltà a rimanere gravide (una volta escluse altri fattori organici); mentre una volta accertata la gravidanza, la legislazione italiana contempla l'esenzione obbligatoria dal turno notturno fino al compimento del primo anno di età del bambino; dopodiché la donna può riprendere il lavoro notturno, ma solo previo suo assenso (almeno fino al compimento del terzo anno di età del bambino).

Assenteismo per malattia

L'assenteismo può essere un mezzo indiretto per valutare lo stato di salute dei lavoratori, sebbene spesso non sia un indice affidabile di morbilità. Anche su questo tema, a parte l'influenza dei fattori connessi sia con gli aspetti organizzativi (ad es. carichi di lavoro, lavoro straordinario, condizioni ambientali) che con le condizioni socioeconomiche (per es. necessità finanziarie, tasso di disoccupazione, incentivi), come pure con le caratteristiche individuali (età, motivazione), alcuni autori hanno sottolineato l'importanza anche di fattori temporali quali: schemi di rotazione, frequenza di rotazione, orario di inizio e di fine del turno, lavoro a turni precedente.

E' molto difficile delineare una conclusione chiara, essendo questo un argomento molto complicato da interpretare in generale. Per quel che riguarda i turnisti, oltre alle variabili sopra menzionate e al fattore di auto-selezione costantemente presente, possono emergere altri fattori che possono confondere o modificare i dati. E' degna di nota la comune osservazione (espressa da tanti autori) che i turnisti possono manifestare una più alta frequenza di disturbi o patologie, e sono peraltro meno propensi ad assentarsi dal lavoro rispetto ai lavoratori diurni. Tale comportamento è stato variamente interpretato. Alcuni considerano che molte assenze fra i lavoratori giornalieri potrebbero essere attribuite ad un ritardato arrivo al lavoro, in quanto essi devono viaggiare nelle ore di punta di traffico. Altri ritengono che possano essere influenzate dalle necessità di usufruire di servizi (per es. andare dal medico, in banca, ecc.) che il più delle volte sono disponibili solo durante l'orario di lavoro diurno. D'altra parte alcuni ritengono che i lavoratori turnisti abbiano un maggiore senso di solidarietà, che spesso li spinge ad essere presenti nonostante le ridotte condizioni psicofisiche, in quanto un'assenza inaspettata causa maggiori problemi nel caso dell'avvicendamento dei turni che non nel lavoro giornaliero. Altri enfatizzano differenze nella percezione, valutazione e manifestazione dei disturbi, che i turnisti spesso accettano come "parte del lavoro", mentre i giornalieri tendono maggiormente a sottoporli ad un controllo medico.

Mortalità

Relativamente alla mortalità, esistono solo due studi, entrambi negativi. Uno studio inglese del 1972 (Taylor and Pocock) non ha riscontrato differenze significative tra turnisti e giornalieri, evidenziando una lieve riduzione della mortalità nei lavoratori a giornata rispetto alla media nazionale inglese e un lieve aumento della mortalità fra i lavoratori a turni e gli ex lavoratori a turni. Un più recente studio olandese (Van Amselvoort 2001) non ha rilevato un rischio relativo significativamente più elevato nei turnisti.

Tumori

Recentemente alcuni studi epidemiologici hanno segnalato un possibile associazione tra lavoro a turni e cancro, in particolare per la mammella (9 studi, 6 positivi), l'endometrio (1 studio positivo), la prostata (3 studi, 2 positivi), il colon-retto (3 studi, 1 positivo), il linfoma non-Hodgkin (1 studio positivo).

Sulla base di questi studi, e di altri di tipo sperimentale inerenti i meccanismi fisiopatologici in grado di spiegare tale associazione, la IARC ha definito il "lavoro a turni che causa una perturbazione dei ritmi circadiani" come "probabilmente cancerogeno" (2A) per l'uomo in base ad una "limitata evidenza nell'uomo per la cancerogenicità del lavoro a turni che comprende il lavoro notturno" e "sufficiente evidenza negli animali da esperimento per la cancerogenicità dell'esposizione alla luce durante il periodo di buio (notte biologica)" (Straif et al. 2007). Secondo la IARC, la "limitata evidenza nell'uomo" significa che "una associazione positiva è stata osservata tra l'esposizione all'agente e il cancro, per la quale una interpretazione causale è ritenuta credibile; tuttavia casualità, bias o fattori di confondimento non possono essere esclusi con un ragionevole grado di sicurezza".

Nonostante alcuni limiti metodologici degli studi epidemiologici, concernenti soprattutto la definizione di lavoro a turni e la relativa stima della dose di esposizione, occorre prendere in seria considerazione tali studi,

che hanno riguardato casistiche molto ampie su periodi abbastanza lunghi, e controllato per molteplici fattori di confondimento.

I meccanismi fisiopatologici attraverso i quali la desincronizzazione circadiana può favorire l'induzione e la promozione di tumori maligni sono complessi e multifattoriali. Nel caso del cancro della mammella, per il quale vi sono maggiori evidenze, si ritiene che, in presenza o meno di predisposizione genetica, ripetute desincronizzazioni dei ritmi circadiani e deprivazioni di sonno possono portare a deficienze nella regolazione del ciclo cellulare circadiano ed effetti cancerogeni sulle cellule mammarie sensibili agli estrogeni, oltre che deprimere la sorveglianza immunologica.

Disfunzioni metaboliche

Parecchi studi hanno recentemente segnalato una prevalenza di disturbi metabolici nei turnisti con lavoro notturno, in particolare sovrappeso e obesità (sia generale che addominale), ipertrigliceridemia e ipercolesterolemia (con ridotta frazione HFL) rimarcando il loro ruolo nella patogenesi nella malattia coronarica e nel diabete tipo 2

Ciò può essere dovuto a diversi fattori, quali l'alterazione dei ritmi circadiani delle funzioni digestive e metaboliche e le modificazioni degli stili di vita, particolarmente in termini di orari e qualità dei pasti e dieta sbilanciata.

Per quanto concerne il rischio di diabete, alcuni studi hanno riportato una diminuzione della tolleranza al glucosio nei turnisti, connessa con una aumentata resistenza all'insulina nel periodo notturno, con una prevalenza doppia di diabete tipo 2 nei turnisti con notte a rotazione.

Fattori che influenzano la tolleranza del lavoro a turni e/o notturno

L'adattamento al lavoro a turni comprendente il lavoro notturno e la tolleranza nei confronti dei suoi possibili effetti sul benessere (fisico, psichico e sociale) variano ampiamente tra i lavoratori; la maggior parte di essi, a breve o a lunga distanza dall'inizio dell'attività lavorativa, manifesta insoddisfazione, disturbi o malattie di variabile natura e intensità e circa il 15-20% dei turnisti è costretto ad abbandonare il lavoro a turni e/o notturno.

Numerosi studi hanno valutato l'associazione tra molteplici fattori di natura individuale, occupazionale, socio-ambientale e familiare ed il grado di adattamento o di intolleranza (Tabella 3).

Tra i fattori individuali, l'età è stata correlata a una maggiore incidenza di effetti avversi sulla salute dei lavoratori a turni e/o notturni. Ciò potrebbe, almeno in parte, essere dovuto alla crescente difficoltà a dormire durante il giorno e/o al più lento adattamento dei ritmi circadiani a partire dall'età di 40 anni.

La tolleranza al lavoro a turni nei due sessi non è stata ancora adeguatamente studiata. Nachreiner et al. (1995) hanno sostenuto che le donne sviluppano prima degli uomini disturbi attribuibili al lavoro a turni. Le donne potrebbero presentare una minore tolleranza rispetto agli uomini in rapporto ad un maggiore impegno nelle mansioni domestiche e nella cura dei figli e/o a fasi del ciclo mestruale. Uomini e donne sono invece risultati simili nella risposta alle alterazioni dei ritmi circadiani e del sonno conseguenti al lavoro notturno.

In diversi studi, una alterazione dei ritmi circadiani è stata correlata alla comparsa, a lungo termine, di disturbi tra i turnisti; in altri invece non è risultata predittiva dell'adattabilità al lavoro a turni.

Il rapporto tra la fase dei ritmi circadiani e l'adattabilità al lavoro a turni e/o notturno è stato oggetto di diversi studi. La fase dei ritmi circadiani è variabile da individuo a individuo e determina una maggiore attivazione psico-biologica in momenti diversi della giornata. I "tipi mattutini" (definiti "larks", allodole, dagli autori anglosassoni) hanno una attivazione psico-biologica maggiore durante le ore della mattina, mentre i "tipi serotini" ("owl": gufi) più spostata verso le ore pomeridiane e serali. I "tipi mattutini" hanno una maggiore propensione ad alzarsi presto al mattino e a coricarsi presto alla sera; è stato quindi ipotizzato che siano più adattabili ai turni mattutini, mentre per i "tipi serotini" varrebbe il contrario. Peraltro, i risultati degli studi epidemiologici in merito hanno fornito risultati contrastanti: alcuni hanno dimostrato che l'intolleranza al lavoro a turni e il suo abbandono erano più frequenti tra i "tipi mattutini" che tra i "serotini", mentre altri hanno fornito evidenze opposte.

Nel complesso, nessuna singola caratteristica individuale è risultata predittiva nei confronti dell'adattabilità al lavoro a turni e/o notturno. In alcuni studi, determinati comportamenti o capacità individuali sono risultati associati ad una migliore adattabilità, ovvero:

-
- lo svolgimento regolare di attività fisica;
 - la “flessibilità nell’abitudine al sonno” e l’“abilità nel vincere la sonnolenza”.

Per quanto riguarda i fattori socio-ambientali, le condizioni abitative, in particolare la residenza in aree con elevato inquinamento acustico, sono spesso risultate associate ad una ridotta tolleranza al lavoro a turni e/o notturno.

L’organizzazione del lavoro, in particolare l’organizzazione degli schemi di turnazione (vedi tabella 3), può essere determinante per la tolleranza al lavoro.

Occorre peraltro considerare che alcuni dei fattori elencati nella tabella 3 possono avere, a seconda delle diverse circostanze, un’influenza a volte negativa e a volte positiva sulla tolleranza al lavoro a turni. Essi possono inoltre interagire fra loro, dando origine a possibili effetti additivi o moltiplicativi, ma anche sottrattivi, cosché è spesso molto difficile valutare a priori l’effetto dannoso del lavoro a turni in gruppi diversi e nei singoli individui. Per questo i soggetti che svolgono lavoro a turni e/o notturno possono sviluppare una sindrome da mal-adattamento in età diverse, dopo un periodo variabile dall’inizio dell’attività lavorativa, e di differente intensità.

In conclusione, è presumibile che l’intolleranza al lavoro a turni e/o notturno nel primo o nel secondo anno di lavoro sia più frequentemente dovuta a problemi di adattamento a breve termine dei ritmi circadiani (in particolare il ritmo sonno/veglia); l’intolleranza a lungo termine sembra invece maggiormente associata ad altri fattori personali, lavorativi e/o sociali. Il maladattamento o l’intolleranza possono essere considerati il risultato di interazioni fra le perturbazioni dei ritmi biologici e della vita di relazione, che possono agire in modo diverso nei diversi soggetti, a seconda delle specifiche situazioni personali, familiari, lavorative e sociali.

Le caratteristiche che sono risultate associate (spesso in modo non definitivo) con una ridotta tolleranza al lavoro a turni e/o notturno non devono necessariamente indurre a discriminare i lavoratori che le presentano. Piuttosto il Medico Competente, nello svolgere le visite di sorveglianza sanitaria, dovrà informarli sulle possibili ripercussioni del lavoro a turni e/o notturno sul loro benessere e sulle migliori strategie per limitare le conseguenze indesiderate del lavoro (vedi sezione relativa).

Tabella 3: fattori che possono influire sulla tolleranza al lavoro a turni

| | |
|--|--|
| Fattori personali | Età Sesso Stato di salute Gravidanza Anzianità lavorativa Personalità e caratteristiche comportamentali: mattutinità, introversione, nevroticismo Abitudini di sonno (rigidità/flessibilità negli orari, vigorosità/labilità nel vincere la sonnolenza) Assetto cronobiologico Attività sportiva |
| Fattori familiari | Stato civile Numero ed età dei figli Livello socio-economico Secondo lavoro Lavoro del coniuge (ad esempio, turnista) Condizioni abitative Relazioni con i familiari |
| Fattori connessi con l'attività lavorativa | Caratteristiche del compito Retribuzione Livello di qualificazione Grado di soddisfazione Opportunità di carriera Relazioni interpersonali Pendolarismo Lavoro straordinario Fattori legati al tipo di turno - discontinuo, semicontinuo o continuo - ruotante o fisso - numero di notti consecutive per ciclo - numero di notti complessive per anno - lunghezza del ciclo - direzione e velocità della rotazione - orari di cambio turno - week-end liberi per ciclo |
| Fattori ambientali e sociali | Settore lavorativo Mercato del lavoro Tradizione di lavoro a turni Atteggiamenti della comunità / Supporto sociale Organizzazione dei servizi Attività sociali |

Misure di prevenzione e protezione

Appare evidente dunque come, nell'organizzazione del lavoro a turni, si debbano tenere in considerazione non soltanto le necessità produttive, ma anche i condizionamenti di carattere fisiologico, psicologico e sociale sopracitati.

Organizzazione dei cicli di turnazione secondo criteri ergonomici

L'organizzazione dei turni di lavoro è sempre suscettibile di miglioramento. Infatti una organizzazione datata e mal disegnata può risultare dannosa per la salute nel lungo periodo; d'altro canto anche l'introduzione di nuove tecnologie presuppone dei nuovi e continui fenomeni di adattamento ai mutati carichi di lavoro. Una turnazione ben organizzata può risultare meno dannosa per lo stato di salute, può migliorare la soddisfazione del lavoratore e la sua produttività e risulta essere alla fine un vantaggio sia per l'azienda che per il lavoratore.

Prima di ricorrere all'organizzazione del lavoro su turni notturni è necessario valutare se i risultati da conseguire non possano essere raggiunti mediante la contemporanea adozione dell'orario ordinario e dell'orario flessibile. E dove questa possibilità non fosse applicabile, è consigliabile restringere la necessità del ricorso a turni notturni solo nelle lavorazioni indispensabili, organizzando i tempi di lavoro secondo criteri ergonomici, al fine di preservare il benessere del lavoratore. La ottimizzazione della organizzazione dei turni notturni è quindi il risultato di un complicato atto di bilanciamento e di compromesso di fattori organizzativi, personali, psicologici, sociali, medici ed economici.

I principali "punti critici" da prendere in considerazione nel disegno della gestione ed organizzazione del lavoro a turni sono, in linea di massima i seguenti:

- lunghezza del turno lavorativo;
- frequenza e velocità delle rotazioni dei turni (numero di giorni con lo stesso turno e loro alternanza);
- regolarità e prevedibilità del turno;
- direzione della rotazione;
- numero delle notti consecutive di lavoro notturno;
- modalità di interposizione dei giorni di riposo nel ciclo di turnazione;
- presenza di turni nel fine settimana;
- orario di inizio e fine dei turni;
- durata dei turni in particolari condizioni di lavoro (per es. esposizione a sostanze tossiche, lavoro fisico pesante, lavoro in solitario, lavori che implicino un notevole livello di attenzione e vigilanza);
- orario prolungato e straordinario;
- gestione delle squadre di lavoro.

Durata del turno lavorativo

La durata dei turni lavorativi dovrebbe essere compresa, in generale, tra le 6 e le 8 ore. Infatti tale modello di turnazione consente una minore alterazione del ritmo sonno/veglia, e una più omogenea distribuzione del tempo libero per un migliore sviluppo dei contatti sociali.

Come criterio generale, è consigliabile regolare la durata del turno in base all'impegno fisico e mentale della mansione eseguita, consentendo turni prolungati solo se l'impegno fisico non è elevato (lavori di tipo amministrativo, lavoro fisico leggero con pause adeguate) e se non vi sia esposizione a sostanze tossiche, facendo in modo che i turni di maggior durata siano compensati da pause più lunghe, prima della ripresa del turno successivo. In ogni caso minimizzare sempre le occasioni in cui i turni superino le 8 ore. In alcune realtà produttive sono stati istituiti turni di 12 ore che possono rappresentare un serio rischio per la salute (stress, fatica, deficit di sonno, infortuni) ove non opportunamente bilanciati da misure compensative; essi sono spesso accettati solo perché danno luogo successivamente a un maggiore numero di ore libere; questo tipo di turni è maggiormente sopportato e ben accetto da lavoratori anagraficamente giovani mentre non lo è dagli anziani.

Frequenza e velocità delle rotazioni

Quanto maggiore sarà la frequenza della rotazione (ad esempio uno o due turni alla mattina, seguiti da uno o due turni al pomeriggio, seguiti da uno o due turni notturni e due giornate di riposo) e tanto minore sarà la

possibilità di alterare i ritmi circadiani e l'entità dei disturbi psicofisici connessi alla privazione di sonno, in quanto il lavoratore potrà compensare immediatamente con due giorni consecutivi di riposo.

Con questo schema di turnazione in ciclo continuo, l'attività lavorativa si estende anche al sabato e alla domenica e quindi i giorni di riposo alla fine del ciclo non coincidono sempre con il fine settimana. Ciononostante esso può consentire una migliore gestione del tempo libero e degli impegni familiari e sociali. Viceversa, un altro frequente schema di turnazione prevede il mantenimento del medesimo turno per 5 giorni consecutivi, con il mantenimento dei fine settimana liberi, ma con maggiore incidenza di disturbi legati allo spostamento dei ritmi circadiani, all'accumulo di sonno perduto e di fatica cronica, soprattutto a partire dal secondo-terzo giorno di lavoro notturno.

Direzione della rotazione

Esistono due tipi fondamentali di direzione di rotazione: la rotazione oraria ("forward rotation") che consiste nella variazione dell'orario di lavoro "in ritardo di fase" (per esempio due turni di mattina, seguiti da due turni di pomeriggio, seguiti da due turni notturni), e la rotazione antioraria ("backward rotation") o "in anticipo di fase" (Notte-Pomeriggio-Mattino).

Nonostante talora i lavoratori sembrano preferire la rotazione in senso antiorario per il più lungo intervallo libero tra un ciclo e l'altro, la direzione della rotazione che si adatta meglio alle esigenze fisiologiche è quella "in ritardo di fase", che asseconda il naturale allungamento del periodismo dei ritmi biologici (come dimostrato negli esperimenti in condizioni di completo isolamento), e consente un più lungo periodo di riposo tra un turno e l'altro, che facilita il recupero del sonno e della fatica. La ragione fisiologica di ciò può essere meglio capita se si pensa a quel che succede nel fenomeno del jet-lag, disturbo causato dal rapido passaggio attraversando molti fusi orari, che risulta maggiore nei voli verso Est (senso antiorario) che verso Ovest (senso orario). Un "jet-lag artificiale" può essere quindi maggiormente indotto da turni di lavoro a rotazione antioraria.

Numero delle notti consecutive di lavoro notturno

La rotazione a breve termine (rapida) consente di ridurre al massimo il numero delle notti consecutive di lavoro notturno (1-3), per limitare l'accumulo di deficit di sonno e le perturbazioni dei ritmi circadiani. E' opportuno inoltre inserire il giorno del riposo dopo il turno di notte per garantire un più facile e immediato recupero della fatica e del sonno.

Turni di fine settimana

La pausa di fine settimana ha un particolare valore psicologico e sociale, per cui è opportuno adottare cicli di turno non troppo lunghi ed il più possibile regolari e garantire il maggior numero possibile di weekend liberi (nei turni a ciclo continuo).

Durata dei turni in condizioni particolari di esposizione

Condizioni particolari sono per esempio temperature estreme, lavoro fisico pesante, lavori in solitario, esposizione a sostanze tossiche.

Per ciò che concerne il lavoro notturno con esposizione a sostanze tossiche, si rimanda a quanto già menzionato nei paragrafi precedenti. Si deve tenere quindi in considerazione il fatto che la persona esposta possa essere "più vulnerabile di notte nei riguardi di alterazioni ambientali" come affermato nel preambolo della Direttiva Europea 93/104/EC del 23 novembre 1993. L'analisi del rischio tossicologico nel lavoro a turni/notturno e la pianificazione e interpretazione del monitoraggio biologico nei turnisti non possono prescindere dalla possibile esistenza di tempi e velocità differenti di metabolizzazione e di effetto biologico per le diverse ore del giorno e della notte, che possono dipendere anche dalla durata del turno e dalla lunghezza dei periodi intervallari di riposo.

Altre importanti disposizioni organizzative possono essere:

- organizzare i carichi di lavoro in modo che le componenti più pesanti/pericolose del processo vengano completate nelle prime ore del turno;
- aggiustare il carico del lavoro in modo tale da impedire fenomeni di noia/monotonia, e quindi di allentamento dell'attenzione;
- favorire la supervisione laddove il pericolo di incidenti/infortuni è più alto, e in modo particolare tra le 3.00 e 5.30 a.m., dove il rischio è maggiore ("zombie zone"), con particolare attenzione per i lavoratori più inesperti e/o di recente immessi nella turnazione notturna.

Straordinario

Evitare di aggiungere lavoro straordinario alla fine di un turno notturno; oltre che pericoloso per la fatica accumulata, ciò comporta una riduzione dei tempi di riposo e di tempo libero, rendendo più arduo il compenso sia in termini di ristoro energetico che di rapporti sociali.

Pause

Ottimizzare la possibilità di pause all'interno del turno lavorativo, in specie se notturno, in ambienti confortevoli e capaci di permettere anche dei pisolini (naps o micronaps) che, se anche di breve durata (15-20 minuti), possono alleviare la sonnolenza, migliorare la vigilanza, ridurre il senso di fatica.

Inizio e fine dei turni

E' opportuno non iniziare troppo presto il turno del mattino (ad es. 05-06), posticipandolo preferibilmente alle 07, in modo da preservare l'ultima parte del sonno ricca di sonno REM.

Occorre inoltre valutare l'orario di inizio dei turni anche in funzione del tempo di pendolarismo.

Regolarità e prevedibilità del turno

Tale aspetto è molto importante dal punto di vista sociale: quanto più il ciclo di turnazione è regolare e comunicato con largo anticipo, tanto più si consente al lavoratore di programmare al meglio e mantenere i rapporti e i momenti di interazione familiare e sociale.

Gestione delle squadre di lavoro

Per quanto riguarda la gestione delle squadre che si succedono nell'arco di una giornata è importante una attenta valutazione delle caratteristiche individuali, legate sia a fattori di predisposizione fisiologica (tipi serotini o mattutini) o all'età (preferendo non adibire a turni notturni individui con età anagrafica superiore ai 50 anni), sia alla maturata esperienza lavorativa e conoscenza tecnologica, favorendo nel contempo una rotazione delle squadre o dei singoli lavoratori.

Va inoltre considerato il fatto che, a causa del progressivo invecchiamento della popolazione lavorativa, del prolungamento dell'età pensionabile, e della riduzione della immissione di lavoratori giovani nel ciclo lavorativo determinata dal progresso tecnologico che comporta il permanere alle categorie inferiori dei lavoratori più anziani, questi ultimi verranno sempre più coinvolti nel lavoro notturno; da ciò deriva la necessità di elaborare una corretta strategia di coinvolgimento di tali soggetti, che possa favorirne l'elaborazione della motivazione, in considerazione anche del fatto che nell'anziano si modifica sia la quantità che la qualità del sonno. E' documentato da numerose analisi organizzative (vedi lavori di Knauth per esempio) come non vi sia un sistema di turno "ottimale" o "migliore" di altri in generale, ma che ogni schema di turnazione debba essere pianificato e adottato tenendo conto delle specifiche condizioni di lavoro, delle peculiari richieste del compito, così come delle particolari caratteristiche individuali e sociali dei lavoratori interessati.

L'adozione di uno schema di orario di lavoro, in particolare di un nuovo schema di turnazione, è pertanto un problema molto delicato, che richiede l'attenta valutazione di aspetti sia di carattere generale che individuale. Per quanto concerne gli aspetti di carattere generale, occorre considerare innanzitutto che i nuovi schemi di turnazione costituiscono spesso un supporto tecnico alla riorganizzazione della produzione, soprattutto in conseguenza dell'adozione di nuove tecnologie e di cambi o modifiche dell'organizzazione del lavoro, dei mezzi di produzione, della strutturazione dei reparti o delle aziende. Le innovazioni tecniche determinano spesso modificazioni dei compiti e dei carichi di lavoro e, conseguentemente, della distribuzione temporale delle prestazioni lavorative.

Dal punto di vista individuale, i cambiamenti nell'organizzazione dei tempi di lavoro spesso entrano in conflitto con le abitudini di vita, in particolare per quanto riguarda i tempi di vita familiare (orari dei pasti e di sonno, lavoro domestico) e sociale (tempo libero, tempi di pendolarismo, partecipazione a gruppi sociali).

Tali problematiche possono essere affrontate in modo soddisfacente solo mediante un'attenta analisi delle caratteristiche e delle richieste dei compiti lavorativi da un lato e, dall'altro, con un'attiva partecipazione dei lavoratori alla pianificazione dei tempi e degli orari di lavoro. Infatti gli aspetti sopracitati possono avere un diverso peso e una differente influenza nella definizione e adozione degli schemi di orario, per cui si possono prospettare soluzioni diverse in relazione a diversi fattori, quali per esempio: il settore lavorativo, le norme contrattuali, lo stato economico dell'azienda, il tipo di relazioni industriali, la forza sindacale, le caratteristi-

che della popolazione lavoratrice (per es. donne), la collocazione territoriale dell'azienda, il livello socio-economico delle persone, l'organizzazione dei trasporti e dei servizi sociali.

In base ai criteri e metodi utilizzati il risultato finale può soddisfare in maniera più o meno adeguata le richieste di carattere psico-fisiologico e sociale delle persone interessate. Pertanto, il coinvolgimento dei lavoratori nella definizione degli schemi di turnazione non costituisce soltanto una condizione basilare di partecipazione delle persone che devono sostenere le conseguenze delle decisioni prese, ma rappresenta altresì il solo modo per consentire loro di formulare l'esatta valutazione della situazione e, conseguentemente, di elaborare la motivazione all'accettazione del turno e avere quindi una migliore tolleranza del lavoro a orari inusuali. A tale riguardo il ruolo informativo e formativo del medico competente risulta di particolare importanza.

Interventi compensativi

Vari interventi volti a compensare gli svantaggi determinati dal lavoro a turni sono stati proposti e adottati in questi ultimi anni, spesso in modo molto empirico in relazione alle diverse condizioni di lavoro e alle specifiche problematiche a livello di azienda o di settore.

Alcuni di questi sono rivolti unicamente a compensare i disagi o i disturbi: quello più estesamente (e spesso unicamente) considerato all'interno dei diversi contratti collettivi di categoria è costituito da una maggiorazione retributiva a compensazione del lavoro notturno e festivo.

Altre compensazioni possono essere rappresentate da interventi volti a migliorare l'igiene ambientale in modo da ridurre lo stress lavorativo (rumore, microclima, vibrazioni, esposizione a sostanze tossiche), ridurre i carichi di lavoro e i lavori che richiedano procedure particolari che comportino una sommatoria di rischi (per es. rallentamento del ritmo lavorativo, riduzione delle attività di manutenzione straordinaria durante il turno notturno, aumento dell'automazione e dell'ausiliazione meccanica), nonché strategie di tipo premiale, ovvero la possibilità di fruire di "benefits" quali l'accesso gratuito a consulenze mediche specialistiche (per esempio al nutrizionista), poter usufruire di assicurazioni suppletive, facilitare la possibilità di corsi di aggiornamento per interessi individuali particolari e priorità nelle ferie.

Altre misure ("controvalori") sono indirizzate, più appropriatamente, a ridurre o eliminare le cause degli inconvenienti o le conseguenze negative, come descritto di seguito:

1. riduzione delle ore di lavoro notturno, e/o dell'orario complessivo di lavoro;
2. incremento del numero dei riposi compensativi e dei giorni di ferie, in rapporto al numero dei turni notturni lavorati;
3. possibilità di passaggio al lavoro diurno ad intervalli periodici o in modo stabile dopo un determinato numero di anni in cui si è svolto il turno notturno;
4. garantire un adeguato training per i lavoratori che vengono adibiti per la prima volta ai cicli di turnazione notturna; organizzazione di seminari periodici sulle coping strategies;
5. accesso rapido ai servizi di emergenza: accesso alla camera di medicazione (con particolare attenzione all'addestramento della squadra di emergenza anche per interventi in orario notturno), gestione della organizzazione territoriale del servizio di emergenza;
6. accesso ai servizi di mensa (a seconda delle dimensioni dell'azienda) e predisposizione di spazi comuni appositi, dotati di forni a microonde o altri apparati che permettano di fruire di un pasto o di uno spuntino caldo. suddivisione di aree fumatori/ non fumatori, ove sia disponibile uno stipetto individuale ove riporre generi di conforto (bevande, alimenti);
7. messa a disposizione di appositi spazi/stanze tali da consentire il godimento di brevi pisolini nel corso del turno. in rapporto al tipo di lavoro ed alle caratteristiche del turno, sono preferibili pause frequenti e brevi, specie se il lavoro è pesante;
8. adeguato supporto in termini di organizzazione dei servizi sociali, mediante accordi con le compagnie di trasporto pubblico (o predisposizione di servizi di trasporto aziendale), con asili-nido e scuole materne; possibilità di facile accesso a negozi, banche.

Informazione e formazione

Per i manager/preposti (counselling manageriale)

Ogni qual volta venga affrontata a livello manageriale la gestione del lavoro a turni, sia nell'ottica della politica aziendale che nella contrattazione con le varie organizzazioni dei lavoratori, si pone in ugual misura il problema della corretta gestione delle conseguenze sul piano biologico e fisiologico di un lavoro eseguito in turno

notturmo, e quindi della implementazione di procedure e di politiche di management delle risorse umane volte alla salvaguardia della salute e della sicurezza del lavoro con dirette ricadute su efficienza e produttività.

Esiste, in queste situazioni, la necessità di una corretta informazione in ambito manageriale, sulle conseguenze sul piano fisiologico del lavoro a turni, e sulle conseguenti inevitabili ricadute a livello dei costi aziendali e di livelli di qualità (a livello di produttività, assenteismo, aumento delle assenze per malattia, incremento degli infortuni, riduzione della qualità del prodotto, aumento degli scarti di produzione, maggior conflittualità interindividuale tra lavoratori, danneggiamenti alla struttura, riduzione del rispetto delle procedure anche per la minore capacità di controllo nei turni notturni da parte dei quadri responsabili).

Il medico competente dovrebbe venire consultato e adeguatamente informato in precedenza (per gli eventuali interventi a lui spettanti) di tutte le decisioni aziendali pertinenti l'orario del lavoro e le sue variazioni, in modo tale da poter programmare le adeguate strategie compensative, in termini di mantenimento dello stato di buona salute, informazione/formazione, campagne di promozione della salute, sicurezza e programmi di sorveglianza sanitaria.

La modifica e/o introduzione di uno schema di turnazione dovrebbe verificarsi nel rispetto delle seguenti fasi:

1. configurazione di un progetto generale, che tenga conto delle norme legislative e contrattuali, esigenze produttive, condizioni di lavoro;
2. screening dei lavoratori per individuare i soggetti più adatti ai compiti previsti, compatibilmente con i carichi di lavoro, i fattori di rischio specifici, particolari necessità o esigenze di produzione e caratteristiche individuali legate all'età, al sesso e al ruolo familiare, all'esperienza acquisita, alla predisposizione fisiologica (soggetti mattutini e serotini), alla valutazione di eventuali limitazioni per disturbi e/o patologie, o limiti legati a situazioni socio-familiari (ad es. congedi parentali);
3. predisposizione di uno schema di turnazione che tenga conto sia delle esigenze dell'organizzazione del lavoro che delle esigenze dei lavoratori turnisti, secondo i criteri di carattere psico-fisiologico e sociale soprammentzionati;
4. introduzione del nuovo schema e verifica del grado di accettabilità in un piccolo gruppo di lavoratori per un periodo di tempo determinato, registrando le valutazioni degli interessati ed altri indicatori (comportamenti lavorativi, atteggiamenti, assenteismo, errori, quasi-infortuni, o infortuni);
5. identificazione delle circostanze correlate all'organizzazione del lavoro suscettibili di miglioramento e aggiustamento degli schemi di turnazione tenendo in considerazione gli aspetti legati alla adattabilità individuale, e alle osservazioni raccolte dal gruppo in esame;
6. implementazione finale del nuovo schema di turnazione e monitoraggio periodico dello stesso.

Come accennato in precedenza, tale approccio richiede quindi il completo coinvolgimento dei lavoratori in ogni fase, e una totale e aperta comunicazione bidirezionale tra questi ultimi e i supervisori, quadri intermedi, RSPP ecc... che garantisca ai turnisti il migliore supporto per un completo coinvolgimento e partecipazione.

Nelle imprese che si avvantaggiano di metodologie organizzative definite come "sistema qualità" (quali il Total Quality Management, Total Productivity Maintenance, Just In Time) l'organizzazione del lavoro a turni in senso ergonomico trova più facile applicazione.

Infatti nella concezione del TPM e TQM il coinvolgimento del lavoratore nelle responsabilità (problem solving) diventa il passo essenziale per il raggiungimento di obiettivi considerati di importanza strategica, ovvero la riduzione a zero della frequenza di infortuni/incidenti, della fermata della produzione, dei difetti di qualità, della quantità di scarti di produzione, degli sprechi di energia e materie prime e di forza-lavoro.

Il coinvolgimento dei singoli in tale processo di lavoro di gruppo (Team working), basato su una continua e aperta comunicazione di esperienze, comporta la percezione dell'individuo di "trovarsi al centro" del processo produttivo, e la percezione della valorizzazione della propria esperienza nel processo di miglioramento continuativo e sistematico ("kaizen" nella concezione giapponese della Total Productivity Maintenance - TPM) dell'organizzazione del lavoro.

Per i lavoratori (coping strategies)

Questi interventi si svolgono nell'ottica di promuovere e sostenere appropriate risposte individuali volte ad attenuare gli effetti negativi e a favorire una migliore tolleranza, in particolare per quanto riguarda i seguenti aspetti:

- a) imparare ad adottare un comportamento adeguato e utile a superare i disagi/disturbi prodotti dal lavoro a turni/notturno;

-
- b) imparare a comunicare i propri disturbi e non ritenerli “ineluttabili componenti del lavoro”;
 - c) dare suggerimenti riguardo agli aspetti tecnico-organizzativi della mansione che si svolge.

E' opportuno che il medico competente promuova attività di informazione e formazione di gruppo sui principali comportamenti, riguardanti in particolare:

- igiene del sonno
- dieta adeguata e modalità di assunzione
- uso/abuso di fumo / alcool / sostanze ipnoinducenti e stimolanti
- tecniche favorevoli al rilassamento
- esercizio fisico e mantenimento di buone condizioni fisiche
- come affrontare problematiche familiari
- gestione della vita sociale e del tempo libero
- sicurezza nella guida

In linea generale i principali suggerimenti che si possono dare sono descritti di seguito.

Sonno

Le più valide misure per bilanciare il turno notturno riguardano “l'igiene del sonno” e consistono nel:

- dormire in una stanza al buio (uso eventuale di maschera per occhi), il più possibile isolata dai rumori (uso eventuale di tappi auricolari) e ad idonea temperatura (16-18°C);
- controllare e ridurre la rumorosità ambientale: staccare il telefono, avvisare familiari e amici degli orari dedicati al sonno, cercando la collaborazione di familiari e dei vicini di casa al riguardo;
- mantenere un regolare tempo e ritmo di riposo, cercando di dormire almeno sei ore complessivamente. provare a fare dei pisolini in diversi momenti della giornata per individuare la soluzione migliore;
- non innervosirsi se non si riesce ad addormentarsi immediatamente, capire che uno stato di riposo anche senza sonno può avere lo stesso degli effetti benefici e permette il recupero di energie;
- adottare idonee strategie che favoriscano l'addormentamento: fare una doccia o bagno rilassante prima di addormentarsi; dopo il turno di pomeriggio o quello notturno, trovare un momento che favorisca il “distacco psicologico”, fare una piccola passeggiata, leggere;
- evitare l'uso di ipnoinducenti (se non sotto stretto controllo medico);
- astenersi dall'abitudine al fumo: ciò evita fenomeni di “craving”, responsabili di risvegli durante il riposo diurno. la qualità del sonno migliora col tempo, dopo aver smesso di fumare;
- prima della prima notte di turno notturno, dormire per almeno 2-4 ore nel pomeriggio, per ridurre l'affaticamento e la tendenza ad addormentarsi durante il turno di lavoro;
- non impegnarsi in attività extralavorative (altri lavori) quando si è impegnati in turni notturni;
- anticipare un po' l'orario di coricamento prima del turno del mattino.

Alimentazione

- Non assumere un pasto troppo abbondante o bere troppi liquidi prima del riposo;
- evitare bevande / cibi contenenti caffeina / alcool. ridurre l'assunzione di sale;
- cercare di mantenere il più possibile gli stessi orari dei pasti, mangiare tranquillamente e dare tempo alla digestione;
- evitare l'uso eccessivo di antiacidi. evitare cibi preconfezionati o freddi;
- assumere il pasto caldo notturno prima della 01 a.m. oppure poco prima dell'inizio del turno;
- mangiare fuori dall'area di lavoro, in aree separate e confortevoli;
- compatibilmente alle esigenze del turno, condividere il pasto con i compagni di lavoro;
- integrare i pasti principali con spuntini leggeri, prevalentemente a base di carboidrati, latte, frutta e verdura.

Mantenere buone condizioni fisiche

- Praticare un regolare esercizio fisico, preferibilmente all'aria aperta, per mantenere un buon livello di condizione fisica;
- cercare di mantenere il B.M.I. a livelli inferiori a 25;
- effettuare un leggero esercizio aerobico prima del coricamento (camminare a passo sostenuto, bicicletta, corsa leggera, nuoto);
- evitare l'esercizio fisico intenso nelle tre ore che precedono il sonno.

Organizzare la vita familiare

Organizzare e programmare in anticipo le attività comuni su base mensile, in modo da cementare e rafforzare i legami familiari;

- richiedere un certo adattamento da parte dei familiari per il rispetto dell'orario di riposo e dei pasti.

Mantenere i rapporti sociali

E' importante mantenere il più possibile i normali rapporti sociali e legami con la società civile:

- informare gli amici dei problemi e condizionamenti connessi agli orari di lavoro e accordarsi di conseguenza per i momenti di svago e divertimento;
- partecipare ad attività di interesse sociale (gruppi / associazioni).

Sviluppare attenzione nel luogo di lavoro

- Promuovere periodici incontri con i colleghi di lavoro, i rappresentanti sindacali e i dirigenti sulle specifiche problematiche da affrontare in relazione al lavoro a turni;
- tenersi adeguatamente informati sulle attività e strategie aziendali, soprattutto in termini di formazione e aggiornamento professionale;
- non assumere bevande alcoliche durante il turno, né nel pasto che precede il turno,
- fare attenzione soprattutto ai momenti nei quali si sente difficoltà a tenere gli occhi aperti o a mantenere la concentrazione (segnali di allarme) e riposarsi secondo pause prestabilite (possibilmente includendo dei brevi pisolini).

Sorveglianza sanitaria e idoneità a lavoro

La sorveglianza sanitaria dei soggetti che svolgono lavoro a turni e/o notturno ha lo scopo di accertare il loro stato di salute e la loro capacità di compiere il lavoro senza significative modificazioni del proprio stato di benessere fisico, psichico e sociale. Pertanto le visite mediche preventive di sorveglianza sanitaria devono, tra l'altro, accertare l'idoneità o l'inidoneità al lavoro a turni e/o notturno e quelle periodiche accertare precocemente l'insorgenza di condizioni tali da modificare il giudizio di idoneità precedentemente espresso.

La sorveglianza sanitaria non deve essere una attività volta a selezionare lavoratori presumibilmente più adattabili, dotati di maggiore tolleranza o, comunque, "più idonei" di altri al lavoro a turni. Infatti, oltre a considerazioni etiche e deontologiche che non verranno qui approfondite, bisogna sottolineare che i risultati di numerosi studi non hanno, nel complesso, permesso di identificare fattori individuali o socio-ambientali che siano chiaramente predittivi della futura capacità di tollerare il lavoro a turni e/o notturno, della possibile insorgenza di malattie ad esso strettamente correlabili o di un maggior rischio di infortuni.

Una organizzazione ergonomica del sistema di turnazione (volta a limitare le alterazioni dei fisiologici ritmi circadiani, l'accumulo del deficit di sonno, i conflitti in famiglia e nella vita sociale, ecc...) può consentire a quasi tutti i lavoratori di svolgere i turni senza alterazioni significative delle proprie condizioni di salute; inoltre, determinando limitati effetti sulla salute dei lavoratori, consente di ridurre i problemi sanitari a essi correlati e, quindi, la necessità di controlli e interventi sanitari.

Esistono comunque numerosi disturbi e malattie che possono essere aggravati dal lavoro a turni e notturno, soprattutto quando siano associati ad altri fattori stressanti (per esempio lavoro fisicamente o psichicamente molto impegnativo, lavoro in ambiente caldo, rumoroso, ecc...). Il Medico Competente deve quindi valutare con attenzione lo stato di salute dei lavoratori per essere in grado di esprimere un corretto giudizio di idoneità. Oltre all'eventuale presenza di patologie che possono controindicare, più o meno rigidamente, l'idoneità al lavoro a turni, è necessario considerare anche i fattori individuali, familiari e sociali che potrebbero influenzare la tolleranza ai turni.

Sulla base delle considerazioni e degli orientamenti proposti da diversi autori, vengono di seguito fornite alcune indicazioni ai fini della valutazione dell'idoneità al lavoro a turni.

Controindicazioni potenziali, temporanee o permanenti, allo svolgimento del lavoro a turni e/o notturno

1. Disturbi cronici del sonno (per esempio insonnia persistente, sindrome delle apnee ostruttive nel sonno, parasonnie): questi disturbi possono essere aggravati dal lavoro a turni, che interferisce notevolmente sulla funzione del sonno; inoltre spesso inducono ad assumere farmaci (per esempio, benzodiazepine) che incidono sullo stato di vigilanza e sulle performance psico-fisiche.
2. Gravi malattie gastrointestinali (per esempio l'ulcera peptica ricorrente, l'epatite cronica, la pancreatite cronica, la malattia di Chron e la rettocolite ulcerosa), in quanto il lavoro a turni/notturno è stato associato ad un elevato rischio di sviluppare un'ulcera peptica; inoltre può aggravare altre malattie gastrointestinali interferendo con la funzione digestiva, con le abitudini dietetiche e stili di vita ed alterando i ritmi circadiani.

-
3. Malattie cardiovascolari (in particolare la cardiopatia ischemica e l'ipertensione grave), in quanto il lavoro a turni o notturno può aumentare il rischio di cardiopatia ischemica e di alterazioni del ritmo cardiaco; inoltre può ostacolare la regolare assunzione di farmaci cardiologici. Una particolare considerazione andrà riservata ai soggetti affetti da vasculopatie coronariche che hanno subito interventi di rivascolarizzazione.
 4. Gravi malattie neuro-psichiatriche, in particolare le sindromi ansiose e/o depressive croniche e il disturbo affettivo stagionale tali da richiedere il trattamento farmacologico e/o psicoterapico, le quali sono spesso associate ad alterazioni del ciclo sonno/veglia (riconducibili direttamente a tali malattie e/o dovute all'assunzione di farmaci ansiolitici e antidepressivi) ed il cui decorso può essere influenzato dai cicli di esposizione alla luce ed al buio.
 5. Epilessia (anche se in trattamento farmacologico), in quanto crisi epilettiche, focali o generalizzate, possono essere scatenate da un deficit di sonno e dall'alterazione dei ritmi circadiani; inoltre l'efficacia della terapia può essere ostacolata da uno schema irregolare di veglia e di riposo. E' importante considerare la presenza di crisi epilettiche nel corso dell'ultimo anno.
 6. Diabete mellito insulino-dipendente, in quanto la secrezione basale di insulina e la tolleranza al glucosio seguono normalmente un ritmo circadiano; nei soggetti affetti da diabete mellito insulino-dipendente, il lavoro a turni e/o notturno può interferire con l'assunzione regolare della terapia nell'arco delle 24 ore e di una appropriata alimentazione.
 7. Gravi patologie della tiroide (ad esempio tireotossicosi e ipotiroidismo post-tiroidectomia) e del surrene: tali condizioni richiedono infatti una regolare assunzione dei farmaci, strettamente connessa con i periodi di attività e di riposo.
 8. Insufficienza renale cronica, poiché l'alterazione dei ritmi circadiani può ostacolare una funzionalità renale già ridotta.
 9. Neoplasie maligne, per evitare ulteriori stress e facilitare il trattamento medico.

E' peraltro opportuno considerare che:

- gli schemi di turnazione possono essere notevolmente differenti tra di loro e ripercuotersi sul benessere psico-fisico dei singoli lavoratori in modo considerevolmente differente;
- gli effetti sulla salute del lavoro a turni e/o notturno possono essere influenzati dalla coesistenza (pressoché costante) di altri fattori di rischio professionali, la cui natura ed intensità è estremamente variabile;
- molte patologie organiche possono estrinsecarsi in forma lieve e tale da non compromettere significativamente le capacità psico-fisiche dei lavoratori;
- le moderne terapie farmacologiche permettono di guarire o, quantomeno, di limitare grandemente le conseguenze di diverse tra le patologie sopra riportate (ad esempio l'ulcera peptica);
- diverse malattie attribuibili o aggravate dal lavoro a turni hanno una eziologia multifattoriale, un decorso cronico e sono piuttosto comuni nella popolazione generale. Tra i diversi fattori eziologici possono di volta in volta figurare l'ereditarietà genetica e familiare, le caratteristiche psicologiche, gli stili e le abitudini di vita, le condizioni sociali, i fattori di rischio professionali ed altre malattie concomitanti o pre-esistenti. Quindi, il lavoro a turni deve essere considerato come uno dei fattori di rischio per tali malattie, e la sua specifica rilevanza deve essere valutata nei singoli casi alla luce della coesistenza di altri fattori di rischio (ad esempio l'abitudine al fumo, la sedentarietà e l'ipercolesterolemia per le cardiopatie ischemiche).

Riteniamo quindi che le patologie sopra riportate possano di volta in volta essere considerate come controindicazioni assolute o relative al lavoro a turni e/o notturno a seconda degli specifici casi. Il Medico Competente dovrà valutare, per ciascun lavoratore affetto da una o più di esse, la loro natura, la loro gravità, le possibili interazioni con altre patologie o con altri fattori di rischio professionali ed extraprofessionali e, soprattutto, con l'organizzazione del lavoro (e dei turni in particolare).

Ovviamente esse pongono i maggiori condizionamenti per quanto riguarda il lavoro notturno, mentre possono risultare maggiormente compatibili con i turni diurni, a parte specifiche interferenze con il sonno, l'alimentazione e il sovraccarico fisico.

E' inoltre importante considerare che, nel valutare l'idoneità/inidoneità di singoli lavoratori, è possibile formulare prescrizioni senza necessariamente ridiscutere tutta l'organizzazione del lavoro; ad esempio, ad un lavoratore affetto da nevrosi con disturbi del sonno e che assume psico-farmaci può essere prescritta la limitazione allo svolgimento del solo turno pomeridiano; oppure per un lavoratore diabetico in stato di buon compenso, l'idoneità può essere vincolata alla possibilità di assumere con regolarità i pasti e la terapia.

Nel formulare il giudizio di idoneità è inoltre opportuno che il Medico Competente consideri attentamente anche altre condizioni che potrebbero influire sul benessere dei lavoratori e/o sulla loro sicurezza, quali:

- età superiore ai 45-50 anni, in particolare per le persone senza alcuna precedente esperienza di lavoro a turni;
- patologie respiratorie croniche, quali per esempio l'asma e la bronchite cronica ostruttiva, in quanto queste patologie si manifestano o si aggravano frequentemente durante le ore notturne o del primo mattino, poiché sono correlate con i ritmi circadiani del cortisolo e delle catecolamine, delle resistenze delle vie aeree e della reattività bronchiale a specifici allergeni, e richiedono pertanto una regolare assunzione della terapia, che può essere ostacolata da alcuni schemi di turnazione;
- diabete non insulino-dipendente;
- gravi disturbi visivi, per esempio notevole riduzione del visus e grave emeralopia, che possono creare difficoltà al lavoro notturno o risultare pericolosi in caso di scarsa illuminazione;
- disturbi della funzione riproduttiva femminile, quali alterazioni del ciclo mestruale, infertilità e relative terapie, aborti spontanei ripetuti;
- terapie farmacologiche l'efficacia terapeutica di diversi farmaci (per esempio corticosteroidi, diuretici tiazidici, digitale) può essere correlata a ritmi circadiani di parametri metabolici o della funzionalità degli organi bersaglio; schemi irregolari di turnazione possono interferire con l'applicazione di principi di cronofarmacologia; inoltre numerosi farmaci possono indurre sonnolenza (ansiolitici, antidepressivi, anti-istaminici, calcio-antagonisti, ACE-inibitori, beta-bloccanti) o insonnia (come il bupropione);
- etilismo, uso di sostanze stupefacenti o abuso di bevande contenenti caffeina;
- obblighi familiari o sociali che possono interferire con il sonno (ad esempio, cura di bambini piccoli o di anziani non auto-sufficienti);
- lunghi tempi di pendolarismo e/o condizioni di abitazione insoddisfacenti (rumore);
- fattori ed eventi stressanti, familiari e sociali, di varia natura.

Ben comprendendo che questi ultimi aspetti non sono facilmente conoscibili e/o compiutamente indagabili dal medico competente, anche per ovvie ragioni di riserbo e opportunità, tuttavia è importante che vengano tenuti presenti, pur nei limiti delle possibilità offerte dal contesto relazionale in cui si articola il rapporto medico/lavoratore.

Periodicità delle visite

La periodicità delle visite di sorveglianza sanitaria dei lavoratori notturni è fissata dal Decreto Legislativo n. 532/1999; gli accertamenti periodici devono essere svolti con cadenza biennale.

Pur in assenza di una prescrizione normativa, una periodicità di cinque anni o di tre anni potrebbe essere applicata rispettivamente per la sorveglianza sanitaria dei soggetti di età inferiore a 45 anni e per quelli di età superiore a 45 anni che svolgono lavoro a turni, ma non lavoro notturno, purché non sussistano altri rischi lavorativi che rendano necessari controlli più frequenti, e sempre che il "lavoro a turni" sia inserito, per le sue caratteristiche, nel documento di valutazione del rischio,

E' comunque possibile per il Medico Competente fissare una periodicità diversa da quella proposta, sulla base di considerazioni relative a fattori lavorativi (per es. schemi di turno, condizioni ambientali, carico di lavoro) e/o individuali (per esempio età, condizioni di salute) di ciascun lavoratore.

Secondo alcuni autori è utile controllare il lavoratore dopo un anno dall'inizio del lavoro a turni e/o notturno, poiché questo periodo è il più critico per l'adattamento; se in tale occasione il lavoratore non presenta alterazioni significative dello stato di benessere, si potrà in seguito seguire la periodicità prevista dalla legge per il lavoro notturno o quella consigliata per il lavoro a turni.

Strutturazione della visita

Le visite mediche di sorveglianza sanitaria devono comprendere:

A) una accurata ***anamnesi***, che indaghi in particolare:

- la familiarità per malattie gastroenteriche, cardiovascolari ed endocrino-metaboliche;
- le abitudini di vita (fumo di sigaretta, consumo di alcolici e caffè, abitudini dietetiche);
- le principali funzioni fisiologiche (in particolare il sonno e la digestione);
- la funzione riproduttiva per le donne;

-
- i disturbi e le patologie pregresse ed in atto (con particolare riferimento a quelle gastrointestinali, cardiovascolari, endocrino-metaboliche e neuro-psichiatriche);
 - le terapie in atto;
 - l'assenteismo per malattia.

Per una valutazione più omogenea dei disturbi lamentati si possono utilizzare alcuni questionari o check-list standardizzate che, da un lato, possono aiutare a esaminare in modo più sistematico i diversi aspetti e, dall'altro, possono meglio orientare tale attività di screening verso successive azioni di approfondimento specialistico e/o di intervento (sia a livello individuale che di gruppo).

Un questionario proposto a livello internazionale è lo Standard Shiftwork Index, che include una serie di mini questionari standardizzati volti a valutare sia i principali disturbi (sonno, digestivi, cardiovascolari) sia fattori personali grado di influenzare la tolleranza (mattutinità, estroversione, neuroticismo, ansia cognitiva e somatizzata, rigidità nelle abitudini di sonno, capacità di vincere la sonnolenza).

Per quanto riguarda i disturbi del sonno in particolare (che, essendo quelli maggiormente lamentati, richiedono una non facile interpretazione discriminante tra alterazioni "tollerabili" e situazioni rischiose o dannose) si possono utilmente impiegare delle check-lists utilizzate per la popolazione generale dai neurofisiologi esperti nel sonno.

La Stanford e/o la Karolinska Sleepiness Scale possono essere usate per la registrazione del grado di sonnolenza/vigilanza nel corso del turno.

B) Un accurato **esame obiettivo** generale, comprendente la misurazione della pressione arteriosa, del peso e dell'altezza per calcolare l'indice di massa corporea.

C) Le visite mediche possono essere eventualmente integrate da **esami di laboratorio e/o strumentali**, nonché visite specialistiche, volti a meglio definire le specifiche condizioni del lavoratore; in base al tipo e alla gravità di patologie in atto, per esempio, può essere necessario sottoporre il turnista a:

- ECG di base e/o ECG dinamico o da sforzo e visita cardiologia per una completa valutazione della capacità funzionale cardiaca (ciò soprattutto nel caso di reinserimento lavorativo dopo infarto del miocardio o di lavoratori con cardiopatia ischemica con presenza di altri importanti fattori di rischio);
- polisonnografia e visita specialistica presso i Centri di Medicina del sonno (attualmente sono circa quaranta distribuiti su tutto il territorio nazionale; vedi www.sonnomed.it), per approfondire la genesi e l'eventuale trattamento di importanti disturbi primari o secondari del sonno;
- curva da carico glicemico e/o dosaggio dell'emoglobina glicosilata per valutare il controllo dei valori glicemici anche in un prolungato arco temporale;
- dosaggio dell'assetto lipidico per valutare meglio l'equilibrio tra dieta, assunzione di pasti, assorbimento intestinale e assetto metabolico;
- dosaggi ormonali (per es. ormoni tiroidei, cortisolo, melatonina). A tale riguardo occorre tener presente che i loro livelli, sia ematici che urinari, presentano una chiara oscillazione circadiana, che viene influenzata dalle fasi di attività e riposo; quindi, nell'interpretazione del dato occorre riferirsi allo specialista per poter distinguere tra un effetto transitorio di "mascheramento" dovuto alla diversa alternanza sonno/veglia e un effetto più persistente connesso a iniziali o conclamate alterazioni patologiche.

Al fine di valutare l'adattamento circadiano dei lavoratori che lamentano disturbi significativi (soprattutto del sonno) si possono anche predisporre auto-registrazioni da parte del soggetto dei tempi di sonno e di attività giornaliera, nonché effettuare misure di alcuni semplici parametri fisiologici (ad esempio temperatura corporea, frequenza cardiaca, pressione arteriosa, senso di fatica, sonnolenza, tests di vigilanza, tempi di reazione).

D) Una opportuna **informazione e formazione** dei lavoratori sulle possibili interferenze sulla salute e delle più opportune strategie personali da mettere in atto per prevenire o attenuare gli effetti sfavorevoli (vedi paragrafi precedenti). Particolare attenzione andrà posta nel fornire indicazioni circa le modalità e i tempi di assunzione di eventuali terapie farmacologiche la cui efficacia può essere influenzata da cicli sonno/veglia non regolari

Riferimenti legislativi

Direttiva 2000/34/CE del Parlamento europeo e del Consiglio concernente taluni aspetti dell'organizzazione dell'orario di lavoro che modifica la 93/104.

Legge 19 gennaio 1995 n. 25 – in materia di apprendistato.

Legge 17 ottobre 1967 n. 977 – Tutela del lavoro dei bambini e degli adolescenti

La Legge 17 ottobre 1967 n° 977, in materia di Tutela del lavoro dei bambini e degli adolescenti, così come modificata e integrata dal Decreto Legislativo 4 agosto 1999 n. 345, stabilisce il divieto in via di principio del lavoro notturno per i minori; con il termine “notte” si intende un periodo di almeno 12 ore consecutive comprendente l'intervallo tra le ore 22 e le ore 6, o tra le ore 23 e le ore 7. Sono previste deroghe per attività particolari (attività lavorative di carattere culturale, artistico, sportivo o pubblicitario e nel settore dello spettacolo) in cui l'attività può protrarsi non oltre le ore 24. Gli adolescenti che hanno compiuto 16 anni possono essere, eccezionalmente e per il tempo strettamente necessario, adibiti al lavoro notturno quando si verifica un caso di forza maggiore.

Legge 5 febbraio 1999 n. 25

In questa legge, nell'art. 17 “lavoro notturno”, si abolisce il divieto, in via di principio, al lavoro notturno per le donne, con l'eccezione del periodo che va dall'inizio della gravidanza fino al compimento del primo anno di età del bambino. Inoltre viene resa facoltativa la prestazione del lavoro notturno per i genitori di bambini al di sotto dei tre anni, di disabili e del genitore unico convivente di un figlio con meno di dodici anni.

Decreto Legislativo 8 aprile 2003, n. 66 - Attuazione delle direttive 93/104/CE e 2000/34/CE concernenti taluni aspetti dell'organizzazione dell'orario di lavoro (vedi testo in Allegato 1).

All'art. 1 (Finalità e Definizioni), si formulano, riprese tal quali dalle direttive comunitarie, le definizioni di “periodo notturno”, “orario di lavoro”, “periodo di riposo”, “lavoro straordinario”, “lavoro a turni”, “lavoratore a turni”, “lavoratore mobile”, “lavoro offshore”, “riposo adeguato”, e “contratti collettivi di lavoro”. Importante è l'introduzione del concetto di “riposo adeguato”: il fatto che i lavoratori dispongano di periodi di riposo regolari, la cui durata è espressa in unità di tempo, e sufficientemente lunghi e continui per evitare che essi a causa della stanchezza, della fatica o di altri fattori che perturbano la organizzazione del lavoro, causino lesioni a sé stessi, ad altri lavoratori o a terzi o danneggino la loro salute, a breve o a lungo termine”.

Le disposizioni del decreto si applicano (art. 2) a tutti i settori di attività pubblici e privati con le uniche eccezioni della gente di mare, del personale di volo dell'aviazione civile e dei lavoratori mobili. Si applicano anche agli apprendisti maggiorenni, mentre per telelavoratori e lavoratori a domicilio solo nei casi espressamente previsti.

L'orario normale di lavoro (art. 3) è fissato in 40 ore settimanali, anche se i contratti di lavoro possono stabilire una durata minore.

La durata media dell'orario di lavoro non può superare le 48 ore settimanali compreso lo straordinario. Sono previste durate minime per le ferie annuali (4 settimane) e per il riposo giornaliero (11 ore consecutive ogni 24). La Domenica (non concordemente con quanto contenuto nella Direttiva 2000/34/CE) è giornata normale di riposo settimanale.

L'informazione all'Ispettorato del Lavoro in caso di superamento delle 48 ore settimanali permane solo per le aziende con più di 10. Vi sarà più spazio nell'ambito dei ccnl nell'organizzazione dello straordinario e, in caso di carenza dei contratti collettivi, non potranno essere comunque superate le 250 ore l'anno di straordinario.

Una citazione particolare merita l'art. 8 sulle pause: qualora l'orario di lavoro giornaliero ecceda il limite di 6 ore il lavoratore deve beneficiare di un intervallo, la cui modalità e la cui durata sono stabilite dai contratti collettivi di lavoro, ai fini del recupero delle energie psico-fisiche e della eventuale consumazione del pasto anche al fine di attenuare il lavoro monotono e ripetitivo. In difetto di disciplina collettiva che preveda un intervallo, al lavoratore deve essere concessa una pausa, anche sul posto di lavoro, tra l'inizio e la fine di ogni periodo giornaliero di lavoro, di durata non inferiore a 10 minuti, la cui collocazione deve tener conto delle esigenze tecniche del processo lavorativo.

Per quanto riguarda il lavoro notturno, le maggiori novità rispetto al DLgs 532 sono rappresentate dall'art.11 comma 1 per cui “l'inidoneità al lavoro notturno può essere accertata attraverso le competenti strutture sanitarie pubbliche”, dall'art. 14 comma 1 che dispone che i controlli preventivi e periodici siano “adeguati al rischio”, secondo le disposizioni previste dalla legge e dai contratti collettivi, e in parte dall'art.15 comma 1 (modifiche in corsivo) secondo cui “qualora sopraggiungano condizioni di salute che comportino l'inidoneità, accertata dal medico competente o dalle strutture sanitarie pubbliche, alla prestazione di lavoro notturno, il lavoratore sarà assegnato al lavoro diurno in mansioni equivalenti, se esistenti e disponibili”.

All' art. 13 comma 3 viene nuovamente stabilito l'impegno a individuare entro 120 giorni dalla promulgazione del decreto , "l'elenco delle lavorazioni che comportano rischi particolari o rilevanti tensioni fisiche o mentali, il cui limite è di otto ore nel caso di ogni periodo di 24 ore".

Gli articoli finali contengono molte deroghe alla disciplina della durata settimanale dell'orario, nonché alla disciplina in materia del riposo giornaliero, delle pause e del lavoro notturno. Buona parte delle ripercussioni sulla realtà lavorativa di questo futuro D. Lgs. saranno legate all'ampiezza ed all'interpretazione di queste deroghe.

Bibliografia

Ritmi biologici, sonno

- AASM. ICSD 2005. International classification of sleep disorders, revised: diagnostic and coding manual. Darien, IL: American Academy of Sleep Medicine. 2005.
- Åkerstedt T, Kecklund G, Selén J. Early morning work—prevalence and relation to sleep/wake problems: a national representative survey. *Chronobiol Int* 2010;27:975-86.
- Åkerstedt T. Shift work and disturbed sleep/wakefulness. *Occup Med* 2003;53:89-94
- Arendt J., Minors D.S., Waterhouse J.M. Biological rhythms in clinical practice. Wright, London, 1989.
- Drake CL, Roehrs T, Richardson G, Walsh J, Roth T. Shift work sleep disorder: prevalence and consequences beyond that of symptomatic day workers. *Sleep* 2004;27:1453-62.
- Ingre M, Kecklund G, Åkerstedt T, Soderstrom M, Kecklund L. Sleep length as a function of morning shift-start time in irregular shift schedules for train drivers: self-rated health and individual differences. *Chronobiol Int* 2008;25:349-58.
- Minors D.S., Waterhouse J.M.: Circadian rhythms and their mechanisms. *Experientia*, 42/1: 1-13, 1986.
- Sack RL, Auckley D, Auger RR, Carskadon MA, Wright KP, Vitiello MV et al. Circadian rhythm sleep disorders: Part I, Basic principles, shift work and jet lag disorders. An American Academy of Sleep Medicine review. *Sleep* 2007;30:1460-83.
- Sallinen M, Kecklund G. Shift work, sleep and sleepiness – differences between shift schedules and systems. *Scand J Work Environ Health* 2010;36:121-33.
- Smolenski MH, Reinberg A. Clinical chronobiology: relevance and applications to the practice of occupational medicine. *Occupational Medicine: State of art review*, 5/2: 239-272, 1990.

Fatica, errori e infortuni

- Åkerstedt T, Kecklund G, Horte L-G. Night driving, season, and the risk of highway accidents. *Sleep* 2001;24:401-6.
- Åkerstedt T, Kecklund G. Age, gender and early morning highway accidents. *J Sleep Research* 2001;10:105-10.
- Åkerstedt T. Work injuries and time of day – national data. *Shiftwork International Newsletter* 1995;12:2.
- Folkard S, Tucker P. Shiftwork, safety and productivity. *Occup Med* 2003;53:95-101.
- Folkard S., Tucker P.: Shift work, safety and productivity. *Occup. Med.*, 53: 95-101, 2003.
- Folkard S.: Circadian performance rhythms: some practical and theoretical implications. *Phil. Trans. Royal Soc. London*, B327: 543-553, 1990.
- Haenecke K, Tiedemann S, Nachreiner F, Grzech-Sukalo H. Accident risk as a function of hours at work and time of day as determined from accident data and exposure models for the German working population. *Scand J Work Environ Health* 1998;24(suppl 3):43-8.
- Härmä M, Sallinen M, Ranta R, Mutanen P, Muller K. The effect of an irregular shift system on sleepiness at work in train drivers and railway traffic controllers. *J Sleep Research* 2002;11:141-51.
- Horne JA, Reyner LA. Sleep related vehicle accidents. *Br Med J* 1995;310:565-7.
- Kecklund G, Åkerstedt T. Sleepiness in long distance truck driving: an ambulatory EEG study of night driving. *Ergonomics* 1993;36:1007-17.
- Lamond N, Darwent S, Dawson D. Train drivers' sleep and alertness during short relay operations. *Appl Ergon* 2005;36:313-8.
- Lombardi DA, Folkard S, Willetts JL, Smith GS. Daily sleep, weekly working hours, and risk of work-related injury: US national health interview survey (2004-2008). *Chronobiol Int* 2010; 27:1013-30.
- Mitler M.M., Carskadon M.A., Czeisler C.A. et al.: Catastrophes, sleep, and public policy: Consensus Report. *Sleep*, 11, 100-109, 1988.
- Monk T.H., Folkard S., Wedderburn A.I.: Maintaining safety and high performance on shiftwork. *Appl. Ergon.*, 27/1: 17-23, 1996.
- Philip P, Åkerstedt T. 2006, Transport and industrial safety, how are they affected by sleepiness and sleep restriction? *Sleep Medicine Reviews* 2006;10:347-56.
- Rosa R.: Extended workshifts and excessive fatigue. *J. Sleep Res.*, 2: 51-56, 1995.

Interferenze sul piano sociale

- Barton J., Aldridge J., Smith P.: The emotional impact of shift work on the children of shift workers. *Scand. J. Work Environ. Health*: 24 (suppl 3): 146-150, 1998.
- Bohle P., Tilley A.J. The impact of night work on psychological well-being. *Ergonomics*, 32/9: 1089-1099, 1989.
- Colligan M.J., Rosa R.R.: Shiftwork effects on social and family life. *Occupational Medicine: State of art review*, 5/2: 315-322, 1990.
- Loudon R, Bohle P. Work/non-work conflict and health in shiftwork: relationships with family status and social support". *Int J Occup Environ Health* 1997;3:S71-7.
- Pisarki A, Lawrence SA, Bohle P, Brook C. Organizational influences on the work life conflicts and health of shiftwork-

ers. *Appl Ergon* 2008;39:580-8.

- Wedderburn A. (ed): *Social and family factors in shift design*. Bulletin of European Studies on Time, no 5. European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions, Dublin, 1993.

Effetti sulla salute

- Axelsson J, Lowden A, Kecklund G. Recovery after shiftwork: relation to coronary risk factors in women. *Chronobiol Int* 2006;23:1115-24.
- Beerman B., Nachreiner F. Working shifts – different effects for women and men?. *Work & Stress*, 9: 289-297, 1995.
- Biggi N, Consonni D, Galluzzo V, Sogliani M, Costa G. Metabolic syndrome in permanent night workers. *Chronobiol Int* 2008;25:443-54.
- Bisanti L., Olsen J., Basso O., Thonneau P., Karmaus W.: Shift work and subfecundity: a European multicenter study. *JOEM*, 38/4: 352-358, 1996.
- Boggild H., Knutsson A.: Shift work, risk factors and cardiovascular disease. *Scand. J. Work Environ. Health*, 25: 85-99, 1999.
- Bøggild H, Knutsson A. Shiftwork and cardiovascular disease: review of disease mechanisms. *Rev Environ Health* 2000;15:359-72.
- Cole RJ, Loving RT, Kripke DF. Psychiatric aspects of shiftwork. *Occup Med* 1990;5:301-14.
- Costa G, Haus E, Stevens R: Shiftwork and cancer: considerations on rationale, mechanisms, and epidemiology. *Scand J Work Environ Health* 2010; 36(2): 163-179.
- Costa G. The impact of shift and night work on health. *Appl. Ergon.*, 27/1: 9-16, 1996.
- De Bacquer D, Van Risseghem M, Clays E, Kittel F, De Backer G, Braeckman L. Rotating shift work and the metabolic syndrome: a prospective study. *Int J Epidemiol* 2009;38:848-54.
- Karlsson B, Knutsson A, Lindahl B, Alfredsson L. Metabolic disturbances in male workers with rotating three-shift work. Results of the WOLF study. *Int Arch Occup Environ Health* 2003;76:424-30.
- Karlsson B., Knutsson A., Lindahl B.: Is there an association between shift work and having a metabolic syndrome? Results from a population based study of 27,485 people. *Occup. Environ. Med.*, 58/11: 747-752, 2001.
- Kawachi I, Colditz GA, Stamfer MJ, Willett WC, Manson JE, Speizer FE, et al. Prospective study of shift work and risk of coronary heart disease in women. *Circulation* 1996; 92:3178-82.
- Kivimäki M, Virtanen M, Elovainio M, Väänänen A, Keltikan-gas-Järvinen L, Vahtera J. Prevalent cardiovascular disease, risk factors and selection out of shift work. *Scand J Work Environ Health* 2006;32:204-8.
- Knutsson A, Boggild H. Gastrointestinal disorders among shift workers. *Scand J Work Environ Health* 2010;36:85-95.
- Knutsson A. Health disorders of shift workers. *Occup Med* 2003;53:103-8.
- Lennernas M, Hambræus L, Åkerstedt T. (1994). Nutrient intake in day and shift workers. *Work & Stress* 1994;8:332-42.
- Lin Y-C, Hsiao T-J, Chen P-C. Persistent shift-work exposure accelerates development of metabolic syndrome among middle-aged female employees: a five-year follow-up. *Chronobiol Int* 2009;26:740-55.
- Lowden A, Moreno C, Holmback U, Lennernas MM, Tucker P. Eating and shift work – effects on habits, metabolism, and performance. *Scand J Work Environ Health* 2010;36:150-62.
- Morikawa Y, Nakagawa H, Miura K, Soyama Y, Ishizaki M, Kido T, et al. Shift work and the risk of diabetes mellitus among Japanese male factory workers. *Scand J Work Environ Health* 2005;31:179-83.
- Mozurkewich EL, Luke B, Avni M, Wolf FM. Working conditions and adverse pregnancy outcome: A meta-analysis. *Obstet Gynecol* 2000;95:623-35.
- Nabe-Nielsen K, Garde AH, Tüchsen F, Hogh A, Diderichsen F. Cardiovascular risk factors and primary selection into shift work *Scand J Work Environ Health* 2008;34:206-12.
- Nagaya T, Yoshida H, Takahashi H, Kawai M. Markers of insulin resistance in day and shift workers aged 30-59 years. *Int Arch Occup Environ Health* 2002;75:562-8.
- Nakata A, Haratani T, Takahashi M, Kawakami N, Arito H, Kobayashi F et al. Association of Sickness Absence with Poor Sleep and Depressive Symptoms in Shift Workers. *Chronobiol Int* 2004;21:899-912.
- Nurminen T.: Shift work and reproductive health. *Scand. J. Work Environ. Health*, 24 (suppl 3): 28-34, 1998.
- Petroiusti A, Forlini A, Magrini A, Galante A, Coppeta L, Gemma G, et al. Shift work increases the frequency of duodenal ulcer in H pylori infected workers. *Occup Environ Med* 2006;63:773-5.
- Puttonen S, Härmä M, Hublin C. Shift work and cardiovascular disease – pathways from circadian stress to morbidity. *Scand J Work Environ Health* 2010;36:96-108.
- Straif K, Baan R, Grosse Y, Secretan BE, Ghissassi FE, Bouvard V, et al. Carcinogenicity of shift-work, painting, and fire-fighting. *Lancet Oncol* 2007;8:1065-6.
- Suwazono Y, Dochi M, Oishi M, Tanaka K, Kobayashi E, Sakata K. Shiftwork and impaired glucose metabolism: a 14-year cohort study on 7104 male workers. *Chronobiol Int* 2009;26:926-41.
- van Amelsvoort LG, Jansen NW, Kant I. Smoking among shift workers: more than a confounding factor. *Chronobiol Int* 2006;23:1105-13.
- Van Amelsvoort L.G., Schouten E.G., Maan A.C., Swenne C.A., Kok F.J.: Changes in frequency of premature complexes and heart rate variability related to shift work. *Occup. Environ. Med.*, 58/10: 678-681, 2001
- Virkkunen H, Härmä M, Kauppinen T, Tenkanen L. The triad of shift work, occupational noise, and physical workload and risk of coronary heart disease. *Occup Environ Med* 2006;63:378-86.
- Zhu JL, Hjøllund NH, Boggild H, Olsen J. Shift work and subfecundity: a causal link or an artefact? *Occup Environ Med* 2003;60:e12.
- Zober A, Schilling D, Ott MG, Schauwecker P, Riemann JF, Messerer P. Helicobacter pylori infection; prevalence and clinical relevance in a large company. *J Occup Environ Med* 1998;40:586-94.

Fattori di tolleranza del lavoro a turni e notturno

- Beerman B, Nachreiner F. Working shifts – different effects for women and men? *Work & Stress* 1995;9:289-97.
- Bohle P.: Sleep and circadian rhythms characteristics as predictors of adjustment to shiftwork. *Int. J. Occup. Environ. Health*, 3 (Suppl 2): S30-S34, 1997.

- Costa G, Di Milia L. Ageing and shiftwork: a complex problem to face. *Chronobiol Int* 2008;25:165-81.
- Costa G, Sartori S. Ageing, working hours and work ability. *Ergonomics* 2007;50:1-17.
- Costa G. Factors influencing health of workers and tolerance to shift work. *Theor Issues in Ergon Sci* 2003;4:263-88.
- Fischer FM. Shiftworkers in developing countries: health and well-being and support measures. *J Human Ergol* 2001;30:155-60.
- Frost P, Kolstad HA, Bonde JP. Shift work and the risk of ischemic heart disease – a systematic review of the epidemiologic evidence. *Scand J Work Environ Health*. 2009;35:163-79.
- Goyal R, Krishnan K, Tardif R, Lapare S, Brodeur J. Assessment of occupational health risk during unusual workshifts: review of the needs and solutions for modifying environmental and biological limit values for volatile organic solvents. *Can J Public Health* 1992;83:109-12.
- Ha M, Park J. Shiftwork and metabolic risk factors of cardiovascular disease. *J Occup Health* 2005;47:89-95.
- Härmä M. Ageing, physical fitness and shiftwork tolerance. *Appl Ergon* 1996;27:25-9.
- Knauth P., Härmä M.: The relation of shiftwork tolerance to the circadian adjustment. *Chronobiol. Internat.*, 9: 46-54, 1992.
- Nachreiner F. Individual and social determinants of shiftwork tolerance. *Scand J Work Environ Health* 1998;24(suppl 3):35-42.
- Ong CN, Kogi K. Shiftwork in developing countries: current issues and trends. *Occup Med* 1990;5:417-28.
- Reinberg A, Ashkenazi I. Internal desynchronization of circadian rhythms and tolerance to shiftwork. *Chronobiol Int* 2008;25:625-43.
- Rosa R.: Editorial: Factors for promoting adjustment to night and shift work. *Work & Stress*, 4: 201-202, 1990.
- Van Dongen HPA. Shift work and inter-individual differences in sleep and sleepiness. *Chronobiol Int* 2006;23:1139-48.

Criteria ergonomici di organizzazione dei turni e misure compensative

- Andlauer, P., Rutenfranz, J., Kogi, K., Thierry, H., Vieux, N., & Duverneuil, G.: Organization of night shifts in industries where public safety is at stake. *Int. Arch. Occup. Environ. Health*, 49: 353-355, 1982.
- Barton J., Spelten E., Totterdell P., Smith L., Folkard S.: Is there an optimum number of night shifts? Relationship between sleep, health and well-being. *Work & Stress*, 9: 109-123, 1995.
- Costa G, Sartori S, Åkerstedt T. Influence of flexibility and variability of working hours on health and well-being. *Chronobiol Int* 2006; 23:1-13.
- Costa G, Sartori S, Åkerstedt T. Influence of flexibility and variability of working hours on health and well-being. *Chronobiol Int* 2006; 23:1-13.
- Costa G.: Prevention and compensation of shift work effects. In: Karwowski W. (ed): *International Encyclopedia of Ergonomics and Human Factors*. Taylor & Francis, London, 1293-1295, 2001.
- Folkard S.: Is there a "best compromise" shift system? *Ergonomics*, 35: 1453-1463, 1992.
- Gartner J, Popkin S, Leitner W, Wahl S, Åkerstedt T, Folkard S. Analyzing irregular working hours: Lessons learned in the development of RAS 1.0 – The representation and analysis software. *Chronobiol Int* 2004; 21:1025-35.
- Hornberger S., Knauth P.: Follow-up intervention study on effects of a change in shift schedule on shiftworkers in the chemical industry. *Int. J. Industr. Ergonomics*, 21: 249-258, 1998.
- Knauth P, Hornberger S. Preventive and compensatory measures for shift workers. *Occup Med* 2003;53:109-16.
- Knauth P, Jung D, Bopp W, Gauderer PC, Gissel A. compensation for unfavorable characteristics of irregular individual shift rotas. *Chronobiol Int* 2006; 23:1277-84.
- Knauth P.: Designing better shift systems. *Appl. Ergon.*, 27: 39-44, 1996.
- Knauth P.: Innovative worktime arrangements. *Scand. J. Work Environ. Health*, 24 (Suppl 3): 13-17, 1998.
- Kogi K. Healthy shiftwork, healthy shiftworkers. *J Human Ergol* 2001;30:3-8.
- Kogi K.: Improving shift workers' health and tolerance to shiftwork: recent advances. *Appl. Ergon.*, 27/1: 5-8, 1996.
- Monk T., Folkard S.: Making shiftwork tolerable. Taylor & Francis, London, 1992.
- Olsson K., Kandolin I., Kauppinen-Toropainen K. 1990, Stress and coping strategies of three-shift workers. *Le Travail Humain*, 53:175-188, 1990.
- Pallesen S, Bjorvatn B, Mageroy N, Saksvik IB, Waage S, Moen BE. Measures to counteract the negative effects of night work. *Scand J Work Environ Health* 2010;36:109-20.
- Pisaski A.: Effects of coping strategies, social support and work-non work conflict on shift workers health. *Scand J Work Environ Health*, 24 Suppl 3: 141-145, 1998.
- Tepas D.I.: Educational programmes for shiftworkers, their families, and prospective shiftworkers. *Ergonomics*, 36: 199-209, 1993.
- Wedderburn A. (ed): *Guidelines for shiftworkers*. Bulletin of European Shiftwork Topics No 3. European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions, Dublin, 1991.
- Wedderburn A. (ed): *Instruments for designing, implementing and assessing working time arrangements*. Bulletin of European Studies on Time, no 7. European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions, Dublin, 1994.

Sorveglianza sanitaria

- Barton J., Costa G., Smith L., Spelten E., Totterdell P., Folkard S.: The Standard Shiftwork Index: A battery of questionnaires for assessing shiftwork related problems. *Work & Stress*, 9(1), 4-30, 1995.
- Colquhoun WP, Costa G, Folkard S, Knauth P. Shiftwork: problems and solutions. *Arbeitswissenschaft in der betrieblichen Praxis* No. 7, Frankfurt aM: Peter Lang, 1996. 224p.
- Costa G., Folkard S., Harrington JM: Shiftwork and extended hours of work. In: *Hunter's diseases of occupations* (X Edition). P.J. Baxter, T-C Aw, A. Cockcroft, P. Durrington, J.M. Harrington (Eds), Chapter 91, 1233-1246, Hodder-Arnold, London, 2010.
- Costa G.: Guidelines for the medical surveillance of shiftworkers. *Scand. J. Work Environ. Health*, 24 (Suppl 3): 151-155, 1998.
- Folkard S. Do permanent night workers show circadian adjustment? A review based on the endogenous melatonin

-
- rhythm. *Chronobiol Int* 2008;25:215-24.
- Gartner J, Popkin S, Leitner W, Wahl S, Åkerstedt T, Folkard S. Analyzing irregular working hours: Lessons learned in the development of RAS 1.0 – The representation and analysis software. *Chronobiol Int* 2004; 21:1025-35.
 - Knauth P, Hornberger S. Preventive and compensatory measures for shift workers. *Occup Med* 2003;53:109-16.
 - Knauth P, Jung D, Bopp W, Gauderer PC, Gissel A. compensation for unfavorable characteristics of irregular individual shift rotas. *Chronobiol Int* 2006; 23:1277-84.
 - Koller M. Occupational health services for shift and night work. *Appl. Ergon.*, 27: 31-37, 1996.
 - Scott A.J. (ed): Shiftwork. *Occupational Medicine: State of Art Review*, Hanley & Belfus Inc., Philadelphia, Vol. 5, Number 2, April-June 1990.
 - Scott AJ, LaDou J.: Shiftwork: effects on sleep and health with recommendations for medical surveillance and screening. *Occupational Medicine: State of art review*, 5/2: 273-299, 1990.
 - Vitasalo K, Kuosma E, Laitinen J, Härmä M, Effects of shift rotation and the flexibility of a shift system on daytime alertness and cardiovascular risk factors. *Scand J Work Environ Health* 2008;34:198-205. Costa G.: Shift work and occupational medicine: an overview. *Occup. Med.*, 53: 83-88, 2003.