

GIORNALE ITALIANO DI MEDICINA DEL LAVORO ED ERGONOMIA

Rivista di **Medicina del Lavoro** (Medicina occupazionale, Igiene del lavoro e ambientale, Tossicologia occupazionale) ed **Ergonomia** (Valutazione del rapporto uomo/lavoro, Riabilitazione occupazionale, Psicologia del lavoro, Bioingegneria)

Direttore

MARCELLO IMBRIANI

Comitato Scientifico

Massimo Bovenzi, Stefano M. Candura, Plinio Carta, Luca Chiovato,
Franco Franchignoni, Elena Giovanazzi, Antonio Moccaldi, Franco Ottenga,
Enrico Pira, Pietro Sartorelli, Stefano Signorini, Francesco Violante

Comitato di Redazione

Giacomo Bazzini, Anna Federica Castoldi, Paolo Crosignani, Sergio Ghittori,
Giuseppina Majani, Giuseppe Minuco, Marco Monticone, Gianna Moscato

INTERNET: <http://gimle.fsm.it>
E-MAIL: massimo.ferrari@fsm.it
FAX: 0382-592514

REDAZIONE: Giornale Italiano di Medicina del Lavoro ed Ergonomia
Fondazione Salvatore Maugeri
Centro Studi
Via Salvatore Maugeri, 10
27100 PAVIA

Segreteria Scientifica
Massimo Ferrari

EDITORE: PI-ME Editrice
Via Vigentina 136^A - Tel. 0382-572169 - Fax 0382-572102 - 27100 PAVIA
E-mail: tipografia@pime-editrice.it

Pubblicazione trimestrale - *Direttore Responsabile*: Prof. Marcello Imbriani
Autorizzazione del Tribunale di Pavia n. 229 del 16 Maggio 1978 - ROC 5756

Giornale indicizzato da Index Medicus e Excerpta Medica



ABBONAMENTI 2009

GIORNALE ITALIANO DI MEDICINA DEL LAVORO ED ERGONOMIA

CONDIZIONI DI ABBONAMENTO

Gli abbonamenti sono annuali e decorrono dal 1° gennaio al 31 dicembre di ogni anno. Il pagamento dell'abbonamento è anticipato. Gli abbonamenti non disdetti un mese prima della scadenza si intendono rinnovati. I fascicoli che per disguido non pervengano agli abbonati, vengono spediti gratuitamente in duplicato solo se richiesti entro un mese dalla data di pubblicazione.

PREZZO ABBONAMENTO ANNUO (4 fascicoli)

Italia (2008)	€ 41,31
Estero (2008)	US \$ 60
1 fascicolo separato	€ 10,32 (US \$ 20)

Vogliate registrare il mio abbonamento

Per l'anno 2008

Pagamento dell'importo di € _____
per bonifico su conto postale n. 57783284

o

Pagamento dell'importo di € _____
per mezzo di bonifico bancario INTESA SANPAOLO
IBAN IT54 G030 6911 3041 0000 0001 425

Si prega di trascrivere con cura l'indirizzo a cui si desidera ricevere la rivista ed eventuale corrispondenza.

Cognome _____ Nome _____

Titolo professionale e qualifica _____

Indirizzo _____

Codice Postale _____ Città _____

Inviare il seguente modulo di richiesta all'indirizzo:

Tipografia PI-ME Editrice Srl - Via Vigentina 136^A - 27100 PAVIA
Tel. 0382/572169 - Fax 0382/572102 - E-mail: tipografia@pime-editrice.it

INDICE

71° Congresso Nazionale
Società Italiana di Medicina del Lavoro e Igiene Industriale

**Il lavoro, l'uomo, la salute:
le prospettive della medicina del lavoro per un lavoro più sano**

Palermo, 17-20 Novembre 2008

*Editors: Diego Picciotto, Francesco Allegri, Francesco Vegna, Giuseppe Tranchina,
Maria Gabriella Verso, Eleonora Noto Laddeca*

Relazioni (Seconda parte)

Patologie del sonno ed attività lavorativa: aspetti di interesse per il medico del lavoro

- | | | |
|-----------------------------|----|---|
| F. Roscelli, M.C. Spaggiari | 10 | Un questionario sui disturbi del sonno per la sorveglianza sanitaria dei lavoratori |
|-----------------------------|----|---|

Rischi, patologie e prevenzione nelle attività lavorative comportanti movimenti ripetitivi a carico degli arti superiori

- | | | |
|--|----|--|
| E. Sala, D. Torri, P. Apostoli | 20 | Esperienze di applicazione della valutazione del rischio dalle Linee Guida SIMLII sul rischio biomeccanico per l'arto superiore |
| R. Bonfiglioli, A. Farioli, S. Mattioli, F.S. Violante | 26 | Evidence Based Prevention e rischio biomeccanico per l'arto superiore |
| E. Occhipinti | 32 | Attività lavorative comportanti movimenti ripetitivi a carico degli arti superiori: confronto di diversi metodi di valutazione del rischio |
| M. Bovenzi, M. Mauro, F. Ronchese, F. Larese Filon | 39 | Patologie muscolo-scheletriche da esposizione combinata a fattori biomeccanici e vibrazioni trasmesse all'arto superiore |
| M. Clemente | 46 | Le patologie dell'arto superiore nel nuovo elenco delle malattie professionali |

Dipendenze da alcol, fumo e sostanze stupefacenti. Il ruolo del medico del lavoro

- | | | |
|--|----|--|
| N. Murgia, A. Gambelunghe, C. Tinozzi, G. Tosoni,
G. Muzi, G. Abbritti, M. dell'Omo | 54 | Il rispetto del divieto di fumare in un'Azienda Ospedaliera |
| L. Riboldi, L. Bordini | 56 | Abuso acuto e cronico di alcol e lavoro |
| M.M. Ferrario | 67 | Aspetti valutativi e gestionali del lavoratore con dipendenza da sostanze stupefacenti |

(segue)

GIORNALE ITALIANO DI MEDICINA DEL LAVORO ED ERGONOMIA

- G. Petrioli, R. Baronti 73 Accertamento di assenza di tossicodipendenza: le procedure da adottare ed il ruolo dell'organo di vigilanza
- M. Tosi 78 La diagnosi di II livello ed i percorsi riabilitativi: il ruolo dei Servizi per le Tossicodipendenze

Integrazione tra salute, sicurezza e ambiente per una migliore prevenzione nei luoghi di lavoro (IN COLLABORAZIONE CON AIDII)

- D.M. Cavallo, G. Sesana, C. Colosio, A. Moretto 82 Il Regolamento Europeo REACH: ruolo del tossicologo e dell'igienista occupazionale
- P. Santantonio, M. Casciani, G.B. Bartolucci 90 I sistemi di gestione della salute e della sicurezza: scenari e prospettive per i medici del lavoro
- G. Mosconi, M.M. Riva, P. Apostoli 95 Il ruolo del medico del lavoro nella prevenzione degli infortuni in edilizia
- A. Bergamaschi, A. Pietroiusti, G. Gianello, A. Magrini 101 Il medico competente e la valutazione del rischio alla luce del decreto legislativo 81/2008

La ricerca, condizione per il futuro della medicina del lavoro (IN COLLABORAZIONE CON ISPESI)

- G. Costa 106 I cambiamenti del mondo del lavoro e la gestione dei rischi organizzativi e psicosociali
- S. Iavicoli, F. Boccuni 110 Il contributo della ricerca per lo sviluppo responsabile e sostenibile delle nanotecnologie
- M. Corradi, D. Poli, M. Goldoni 115 Diagnosi molecolare di tumore del polmone
- F. Draicchio, A. Silveti, A. Ranavolo, S. Iavicoli 117 Approcci innovativi per la valutazione del rischio da movimenti ripetuti dell'arto superiore
- A. Marinaccio, A.C. Pesatori 120 Prospettive di sviluppo per la sorveglianza e l'epidemiologia occupazionale

La sorveglianza medica dei radioesposti (IN COLLABORAZIONE CON AIRM)

- F. Ottenga, M. Guidi 124 Radioprotezione: riferimenti dottrinari e sorveglianza medica
- G. Campurra 128 La normativa di protezione sanitaria
- R. Moccaldi 135 La radioepidemiologia dei tumori e la suscettibilità individuale alla luce delle nuove raccomandazioni della ICRP
- A. Stanga, F. Trenta 139 Radon e contaminazione interna
- M. Bellia, R. Pennarola 141 Protocollo diagnostico ed esami mirati
- N. L'Abbate, A. Giovanazzi 144 Giudizio di idoneità e aspetti medico-legali

(segue)

La qualità professionale dei medici del lavoro competenti e dei servizi pubblici di prevenzione: confronto sulla cartella sanitaria e di rischio, i registri degli esposti, la relazione sanitaria periodica annuale, malattie professionali e infortuni sul lavoro

- | | | |
|--|-----|---|
| A.M. Loi, F. Tomei, A. Cristaudo, B. Persechino,
P. Sartorelli | 150 | La cartella sanitaria e di rischio |
| B. Persechino, A. Marinaccio, F. D'Orsi,
D. Gamberale, A. Gelormini, M. Mondello,
M. Barbaro | 156 | Registro di esposizione a cancerogeni |
| A. Cristaudo, G. Di Leone, F. Strambi, C. Gili,
S. Bianchi, F. Tomei | 161 | La relazione sanitaria periodica del MC:
strumenti e contenuti per la redazione |
| F. Tomei, F. D'Orsi, D. Gamberale, D. Talini,
E. Saldutti, P. Sartorelli, S. Fantini | 167 | Il Medico Competente e la ricerca attiva,
diagnosi e denuncia delle malattie professionali |
| E. Ramistella, A. Bergamaschi, G. Mosconi,
O. Rossi, D. Sallese | 175 | Il ruolo del medico competente nella prevenzione
degli infortuni |

**71° Congresso Nazionale
Società Italiana di Medicina del Lavoro e Igiene Industriale**

**Il lavoro, l'uomo, la salute:
le prospettive della medicina del lavoro
per un lavoro più sano**

Palermo, 17-20 Novembre 2008

Editors:

***Diego Picciotto, Francesco Allegri, Francesco Vegna,
Giuseppe Tranchina, Maria Gabriella Verso,
Eleonora Noto Laddeca***

Relazioni

(SECONDA PARTE)

**PATOLOGIE DEL SONNO ED ATTIVITÀ LAVORATIVA:
ASPETTI DI INTERESSE PER IL MEDICO DEL LAVORO**

F. Roscelli¹, M.C. Spaggiari²

Un questionario sui disturbi del sonno per la sorveglianza sanitaria dei lavoratori

¹ Servizio Prevenzione e Sicurezza Ambienti di Lavoro, Azienda USL di Parma

² Centro di Medicina del Sonno, Università degli Studi di Parma

ABSTRACT. SLEEP DISORDERS QUESTIONNAIRE FOR MEDICAL SURVEILLANCE OF WORKERS. *According to Italian law, occupational physicians should assess the fitness of employees for night work before their assignment, at regular intervals, and in cases of health issues related to night work. Moreover, sleep disorders among occupational drivers and shift workers need to be systematically investigated. Sleepiness at the wheel is now identified as one of the main reasons behind fatal crashes and highway accidents caused by occupational drivers. An significant percentage of workers suffer from sleep-disordered breathing, narcolepsy, sleep deprivation, poor sleep hygiene and circadian rhythm diseases. However, all these problems are underestimated. A questionnaire aimed at carefully assessing sleep disorders during medical surveillance of workers was carried out by the Italian Association of Sleep Medicine. It includes twenty-three questions and helps highlight any substantial sleep problem which could require further investigation by sleep medicine specialists.*

Key words: *sleepiness, occupational health, shift work.*

Introduzione

Se già Bernardino Ramazzini definiva i fornai “uomini che vivono una vita antitetica a quella degli altri” in quanto “per quasi tutto il giorno, come gli animali che hanno paura del sole, debbono dormire” (1), è ormai provato che il lavoro in turni, soprattutto se comprende quelli notturni, costituisce un’oggettiva condizione di stress per l’organismo, che può avere significative ripercussioni sulle condizioni di salute del lavoratore (2, 3).

A differenza di quanto avvenuto per gli altri rischi, il Legislatore non ha fatto rientrare il lavoro notturno all’interno del Decreto Legislativo 81/2008, che ha recentemente unificato i vari testi normativi in materia di salute e sicurezza sul lavoro. Rimane quindi in vigore il D.Lgs 66/2003, modificato dal D.Lgs 213/2004 e dalla Legge 133/2008, che all’articolo 14, comma 1, stabilisce:

“La valutazione dello stato di salute dei lavoratori notturni deve avvenire a cura e a spese del datore di lavoro, o per il tramite delle competenti strutture sanitarie pubbliche di cui all’articolo 11 o per il tramite del medico competente di cui all’articolo 17 del decreto legislativo 19 settembre 1994, n. 626, e successive modificazioni, attraverso controlli preventivi e periodici, almeno ogni due anni, volti a verificare l’assenza di controindicazioni al lavoro notturno a cui sono adibiti i lavoratori stessi”.

Tralasciando la particolarità legislativa (controlli medici eseguibili indifferentemente dal medico del lavoro competente o da strutture sanitarie pubbliche), la norma non prevede esplicitamente la sorveglianza sanitaria per chi lavora in periodi diversi, per durata o collocazione temporale, rispetto al convenzionale “orario giornaliero”. Non è fissato, inoltre, un obbligo di sorveglianza sanitaria per i lavoratori che effettuano lavoro a turni, se questi non si svolgono per almeno tre ore all’interno del periodo notturno, definito come “periodo di almeno sette ore consecutive comprendenti l’intervallo tra la mezzanotte e le cinque del mattino”.

Per di più, il medico del lavoro competente non sempre verifica con sistematicità la presenza di condizioni che possono causare una eccessiva sonnolenza diurna, indipendentemente dallo svolgimento di lavoro notturno o a turni: deprivazione di sonno acuta o cronica, sonno disturbato da fattori ambientali, uso-abuso di far-

maci, alcol, stupefacenti, vere patologie del sonno codificate, etc. (4).

Il problema dell'eccessiva sonnolenza diurna (o comunque durante lo svolgimento dell'attività lavorativa) è fortemente sottostimato: molti soggetti che presentano tale condizione non sono consapevoli della gravità del disturbo, in quanto l'eccessiva sonnolenza si instaura lentamente e progressivamente, venendo spesso vissuta come una condizione di normalità (5).

La sonnolenza al volante è un fattore importante nel determinismo di incidenti stradali (6, 7); dati ricavati sul campo e stime la collocano come causa o concausa del 20-30% del totale (8, 9). I dati INAIL più recenti indicano che circa la metà degli infortuni mortali sul lavoro si verifica in circostanze riconducibili alla circolazione stradale. Si tratta sia di infortuni *in itinere*, sia di incidenti stradali occorsi a lavoratori dipendenti o autonomi che utilizzano il veicolo per finalità di lavoro (10).

È presumibile, inoltre, che l'eccessiva sonnolenza costituisca un fattore causale o concausale di una parte non trascurabile dei restanti infortuni sul lavoro (11, 12).

Materiali e Metodi

Da tempo l'Associazione Italiana di Medicina del Sonno (AIMS) ha costituito al suo interno, tra le altre, una commissione per i rapporti con la medicina del lavoro formata da esperti di medicina del sonno e da medici del lavoro.

La commissione ha predisposto un questionario di screening destinato al medico competente, con lo scopo di mettere in evidenza, durante la visita medica di sorveglianza sanitaria dei lavoratori, i possibili disturbi della vigilanza che necessitano di ulteriore approfondimento specialistico.

Sono stati presi in considerazione i seguenti aspetti: caratteristiche fisiologiche individuali riguardo al sonno (ipnotipo e cronotipo); durata, qualità e caratteristiche del sonno attuale; segni e sintomi evocativi di un disturbo del respiro in sonno; presenza di sonnolenza diurna o di colpi di sonno; presenza di patologie che possono causare disturbi della vigilanza; assunzione di farmaci e altre sostanze psicoattive; esposizione professionale a neurotossici; caratteristiche del lavoro notturno o a turni.

Risultati

Il questionario proposto dal gruppo di lavoro AIMS si compone di 17 domande, più sei domande aggiuntive nel caso il lavoro svolto preveda lavoro notturno o a turni. Deve essere somministrato dal medico competente o da altro operatore sanitario opportunamente addestrato.

Vengono qui presentate alcune sintetiche note esplicative, che fanno riferimento alla numerazione delle domande nel questionario AIMS, riportato in allegato insieme alla versione italiana della Epworth Sleepiness Scale.

1) **Quante ore deve dormire la notte per stare bene durante la giornata?**

Esprime una valutazione sintetica del bisogno di sonno, ovvero il numero di ore che sono necessarie al soggetto per essere ben riposato (che non coincidono necessariamente con quelle che vengono in realtà dormite). Questo dato configura l'ipnotipo, che in genere è un tratto costituzionale. Si ricorda che la durata del sonno ottimale è per la maggior parte dei soggetti di 7-8 ore, ma esiste una variabilità notevole pur rimanendo nell'ambito della normalità (soggetti brevi o lunghi dormitori).

2) **Potendo scegliere, in quali orari preferirebbe dormire?**

Si riferisce al cronotipo del soggetto, la tendenza individuale ad avere sonno e a dormire più o meno in sincronia con gli orari esterni di riposo-buio. Il soggetto "allodola" preferisce dormire presto la sera ed alzarsi presto al mattino, il "gufo" tende a coricarsi a tarda notte e a dormire fino a mattino inoltrato. Questo dato è di fondamentale importanza per inquadrare dal punto di vista fisiopatologico il soggetto e per identificarne l'attitudine a diversi turni di lavoro.

3) **Nel complesso si ritiene soddisfatto della qualità del suo sonno?**

4) **In passato dormiva meglio?**

5) **Riesce abitualmente a dormire il numero di ore di cui ha bisogno?**

6) **Al risveglio del mattino si sente generalmente fresco e riposato?**

Le domande 3, 4, 5 e 6 evocano risposte del tutto soggettive, che però possono orientare utilmente per identificare la presenza di disturbi del sonno e per acquisire elementi su tempi e natura dei disturbi.

7) **Fa abitualmente pisolini?**

Il bisogno di dormire durante il giorno va esplorato in quanto possibile indicatore di una condizione di sonnolenza patologica (causata da patologie del sonno, assunzione di farmaci, deprivazione di sonno, etc.).

8) **Russa abitualmente di notte?**

È una domanda fondamentale, ma poco significativa se il soggetto vive solo. Un russamento abituale rende molto probabile la presenza di disturbi del respiro più importanti, quali la Sindrome da Aumentata Resistenza delle Vie Aeree Superiori e la Sindrome delle Apnee Ostruttive in Sonno. L'assenza di russamento riferito non esclude in assoluto un disturbo del respiro in sonno.

9) **Presenta abitualmente pause respiratorie in sonno?**

Il brusco risveglio con sensazione di soffocamento può essere indicativo di una Sindrome delle Apnee ma anche di altre patologie (laringospasmo, attacco di panico etc.). Più significativo è invece quanto riferito del partner, se testimone di pause respiratorie senza risveglio del paziente.

10) **Generalmente durante il giorno si sente stanco e assonnato?**

11) **Durante il giorno ha spesso colpi di sonno?**

Le due domande precedenti esplorano la sonnolenza nelle ore di attività: in caso di positività ad almeno una delle due, è opportuna la somministrazione della Epworth Sleepiness Scale (13, 14), il cui punteggio superiore a 10 indica una eccessiva sonnolenza diurna, che necessita di valutazione specialistica. La sonnolenza continua e il colpo di sonno (che può essere vincibile o meno) possono in alcuni casi avere valore diagnostico differente. Nella narcolessia, ad esempio, i pazienti presentano soprattutto colpi di sonno improvvisi, che compaiono anche durante attività intensa, sintomo caratteristico anche se non patognomonico. La sonnolenza continua, con eventuali brevi addormentamenti sovrainposti, è più tipica di condizioni quali una deprivazione cronica di sonno o una Sindrome delle Apnee. Va ricordato che, soprattutto in caso di Sindrome delle Apnee, il paziente frequentemente non percepisce la propria sonnolenza diurna e quindi più facilmente si espone a rischi.

12) **Ha avuto in passato incidenti stradali e/o infortuni probabilmente dovuti a sonnolenza?**

Va indagata con molta attenzione la causa degli eventuali episodi accidentali pregressi, che possono fornire utili elementi diagnostici.

13) **Anamnesi patologica remota e recente.**

Oltre a chiarire il quadro complessivo, la valutazione di patologie compresenti già diagnosticate è di notevole importanza, non solo per quanto riguarda patologie del sonno specifiche, ma anche in caso di malattie neuropsichiatriche (spesso in relazione con alterazioni del ritmo sonno-veglia) e internistiche (numerose sono gli esempi, dall'insonnia da anemia o da dolore cronico, all'ipertensione arteriosa della Sindrome delle Apnee).

14) Assume farmaci che possono interferire con la vigilanza (a scopo ipnotico o altro)?

È importante conoscere i farmaci assunti dal lavoratore, vista la frequente interferenza con la vigilanza che presentano molti di questi: psicofarmaci e antistaminici, ad esempio, provocano spesso sonnolenza, mentre i cortisonici possono dare insonnia.

15) Quanti caffè beve nelle 24 ore?

Il numero dei caffè assunti al giorno può a volte giustificare la comparsa di una insonnia, in altri casi può essere considerato un indicatore indiretto di sonnolenza diurna.

16) Quanto alcool beve abitualmente nelle 24 ore?

L'alcol etilico è una sostanza psicotropa, in grado di influenzare sia la qualità del sonno che della veglia.

17) Nel suo lavoro vi può essere esposizione a neurotossici?

Numerosi agenti chimici di uso professionale possono agire a livello del sistema nervoso centrale, determinando alterazioni della vigilanza: solventi (tra cui trielina, toluene, stirene, acetone), gas anestetici, antiparassitari, ossido di carbonio, mercurio e altri.

18) Da quanti anni lavora a turni?

I punti 18-24 del questionario sono riservati ai lavoratori che svolgono attualmente un lavoro a turni. La durata nel tempo dell'attività di turnista è un elemento fondamentale per valutare l'impatto degli orari irregolari sul ritmo sonno-veglia. Più è lungo il periodo continuativo di lavoro a turni, maggiori possono essere le conseguenze, specie per quanto riguarda l'insonnia secondaria e la ridotta capacità di riadeguarsi a normali orari lavorativi e di sonno.

19) Tipo di turno.

Per inquadrare il sistema di turnazione in cui è inserito il lavoratore, vengono raccolte informazioni riguardanti i principali elementi che lo caratterizzano.

- Interruzione nel fine settimana:** lo schema di turno può interrompersi nel fine settimana (ciclo discontinuo) lasciando liberi entrambi i giorni o solo la domenica oppure può non interrompersi mai (ciclo continuo), comprendendo tutti i sette giorni.
- Variabilità del turno ed estensione al periodo notturno:** i turni di lavoro può essere fisso oppure a rotazione e comprendere o meno la notte; alcuni tipi di turno presentano, invece, una elevata irregolarità.
- Velocità di rotazione tra i diversi turni:** i turni con frequenza di rotazione elevata (cambio del turno ogni 1, 2 o 3 giorni) possono, con minore probabilità, alterare i ritmi circadiani rispetto ai turni a rotazione lenta (cambio del turno ogni 4 o più giorni).
- Direzione del passaggio da un turno all'altro:** la rotazione in senso anterogrado (*forward rotation*) consiste nella variazione dell'orario di lavoro "in ritardo di fase" (per esempio due turni di mattina seguiti da due al pomeriggio e da due turni notturni); la rotazione retrograda (*backward rotation*) o "in anticipo di fase" segue lo schema inverso (notte - pomeriggio - mattina). Nonostante talora i lavoratori preferiscano la rotazione in senso retrogrado per il più lungo intervallo libero tra un ciclo e l'altro, la rotazione in ritardo di fase è quella che si adatta meglio alle esigenze fisiologiche. Questa asseconda il naturale allungamento del periodismo dei ritmi biologici e consente un più lungo periodo di riposo tra un turno e l'altro.

20) Quanti turni notturni effettua mediamente nell'arco di un anno?

Poiché l'interpretazione del testo legislativo, relativamente alla definizione di "turno notturno", non è ancora consolidata, si propone di considerare per questa domanda ogni turno di lavoro effettuato - anche in piccola parte - nell'intervallo tra la mezzanotte e le cinque del mattino.

21) Orari di inizio e fine turno.

I turni di lavoro presentano un impatto differente a seconda degli orari che vengono scelti. Specie per quanto concerne il turno del mattino, questa variabilità può fare la differenza: un turno del mattino che inizi troppo presto (prima delle 6) è pesantemente destrutturante perché costringe il soggetto, specie nei casi di pendolarismo, a svegliarsi ad orari precocissimi, trasformando il turno del mattino in una specie di "secondo turno di notte".

22) Durante i turni di lavoro, le capitano colpi di sonno?

La comparsa di colpi di sonno durante i turni di lavoro può avere molteplici significati, ma va ricordata per significatività la frequenza dei colpi di sonno durante il turno del mattino nei soggetti "gufo" e quella dei soggetti "allodola" durante il turno di notte. In caso di risposta affermativa è opportuna la somministrazione della Epworth Sleepiness Scale.

23) Dopo il turno di notte, quante ore riesce a dormire mediamente il giorno successivo?

Indica il totale delle ore dormite nell'arco della giornata, anche se in episodi diversi. La capacità di recuperare il sonno perduto dopo un turno di notte è estremamente variabile a seconda dei soggetti e va quindi tenuta in particolare considerazione nella valutazione della idoneità ai turni.

Discussione

L'eccessiva sonnolenza diurna è diffusa nella popolazione generale, con una frequenza stimata tra il 3 e il 13% nel mondo occidentale (15). È propriamente da considerarsi un sintomo, che si può riscontrare in associazione a vari stati patologici che disturbano in termini quantitativi - e soprattutto qualitativi - il sonno notturno, in maniera tale da rendere insufficienti le sue capacità ristorative.

Per importanza vanno ricordate diverse patologie internistiche (anemie, distiroidismi, diabete mellito, sindromi dolorose croniche), l'assunzione di farmaci inducenti la sonnolenza o capaci di potenziarla e di sostanze voluttuarie (alcolici, stupefacenti). Altre forme sono riconducibili all'ambito neurologico ed alla medicina del sonno, tra cui spiccano per frequenza la Sindrome delle Apnee Ostruttive del Sonno e la sindrome da sonno insufficiente, secondaria ad un'importante riduzione delle ore di sonno indotta da condizioni ambientali (lavoro notturno, necessità familiari, attività sociali notturne).

Le conoscenze acquisite sui meccanismi regolatori del sonno e della veglia sono ampie e già utilizzabili per lo sviluppo di strategie preventive efficaci anche in ambiente di lavoro (2).

Nel corso della sorveglianza sanitaria dei lavoratori il medico del lavoro competente non può esimersi dall'indagare la presenza di segni e sintomi di eccessiva sonnolenza diurna, che possono rappresentare un importante fattore di rischio per incidenti stradali e infortuni sul lavoro (16).

Il questionario proposto dall'AIMS richiede complessivamente pochi minuti ed è utilmente completato da semplici misure biometriche (indice di massa corporea, circonferenza del collo), dalla valutazione di eventuali dismorfismi cranio-facciali e dagli altri accertamenti clinico-anamnestici del caso.

In tal modo il medico del lavoro competente può acquisire utili elementi per discriminare i lavoratori che non presentano disturbi della vigilanza da quelli che necessitano di approfondimento specialistico o richiedono un controllo periodico più ravvicinato.



A.I.M.S.
Associazione Italiana
di Medicina del Sonno

DISTURBI DEL SONNO E DELLA VEGLIA

QUESTIONARIO DI SCREENING PER IL MEDICO DEL LAVORO

Cognome Nome..... Data di nascita.....

Sesso F M Età Peso kg..... Altezza m BMI^A

Azienda

Settore lavorativo..... Mansione

Orario di lavoro^B giornaliero turnista

- 1) Quante ore deve dormire la notte per stare bene durante la giornata? >8
6-8
<6
- 2) Potendo scegliere, preferirebbe: dormire presto la sera ed alzarsi presto al mattino
coricarsi a tarda notte e dormire fino a mattino inoltrato
dormire agli orari convenzionali
- 3) Nel complesso si ritiene soddisfatto della qualità del suo sonno? molto
abbastanza
poco
per nulla
- 4) In passato dormiva meglio? no
si fino a quando (in anni)
perché: eventi di vita
orari di lavoro
altro.....
- 5) Riesce abitualmente a dormire il numero di ore di cui ha bisogno? si
no perché ?
quante ore dorme ?
- 6) Al risveglio del mattino si sente generalmente fresco e riposato? si
no
- 7) Fa abitualmente pisolini? si perché: recupero sonno
altro
no perché: non posso
non ne ho bisogno
- 8) Russa abitualmente di notte? no
si
non so

9) Presenta abitualmente pause respiratorie in sonno (riferite dal partner o percepite come risveglio con soffocamento ?)

no

si

non so

10) Generalmente durante il giorno si sente stanco e assonnato?

no

si

11) Durante il giorno ha spesso colpi di sonno?

no

si

12) Ha avuto in passato incidenti stradali e/o infortuni probabilmente dovuti a sonnolenza?

no

si

13) Patologie note (specificare se pregresse o in atto)

Patologie del sonno

no

si

insonnia

sindrome delle apnee notturne (OSAS)

eccessiva sonnolenza diurna

mioclono periodico notturno (PLM) e/o

sindrome delle gambe senza riposo (RLS)

altro.....

Patologie neuropsichiatriche

no

si

sindrome ansioso-depressiva

epilessia

trauma cranico maggiore

cefalea

altro.....

Patologie internistiche (in atto)

no

si

BPCO

diabete mellito

ipertensione arteriosa

cardiopatie

anemia

patologie muscolo-scheletriche

altro.....

14) Assume farmaci che possono interferire con la vigilanza (a scopo ipnotico o altro)?

no

si

antistaminici

antipertensivi

cortisonici

psicofarmaci (uso abuso franco)

antidepressivi

benzodiazepine

neurolettici

ipnotici non-benzodiazepinici

melatonina

altro

EPWORTH SLEEPINESS SCALE

Che probabilità ha di appisolarsi o di addormentarsi nelle seguenti situazioni, indipendentemente dalla sensazione di stanchezza?

La domanda si riferisce alle usuali abitudini di vita nell'ultimo periodo.
Qualora non si sia trovato di recente in alcune delle situazioni elencate sotto, provi ad immaginare come si sentirebbe.

Usi la seguente scala per scegliere il punteggio più adatto ad ogni situazione:

- 0 = non mi addormento mai
- 1 = ho qualche probabilità di addormentarmi
- 2 = ho una discreta probabilità di addormentarmi
- 3 = ho un'alta probabilità di addormentarmi

Situazioni

- a. Seduto mentre leggo
 - b. Guardando la TV
 - c. Seduto, inattivo in un luogo pubblico (a teatro, ad una conferenza)
 - d. Passeggero in automobile, per un'ora senza sosta
 - e. Sdraiato per riposare nel pomeriggio, quando ne ho l'occasione
 - f. Seduto mentre parlo con qualcuno.
 - g. Seduto tranquillamente dopo pranzo, senza avere bevuto alcoolici
 - h. In automobile, fermo per pochi minuti nel traffico
- SOMMA**

RISULTATO

Se il punteggio totalizzato è superiore a 10, ciò è indicativo di una sonnolenza

Bibliografia

- 1) Ramazzini B. Le malattie dei lavoratori. In: Opere. A cura di Carnevale F, Mendini M, Moriani G. Reggello (FI): Firenze Libri, 2007; pag. 172.
- 2) Costa G, Biggi N, Capanni C, Carpentiero G, Dell'Omo M, Meloni M. Lavoro a turni e notturno. In: Messineo A, Iacovone T (eds). Linee guida per la sorveglianza sanitaria degli addetti a lavori atipici e a lavori a turni. Collana Linee Guida SIMLII per la formazione continua e l'accreditamento del medico del lavoro, vol. 8. Pavia: Tipografia Pime Editrice S.r.l., 2004; 243-360.
- 3) Costa G. Lavoro a turni e salute. *Med Lav* 1999; 90: 739-751.
- 4) Spaggiari MC, Costa G, Ferrillo F, Gigli G, Savarese MA, Parrino L, Terzano MG. Fisiologia e patologia del sonno: implicazioni per la Medicina del Lavoro. In: Mutti A, Goldoni M (eds). *Medicina del Lavoro: tra acquisizioni e nuove frontiere*. 68° Congresso Nazionale SIMLII. Parma 5-8 ottobre 2005. Parma: MUP Editore, 2005; 28-30.
- 5) Garbarino S, Nobili L, Beelke M, De Carli F, Balestra V, Ferrillo F. Sleep related vehicle accidents on Italian highways. *G Ital Med Lav Erg* 2001; 23: 430-434.
- 6) Rosso GL, Zanelli R, Bruno S, Feola M, Bobbio M. Guida professionale e sicurezza, un approccio obiettivo che coinvolge anche la medicina del lavoro. *Med Lav* 2007; 98: 355-373.
- 7) Hartenbaum N, Collop N, Rosen IM, *et al.* Sleep Apnea and Commercial Motor Vehicle Operators. Statement From the Joint Task Force of the American College of Chest Physicians, the American College of Occupational and Environmental Medicine, and the National Sleep Foundation. *Chest* 2006; 130: 902-905.
- 8) Howard ME, Desai AV, Grunstein RR, *et al.* Sleepiness, Sleep-disordered Breathing, and Accident Risk Factors in Commercial Vehicle Drivers. *Am J Respir Crit Care Med* 2004; 170: 1014-1021.
- 9) Philip P. Sleepiness of Occupational Drivers. *Ind Health* 2005; 43: 30-33.
- 10) Istituto Nazionale per l'Assicurazione contro gli Infortuni sul Lavoro. Rapporto Annuale sull'andamento infortunistico 2007. Milano, Tipografia INAIL 2008.
- 11) Nakata A, Ikeda T, Takahashi M, *et al.* Sleep-related risk of occupational injuries in Japanese small and medium-scale enterprises. *Ind Health* 2005; 43: 89-97.
- 12) Garbarino S. Lavoro notturno. Impatto sulla salute e sulla sicurezza nell'ambiente di lavoro. *G Ital Med Lav Erg* 2006; 28: 89-105.
- 13) Johns MW. A new method for measuring daytime sleepiness: the Epworth Sleepiness Scale. *Sleep* 1991; 14: 540-545.
- 14) Vignatelli L, Plazzi G, Barbato A, Ferini-Strambi L, Manni R, Pompei F, D'Alessandro R. Italian version of the Epworth sleepiness scale: external validity. *Neurol Sci* 2003; 23: 295-300.
- 15) Plazzi G, Ingravallo F, Vignatelli L. Eccessiva sonnolenza diurna: aspetti clinici, medico-legali e diagnosi differenziale. *Neurol Sci* 2005; 26: S355-S358.
- 16) Costa G. Guidelines for medical surveillance of shift workers. *Scand J Work Environ Health* 1998; 24 Suppl 3: 151-155.

Richiesta estratti: Franco Roscelli - Azienda USL di Parma, SPSAL, Via Vasari 13/a, 43100 Parma, Italy - E-mail froscelli@ausl.pr.it

**RISCHI, PATOLOGIE E PREVENZIONE NELLE ATTIVITÀ LAVORATIVE
COMPORANTI MOVIMENTI RIPETITIVI A CARICO DEGLI ARTI SUPERIORI**

E. Sala, D. Torri, P. Apostoli

Esperienze di applicazione della valutazione del rischio dalle Linee Guida SIMLII sul rischio biomeccanico per l'arto superiore

Dipartimento di Medicina Sperimentale e Applicata, Sezione di Medicina del Lavoro e Igiene Industriale, Università degli Studi di Brescia, P.le Spedali Civili 1, 25123 Brescia, Italy

ABSTRACT. *THE RISK ASSESSMENT PROCEDURES FROM SIMLII GUIDE LINES ON UPPER EXTREMITY MUSCULO SKELETAL DISORDERS: DISCUSSION ON RESULTS ABOUT A CASISTIC FROM DIFFERENT WORKING CONDITIONS. In this paper the result of application of SIMLII guide lines on upper extremity work related musculoskeletal disorders in different work conditions are presented and discussed. We applied the following risk assessment methods: Washington State Standard, HAL, OCRA, RULA, Strain Index, OREGÉ. The evaluations were subdivided in 3 class: acceptable risk, intermediate risk, high risk It is confirmed that the application of more than one method for risk assessment, enable to better measure the risk and to focus the specific risk factors (frequency, posture, force, complementary factors).*

Key words: *upper limb, musculoskeletal disorders, risk assessment.*

Premessa

I Medici del Lavoro dovrebbero acquisire gli strumenti conoscitivi necessari a governare il rischio da sovraccarico biomeccanico per l'arto superiore (UE WMSDs), tema solo da poco inserito nelle attività didattiche e di aggiornamento. Essi dovrebbero cioè acquisire sufficiente capacità nel riconoscimento e nella misura dei diversi fattori coinvolti negli UEWMSDs quali l'elevata ripetitività dei movimenti, la forza intensa, le posture incongrue dell'arto superiore e di altri fattori secondari, ma non meno rilevanti, quali fattori di tipo fisico (vibrazioni, condizioni microclimatiche), fattori organizzativi e fattori psicosociali.

Nella revisione delle linee guida SIMLII pubblicate nel 2003 (1, 2) era in particolare raccomandata una valutazione del rischio per UEWMSDs consistente in un'analisi preliminare volta ad individuare la presenza o assenza del rischio, e due livelli di ulteriore analisi di complessità e valore informativo crescenti. I diversi livelli di valutazione del rischio biomeccanico si fondavano principalmente su criteri di esperienza e/o preparazione del medico competente e sulle specifiche esigenze valutative.

Dalla pubblicazione della revisione vanno segnalate la pubblicazione di un articolo su una procedura per il calcolo di OCRA per compiti multipli a rotazione infrequente (3) e la pubblicazione del DLgs 81/2008, che pur riguardando al Titolo VI la movimentazione manuale dei carichi che comportano (art 167) "rischi di patologie da sovraccarico biomeccanico in particolare dorso lombare, prevede anche "patologie da sovraccarico biomeccanico: patologie delle strutture osteoarticolari muscolotendinee, nervo-vascolari". Inoltre all'art 168 e 169 richiama l'allegato XXXIII dedicato "in particolare" alle patologie dorso lombare e che riprende negli "elementi di riferimento" aspetti interamente dedicati alle problematiche sollevamento spostamento movimentazione dei carichi. Nel paragrafo "Riferimenti a norme tecniche" richiama però anche la norma ISO 11228 che nella sua parte III tratta "Manual Handling part 3 handling of low loads at high frequency" (4).

Tutti questi elementi consigliano una discussione sui diversi aspetti trattati nell'aggiornamento delle LG SIMLII a partire dalla valutazione dei risultati della sua applicazione, presentando i dati della loro applicazione in circa 300 postazioni di lavoro.

Sintesi delle Linee Guida SIMILI

Analisi preliminare

Nell'analisi preliminare le procedure erano finalizzate all'identificazione del rischio e ad un suo primo inquadramento (esistenza/assenza del problema). Si auspicava che tutti i medici competenti dovessero, pertanto, acquisire le conoscenze sufficienti allo svolgimento della valutazione di questo livello sovrapponibile alla verifica dell'esistenza dei "segnalatori di rischio" (5).

La rilevazione di "segnali di fattori di rischio" era intesa come una rapida valutazione, anche solo mentale, effettuata dal medico competente, fondata sulla conoscenza del ciclo lavorativo senza richiedere una analisi tempi - metodi.

Nelle revisione delle linee guida veniva proposto inoltre lo schema di analisi preliminare, tratto dalla Check list dello stato di Washington (6).

Nel modello proposto dallo Stato di Washington la valutazione del rischio è prevista come un processo multi-step che parte dalla verifica dei segnalatori di rischio e approda in caso di positività alla applicazione di un'apposita checklist.

Per quantificare ogni singolo fattore di rischio e valutare la sua durata complessiva nel turno di lavoro è necessario l'utilizzo di metodi di valutazione di I o II livello di complessità analitica maggiore.

Valutazione di primo livello. Laddove all'analisi preliminare sia stata verificata l'esistenza di un rischio, il medico competente deve compiere, eventualmente in collaborazione con altri operatori, una valutazione vera e propria che porti ad una stima del rischio.

Se il medico competente decide di non usare direttamente tali strumenti conoscitivi, deve comunque acquisire i risultati derivanti dal loro impiego da parte di altri operatori specializzati e collaborare alla loro interpretazione.

La valutazione di primo livello, generalmente di semplice applicazione, si svolge sul campo e deve partire da una accurata analisi del ciclo e dell'organizzazione del lavoro.

Gli elementi da definire sono:

- individuazione dei compiti caratteristici di un lavoro e fra essi di quelli che si compiono secondo cicli ripetuti uguali a se stessi;
- individuazione dei cicli rappresentativi di ciascun compito;
- descrizione e quantificazione, per ciascun ciclo rappresentativo, dei fattori di rischio principali e complementari;
- analisi di durata, sequenza e periodi di recupero dei diversi compiti;
- valutazione mediante il metodo semplificato indicato dalle linee guida e indicazione alla eventuale necessità di approfondimento, mediante metodi più complessi.

Valutazione di secondo livello. Oltre alle checklist, vi sono procedure di analisi osservazionale più complesse, che si sono dimostrate più affidabili per una migliore valutazione dell'esposizione e per orientare i conseguenti interventi di prevenzione. Tali procedure configurano il cosiddetto

secondo livello, che si rende necessario quando il medico opera in aziende che presentano rilevanti problemi di UE WMSDs. In questi casi, anche attraverso la disponibilità di adeguati strumenti (videocamera, videoregistratore), il medico può essere chiamato ad applicare in un ambito polidisciplinare strumenti e metodi più complessi di valutazione (OCRA Index, OREGI, Strain Index, TLV-ACGIH).

Materiali e Metodi

Le valutazioni sono state condotte tramite analisi sul posto di lavoro, videofilmatura, incontri e colloqui con i lavoratori secondo metodi standardizzati impiegando il questionario proposto dall'INRS francese (7) che indaga i sintomi da stress, i fattori organizzativi del lavoro, i fattori psico-sociali, la sede, la frequenza ed l'intensità dei sintomi a carico dell'arto superiore e del rachide cervicale.

Per la valutazione della forza gli addetti hanno utilizzato schemi di intervista accompagnate da tabelle esplicative degli indici numerici e la loro valutazione è stata sempre comparata con quella dell'"esperto" valutatore del rischio.

Nel presente contributo verranno discussi gli aspetti critici emersi dalle valutazioni del rischio condotte in 300 postazioni per un totale di 1600 tipologie di valutazione scegliendo tra queste alcune postazioni appartenenti a 5 diverse realtà produttive (2 aziende alimentari, una in cui si effettua assemblaggio di componenti per autoveicoli, una di produzione di giocattoli ed una metalmeccanica) che esemplificano tali aspetti critici. Nella prima azienda alimentare sono state oggetto di valutazione 93 postazioni, nella seconda 17, nella azienda in cui viene effettuata produzione di giocattoli sono state oggetto di analisi 91 postazioni, 92 postazioni nella ditta metalmeccanica, 21 nella produzione di componenti auto. Sono state videoriprese tutte le postazioni in oggetto e per ciascuna di queste sono stati videoripresi almeno 3 cicli di lavoro, durante il sopralluogo sono stati intervistati tutti i lavoratori addetti a ciascuna postazione con scale di valutazione di forza e ripetitività compilate anche dal valutatore e con questionario proposto dall'INRS. La valutazione del rischio è stata condotta secondo quanto proposto dalle linee guida SIMILI con analisi preliminare effettuata tramite verifica dei segnalatori di rischio dello standard di Washington, l'analisi di primo livello è stata estesa a scopo di verifica dell'analisi preliminare a tutte le postazioni, mentre l'analisi di secondo livello alle postazioni in cui sono emerse criticità nell'analisi di primo livello. La valutazione è stata condotta sull'arto dominante (sul contro-laterale quando esposto a rischio). I risultati delle valutazioni sono stati poi confrontati con i risultati della sorveglianza sanitaria forniti dai medici competenti e con le risposte formulate ai questionari OREGI ai fini di effettuare una verifica anche rispetto ai segmenti osteo-articolari dei risultati della valutazione del rischio e di raccogliere ogni determinante del rischio stesso (compresi i fattori psico-sociali). I dati presentati sono riferiti a 3 tipologie di risultati ottenuti dalla nostra esperienza: situazioni a rischio assente, situazioni a rischio intermedio, situazioni a rischio elevato.

Risultati

Nella tabella I vengono descritti i risultati della valutazione del rischio condotta con utilizzo comparativo di più metodi di valutazione in una postazione di lavoro in cui viene effettuato assemblaggio manuale di componenti di autoveicoli.

Tutti i metodi applicati concordano nell'individuare una situazione accettabile dal punto di vista biomeccanico dovuta all'assenza di fattori di rischio che per durata e/o intensità siano tali da definire criticità degne di nota.

La frequenza d'azione è bassa (20 azioni/minuto, in un tempo ciclo di 105 secondi). L'impegno di forza pressoché assente; non sono state osservate criticità in termini di postura incongrua della spalla e del gomito, vengono effettuate prese palmari per il 2% del tempo di ciclo. Nel turno di 6 ore esiste una pausa di 10 minuti.

Nella postazione descritta in tabella II l'operatore è addetto al montaggio manuale di imballi per alimenti in un tempo ciclo di 26 sec effettuando rapide azioni tecniche con impegno delle falangi distali per quasi la metà del tempo; le deviazioni del polso sono state osservate nell'11% del tempo di ciclo, mentre non sono state osservate azioni tecniche in esercizio di forza. Il turno di lavoro è di 8 ore con 2 pause alla lavorazione oltre alla pausa mensa. I risultati ottenuti dall'applicazione dei diversi metodi di primo e secondo livello evidenziano una situazione a rischio lieve secondo checklist OCRA imputabile prevalentemente al fattore carenza tempi di recupero, frequenza d'azione e postura dita-mano, non raccomandato secondo OREGÉ per l'elevata frequenza d'azione, a livello di rischio 2 secondo RULA per la postura del polso mano. Le valutazioni condotte con strain index e ACGIH sono risultate invece accettabili perché questi metodi integrano le valutazioni della frequenza d'azione del distretto polso-mano (qui a rischio definito) con l'esercizio di forza (assente in questa postazione).

Nella postazione descritta in tabella III tutti i metodi concordano nel definire una situazione a rischio non raccomandato medio, superiore al livello d'azione, probabilmente pericoloso. Le criticità che definiscono il rischio sono rappresentate da un'elevata frequenza d'azione in un tempo ciclo di 22 secondi e la presenza di una postura incongrua a livello della spalla per tempi superiori ad un terzo del tempo di ciclo; anche il polso risulta essere deviato per il 17% del tempo di ciclo. L'impegno di forza lieve (borg 1-2) si verifica per il 9% del tempo di ciclo. L'operatore addetto a questa postazione nel turno di 8 ore usufruisce di 2 pause di 10 minuti oltre alla pausa mensa.

A differenza della precedente situazione, tutti i fattori di rischio noti sono presenti, alcuni ad elevata entità (frequenza d'azione) altri a minore/lieve (forza) altri intermedi (postura spalla). Tutti i metodi utilizzati evidenziano questa criticità con valutazione peggiore per la checklist OCRA causa la caratteristica intrinseca del metodo nell'analisi più severa della postura della spalla ed il punteggio attribuito al fattore carenza tempi di recupero. Ai limiti inferiori della fascia di rischio incerto è la valutazione secondo strain index che integra frequenza d'azione (qui elevatissima) a postura del distretto polso-mano (incongrua nel 17% del t ciclo) e forza esercitata (qui lieve). Questo metodo non fornisce un'analisi

della postura della spalla che qui risulta essere incongrua per tempi significativi e questo spiega la non uniformità di analisi rispetto a checklist OCRA.

Nella tabella IV viene presentato il risultato della valutazione del rischio da sovraccarico biomeccanico all'arto superiore condotta in una postazione in cui viene effettuata lavorazione di alimenti: tutti i metodi di analisi del rischio utilizzati concordano nel definire le postazioni come a rischio di sovraccarico biomeccanico all'arto superiore. Nella postazione descritta però l'entità del rischio varia da lieve a elevato a seconda dei metodi utilizzati. La spiegazione di tale risultato è da ricercarsi nel diverso "peso" attribuito dai metodi utilizzati ad ogni fattore di rischio nel calcolo dell'indice finale. In questa postazione infatti è stata individuata una frequenza d'azione media in un tempo ciclo di circa 2 minuti, l'impegno di forza principalmente per azioni di taglio per complessivamente 17% del t ciclo con borg 3-4 (mentre per tutto il tempo con borg 2), vengono svolte numerose brusche azioni con movimenti a strappo del gomito per più della metà del tempo; per circa tutto il tempo viene impugnato un coltello con grip di tutte le dita; per 33 sec circa (23% del t di ciclo) il polso risulta deviato (principalmente in flessione e deviazione ulnare). È inoltre presente una sola pausa alla lavorazione nel turno.

Nella postazione descritta in tabella V l'operatore in un tempo ciclo di circa 5 minuti effettua sbavatura manuale di giocattoli in plastica con apposito taglierino. Tale postazione di lavoro, pur con una corretta organizzazione dei tempi di recupero, si caratterizza per la presenza di tutti i fattori di rischio da sovraccarico biomeccanico all'arto superiore espressi ai livelli maggiori: la frequenza d'azione è infatti elevatissima, viene esercitata forza durante la sbavatura per pressoché tutto il tempo ciclo e prevalentemente in deviazione marcata dei polsi. L'entità del rischio osservato è tale da determinare una ottima concordanza tra i metodi nel definire un rischio elevato. Ad esempio esaminando il risultato dello Strain Index si dimostrano con maggior evidenza le problematiche che riguardano la postura del polso in esercizio di forza.

Nella tabella VI viene discussa una postazione in cui vengono svolti compiti di montaggio in una ditta del comparto metalmeccanico che è risultata a rischio medio secondo la checklist OCRA e assente secondo tutti gli altri metodi. Nella valutazione del rischio descritta in questa tabella il determinante del rischio secondo OCRA è rappresentato dal fattore carenza tempi di recupero. In questa postazione è prevista infatti una pausa di 20 minuti tra la seconda e la terza ora di lavoro ed una nuova pausa di 20 minuti che però è unita alla pausa mensa di 30 minuti. Non sono state evidenziate azioni tecniche in esercizio di forza e/o con posture incongrue dei diversi distretti articolari, la frequenza d'azione è bassa e ciò consente di ottenere un punteggio accettabile per tutti i metodi tranne che per la checklist OCRA poiché l'operatore porta le mani sopra la testa per il 20% del tempo di ciclo, tale postura (giudicata a rischio anche nella valutazione della postura istantanea secondo RULA) determina un calcolo di un indice parziale elevato (8) che sommato al punteggio 5 relativo alla carenza tempi di recupero (non per una reale carenza ma per una non corretta organizzazione) determina il calcolo di un indice sintetico a rischio medio.

Tabella I. Assemblaggio componenti di autoveicoli: rischio assente secondo tutti i metodi di analisi

POSTAZIONE	Segnalatori di WASHINGTON	CL OCRA	ACGIH	RULA	OREGE	STRAIN INDEX
Assemblaggio componenti autoveicoli	Negativi	4 Rischio accettabile	<AL	2/2 Livello azione 1	6 Rischio accettabile	0,4 Lavori probabilmente sicuri

Criticità evidenziate: L'operatrice effettua azioni in presa palmare per il 2% del tempo di ciclo.

Tabella II. Montaggio imballi per alimenti: rischio assente secondo alcuni metodi di analisi, lieve, non raccomandato secondo altri

POSTAZIONE	Segnalatori di WASHINGTON	CL OCRA	ACGIH	RULA	OREGE	STRAIN INDEX
Montaggio imballi	Positivi per ripetitività	12 Rischio lieve	<AL	3/2 Livello azione 2	10 Rischio non raccomandato	1 Lavori probabilmente sicuri

Criticità evidenziate: Vengono svolte azioni ripetitive con impegno delle ultime falangi per circa il 48% del tempo di ciclo, il polso risulta deviato (soprattutto flessione) per 11% del tempo di ciclo.

Tabella III. Produzione alimenti: rischio medio, superiore al livello d'azione, probabilmente pericoloso, non raccomandato secondo i vari metodi utilizzati

POSTAZIONE	Segnalatori di WASHINGTON	CL OCRA	ACGIH	RULA	OREGE	STRAIN INDEX
Produzione alimenti	Positivi per ripetitività	20,5 Rischio medio	AL<R<TLV	3/3 Livello d'azione 2	13 Rischio non raccomandato	4 Lavori probabilmente pericolosi

Criticità evidenziate: Frequenze elevatissime. I gomiti vengono sollevati quasi ad altezza spalle per il 35% del tempo di ciclo, deviazioni significative del polso per impegno di forza lieve per 9% del tempo di ciclo.

Tabella IV. Lavorazione alimenti: rischio lieve secondo checklist OCRA, corrispondente all'action level secondo ACGIH, non raccomandato secondo OREGÉ, elevato per strain index

POSTAZIONE	Segnalatori di WASHINGTON	CL OCRA	ACGIH	RULA	OREGE	STRAIN INDEX
Lavorazione alimenti	Positivi per movimentazione carichi	14 Rischio lieve	=AL	3/3 Livello d'azione 2	12 Rischio non raccomandato	13,5 Lavori probabilmente pericolosi

Criticità evidenziate: Elevata frequenza d'azione; viene esercitata forza per sollevare pezzo e viene esercitata forza per azioni di taglio per complessivamente 17% del t ciclo con borg 3-4 mentre per tutto il tempo con borg 2. Vengono svolte numerose brusche azioni con movimenti a strappo del gomito per più della metà del tempo; per circa tutto il tempo viene impugnato un coltello con grip di tutte le dita per 33 sec circa (23% del t di ciclo), il polso risulta deviato (principalmente in flessione e deviazione ulnare).

Tabella V. Sbavatura giocattoli: rischio elevato per tutti i metodi di valutazione del rischio

POSTAZIONE	Segnalatori di WASHINGTON	CL OCRA	ACGIH	RULA	OREGE	STRAIN INDEX
SBAVATURA	Positivi per ripetitività e forza	26,5 Rischio elevato	>TLV	5/2 Livello d'azione 3	18 Rischio da evitare	27 Lavori probabilmente pericolosi

Criticità evidenziate: Vengono svolte azioni tecniche con una frequenza elevatissima (più di un'azione al secondo), esercizio di forza per tutto il ciclo in attività di sbavatura con lima-taglierino di oggetti in plastica a freddo con deviazioni marcate del polso.

Tabella VI. Comparto metalmeccanico: rischio medio per checklist OCRA, assente per gli altri metodi

POSTAZIONE	Segnalatori di WASHINGTON	CL OCRA	ACGIH	RULA	OREGE	STRAIN INDEX
ASSEMBLAGGIO	Negativi	14,25 Rischio medio	<AL	2/2 Livello azione 1	6 Rischio accettabile	1,125 Lavori probabilmente sicuri

Criticità evidenziate: È presente una sola pausa alla lavorazione nel turno di 8 ore le braccia vengono sollevate ad altezza spalla per il 20% del tempo di ciclo (le mani sono sopra la testa).

Discussione

Il grado di concordanza tra i metodi è risultato buono pur in presenza di un differente peso attribuito dai metodi alle singole componenti degli indici ed alle relative ponderazioni-integrazioni. Il metodo ACGIH, ad esempio, considera frequenza d'azione e forza, attribuendo maggior peso a quest'ultima, come si può dedurre anche dalla pendenza della retta che definisce il livello dell'HAL. L'OREGE attribuisce a ripetitività e forza un ugual peso nella determinazione del rischio, maggiore rispetto a quello attribuito alla postura incongrua. La check-list OCRA attribuisce alla forza il peso maggiore, seguita dalla postura e dalla ripetitività al pari con la carenza dei tempi di recupero. Il fattore forza viene però inserito in contesti valutativi tali da determinarne raramente il raggiungimento del punteggio massimo ottenibile. Lo strain index applicato preferenzialmente per il sovraccarico del polso, considera la forza come elemento maggiore del rischio, con conseguente netta minor importanza per ripetitività.

Secondo la nostra esperienza nella valutazione del rischio da sovraccarico biomeccanico all'arto superiore l'utilizzo di più metodi di valutazione garantisce una più adeguata analisi del rischio biomeccanico, consentendo tra l'altro da una parte di rafforzare l'analisi di variabili contemporaneamente esplorate e dall'altra di indagare fattori e segmenti sui quali i metodi hanno una diversa specificità.

Questo è dimostrato ad esempio dalla valutazione dei tempi di recupero sia in termini di diverso peso loro attribuito dai metodi e alla durata degli stessi nel ciclo/turno di lavoro sia in termini della loro definizione/individuazione. Tale criticità ha portato all'individuazione di apparenti discordanze nei risultati della applicazione dei diversi metodi di valutazione del rischio (come si evince per esempio dalla tabella VI). La checklist OCRA infatti evidenzia una maggiore specificità e selettività rispetto agli altri metodi nella valutazione dei tempi di recupero consentendo talvolta di giungere alla definizione di indici sintetici a appartenenti ad una fascia di rischio in apparente contrasto con i risultati di altri metodi in cui sono stati descritti scenari accettabili perché i fattori di rischio noti risultavano poco rappresentati.

Un altro aspetto critico è risultata, la classificazione della forza, in termini di verifica dell'entità della forza esercitata che di individuazione di ciascuna azione in forza effettuata nel ciclo. I criteri di definizione delle azioni in forza secondo alcuni metodi di valutazione (lo standard

dello stato di Washington ad esempio) sono ben definiti e ristretti, altri metodi invece (strain index, checklist OCRA, OREGGE ad esempio) prevedono l'individuazione di ciascuna azione in forza nel ciclo, la valutazione dell'entità della forza esercitata, la temporizzazione nel ciclo.

Altre differenze nei risultati dell'analisi comparativa dei vari metodi sono spiegabili dalla differente specificità dei metodi stessi a seconda del segmento articolare interessato: si pensi alla valutazione della postura della spalla per il metodo checklist OCRA e/o del distretto polso mano per strain index e HAL. Un altro importante elemento di discussione intrinseco nel razionale dei diversi metodi è il peso attribuito ad ogni fattore di rischio rappresentato singolarmente o in associazione con altri. Si pensi ad esempio al metodo proposto dall'ACGIH (8) dove l'integrazione tra forza e ripetitività prevista come razionale del metodo ci ha consentito di descrivere scenari accettabili in situazioni in cui era presente una elevata frequenza d'azione, ma assenza di forza. Il grado di associazione tra i fattori di rischio necessario per classificare una situazione critica è un altro fattore che spiega la discordanza nella valutazione di alcune situazioni. Per esempio nei segnalatori di rischio previsti dallo standard di valutazione dello stato di Washington la postura incongrua a carico dei distretti articolari del polso-mano definisce un rischio se in associazione all'esercizio di forza (i segnalatori prevedono: "Afferrare con le dita di una mano oggetti che pesano 1 Kg o più, o esercitare con i polpastrelli una forza superiore ai 2 kg con una sola mano, per più di due ore totali al giorno o afferrare con l'intera mano oggetti che pesano 4,5 kg o più, o esercitare una presa di forza superiore a 4,5 kg per mano per più di due ore totali al giorno"). Anche nel razionale di HAL e strain index è prevista questa integrazione; per il metodo checklist OCRA la sola postura in opposizione delle falangi distali delle dita per azioni di presa anche in assenza di forza configura un rischio.

Considerate le evidenze di associazione tra "disorders" dell'arto superiore e fattori di rischio indicate dal NIOSH (9) tali discrepanze di struttura dei metodi possono essere superate in caso di discordanza di valutazione con l'integrazione comparativa con i risultati della sorveglianza sanitaria.

Altro aspetto critico è la valutazione delle soglie di rischio, non essendo ancora generalmente note ed accettate le relazioni dose-risposta per gli WMSDS. Anche il criterio temporale di persistenza della disergonomia nel turno/ciclo evidenzia infatti delle differenze in termini di soglia di accettabilità tra i metodi. Si pensi per esempio

alla descrizione della postura delle spalle per lo standard di Washington ("Lavorare con le mani sopra la testa o con i gomiti sopra le spalle, per più di due ore totali al giorno") e per il metodo cecklist OCRA ("braccia mantenute ad altezza spalle per 10% del tempo di ciclo" punteggio 2 da raddoppiare se mani sopra la testa).

La nostra esperienza dimostra inoltre l'importanza della valutazione di tutti i fattori di rischio noti compresi i fattori psico-sociali (10). Pur non agendo direttamente nella genesi delle patologie, i fattori psicosociali potrebbero essere, come dimostra la nostra esperienza, un "evento sentinella" indiretto di un impegno fisico significativo o percepito come tale, evidenziando situazioni in cui si rende opportuno un intervento ergonomico in termini preventivi o quanto meno appare raccomandabile effettuare una valutazione del rischio più attenta e mirata. Questo è stato dimostrato in alcune realtà lavorative in cui la valutazione del rischio non ha evidenziato importanti criticità ma nelle quali l'analisi comparativa con i risultati della sorveglianza sanitaria ha mostrato apparenti discordanze. Il disagio psicosociale potrebbe infatti determinare modalità di lavoro scorrette, in grado di amplificare i fattori di rischio propri della mansione, di per sé possibilmente non rilevanti. Contrariamente a queste situazioni in altre realtà la nostra tipologia di analisi del rischio che integra sempre in modo comparativo valutazione ergonomica, sorveglianza sanitaria ed intervista dei lavoratori ha descritto scenari nei quali un ottimale vissuto psico-sociale, un buon clima aziendale ci ha permesso di spiegare l'apparente discordanza tra indici di rischio critici ed assenza di percezione del rischio e/o di disturbi all'arto superiore.

In conclusione la valutazione del rischio da sovraccarico biomeccanico all'arto superiore condotta come processo multistep di applicazione di più metodi di valutazione di complessità analitica crescente integrato con le informazioni fornite dai lavoratori, dalla azienda e dal me-

dico competente dovrebbe consentire di giungere ad una più accurata e completa definizione/individuazione di tutti i determinanti del rischio di sovraccarico biomeccanico all'arto superiore.

Bibliografia

- 1) Apostoli P, Bovenzi M, Occhipinti E, Romano C, Violante F, Cortesi I, Baracco A, Draicchio E, Mattioli S. Linee Guida per la prevenzione dei disturbi e delle patologie muscolo scheletriche dell'arto superiore correlati con il lavoro (UE WMSDs). PIME ed Pavia 2004.
- 2) Apostoli P, Bovenzi M, Occhipinti E, Romano C, Violante F, Cortesi I, Baracco A, Draicchio E, Mattioli S. Linee Guida per la prevenzione dei disturbi e delle patologie muscolo scheletriche dell'arto superiore correlati con il lavoro (UE WMSDs). Prima revisione Fascicolo allegato a GIMLE 2006, 27.
- 3) Occhipinti E, Colombini D, Occhipinti M. Metodo OCRA messa a punto di una nuova procedura per l'analisi di compiti multipli con rotazioni infrequenti. Med Lav 2008; 99: 234-241.
- 4) Decreto Legislativo 09/04/2008 n. 81.
- 5) Colombini D, Occhipinti E, Fanti M. Il metodo OCRA per l'analisi e la prevenzione del rischio da movimenti ripetuti: manuale per la valutazione e la gestione del rischio. F Angeli edit. Milano, 2005.
- 6) Washington State Department of Labor and Industries. Ergonomics. Olympia (WA): Washington State Department of Labor and Industries, 2000. WAC 296-62-051. Reperibile su <http://www.lni.wa.gov/Safety/Topics/Ergonomics/ServicesResources/Tools/default.asp>.
- 7) INRS. Method de prevention des troubles musculosquelettiques du membre superieure et outils simplex. Doc Med Trav 2000; 83: 187-223.
- 8) Armstrong TJ, Ebersole ML, Franzblau A, Ulin S, Werner R. The ACGIH TLV®: A Review of Some Recent Studies. Proceedings of the XVI IEA Conference, Maastricht, 2006.
- 9) National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH). Musculoskeletal disorders and workplace factors: a critical review of epidemiological evidences Bernard B ed. Cincinnati OH: DHHS NIOSH Publ no. 97-141, 1997.
- 10) Devereux JJ, Vlachonikolis IG, Buckle PW. Epidemiological study to investigate potential interaction between physical and psychosocial factors at work that may increase the risk of symptoms of musculoskeletal disorder of the neck and upper limb. Occup Environ Med 2002; 59: 269-77.

Richiesta estratti: Emma Sala - Dipartimento di Medicina Sperimentale ed Applicata, Medicina del Lavoro e Igiene Industriale, Laboratorio di Igiene Industriale, Università degli Studi di Brescia, P.le Spedali Civili 1, 25123 Brescia, Italy - Tel. 030.37006040, Fax 030.394902, E-mail; emmasala08@gmail.com

R. Bonfiglioli, A. Farioli, S. Mattioli, F.S. Violante

Evidence Based Prevention e rischio biomeccanico per l'arto superiore

Medicina del lavoro, *Alma Mater Studiorum*, Università di Bologna, Via P. Palagi, 9, 40138 Bologna

Parole chiave: occupazionale, malattie muscoloscheletriche, prevenzione.

ABSTRACT. *Evidence Based Prevention and Upper limb Work-Related Musculoskeletal Disorders. To evaluate interventions for primary prevention of Upper limb Work-related MusculoSkeletal Disorders (UWMSD) we conducted a literature search from the biomedical database Medline and the Cochrane Collaboration Occupational Health Field. A total of 41 studies were selected: the majority investigated the effect of interventions among office workers, few involved industrial workplaces. Studies were characterized by a wide range of interventions (engineering, administrative, ergonomic training) and methodological heterogeneity (in the study design and outcome measures). Only four studies examine interventions for the prevention of specific outcomes (Carpal Tunnel Syndrome and Hand Arm Vibration Syndrome). At present, the multidimensional approach of interventions and the poor outcome definitions hamper the isolation of the potentially effective component of the intervention.*

Future intervention studies should be based on well defined risk assessment and outcome measures, rigorous and long-term study design. Only strong levels of evidence could be the base of policy recommendations.

Key words: occupational, musculoskeletal disorders, prevention.

Introduzione

La patologia muscolo-scheletrica dell'arto superiore correlata al lavoro (Upper limb Work-related MusculoSkeletal Disorders, UWMSD) è da tempo al centro dell'attenzione di innumerevoli ricerche scientifiche che ne studiano l'eziologia, la diagnosi, la terapia o la riabilitazione (Bernard, 1997; NRC, 2001). Anche la prevenzione dei UWMSD è un argomento di estrema attualità; numerosi interventi preventivi sono stati attuati. È da notare, tuttavia, che la maggior parte di detti interventi appare concentrato su specifici settori lavorativi (es. lavoratori addetti al videoterminale), mentre altri settori ad alto rischio (es. metalmeccanica, lavorazione delle carni) sono spesso trascurati. In aggiunta, il razionale di molti interventi preventivi poggia unicamente su premesse di efficacia teorica (*efficacy*). Ciò è in contrasto con l'interesse crescente, mostrato dalla comunità scientifica nazionale ed internazionale, per la valutazione dell'efficacia sul campo (*effectiveness*) degli interventi e delle attività di prevenzione in Medicina del Lavoro (MdL) (Franco, 2003). I concetti di *efficacy* ed *effectiveness* sono stati introdotti con l'avvento della medicina basata sulle prove di efficacia (evidence based medicine, EBM) e nel campo della medicina clinica rappresentano concetti consolidati con cui ogni medico deve confrontarsi; analogamente, anche nel campo della MdL sono state poste le basi per la prevenzione basata sulle prove di efficacia (evidence based prevention, EBP) (Verbeek, 2002). Tra le iniziative da ricordare in questo settore c'è l'avvio alla Cochrane Collaboration Occupational Health Field (CCOHF), avvenuto nel 2004, con l'obiettivo di raccogliere le evidenze riguardo l'efficacia di interventi preventivi in MdL e di incentivare la creazione di revisioni sistematiche di questi studi.

Occorre sottolineare che esistono differenze sostanziali tra EBM e EBP. Spesso nel campo della medicina preventiva le evidenze sono ricercate con studi osservazionali o quasi-sperimentali, la loro entità è modesta e il tempo richiesto per trovarle (periodo intercorrente tra intervento e *outcome*) è notevole (Brownson, 2003). È da considerare che l'attuazione di interventi di prevenzione in MdL richiede, solitamente, l'opera di più figure professionali (il medico non è sempre provvisto di tutte le competenze necessarie). Inoltre, la prevenzione degli infortuni o delle ma-

lattie professionali coinvolge molti portatori di interesse (es. imprenditori, rappresentanti dei lavoratori, sindacati), pertanto tutte le decisioni inerenti l'attuazione di un intervento di prevenzione devono essere altamente compartecipate. Per questi motivi, la raccolta di evidenze nella pratica EBP, mediante la valutazione della effectiveness, è un procedimento difficile, che non riesce ancora a raccogliere il favore di coloro che considerano la prevenzione efficace "per definizione" e ritengono, quindi, superfluo cercare conferme di quanto è accreditato per essere efficace in condizioni "ideali" (di laboratorio per esempio).

In realtà, il movimento EBP ha mostrato come questo approccio, fondamentalmente basato su un'applicazione pedissequa del Principio di Prevenzione (PP), sia inadeguato nel complicato contesto della MdL.

L'applicazione del PP può portare all'attuazione di interventi preventivi privi di qualsiasi effetto sulla salute dei lavoratori. Ad esempio, il programma di sanità pubblica di sorveglianza di apprendisti e minori avviati al lavoro in settori non a rischio è risultato essere privo di qualsiasi efficacia sugli *outcome* di salute (tale dimostrazione è contenuta nel dossier SAlEM) (Baldasseroni, 2002).

Inoltre, a causa del gran numero di portatori di interesse nel campo della prevenzione, l'applicazione del PP può essere equivoca; la sua invocazione da parti diverse può portare all'adozione di programmi, o provvedimenti, differenti per affrontare lo stesso problema, ponendo, al tempo stesso, scarsa attenzione a valutare l'efficacia di tali provvedimenti (Baldasseroni, 2004).

La dimostrazione di effectiveness degli interventi di prevenzione è, quindi, uno strumento indispensabile per una buona pratica medica, affinché si possa arrivare a fornire ai lavoratori le migliori condizioni per la tutela del diritto alla salute.

La ricerca di evidenze, anche se più difficile che nel contesto EBM, può essere condotta, con risultati consistenti, ripetibili e generalizzabili, utilizzando particolari accorgimenti.

Grande attenzione deve essere prestata alla scelta del disegno dello studio e alla sua conduzione. Il trial controllato e randomizzato, gold standard nella ricerca clinica, è di difficile attuazione nel contesto EBP. Tuttavia, la scelta di disegni alternativi (ben calibrati per le esigenze dello studio e, se possibile, con gruppi di confronto e misure multiple di *outcome*), un'attenta considerazione dei confondenti e dei modificatori di effetto e una adeguata elaborazione dei dati possono permettere la ricerca di evidenze anche in contesti diversi dalla pratica clinica. In questa ottica assume un ruolo fondamentale il contributo dell'epidemiologia in campo occupazionale, in grado di fornire strumenti indispensabili per la conduzione, la valutazione e la sintesi degli studi per la valutazione di efficacia (Bertazzi, 2006).

In questa relazione forniremo una panoramica sullo stato dell'arte nel campo della prevenzione dei UWMSD basata sulle prove di efficacia.

L'attenzione sarà focalizzata sugli interventi di prevenzione primaria, ossia su quegli interventi destinati a gruppi di lavoratori esenti da malattia, ma esposti, per motivi professionali, al rischio di sviluppare UWMSD.

Materiali e Metodi

Con l'intento di reperire studi sulla valutazione di effectiveness di interventi di prevenzione primaria dei UWMSD, sono state consultate due banche dati on-line (PubMed e Cochrane Collaboration Occupational Health Field). In PubMed la ricerca è stata condotta in due fasi. Nella prima fase è stata usata la stringa più sensibile proposta da Verbeek *et al.* (Verbeek, 2005) con l'obiettivo di cercare studi sulla prevenzione della sindrome del tunnel carpale (patologia scelta per l'elevata incidenza tra i lavoratori esposti a fattori di rischio biomeccanico). Nella seconda fase sono state utilizzate stringhe ottenute combinando gli operatori booleani AND, OR, NOT) termini selezionati dagli autori (occupational diseases, occupational exposure, occupational health, occupational medicine, occupational hazard, occupational risk, work-related, working environment, occupations, workplace*, workload, occupation*, worke*, work place*, work site*, job*, occupational groups, employment, industry, upper extremity, upper limbs, shoulder, prevention*, effectiveness, primary prevention, programme, implementation, intervention studies). Durante la ricerca sono state prese in considerazione solo le pubblicazioni per le quali era disponibile un abstract. Il materiale raccolto è stato esaminato da tre degli autori (RB, AF, SM), al fine di selezionare solo i lavori pertinenti (articoli di valutazione di efficacia di interventi preventivi per i UWMSD). Non trattandosi di una revisione sistematica non è stata fatta alcuna valutazione critica dei singoli studi. Inoltre la nostra ricerca si è concentrata, principalmente, sulla banca dati più facilmente accessibile (la consultazione di PubMed è gratuita e non richiede registrazione).

L'altra banca dati consultata, la Cochrane Collaboration Occupational Health Field, è stata scelta per l'alto livello qualitativo delle pubblicazioni indicizzate (revisione sistematiche compilate secondo criteri standardizzati).

A lavoro concluso, si è deciso di integrare il materiale trovato con una revisione sistematica (pubblicata in letteratura "grigia") nota agli autori (Brewer, 2007).

Risultati e Discussione

Sono stati reperiti 41 studi che soddisfano i parametri di selezione (tabella I).

Il disegno di studio più utilizzato è il trial (utilizzato 20 volte, in 13 occasioni randomizzato), seguito dal prima/dopo (13 studi, solo uno con gruppo di controllo) e dagli studi di coorte (8).

La categoria professionale più studiata è quella degli impiegati (23 studi complessivi, 18 mirati alla diminuzione del rischio biomeccanico legato all'utilizzo del videoterminale).

Pochi studi si occupano della prevenzione dei UWMSD tra gli addetti ad attività industriali ("colletti blu") (14).

Soltanto 4 interventi (10%) hanno come *outcome* specifiche patologie (sindrome del tunnel carpale, *vibration*

Tabella I. Studi di valutazione di efficacia di interventi di prevenzione primaria dei UWMSD

Autore	Anno	Categoria a cui è rivolto l'intervento	Outcome	Disegno di studio
Aaras	1998 (2001)	Videoterminalisti	Dolore a spalla, mano, avambraccio	Trial non randomizzato
Aiba	1999	Operai	Incidenza vibration white finger	Studio di coorte
Amick	2003	Videoterminalisti	Sintomi di tutto il corpo	Trial non randomizzato
Bernacki	1999	Lavoratori ospedale / università	Incidenza UWMSD	Prima/dopo non controllato
Bohr	2000	Videoterminalisti	Dolore spalla, arto superiore	Trial randomizzato
Brisson	1999	Videoterminalisti	Incidenza MSD	Trial randomizzato
Chatterjee	1992	Operai (catena di montaggio)	Incidenza UWMSD	Prima/dopo non controllato
Christmansson	1999	Operai	Incidenza UWMSD	Prima/dopo non controllato
Cole	2006	Impiegati	Incidenza MSD	Studio di coorte
Cook	2004 (2008)	Videoterminalisti	Sintomi spalla, avambraccio, polso	Trial randomizzato
Crippa	2007	Apprendisti parrucchieri	Traumi cumulativi arto superiore	Studio di coorte
Demure	2000	Videoterminalisti	Disconfort collo, spalla	Studio di coorte
Faucett	2002	Operai	Incidenza UWMSD	Trial randomizzato
Fernstrom	1999	Videoterminalisti	Dolore spalla, avambraccio, mano	Studio di coorte
Galinsky	2000	Videoterminalisti	Sintomi spalla, arto superiore	Trial randomizzato
Gerr	2005	Videoterminalisti	Sintomi spalla, braccio, mano	Trial randomizzato
Giampaolletti	2006	Metalmeccanici	Incidenza UWMSD	Prima/dopo non controllato
Gutekunst	1988	Operai (catena di montaggio)	Incidenza WRMSD	Prima/dopo non controllato
Henning	1997	Videoterminalisti	Disconfort spalla, braccio, mano	Trial randomizzato
Herbert	2001	Operai	Incidenza UWMSD	Studio di coorte
Jetzer	2003	Operai, pavimentisti	Hand arm vibration syndrome / CTS	Studio di coorte
Kamwendo	1991	Videoterminalisti	Dolore e faticabilità spalla	Trial randomizzato
Leclerc	1997	Impiegati, ospedalieri, magazzinieri	Patologie spalla	Prima/dopo controllato
Lintula	2001	Videoterminalisti	Sintomi spalla braccio	Trial randomizzato
Luijsterburg	2005	Muratori	Sovraccarico biomeccanico spalla, braccio / sintomi MSD	Trial non randomizzato
Martin (Gatty)	2003 (2004)	Videoterminalisti	Sintomi gomito, avambraccio	Trial non randomizzato
May	1994	Operai (confezionamento carne)	Incidenza WRMSD / giorni di malattia	Prima/dopo non controllato
May	2002	Varie	CTS	Prima/dopo non controllato
McGlothlin	1988	Operai	Sintomi CTS	Prima/dopo non controllato
McKenzie	1985	Operai	Incidenza WRMSD / traumi ripetuti denunciabili a OSHA	Prima/dopo non controllato
McLean	2001	Videoterminalisti	Disconfort spalla, avambraccio, polso, mano	Trial randomizzato
Melhorn	1999	Impiegati	Richieste di risarcimento per trauma cumulativi	Prima/dopo non controllato
Mongini	2008	Impiegati	Dolore spalla	Trial non randomizzato
Narayan	1993	Operai (catena di montaggio)	Incidenza WRMSD / sintomi WRMSD	Prima/dopo non controllato
Nelson	1998	Videoterminalisti	Sintomi spalla, braccio, polso	Trial non randomizzato
Owen	2002	Infermieri	Infartuni spalla	Prima/dopo non controllato
Peper	2004	Videoterminalisti	Sintomi spalla, braccio, polso, mano	Trial randomizzato
Pillastrini	2007	Videoterminalisti	Sintomi spalla	Trial randomizzato
Rempel	2006	Videoterminalisti	Incidenza UWMSD	Trial randomizzato
Robertson	2003	Impiegati	Incidenza MSD	Trial non randomizzato
Roseblum	2006	Lavoratori addetti a mansioni pesanti	Incidenza MSD	Studio di coorte

white finger, hand-arm vibration syndrome); negli altri casi vengono prese in considerazione più patologie, considerando i UWMSD come un'entità unica.

Ben 15 studi hanno *outcome* non specifici per patologia (dolore, distress, stanchezza dell'arto superiore).

È da notare che il 78% della letteratura reperita (32 articoli) è stata prodotta negli ultimi dieci anni. Quattro articoli (10%) sono di provenienza italiana.

Analizzando i dati sopra elencati emergono alcuni importanti spunti di riflessione.

I dati epidemiologici oggi disponibili evidenziano l'alto rischio biomeccanico del personale addetto a compiti manuali ripetitivi, che richiedono l'uso di forza: attività di assemblaggio, attività svolte in edilizia o nell'industria della lavorazione degli alimenti, solo per citare alcuni esempi.

Per contro, la maggior parte degli studi da noi reperiti ha come oggetto di interesse categorie professionali esposte a rischio biomeccanico basso o moderato (es. videoterminalisti).

Questa tendenza dei ricercatori ad intervenire in tali contesti può essere imputata al minor grado di difficoltà di attuazione di interventi di prevenzione tra la popolazione dei "colletti bianchi" (es. impiegati) piuttosto che tra quella dei "colletti blu" (es. operai).

Interventi condotti in uffici hanno, tendenzialmente, costi minori. L'accesso, da parte di medici e tecnici, nelle strutture in cui operano i videoterminalisti è solitamente agevole; al contrario, accedere alle fabbriche è un processo più complesso, che spesso richiede anche una intensa fase preliminare di dialogo con le diverse parti sociali coinvolte (imprenditori, rappresentanze locali dei lavoratori, sindacati).

Infine, studiare una popolazione come quella dei "colletti blu" è un processo che richiede di considerare un maggior numero di variabili e di possibili confondenti e modificatori di effetto (dovuti, ad esempio, allo svolgimento di mansioni anche molto diversificate nell'arco di tempo considerato dallo studio e alle grande mobilità che contraddistingue queste categorie professionali).

Un altro elemento che emerge dall'analisi della letteratura è l'estrema eterogeneità che caratterizza non solo il disegno dello studio e la tipologia di intervento proposto, ma anche i criteri di stima dell'esposizione e la valutazione del rischio, nonché la scelta e la misura degli *outcome*.

Punto di partenza degli studi di prevenzione è spesso la raccolta di dati sullo stato di salute dei lavoratori effettuata attraverso la somministrazione di un questionario. Questa metodica, estremamente diffusa, non consente una reale quantificazione del rischio biomeccanico e dei valori di esposizione.

Valutazioni parametriche del tipo di esposizione (es. il parametro REBA, *Rapid Entire Body Assessment*, utilizzato nello studio di Pillastrini *et al.*) sono auspicabili, anche il fine di poter creare un corpus di conoscenze tra loro omogenee e facilmente confrontabili.

La scelta degli *outcome*, nelle pubblicazioni da noi reperite, non appare sempre ottimale.

In diversi articoli l'attenzione dei ricercatori si concentra su sintomi altamente aspecifici (es. faticabilità dell'arto superiore).

Ciò appare in linea con la tendenza diffusa a considerare i UWMSD come un'unica entità, anziché come una classe di disordini comprendente singole patologie ben distinte, aventi fattori di rischio, storie naturali e prognosi assai diverse.

Per una prevenzione ottimale, ben calibrata sulle reali esigenze dei lavoratori, è essenziale focalizzare l'attenzione sulle specifiche malattie al fine di poter agire, in maniera mirata, sui singoli fattori di rischio.

Ogni studio dovrebbe, quindi, scegliere *outcome* altamente specifici per patologia.

Questo processo è oggi ostacolato dalle molteplici, talora contrastanti, *case definitions* reperibili in letteratura per i UWMSD.

L'utilizzo di classificazioni standardizzate (es. ICF International Classification of Function) potrebbe consentire una più agevole sintesi delle evidenze disponibili, così da poter fornire un miglior livello di protezione alle professioni a rischio (Hagberg 2007).

Alcune considerazioni conclusive possono essere fatte sui disegni degli studi elencati in tabella I.

Al di fuori del contesto impiegatizio sono stati utilizzati quasi unicamente disegni di studio osservazionali e di bassa qualità.

L'attuazione di interventi preventivi in settori professionali ad alto rischio spesso non consente l'utilizzo del trial a causa di impedimenti etici (non è possibile lasciare in condizioni di esposizione invariata popolazioni sulle quali è necessario agire).

Anche gli studi longitudinali possono essere di difficile esecuzione.

Il medico del lavoro deve fare i conti con popolazioni aperte, contraddistinte da grandissima mobilità, e con mezzi esigui per la raccolta dati.

Queste problematiche, tuttavia, non devo scoraggiare la ricerca.

Al contrario, è necessario fornirsi di strumenti che consentano di scavalcare queste difficoltà.

L'utilizzo di disegni di studio *ad hoc* ed una raffinata elaborazione statistica dei dati permettono la ricerca di evidenze anche nei casi nei quali non sono applicabili quelle metodologie ritenute standard (es. trial) in contesti diversi dalla medicina del lavoro.

Occorre sottolineare alcuni limiti della relazione da noi presentata.

Il reperimento di materiale è stato eseguito solamente su due banche dati (PubMed e Cochrane Collaboration Occupational Health Field).

La ricerca di patologie è stata effettuata quasi unicamente per distretto corporeo; solo per due patologie (sindrome del tunnel carpale e hand-arm vibration syndrome) è stata fatta una ricerca specifica.

La scelta degli articoli rispondenti ai criteri di selezione è stata fatta prendendo in considerazione solo gli abstract. Non tutto il materiale è stato analizzato nel dettaglio: per la classificazione dei dati si è fatto riferimento, dove possibile, a revisioni già presenti in letteratura (Boocock, 2007; Brewer, 2006; Lincoln, 2000). In sintesi, bisogna sottolineare il carattere "narrativo" e non sistematico della nostra revisione.

Per concludere, possiamo affermare che ad oggi gli studi volti a verificare l'efficacia degli interventi preventivi per i UWMSD sono caratterizzati da un'ampia eterogeneità sia delle tipologie di intervento proposte che della scelta e della definizione degli *outcome*. Risulta pertanto difficile l'analisi comparativa degli studi proposti e di conseguenza anche la stima della forza dell'efficacia delle strategie preventive applicate, strumento indispensabile per la predisposizione di raccomandazioni.

Diventa cruciale per il futuro, accanto alla migliore definizione degli *outcome*, anche la circoscrizione dell'intervento: negli approcci multidimensionali, infatti, è spesso impossibile identificare l'elemento o la combinazione di elementi a cui attribuire l'effetto osservato.

La natura multifattoriale e il lungo periodo di latenza che contraddistinguono le patologie inquadrate nell'ambito dei UWMSD richiedono un lungo periodo di osservazione e l'attento controllo dei possibili confondenti.

Bibliografia

- Aaras A, Horgen G, Bjorset HH, Ro O, Thoresen M. Musculoskeletal, visual and psychosocial stress in VDU operators before and after multidisciplinary ergonomic interventions. *Appl Ergon* 1998; 29 (5): 335-54.
- Aaras A, Horgen G, Bjorset HH, Ro O, Walsøe H. Musculoskeletal, visual and psychosocial stress in VDU operators before and after multidisciplinary ergonomic interventions. A 6 years prospective study-Part II. *Appl Ergon* 2001; 32 (6): 559-71.
- Aiba Y, Ohshiba S, Ishizuka H, *et al.* Study on the effects of countermeasures for vibrating tool workers using an impact wrench. *Ind Health* 1999; 37: 426-31.
- Amick BC III, Robertson MM, DeRango K, Bazzani L, Moore A, Rooney T, Harrist R. Effect of office ergonomics intervention on reducing musculoskeletal symptoms. *Spine* 2003; 28 (24): 2706-11.
- Baldasseroni A, Bernhardt S, Cervino D, Gardini A, Salizzato L. Sorveglianza Apprendisti al Lavoro e Minori (progetto SALeM): valutazione di efficacia del programma di sanità pubblica di sorveglianza di apprendisti e minori avviati al lavoro in settori non a rischio. *Epi-Centro*, portale di epidemiologia del Laboratorio di epidemiologia dell'Istituto superiore di sanità www.epicentro.iss.it luglio 2002 [data di accesso 04.09.2008].
- Baldasseroni A, Buiatti E. Alcune considerazioni sui rapporti tra principio di precauzione e prevenzione basata sulle prove di efficacia. *Epidemiol Prev* 2004; 28: 11-12.
- Bernacki EJ, Guuidera JA, Schaefer JA, Lavin RA, Tsai SP. An ergonomic program designed to reduce the incidence of upper extremity work related musculoskeletal disorders. *J Occup Environ Med* 1999; 41 (12): 1032-41.
- Bernard BP. Musculoskeletal Disorders and Workplace Factors: A Critical Review of Epidemiologic Evidence for Work-Related Musculoskeletal Disorders of the Neck, Upper Extremity, and Low Back: U.S. Department of Health and Human Services (DHHS) (NIOSH National Institute for Occupational Safety and Health), 1997, Publication No. 97-141.
- Bertazzi PA. Epidemiologia occupazionale e prove di efficacia. *G Ital Med Lav Erg* 2006; 28: 1, Suppl, 149-155.
- Bohr PC. Efficacy of office ergonomics education. *J Occup Rehabil* 2000; 10 (4): 243-55.
- Boocock MG, McNair PJ, Larmer PJ, Armstrong B, Collier J, Simmonds M, Garrett N. Interventions for the prevention and management of neck/upper extremity musculoskeletal conditions: a systematic review. *Occup Environ Med* 2007; 64 (5): 291-303.
- Brewer S, Van Eerd D, Amick BC 3rd, Irvin E, Daum KM, Gerr F, Moore JS, Cullen K, Rempel D. Workplace interventions to prevent musculoskeletal and visual symptoms and disorders among computer users: a systematic review. *J Occup Rehabil* 2006; 16 (3): 325-58.
- Brewer S, King E, Amick B, Delclos G, Spear J, Irvin E, Mahood Q, Lee L, Lewis C, Tetrick L, Gimeno D, Williams R. A systematic review of injury/illness prevention and loss control programs (IPC). Toronto: Institute for Work & Health, 2007.
- Brisson C, Montreuil S, Punnett L. Effects of an ergonomic training program on workers with video display units. *Scand J Work Environ Health* 1999; 25 (3): 255-63.
- Brownson RC, Baker E, Leet TL, Gillespie KN. Evidence Based Public Health. New York, Oxford University Press Inc. 2003, 6-8.
- Chatterjee DS. Workplace upper limb disorders: a prospective study with intervention. *Occup Med* 1992; 42: 129-36.
- Christmansson M, Friden J, Sollerman C. Task design, psycho-social work climate and upper extremity pain disorders-effects of an organisational redesign on manual repetitive assembly jobs. *Appl Ergon* 1999; 30: 463-72.
- Cochrane Collaboration Occupational Health Field (CCOHF). www.cohf.fi. Accesso del 31-10-2007.
- Cole DC, Hogg-Johnson S, Manno M, Ibrahim S, Wells RP, Ferrier SE; The Worksite Upper Extremity Research Group. Reducing musculoskeletal burden through ergonomic program implementation in a large newspaper. *Int Arch Occup Environ Health*. 2006; 80 (2): 98-198.
- Cook C, Downes L, Bowman J. Long-term effects of forearm support: computer users working at conventional desks. *Work*. 2008; 30 (2): 107-12.
- Cook C, Burgess-Limerick R. The effect of forearm support on musculoskeletal discomfort during call centre work. *Appl Ergon* 2004; 35 (4):337-42.
- Crippa M, Torri D, Fogliata L, Belleri L, Alessio L. Implementation of a health educational programme in a sample of hairdressing trainees. *Med Lav* 2007; 98 (1): 48-54
- Demure B, Luippold RS, Bigelow C, Ali D, Mundt KA, Liese B. Video display terminal workstation improvement program: I. Baseline associations between musculoskeletal discomfort and ergonomic features of workstation. *J Occup Environ Med*. 2000; 42 (8): 783-91.
- Demure B, Mundt KA, Bigelow C, Luippold RS, Ali D, Liese B. Video display terminal workstation improvement program: II. Ergonomic intervention and reduction of musculoskeletal discomfort. *J Occup Environ Med* 2000; 42 (8): 792-7.
- Faucett J, Garry M, Nadler D, *et al.* A test of two training interventions to prevent work-related musculoskeletal disorders of the upper extremity. *Appl Ergon* 2002; 33: 337-48.
- Fernstrom EA, Aborg CM. Alterations in shoulder muscle activity due to changes in data entry organisation. *Int J Ind Ergon* 1999; 23: 231-40.
- Franco G. Evidence-based medicine and evidence-based occupational health. *Scand J Work Environ Health* 2003; 29: 78-79.
- Galinsky TL, Swanson NG, Sauter SL, Hurrell JJ, Schleifer LM. A field study of supplementary rest breaks for data-entry operators. *Ergonomics* 2000; 43 (5): 622-38.
- Gatty CM. A comprehensive work injury prevention program with clerical and office workers: Phase II. *Work* 2004; 23 (2): 131-7.
- Gerr F, Marcus M, Monteilh C, Hannan L, Ortiz D, Kleinbaum D. A randomized controlled trial of postural interventions for prevention of musculoskeletal symptoms among computer users. *Occup Environ Med* 2005; 62: 478-87.
- Giampaolletti C, Pisciotto V, Colao AM. Biomechanical overload of the arm: experience with risk prevention in the Fabrian metal-mechanical industry. *G Ital Med Lav Ergon* 2006; 28 (2): 184-6.
- Gutekunst KR, Fogleman MT. An ergonomics program to control cumulative trauma disorders in a manufacturing environment. Proceedings of the Human Factors Society 32nd Annual Meeting. Santa Monica, CA: Human Factor Society, 1988: 656-9.
- Hagberg M, Violante FS. Current issues in case definitions for common musculoskeletal disorders in workers for clinical practice and research. *Med Lav* 2007 Mar-Apr; 98 (2): 89-93.
- Henning RA, Jacques P, Kissel GV, Sullivan AB, Alteras-Webb SM. Frequent short rest breaks from computer work: effects on productivity and well-being at two field sites. *Ergonomics* 1997; 40 (1): 78-91.
- Herbert R, Dropkin J, Warren N, *et al.* Impact of a joint labor-management ergonomics program on upper extremity musculoskeletal symptoms among garment workers. *Appl Ergon* 2001; 32: 453-60.
- Jetzer T, Haydon P, Reynolds D. Effective intervention with ergonomics,

- antivibration gloves, and medical surveillance to minimize hand-arm vibration hazards in the workplace. *J Occup Environ Med* 2003; 45: 1312-17.
- Kamwendo K, Linton SJ. A controlled study of the effect of Neck School in Medical Secretaries. *Scand J Rehabil Med* 1991; 23: 143-52.
- Leclerc A, Landre MF, Pietri F, Beaudoin M, David S. Evaluation of Interventions for Prevention of Back, Neck, and Shoulder Disorders in Three Occupational Groups. *Int J Occup Environ Health* 1997 Jan; 3 (1): 5-12.
- Lincoln AE, Vernick JS, Ogaitis S, Smith GS, Mitchell CS, Agnew J. Interventions for the primary prevention of work-related carpal tunnel syndrome. *Am J Prev Med* 2000; 18 (4S): 37-50.
- Lintula M, Nevala-Puranen N, Louhevaara V. Effects of Ergorest arm supports on muscle strain and wrist positions during the use of the mouse and keyboard in work with visual display units: a work site intervention. *Int J Occup Safety Ergon* 2001; 7 (1): 103-16.
- Luijsterburg PA, Bongers PM, de Vroome EM. A new bricklayers' method for use in the construction industry. *Scand J Work Environ Health* 2005 Oct; 31 (5): 394-400.
- Martin SA, Irvine JL, Fluharty K, Gatty CM. Students for WORK. A comprehensive work injury prevention program with clerical and office workers: phase I. *WORK: J Prev Assess Rehabil* 2003; 21 (2): 185-96.
- May DR, Schwoerer CE. Employee health by design: using employee involvement teams in ergonomic job redesign. *Personnel Psychol* 1994; 47: 861-76.
- May DC. Results of an OSHA ergonomic intervention program in New Hampshire. *Appl Occup Environ Hyg* 2002 Nov; 17 (11): 768-73.
- McGlothlin JD. An ergonomics program to control work-related cumulative trauma disorders of the upper extremities (doctoral dissertation). University of Michigan, 1988.
- McKenzie F, Storment J, VanHook P, Armstrong TJ. A program for control of repetitive trauma disorders associated with tool operations in a telecommunications manufacturing facility. *Am Ind Hyg Assoc J* 1985; 46: 674-8.
- Mclean L, Tingley M, Scott RN, Rickards J. Computer terminal work and the benefit of microbreaks. *Appl Ergon* 2001; 32 (3): 225-37.
- Melhorn J. The impact of workplace screening on the occurrence of cumulative trauma disorders and workers' compensation claims. *J Occup Environ Med* 1999; 41: 84-92.
- Mongini F, Ciccone G, Rota E, Ferrero L, Ugolini A, Evangelista A, Ceccarelli M, Galassi C. Effectiveness of an educational and physical programme in reducing headache, neck and shoulder pain: a workplace controlled trial. *Cephalalgia* 2008 May; 28 (5): 541-52. Epub 2008 Mar 3.
- Narayan M, Rudolph L. Ergonomic improvements in a medical device assembly plant: a field study. *Proceedings of the Human Factors Society 37th Annual Meeting*. Santa Monica, CA: Human Factors Society, 1993: 812-6.
- National Research Council and the Institute of Medicine: *Musculoskeletal Disorders and the Workplace: Low Back and Upper Extremities*. Panel on Musculoskeletal Disorders and the Workplace. Commission on Behavioral and Social Sciences and Education. Washington, DC: National Academy Press, 2001.
- Nelson NA, Silverstein BA. Workplace changes associated with a reduction in musculoskeletal symptoms in office workers. *Hum Factors* 1998; 40 (2): 337-50.
- Owen BD, Keene K, Olson S. An ergonomic approach to reducing back/shoulder stress in hospital nursing personnel: a five year follow up. *Int J Nurs Stud* 2002 Mar; 39 (3): 295-302.
- Peper E, Gibney KH, Wilson VE. Group training with healthy computing practices to prevent repetitive strain injury (RSI): A preliminary study. *Appl Psychophysiol Biofeedback* 2004; 29 (4): 279-87.
- Pillastrini P, Mugnai R, Farneti C, Bertozzi L, Bonfiglioli R, Curti S, Mattioli S, Violante FS. Evaluation of two preventive interventions for reducing musculoskeletal complaints in operators of video display terminals. *Phys Ther* 2007 May; 87 (5): 536-44. Epub 2007 Apr 3.
- Rempel D, Krause N, Goldberg R, Benner D, Hudes M, Goldner GU. A randomized controlled trial evaluating the effects of two workstation interventions on upper body pain and incident musculoskeletal disorders among computer operators. *Occup Environ Med* 2006; 63 (5): 300-306.
- Robertson MM, O'Neill MJ. Reducing musculoskeletal discomfort: effects of an office ergonomics workplace and training intervention. *Int J Occup Saf Ergon* 2003; 9 (4): 491-502.
- Rosenblum KE, Shankar A. A study of the effects of isokinetic pre-employment physical capability screening in the reduction of musculoskeletal disorders in a labor intensive work environment. *Work* 2006; 26 (2): 215-28.
- Verbeek JH, Van Dijk FJ, Malmivaara A, *et al*. Evidence-based medicine for occupational health. *Scand J Work Environ Health* 2002; 28: 197-204.
- Verbeek J, Salmi J, Pasternack I, Jauhihinen M, Laamanen I, Schaafsma F, Hulshof C, van Dijk F. A search strategy for occupational health intervention studies. *Occup Environ Med* 2005; 62: 682-687.

Richiesta estratti: *Dr.ssa Roberta Bonfiglioli - Medicina del lavoro, Alma Mater Studiorum, Università di Bologna, Policlinico S. Orsola-Malpighi, Via P. Palagi 9, 40138 Bologna, Italy*

E. Occhipinti

Attività lavorative comportanti movimenti ripetitivi a carico degli arti superiori: confronto di diversi metodi di valutazione del rischio

UOOML-CEMOC - Fondazione IRCCS Policlinico MaRe
Via San Barnaba 8, 20122 Milano - Tel. 02.50320128, E-mail: epmenrico@tiscali.it

ABSTRACT. WORKING TASKS WITH UPPER LIMBS REPETITIVE MOVEMENTS: ANALYSIS OF DIFFERENT METHODS FOR RISK ASSESSMENT. A review of different methods for the risk assessment of upper limbs repetitive movements is carried out mainly referring to a recent ISO standard (ISO 11228-3). This standard establishes ergonomic recommendations for tasks involving manual handling of low loads at high frequency (repetitive work). It is a "voluntary" standard and provides information for all professionals involved in occupational prevention as well as in job and product design. It refers to a four-step approach, involving both risk assessment and risk reduction (hazard identification, risk estimation, risk evaluation and risk reduction). General reference is made to a general model reported in a Consensus Document published by the IEA Technical Committee "Musculoskeletal Disorders", with the endorsement of ICOH.

Apart from risk identification, the standard addresses and suggests several methods for a simple risk estimation (i.e. Plibel, Osha Checklist, Upper Limb Expert Tool, Qec, Checklist Ocra). If the risk estimation results in the 'yellow' or 'red' zone, or if the job is composed by two or more repetitive tasks, a more detailed risk assessment is recommended. For a detailed risk assessment, the OCRA method is suggested as "preferred"; however, other methods (STRAIN INDEX; HAL-TLV-ACGIH) can also be used. The applicative limits of the methods mentioned above, considering the purposes of the standard, are shortly discussed together with their recent scientific updates and applicative perspectives. The standard, with the suggested risk assessment procedures and methods, represents a useful tool for all OSH operators involved in the application of European and National legislation regarding the prevention of UL WMSDs.

Key words: Risk assessment; repetitive tasks; upper limbs.

Introduzione

Una analisi, più o meno strutturata, dei diversi metodi che consentono di "stimare" o di "valutare" il rischio di patologie degli arti superiori dovute a sovraccarico biomeccanico e a movimenti ripetuti (UL WMSDs) è già stata operata in diverse sedi dalla letteratura nazionale ed internazionale (4, 5, 11).

Le stesse Linee Guida della SIMLII sull'argomento, in particolare nella revisione operata nel 2006 (19), si sforzano di individuare metodi di primo inquadramento, di valutazione semplificata e di dettagliato approfondimento nonché di definire criteri per la loro adeguata e, se necessaria, integrata utilizzazione da parte degli operatori della prevenzione.

Il problema di una adeguata scelta dei metodi di valutazione rimane tuttavia di piena attualità (nonché di una qualche complessità), se è vero che negli USA, sotto l'egida del NIOSH, è stato promosso un cosiddetto "consortium" finalizzato a effettuare studi multicentrici di approfondimento sulle relazioni esistenti tra condizioni di esposizione (fattori di rischio fisico-meccanico, organizzativo, psicosociale) misurate con alcuni dei principali metodi lì in uso ed i corrispondenti effetti di salute (UL WMSDs).

D'alto lato nel nostro Paese, il D.Lgs. 81/08 prevede, tra i numerosi adempimenti, anche la (ri)valutazione (tra luglio 08 e gennaio 09) di tutti i rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori e tra questi non potrà essere certo trascurato quello relativo ad attività manuali ripetitive, visto anche il recente inserimento (D.M. 9 aprile 2008) delle patologie muscoloscheletriche a queste connesse nella nuova tabella delle malattie professionali indennizzabili.

Ciò rende necessario lo sviluppo ulteriore, in tempi ravvicinati, di orientamenti utili ad operare valutazioni di rischio al contempo il più semplici possibile ma affidabili e coerenti con gli scopi eminentemente di prevenzione attiva sottesi dalle valutazioni stesse.

A tal fine questa relazione, rimandando il lettore interessato alla bibliografia ed alle Linee Guida SIMLII dianzi citate, assume il punto di vista ed intende illustrare e discutere lo scopo, i criteri ed i contenuti di un recente standard ISO (ISO 11228-3: Movimentazione di carichi leggeri ad alta frequenza) dedicato alla materia (10). Nello sviluppo e nell'elaborato finale di questo standard infatti i

diversi principali metodi proposti in letteratura sono stati esaminati alla luce di un modello generale di riferimento, sono stati classificati come metodi di primo livello o di analisi dettagliata e sono stati suggeriti (con le relative raccomandazioni) all'interno di un percorso a steps successivi che parte dall'identificazione del rischio, passa per la sua stima semplificata (metodi di primo livello) nonché, se necessario, ad una valutazione più dettagliata, per approdare poi conseguentemente ad azioni di riduzione del rischio.

La scelta di basare questa relazione, anche se in modo non esclusivo, sullo standard citato risulta in tal modo coerente con il mandato assegnato ma anche con la finalità di fornire un ulteriore strumento di orientamento (ovviamente non coercitivo od univoco ma con il grande valore che uno standard ISO può rappresentare) per operare quelle valutazioni di rischio di sovraccarico biomeccanico degli arti superiori richieste dal D.Lgs.81/08.

Va riferito peraltro che lo standard è, assieme ad altri, specificamente menzionato nell'Allegato XXXIII (relativo alla movimentazione dei carichi) del D.Lgs. 81/08.

Lo standard ISO 11228-3 (10)

Generalità e scopo

Questo standard è stato approvato nel febbraio 2007 con il 100% dei voti positivi (17 voti validi; 14 a favore, 3 astenuti).

Lo standard, come tutti quelli dell'ISO, ha caratteristiche di norma tecnica "volontaria", ed ha come scopo quello di fornire raccomandazioni di tipo ergonomico in relazione ai compiti di lavoro manuale ripetitivo implicanti attività di "movimentazione" ad alta frequenza e bassa forza. Esso è rivolto a tutti coloro che sono coinvolti nell'analisi e nella progettazione o riprogettazione dei posti e processi di lavoro nonché dei prodotti industriali. Esso considera le molteplici variabili implicate nel lavoro ripetitivo e consente di valutare e, conseguentemente, ridurre il rischio per la salute (in particolare di UL WMSDs) per le popolazioni lavorative esposte.

Nella sua introduzione, lo standard afferma che il lavoro manuale ripetitivo ad alta frequenza può causare disturbi e patologie muscoloscheletriche ma anche ridotta efficienza e qualità produttiva e che una buona progettazione ergonomica ed una adeguata organizzazione del lavoro sono requisiti fondamentali per evitare queste conseguenze. I fattori di rischio connessi al lavoro ripetitivo includono la frequenza di azione, l'uso rilevante della forza manuale, le posture inadeguate, la durata di esposizione, il controllo sul processo e l'output di lavoro, il livello di addestramento dell'operatore, nonché più in generale, l'organizzazione del lavoro (rotazioni tra compiti, pause) e fattori complementari fisici ed ambientali.

Laddove vi sia un lavoro manuale ripetitivo, lo standard propone un approccio di "risk assessment and management" basato su quattro steps fondamentali: Identificazione del rischio; Stima del rischio attraverso metodi semplificati; Valutazione del rischio attraverso metodi dettagliati; Riduzione del rischio.

Il modello di riferimento ed i metodi considerati

In un importante allegato informativo (Annex A), lo standard dichiara di far riferimento principale ad un documento di consenso prodotto da un gruppo tecnico della *International Ergonomics Association* (IEA), approvato ufficialmente anche dalla *International Commission of Occupational Health* (ICOH) (3). Questo documento definisce il modello generale, le procedure ed i criteri per la valutazione dell'esposizione lavorativa a movimenti ripetitivi degli arti superiori ed identifica i principali fattori di rischio collettivo in relazione alla loro rispettiva durata: ripetitività e frequenza di azione; uso di forza; posture e movimenti incongrui degli arti superiori; carenza di adeguati periodi di recupero nonché altri fattori di natura fisico-meccanica o organizzativa, definiti nel loro complesso "complementari". Ciascun fattore va dapprima analiticamente descritto e classificato anche al fine di identificare eventuali azioni correttive preliminari. Il complesso dei fattori che contribuiscono alla esposizione al rischio va poi valutato in modo integrato. Il documento sottolinea di conseguenza l'importanza di disporre di indici "sintetici" di esposizione, quali, tra gli altri, "Strain Index" (13) e "OCRA" (4), che dovranno essere, in prospettiva (il documento fu redatto nel 1998), validati anche alla luce della loro relazione con gli effetti clinici considerati.

Nello stesso annesso (Annex A) lo standard opera una rassegna ragionata dei principali metodi di valutazione disponibili in letteratura (1, 4, 6-9, 11-13, 18) anche in relazione alle raccomandazioni successive sul loro utilizzo come metodi di primo livello o di valutazione dettagliata. Tale rassegna è sintetizzata nella tabella I, ripresa dall'originale (10).

Ad integrazione della tabella va riferito che lo standard riporta le seguenti principali considerazioni:

- La maggior parte dei metodi citati sono strumenti, spesso empirici, di primo screening; tra di essi sono stati identificati (con apposita marchiatura "a") quelli utilizzabili ai fini delle stime di primo livello (vedi oltre).
- I metodi OWAS (7) e, in parte, RULA (12) e REBA (6) risultano primariamente orientati allo studio delle posture di lavoro e considerano in maniera più marginale gli altri importanti fattori di rischio considerati dal modello generale; per questo motivo non vengono considerati per gli specifici scopi dello standard.
- Una speciale positiva menzione viene operata a proposito del metodo francese OREGÉ, non incluso in tabella in quanto metodo suggerito all'interno di un più generale approccio alla prevenzione dei UL WMSDs e composto da un mix di strumenti tra cui rilevanti quelli di espressione di valutazione da parte degli operatori. Tali caratteristiche rendono tale metodo non proponibile per i precisi scopi dello standard; tuttavia OREGÉ rimane un metodo con approccio partecipato di grande interesse per la prevenzione dei UL WMSDs e ciò ne giustifica la speciale menzione nello specifico annesso.
- Dei metodi riportati in tabella solo pochi si prestano ad essere utilizzati per valutazioni dettagliate di rischio

Tabella I. ISO 11228-3 - Annex A. Lista (non esaustiva) dei principali metodi per la valutazione del rischio da movimenti ripetitivi ad alta frequenza (10)

Method		Main characteristics	Kind of output	Body part assessment
OWAS	Ref. [26]	Analysis of postures of different body segments; it also considers their frequency during a work shift.	Quantitative	Whole body
RULA	Ref. [34]	Rapid coded analysis of static and dynamic postures; it also considers force and action frequency: the result is an exposure score that drives to the kind of preventive measures to be taken.	Quantitative	Upper limbs
REBA	Ref. [18]	Similar to RULA (checklist), it considers all body segments while also taking into account manual handling of loads.	Quantitative	Whole body
PLIBEL ^a	Ref. [27]	Checklist for the identification of different risk factors for different body segments; it considers awkward postures, movements, equipment and other organizational aspects.	Quantitative	Whole body
Strain Index	Ref. [35]	Detailed method (monotask) that considers the following risk factors: intensity of exertion, duration of exertion per cycle, efforts per minute, hand/wrist posture, speed of work, and duration of task per day.	Quantitative	Distal upper limbs
QEC ^a	Ref. [31]	Quick method for estimating the exposure level; it considers different postures, force, load handled, duration of task with hypothesized scores for their interaction.	Quantitative	Whole body
OSHA checklist ^a	Ref. [45]	Checklist proposed during the development of the OSHA standard (withdrawn); it considers repetitiveness, awkward postures, force, some additional factors and some organizational aspects.	Quantitative	Upper limbs
HAL/TLV ACGIH	Ref. [1]	Detailed method (for monotask handwork lasting almost 4 h per shift) mainly based on the analysis of frequency of actions (in relation to duty cycle) and of peak force; other main factors are generically considered.	Quantitative	Upper limbs
Upper limb expert tool ^a	Ref. [28]	Screening method evaluating the "work load", it considers repetition, force, awkward postures, task duration and some additional factors.	Semi-quantitative	Upper limbs
OCRA index	Ref. [11], [38]	Detailed method that considers the following risk factors: frequency of technical actions, repetitiveness, awkward postures, force, additional factors, lack of recovery periods, duration of repetitive task.	Quantitative	Upper limbs
OCRA checklist ^a	Ref. [11], [41]	Semi-detailed method that considers, in a simplified way, the same risk factors as the OCRA index. Exposure level is classified in the three-zone system. Applicable also to multitask repetitive jobs.	Quantitative	Upper limbs

^a Method/tool useful for the purposes of Method 1.

congruenti con il modello generale di riferimento; essi sono rappresentati principalmente dal metodo OCRA (4) ma anche dallo STRAIN INDEX (13) e dal HAL/ACGIH TLV (for monotask handwork) (1) come successivamente sarà esaminato.

Identificazione del rischio

Lo standard richiede di prestare particolare attenzione ai principali determinanti di rischio lavorativo, "generosamente" (a volte a sproposito) elencati. Per ogni determinante una breve e generica descrizione indica quando lo stesso può rappresentare una condizione "problematica".

Sotto questo profilo lo standard risulta tuttavia scarsamente operativo.

Potrebbe pertanto risultare più utile rifarsi a semplici schemi qualitativi (del tipo sì/no) per definire le situazioni in cui è opportuno procedere ad una specifica valutazione (almeno di primo livello); a tal proposito si ricorda lo

schema proposto dalle Linee Guida della SIMLII (19), tratto da uno specifico standard dello Stato di Washington o quello, per molti versi analogo, proposto dalle Linee Guida della Regione Lombardia (17) e riportato, a puro titolo di esempio, nella tabella II.

Stima del rischio attraverso metodi semplificati (metodo 1)

La stima del rischio, per lavori composti da singoli compiti ripetitivi, viene operata attraverso metodi semplificati. Per gli scopi dello standard, viene indicato ed allegato un originale modello di checklist, che adotta un approccio a "passaggi successivi" in cui si tiene conto dei principali fattori di rischio nonché dei fattori complementari, inclusi quelli di natura organizzativa e di alcuni fattori cosiddetti "psicosociali". La checklist è stata appositamente messa a punto da esperti del gruppo di lavoro incaricato della redazione dello standard e rappresenta un mix di diversi strumenti di screening già in uso; essa è riportata

Tabella II. Segnalatori di possibile esposizione a movimenti e sforzi ripetuti degli arti superiori (lavori problematici se uno o più segnalatori presenti) (da Linee Guida - Regione Lombardia) (17)

<p>1. Ripetitività</p> <p>Lavori con compiti ciclici che comportino l'esecuzione dello stesso movimento (o breve insieme di movimenti) degli arti superiori ogni pochi secondi oppure la ripetizione di un ciclo di movimenti per più di 2 volte al minuto per almeno 2 ore complessive nel turno lavorativo.</p> <p>2. Uso di forza</p> <p>Lavori con uso ripetuto (almeno 1 volta ogni 5 minuti) della forza delle mani per almeno 2 ore complessive nel turno lavorativo. Sono parametri indicativi al proposito:</p> <ul style="list-style-type: none">• afferrare, con presa di forza della mano (grip), un oggetto non supportato che pesa più di 2,7 kg. o usare un'equivalente forza di GRIP;• afferrare, con presa di precisione della mano (per lo più tra pollice e indice = pinch), oggetti non supportati che pesano più di 900 grammi o usare un'equivalente forza di PINCH;• sviluppare su attrezzi, leve, pulsanti, ecc., forze manuali pressoché massimali (stringere bulloni con chiavi, stringere viti con cacciavite manuale, ecc.). <p>3. Posture incongrue</p> <p>Lavori che comportino il raggiungimento o il mantenimento di posizioni estreme della spalla o del polso per periodi di 1 ora continuativa o di 2 ore complessive nel turno di lavoro. Sono parametri indicativi al proposito:</p> <ul style="list-style-type: none">• posizioni delle mani sopra la testa e/o posizioni del braccio sollevato ad altezza delle spalle;• posizioni in evidente deviazione del polso. <p>4. Impatti ripetuti</p> <p>Lavori che comportano l'uso della mano come un attrezzo (ad es.: usare la mano come un martello) per più di 10 volte all'ora per almeno 2 ore complessive sul turno di lavoro.</p>

in un apposito allegato allo standard (Annex B); per ragioni di spazio, data la sua dimensione, non è possibile riportare in questa sede il modello di questa checklist.

In alternativa a questo strumento, secondo lo standard, possono essere utilizzati altri metodi semplificati più facilmente reperibili in letteratura (tra cui PLIBEL, OSHA CHECKLIST, UPPER LIMB EXPERT TOOL, QEC e CHECKLIST OCRA), come specificamente indicati nella tabella I.

La stima del rischio attraverso tali metodi e strumenti semplificati va conclusa con una classificazione dello stesso secondo il modello a 3 zone (verde; giallo; rosso) al fine di indirizzare le conseguenti azioni di valutazione approfondita e/o di riduzione e prevenzione del rischio.

Valutazione del rischio attraverso metodi dettagliati

Laddove la stima del rischio, operata con il metodo 1, risulti nelle zone "gialla" o "rossa" oppure si tratti di analizzare un lavoro composto da più compiti ripetitivi, viene raccomandato di ricorrere ad una valutazione più approfondita attraverso un metodo dettagliato.

A tale fine viene raccomandato l'uso preferenziale del metodo dell'indice OCRA (4) che peraltro è sommariamente riportato nel testo principale dello standard e poi dettagliato operativamente in un corposo allegato informativo (Annex C).

La scelta del metodo OCRA come preferenziale è giustificata nell'annesso informativo (Annex A) ed è avvenuta sostanzialmente in virtù della:

- Sua maggiore completezza nel considerare i diversi elementi di rischio facenti parte del modello di riferimento.
- Relativa capacità di analisi contestuale di più compiti ripetitivi caratterizzanti una lavorazione complessa.
- Utilizzazione di un linguaggio comune a quello di tra-

dizionali metodi di analisi del lavoro organizzato (Pre-determined time systems) con migliore impatto sulle componenti tecniche aziendali in grado di modificare le procedure di lavoro.

- Disponibilità di studi pubblicati (15) che relazionano dati di esposizione e dati di effetto e che consentono di derivare valori critici e modelli previsionali.

Nonostante tale preferenza, lo standard indica che altri metodi derivati dalla letteratura e specificamente lo "STRAIN INDEX" (13) e "HAL-AICGH-TLV" (1), possono essere usati in alternativa per gli scopi di una valutazione dettagliata, anche tenendo conto dei fattori di rischio emersi dall'applicazione del metodo 1, della natura del compito e dell'esperienza dell'analista. Uno specifico allegato (Annex D) fornisce le informazioni fondamentali circa tali metodi, insieme a importanti note di cautela circa i rispettivi limiti applicativi, tenendo conto degli scopi dello standard.

Ciascuno dei metodi usati per la valutazione dettagliata deve consentire una classificazione del rischio nel modello a 3 zone per orientare le conseguenti azioni preventive.

Per il metodo OCRA tale classificazione è operata sulla scorta dei valori "critici", emersi in studi recenti (15), indicati nella tabella III.

Per lo STRAIN INDEX i valori accettabili (fascia verde) sono fino a 3; i valori da 3,1 a 7 rappresentano la fascia di rischio molto basso (gialla); i valori oltre 7 rappresentano la presenza di un rischio franco. Si rammenta che, nella proposta degli Autori, uno STRAIN INDEX di 5 rappresenta il punto di distinzione "secco" fra condizioni di accettabilità e rischio.

Nel caso di HAL-AICGH-TLV, la fascia cosiddetta verde è quella dei valori risultanti al di sotto dell'"Action Limit" (AL) (purché l'esposizione ad altri fattori non considerati nel calcolo, quali posture, vibrazioni e stress da contatto, sia contenuta); i valori compresi tra AL e TLV

Tabella III. *Classificazione dell'indice OCRA in tre livelli di rischio per UL WMSDs*

AREA	VALORI DI OCRA INDEX	LIVELLO DI RISCHIO
VERDE	≤ 2,2	RISCHIO ASSENTE o ACCETTABILE La previsione di occorrenza (%) di UL WMSDs è simile a quella più elevata attesa in popolazioni lavorative non esposte.
GIALLO	2,3-3,5	RISCHIO MOLTO BASSO La previsione di occorrenza (%) di UL WMSDs è più alta della precedente ma comunque non superiore al doppio di quella attesa in popolazioni lavorative non esposte.
ROSSO	> 3,5	RISCHIO PRESENTE La previsione di occorrenza (%) di UL WMSDs è più alta del doppio di quella attesa in popolazioni lavorative non esposte. Il rischio è più elevato al crescere dell'indice.

sono considerati appartenere alla cosiddetta fascia gialla (rischio molto basso) mentre i valori al di sopra del TLV sono considerati come deponenti di un rischio sicuramente presente (fascia rossa).

Si evidenzia infine come nella bibliografia annessa allo standard, in modo inusuale per ISO ed unicamente per i tre metodi selezionati per una dettagliata valutazione del rischio, vengano forniti gli indirizzi dei siti web ove gli utilizzatori dello standard possono reperire materiali e softwares utili all'applicazione dei metodi stessi. Tali indirizzi vengono qui riportati a beneficio dei lettori interessati:
OCRA: www.epmresearch.org
STRAIN INDEX: ergocenter.srph.tamhsc.edu/winsi
HAL-AICGH-TLV: umrerc.engin.umich.edu/jobdata-base/RERC2/HAL/ApplyingTLV.htm.

Riduzione del rischio

Una adeguata valutazione del rischio è la base necessaria per scelte appropriate di riduzione del rischio. Questa ultima può essere ottenuta combinando fra di loro azioni tese al miglioramento dei differenti fattori di rischio, secondo le priorità derivate dall'analisi, considerando come rilevanti i seguenti punti:

- Limitare l'esposizione prolungata a lavoro manuale ripetitivo, specie se le frequenze di azione sono alte e vi è carenza di periodi di recupero.
- Progettare adeguatamente il compito, il posto di lavoro e l'organizzazione complessiva del lavoro tenendo conto di standards internazionali già esistenti ed introducendo adeguate variazioni tra i compiti.
- Progettare adeguatamente gli oggetti, gli strumenti e gli ambienti di lavoro.
- Tenere conto delle capacità ed abilità individuali dei lavoratori impegnati nello specifico compito.

Uno specifico allegato informativo (Annex E) fornisce informazioni più dettagliate circa le diverse scelte finalizzate alla riduzione del rischio.

Limiti e potenziali sviluppi dei principali metodi di analisi dettagliata adottati nello standard ISO 11228-3

Saranno considerati qui i metodi raccomandati dallo standard ISO 11228-3 per una analisi dettagliata del ri-

schio (OCRA; STRAIN INDEX; HAL-AICGH-TLV), riassumendo alcune considerazioni ivi specificamente espresse ed aggiungendone, in prospettiva, altre derivate da personali esperienze e dai confronti con gli Autori di tali metodi in diverse sedi internazionali.

Per quanto attiene lo STRAIN INDEX, a parte i limiti già evidenziati dagli Autori (13), lo standard evidenzia i seguenti punti:

- La forza, che peraltro è fattore molto influente, è generalmente valutata su una scala ridotta (5 livelli) da un osservatore esterno.
- Il livello massimo di "Efforts" per minuto è pari a 20, che risulta molto comune in molti contesti manifatturieri.
- Le posture considerate riguardano unicamente il polso mentre i tipi di presa con la mano sono trascurati.
- Fattori complementari e periodi di recupero sono rispettivamente non considerati e trascurati.
- Si applica, finora, a compiti singoli. A questo proposito va tuttavia rilevato che recentemente sono state formulate proposte di adattamento (ispirate ai modelli di analisi dei compiti multipli di sollevamento secondo il NIOSH) all'analisi di compiti ripetitivi multipli nonché per risolvere i problemi della variabilità della intensità di forza, delle posture del polso e della velocità del lavoro in compiti singoli complessi (14).

Per quanto attiene HAL-AICGH-TLV, a parte il suggerimento di utilizzare, ai fini di una analisi dettagliata, il calcolo di HAL secondo la misurazione diretta di "frequency of exertions" e di "duty cycle", lo standard evidenzia come lo stesso sia basato su due soli aspetti parametrici (HAL e livelli di forza) mentre altri fattori importanti (posture, stress da contatto, vibrazioni) devono essere considerati e empiricamente valutati da esperti. A tal proposito si evidenzia come gli Autori (ispiratori) del TLV, dispongano di adeguati strumenti, anche semplificati, per tali valutazioni e che il solo problema consiste in una loro adozione "formale" all'interno del TLV da parte di AICGH.

A parte ciò, lo standard evidenzia anche gli altri seguenti limiti per HAL-AICGH-TLV:

- Il suo uso è ristretto a compiti singoli di durata giornaliera di almeno 4 ore (e non più di 8 ore).
- Per i motivi dianzi espressi la sua applicazione va riservata ad esperti in grado di valutare anche i fattori non inseriti formalmente nell'indice.

- I periodi di recupero sono considerati solo indirettamente come misura preventiva nel testo del TLV ma non a fini di inquadramento del rischio effettivo.
- È auspicata una maggiore mole di dati epidemiologici in grado di validare (o modificare) gli attuali limiti (AL e TLV). A questo proposito va riferito di una comunicazione di T. Armstrong, uno dei maggiori ispiratori del metodo, anche a nome di diversi colleghi, alla Conferenza IEA 2006 (2) in cui si concludeva, sulla base di studi fino ad allora condotti, con la raccomandazione sia di “abbassare” comunque il valore dell’Action Limit (ad esempio con un picco di forza normalizzata di 3 per un HAL pari ad 1) che di abbassare entrambi i limiti quando fossero presenti significative posture in deviazione del polso.

Per quanto attiene OCRA i commenti vorrebbero evitare una qualche eccessiva autoreferenzialità. Lo standard evidenzia che il metodo dell’indice OCRA può risultare di laboriosa applicazione in particolare per compiti multipli o comunque complessi; esso inoltre non considera adeguatamente alcuni fattori “psicosociali”. Circa la prima osservazione si evidenzia che, nel tempo, gli Autori hanno sempre più suggerito di confinare il metodo dell’indice OCRA a contesti in cui si debba procedere alla completa (ri)progettazione dei compiti e dei posti di lavoro per i quali è appunto necessaria una analisi approfondita; per analisi, anche dettagliate, in fase di screening è suggerito il ricorso al metodo della Checklist OCRA, decisamente meno difficoltoso da applicare e comunque sufficientemente completo rispetto al modello di riferimento adottato dallo standard.

Circa l’inserimento di alcuni fattori “psicosociali”, va ricordato che il modello di OCRA (indice e checklist), specie nella parte che considera i cosiddetti fattori complementari, resta un modello “aperto”, in cui tali fattori (sostanzialmente quelli di natura “organizzativa” aventi una influenza su tutta la collettività di esposti) potranno essere inseriti una volta che ne sia in qualche modo parametrabile la presenza e meglio definita la influenza sugli effetti di salute.

Va aggiunto infine che recentemente gli Autori hanno suggerito una procedura aggiornata per la valutazione di quei contesti in cui si svolgono molteplici compiti ripetitivi (16). Accanto alla tradizionale procedura che di fatto si basava su valori (di indice o di checklist) “medi ponderati per il tempo”, e che rimane valida laddove le rotazioni tra i compiti risultassero ravvicinate (ad es. ogni ora) o comunque ove si analizzino singoli compiti complessi (eventualmente suddivisi in “sotto-compiti”), è stata suggerita una nuova procedura, basata sul concetto del “compito più sovraccaricante come minimo”, più adatta a valutare contesti in cui le rotazioni tra i diversi compiti ripetitivi avvengano con minore frequenza (ogni 2 ore o più). Il risultato di questo approccio sarà, come minimo, equivalente all’indicatore Ocr del compito più sovraccaricante considerato per la sua effettiva durata e, come massimo, uguale all’indicatore Ocr dello stesso compito considerato (solo in via teorica) per la durata complessiva di tutti i compiti ripetitivi esaminati. Il risultato “vero” è in realtà intermedio tra questi due valori secondo un moltiplicatore K , di ponderazione del relativo delta.

La nuova procedura, sia per l’indice che per la checklist OCRA, è analiticamente riportata nella bibliografia citata (16) e si basa sull’approccio alla valutazione di compiti multipli con sovraccarico biomeccanico già definito ed applicato nel metodo del NIOSH per l’analisi di compiti multipli di sollevamento in particolare laddove i compiti con sovraccarico siano eseguiti in sequenza e non fra loro frammentati (Sequential Lifting Index o SLI) (20).

Il nuovo approccio alla valutazione di compiti ripetitivi multipli tramite il metodo OCRA viene attualmente sperimentato, con opportuni adattamenti e con preliminari incoraggianti risultati, anche per la valutazione di compiti a rotazione plurigiornaliera (settimanale, mensile, annuale), come riferito in una comunicazione parallela in questo congresso.

Sul piano generale, relativamente alle prospettive dei metodi analizzati, vanno infine ricordati almeno due elementi di interesse:

- Il primo, già menzionato in premessa, riguarda l’azione di validazione dei principali metodi statunitensi (che però potrebbe includere anche OCRA e i suoi risultati) che è in atto da parte del cosiddetto “consortium on DUE (Disorders of Upper Extremities)” patrocinato dal NIOSH; lo stesso potrebbe fornire nuove acquisizioni e raccomandazioni circa la capacità di tali metodi di valutare il rischio di UL-WMSDs in generale e delle singole patologie in particolare.
- Il secondo è relativo all’azione intrapresa in sede ISO per pervenire ad una norma tecnica (sotto forma di un “technical report”) per l’applicazione della intera serie di norme ISO 11228: in quella sede potranno da un lato essere sciolte alcune incertezze che ancora caratterizzano la norma ISO 11228-3, quali quelle relative all’effettivo campo di applicazione o anche alla migliore definizione operativa (parametrica) della fase di “identificazione” del rischio; dall’altro lato potranno essere riportati quegli aggiustamenti e adattamenti di carattere tecnico e metodologico nel contempo apportati ai principali metodi già selezionati che sicuramente potranno favorire la concreta applicazione dello standard da parte degli operatori della prevenzione e di tutti gli altri “attori” interessati.

Conclusioni

Il D.Lgs. 81/08 prevede, tra i numerosi adempimenti, anche la valutazione di tutti i rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori e, tra questi, di quello relativo ad attività manuali ripetitive.

Lo stesso decreto tuttavia non entra direttamente nel merito dei metodi e criteri specifici di tale valutazione (si aspetta, se mai verrà, una apposita direttiva, o altro documento di indirizzo, da parte della UE, come più volte annunciato e mai concretizzato).

Ciò non significa tuttavia che non si disponga di strumenti e metodi, anche perfettibili, ma comunque sufficientemente validi per operare tali valutazioni e mettere in atto le conseguenti azioni.

Molti di essi sono raccolti, assieme a chiari indirizzi per la loro utilizzazione, in uno standard dell’ISO (ISO

11228-3) che, oltre a rappresentare una norma tecnica secondo la definizione dello stesso D.Lgs. 81/08 (normativa terziaria), è articolato secondo indirizzi pienamente coerenti con la specifica legislazione comunitaria e nazionale (approccio preventivo e pro-attivo; identificazione-stima-valutazione-riduzione del rischio).

A chi si occupa di ricerca applicata resta il dovere di ulteriormente valutare l'affidabilità dei metodi esaminati e di proporre evoluzioni in cui l'affidabilità si coniughi con aspetti di concreta applicabilità tenuto conto della variabilità e della complessità dei contesti di uso.

Per chi invece si occupa prevalentemente di prevenzione sul campo (nelle imprese e sul territorio) non è ormai più possibile sfuggire, quando dovuto, alla gestione di questo rischio, dato che si dispone di tutto quanto è allo scopo necessario e dato che i correlati effetti di salute (UL WMSDs) rappresentano nel nostro Paese, e sempre più rappresenteranno nel prossimo futuro, una quota assolutamente rilevante delle malattie professionali denunciate ed indennizzate.

Bibliografia

- 1) American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH): Threshold limit values for chemical substances in the work environment. ACGIH, 2000: 117-121.
- 2) Armstrong TJ, Ebersole ML, Franzblau A, Ulin S, Werner R. The ACGIH TLV®: A Review of Some Recent Studies. In Eds. R Pikaar, E. Koningsveld, P. Settels, Meeting Diversity in Ergonomics-Proceedings of IEA 2006 Congress (Maastricht-NL), Elsevier Ltd, Amsterdam, 2006.
- 3) Colombini D, Occhipinti E, Delleman N, Fallentin N, Kilbom A, Grieco A. Exposure assessment of upper limb repetitive movements: a Consensus Document. In International Encyclopaedia of Ergonomics and Human Factors, Ed. W. Karwowski, Taylor and Francis, London and New York, 2001, pp. 52-66.
- 4) Colombini D, Occhipinti E, Fanti M. Il metodo OCRA per l'analisi e la prevenzione del rischio da movimenti ripetuti. Collana Salute e lavoro, Franco Angeli Editore, Milano, 2005.
- 5) Delleman N, Haslegrave C, Chaffin DB. Working Postures and Movements: Tools for Evaluation and Engineering. Taylor and Francis and CRC Press, London and New York, 2004.
- 6) Hignett S, Mc Atamney L. Rapid entire body assessment (REBA), Applied Ergonomics 2000; 31: 201-205.
- 7) Karhu O, *et al.* Correcting working posture in industry, a practical method for analysis, Applied Ergonomics 1977; 8, 199-201.
- 8) Kemmelert K. A method assigned for the identification of ergonomic hazard - PLIBEL, Applied Ergonomics 1995; 126, 35-37.
- 9) Ketola R, *et al.* Interobserver repeatability and validity of an observation method to assess physical loads imposed on upper extremities. Ergonomics 2001; 44; 2, 119-131.
- 10) ISO: ISO 11228-3. Manual handling. Part 3: Handling of low loads at high frequency. 2007.
- 11) Li G, Buckle P. Current techniques for assessing physical exposure to work related musculoskeletal risk, with emphasis on posture-based method. Ergonomics 1999; 45, 5, 674-695
- 12) Mc Atamney L, Corlett EN: RULA: a survey method for the investigation of work-related upper limb disorders. Applied Ergonomics 1993; 24; 2, 91-99.
- 13) Moore JS, Garg A. The strain index: a proposed method to analyze jobs for risk of distal upper extremity disorders. American Industrial Hygiene Association Journal 1995; 56: 443-458.
- 14) Moore JS, Garg A. The Strain Index. Conference Proceedings; AHFE 2008 Las Vegas - July 2008. Eds W. Karkwoski and G. Salvendy. ISBN 978-1-60643-712-4.
- 15) Occhipinti E, Colombini D. Metodo Ocra: aggiornamento dei valori di riferimento e dei modelli di previsione dell'occorrenza di patologie muscolo-scheletriche correlate al lavoro degli arti superiori (UL-WMSDs) in popolazioni lavorative esposte a movimenti e sforzi ripetuti degli arti superiori. La Medicina del Lavoro 2004; 95: 305-319.
- 16) Occhipinti E, Colombini D, Occhipinti M. Metodo Ocra: messa a punto di una nuova procedura per l'analisi di compiti multipli con rotazioni infrequenti. La Medicina del Lavoro 2008; 99; 3; 234-241.
- 17) Regione Lombardia. Linee guida regionali per le prevenzione delle patologie muscoloscheletriche connesse con movimenti e sforzi ripetuti degli arti superiori. Decreto dirigenziale No. 18140. BURL. Supplemento Straordinario del 16 marzo 2004. Milano.
- 18) Schneider S. OSHA's Draft standard for prevention of work-related Musculoskeletal Disorders. Appl. Occup. Environ 1995; 10; 8, 6659674.
- 19) SIMLII: Guidelines on Upper Extremity Work Related Musculoskeletal Disorders (UEWMSDs). Tipografia PIME Editrice. Pavia 2006.
- 20) Waters TR, Lu ML, Occhipinti E. New procedure for assessing sequential manual lifting jobs using the revised NIOSH lifting equation. Ergonomics 2007; 50; 11; 1761-1770.

M. Bovenzi, M. Mauro, F. Ronchese, F. Larese Filon

Patologie muscolo-scheletriche da esposizione combinata a fattori biomeccanici e vibrazioni trasmesse all'arto superiore

Unità Clinica Operativa di Medicina del Lavoro
Dipartimento di Scienze di Medicina Pubblica
Università degli Studi di Trieste

Parole chiave: patologie dell'arto superiore; vibrazioni mano-braccio, fattori biomeccanici.

ABSTRACT. *NECK AND UPPER LIMB DISORDERS CAUSED BY COMBINED EXPOSURES TO ERGONOMIC RISK FACTORS AND HAND-TRANSMITTED VIBRATION. A review of neck and upper limb disorders caused by combined exposures to hand-transmitted vibration and ergonomic risk factors (repetitiveness, force, posture) suggested the following conclusions: (1) hand-transmitted vibration has a dominant role in the etiopathogenesis of Raynaud's phenomenon and various forms of peripheral neuropathy with sensory impairment (digital, multifocal) in users of vibrating tools; (2) vibration of low frequency and high amplitude from percussive tools concur, together with adverse ergonomic factors, to produce degenerative changes in the bones and joints of the upper limbs, mainly in the wrist and elbow; (3) there is strong epidemiological and experimental evidence that combined exposures to hand-transmitted vibration and physical load are associated with an excess risk of carpal tunnel syndrome; (4) there is limited evidence for an association between Dupuytren's contracture and vibration exposure owing to the small number of currently available epidemiological studies; (5) there is insufficient evidence for a contribution of hand-transmitted vibration to the development of chronic pain and clinical syndromes in the neck and upper limb, while excessive physical load and ergonomic stress have a primary role in the etiopathogenesis of these disorders.*

Key words: *musculoskeletal disorders, hand-transmitted vibration, physical work load.*

Introduzione

L'esposizione a vibrazioni generate da utensili portatili è associata ad un aumentato rischio di insorgenza di lesioni vascolari, neurologiche e osteoarticolari a carico del sistema mano-braccio (4). L'insieme di tali lesioni è definito *sindrome da vibrazioni mano-braccio*, caratterizzata dalle seguenti componenti:

- i) la componente vascolare della sindrome è rappresentata da una forma secondaria di fenomeno di Raynaud definita "vibration-induced white finger" (VWF) dagli autori anglosassoni;
- ii) la componente neurologica è caratterizzata da una neuropatia periferica prevalentemente sensitiva con distribuzione multifocale oppure confinata alle dita delle mani, i cui sintomi sono costituiti da parestesie, riduzione della sensibilità tattile e termica, e limitazione della destrezza manuale e della capacità di manipolazione fine;
- iii) la componente osteoarticolare comprende lesioni cronico-degenerative (prevalentemente osteoartrosiche) a carico dei segmenti ossei ed articolari degli arti superiori, in particolare a livello dei polsi e dei gomiti.

L'angiopatia e l'osteotropatia da vibranti sono riconosciute come malattie professionali dalla Commissione dell'Unione Europea (2003/670/CE, Allegato I, voci 505.01 e 505.02) e dalla legislazione del nostro Paese (D.P.R. 336/1994).

Nel D.M. 14 gennaio 2008, che riporta l'aggiornamento dell'elenco delle malattie per le quali è obbligatoria la denuncia ai sensi dell'articolo 139 del D.P.R. 1124/1965 e ss.mm., le patologie da vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio sono inserite nella lista I (gruppo 2 - malattie da agenti fisici), ovvero la lista contenente le malattie la cui origine lavorativa è considerata di elevata probabilità. In particolare sono citate le seguenti patologie: (i) sindrome di Raynaud secondaria (angioneurosi delle dita delle mani); (ii) osteoartropatie (polso, gomito, spalla); (iii) sindrome del tunnel carpale; (iv) altre neuropatie degli arti superiori; (v) tendiniti e tenosinoviti del segmento mano-polso.

L'inserimento delle patologie soggette a denuncia di cui alle voci (iii) e (v) sembrano riflettere i risultati di vari studi clinici ed epidemiologici che hanno riportato un au-

mentato rischio di lesioni muscolo-tendinee e di intrappolamento dei tronchi nervosi degli arti superiori nei lavoratori che usano utensili portatili con conseguente esposizione sia a fattori ergonomici sfavorevoli (movimenti ripetitivi e di forza, posture incongrue) sia a vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio.

Le patologie o "disordini" muscolo-scheletrici degli arti superiori rappresentano un gruppo eterogeneo di lesioni infiammatorie e/o degenerative che comprendono sia ben definiti quadri clinici (es. tenosinoviti, sindrome del tunnel carpale) o radiologici (es. osteoartrosi) sia disturbi aspecifici (dolore, rigidità articolare, parestesie) ai quali non è attribuita una precisa definizione nosologica.

Questo studio riporta una revisione della letteratura sulle possibili evidenze di un'azione sinergica dei fattori di rischio ergonomico e meccanico nell'insorgenza di disturbi o lesioni muscolo-scheletriche correlati con l'uso di utensili vibranti.

Patologie del collo e del distretto collo-spalla

Vi sono scarse evidenze epidemiologiche per un ruolo autonomo delle vibrazioni oppure in sinergia con altri fattori di rischio biomeccanico nell'insorgenza sia di cervicografie o cervicobrachialgie aspecifiche sia di quadri clinici con caratteristici sintomi e segni obiettivi quali la sindrome tensiva nucale ("neck tension syndrome") e la sindrome cervicale (1, 10, 19). Una revisione della letteratura ha suggerito che vi sono insufficienti evidenze per un'associazione tra uso prolungato di utensili vibranti e sindrome dello stretto toracico (8). Si segnala, tuttavia, che nel D.M. 14 gennaio 2008 la sindrome dello stretto toracico (esclusa la forma vascolare) è inserita nella lista III tra le possibili malattie lavoro-correlate ed è associata ad una esposizione continuativa a microtraumi e a posture incongrue degli arti superiori per almeno la metà del turno di lavoro.

Vi è qualche evidenza, sebbene poco robusta, di un eccesso di rischio per lesioni della spalla nei lavoratori che usano utensili vibranti. Alcuni autori hanno riportato un'aumentata prevalenza di tendiniti del sovraspinato e del bicipite, nonché di sindrome acromion-claveare e della cuffia dei rotatori, in operatori forestali (3) e in lavoratori dell'industria delle costruzioni che utilizzavano martelli pneumatici (21). Anche se è stata riscontrata una modesta tendenza ad una positiva relazione esposizione-risposta in queste categorie di lavoratori, tuttavia la maggior parte degli Autori ritiene che le vibrazioni non abbiano un ruolo determinante nell'etiopatogenesi delle affezioni collo-spalla rispetto a quello ben più importante esercitato dalla postura e dai movimenti ripetitivi o di forza per il collo e dalla postura e dai movimenti ripetitivi per la spalla.

Patologie del gomito

Vi è un limitato numero di studi epidemiologici che hanno indagato l'occorrenza di epicondilita mediale o laterale del gomito in esposti a vibranti (18). Rispetto ai

gruppi di controllo, un aumentato rischio è stato riscontrato in un campione di forestali (OR 4.9, $p=0.02$), (3), e in una coorte di lavoratori addetti a pubblici servizi (gas e acqua) che usavano utensili vibranti (OR 3.8, IC 95% 1.1 - 12.8), (20). Data la scarsità della documentazione clinica ed epidemiologica vi è accordo nell'attribuire alle vibrazioni un'insufficiente evidenza per un ruolo causale nell'etiopatogenesi dell'epicondilita del gomito rispetto alla forte evidenza emersa da studi su lavoratori con esposizione combinata a posture sfavorevoli e movimenti ripetitivi e di forza (1, 18).

Patologie del distretto mano-polso-avambraccio

Un'aumentata occorrenza di patologie dei segmenti mano-polso-avambraccio quali tendiniti, peritendiniti, tenosinoviti, malattia di De Quervain e dito a scatto sono state segnalate in operatori addetti alla macellazione e insaccatura di carne, lavori di sartoria e cucito, impacchettamento di prodotti vari e operazioni di assemblaggio, ovvero condizioni lavorative che comportano un'esposizione combinata a posture sfavorevoli e movimenti ripetitivi e di forza (1, 18). Studi epidemiologici sulla prevalenza di tenosinoviti del polso e dell'avambraccio in lavoratori che usano utensili vibranti sono pressoché assenti, con l'eccezione di un'indagine su forestali che riporta una prevalenza del 15% ($p=0.04$ vs i controlli), (3). La cosiddetta "hypothernar hammer syndrome", caratterizzata da formazioni trombotiche, dilatazioni aneurismatiche o alterazioni stenotiche o occlusive dell'arteria ulnare in corrispondenza dell'osso uncinato del carpo, sembra essere il risultato di un trauma acuto singolo o di ripetuti traumi meccanici in soggetti che usano l'eminanza ipotenar come "utensile" percussorio piuttosto che l'effetto del microtraumatismo prodotto da strumenti vibranti (7).

Per contro, vi è una forte evidenza epidemiologica per un ruolo sia autonomo delle vibrazioni sia sinergico con altri fattori di rischio ergonomico (postura, ripetitività, forza) nell'etiopatogenesi della sindrome del tunnel carpale (STC), (1, 14, 17, 23). Non vi sono sufficienti informazioni di letteratura per quanto riguarda altre sindromi da intrappolamento dei tronchi nervosi dell'arto superiore (sindrome del pronatore, sindrome del tunnel cubitale, sindrome del canale di Guyon, sindrome del tunnel radiale). Nella tabella I è riportata una sintesi degli studi clinici e epidemiologici sull'associazione tra lavoro con utensili vibranti e STC rilevata con vari metodi diagnostici (solo anamnesi, sintomi e segni clinici, elettro-neuromiografia, o combinazione di vari strumenti diagnostici), (5, 14, 17). Nonostante le ben note limitazioni intrinseche al disegno degli studi trasversali, quasi tutte le indagini epidemiologiche di tipo cross-sectional riportano un rischio relativo > 2 per STC in esposti a vibranti. I risultati degli studi caso-controllo suggeriscono che l'esposizione a vibrazioni, quando associata con movimenti ripetitivi del polso o lavoro manuale pesante, aumenta da 5 a 10 volte il rischio di STC. Un effetto sinergico tra vibrazioni e movimenti ripetitivi è stato anche osservato in un nostro studio su cartegiatrici dell'industria della sedia che usavano levigatrici

Tabella 1. Studi sulla possibile associazione tra sindrome del tunnel carpale (STC) ed esposizione combinata a fattori di rischio ergonomico e vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio (le referenze per i diversi studi sono riportate nelle voci bibliografiche no. 5, 14 e 17)

Autore (data)	Disegno	Esposti a vibrazioni/casi di STC	Controlli	Criteri diagnostici	RR (IC 95%)/Prevalenza
Lukas (1970)	CS	108 lavoratori di vari settori industriali	Nessun controllo	Diagnosi clinica e ENMG	Prevalenza STC: 17%
Cannon <i>et al.</i> (1981)	CC	30 casi di STC nell'industria aeronautica	90 soggetti della medesima industria	Documentazione clinica	RR 7.0 (3.0 - 17.0) per uso di utensili vibranti
Chatterjee <i>et al.</i> (1982)	CS	16 utilizzatori di martelli perforatori	15 soggetti appaiati	ENMG	RR 10.9 (1.0 - 524)
Silverstein <i>et al.</i> (1987)	CS	652 lavoratori di vari settori industriali	157 lavoratori con esposizione a bassa forza/bassa ripetitività (controllo interno)	Diagnosi clinica	RR 5.3 (IC 95% non riportati) RR 1.9 (non significativo) per esposizione a elevata forza/elevata ripetitività + vibrazioni vs elevata forza/elevata ripetitività
Färkkilä <i>et al.</i> (1988)	CS	79 forestali	Nessun controllo	Diagnosi clinica e ENMG	Prevalenza STC: 26%
Nathan <i>et al.</i> (1988)	CS	471 lavoratori di vari settori industriali	Controlli interni	ENMG	RR 2.0 (1.3 - 3.4) in smerigliatori vs impiegati amministrativi
Wieslander <i>et al.</i> (1989)	CC	34 casi chirurgici di STC	143 controlli ospedalieri o di popolazione	Diagnosi clinica e ENMG	RR 3.3 (1.6 - 6.8) per uso di vibranti vs tutti i controlli RR 6.1 (2.4 - 15) per uso di vibranti vs controlli di popolazione
Koskimies <i>et al.</i> (1990)	CS	217 forestali	Nessun controllo	Diagnosi clinica e ENMG	Prevalenza STC: 20%
Cherniack <i>et al.</i> (1990)	CS	48 smerigliatori	Nessun controllo	Diagnosi clinica e ENMG	Prevalenza STC: 25%
Bovenzi <i>et al.</i> (1991)	CS	65 forestali	31 manutentori	Diagnosi clinica	RR 21.3 ($p=0.002$) RR 13.6 ($p<0.005$) per A(8) < 5 ms ⁻² r.m.s. vs controlli RR 39.8 ($p<0.0001$) per A(8) > 5 ms ⁻² r.m.s. vs controlli
Bovenzi <i>et al.</i> (1994)	CS	570 lavoratori dell'industria dei lapidei	258 soggetti della medesima industria	Diagnosi clinica	RR 3.4 (1.4 - 8.3)
Nilsson <i>et al.</i> (1994)	CS	134 lavoratori metalmeccanici	61 impiegati amministrativi	ENMG	RR 1.4 - 2.0 per aumentata latenza distale del nervo mediano RR 0.9 - 1.7 per alterata VCS del nervo mediano
Dasgupta <i>et al.</i> (1996)	CS	65 utilizzatori di martelli perforatori	35 soggetti della medesima industria	Diagnosi clinica e ENMG	Prevalenza STC: 25% negli esposti vs 2% nei controlli
Stromberg <i>et al.</i> (1996)	CS	100 lavoratori di vari settori industriali	Nessun controllo	Diagnosi clinica	Prevalenza STC: 28%
Tanaka <i>et al.</i> (1997)	CS	Indagine campionaria con 44233 interviste (1988 National Health Interview Survey)		Diagnosi anamnestica	RR 1.9 (1.2 - 2.8) per esposizione a vibrazioni
Sakakibara <i>et al.</i> (1998)	CS	56 lavoratori di vari settori industriali	43 controlli	ENMG	Ridotta VCS del nervo mediano: 20% negli esposti vs 5% nei controlli
Giannini <i>et al.</i> (1999)	CS	20 forestali	20 forestali non esposti	ENMG	Prevalenza di STC certa o possibile 35% negli esposti, 15% nei controlli
Bovenzi <i>et al.</i> (2005)	CS	100 carteggiatrici nell'industria del legno	100 impiegate amministrative	Diagnosi clinica	RR 3.0 (1.3 - 6.9) RR 1.3 (1.1 - 1.5) per unità di incremento di A(8) in ms ⁻² r.m.s. RR 1.1 (1.0 - 1.2) per unità di incremento dello Strain Index

Disegno dello studio: CS=cross-sectional, CC=caso-controllo. RR=rischio relativo (prevalence ratio, odds ratio). ENMG: elettro-neuromiografia. VCS=velocità di conduzione sensitiva. A(8): accelerazione equivalente delle vibrazioni normalizzata a 8 ore di lavoro (ms⁻² r.m.s.).

orbitali (5). In questo studio, l'analisi dei dati con un modello di tipo moltiplicativo (log-binomiale) ha evidenziato che l'occorrenza di STC era associata sia all'esposizione giornaliera alle vibrazioni (OR 1.3 (IC 95% 1.1 - 1.5) per unità di incremento di $A(8)$ in ms^{-2} r.m.s.) sia alla frequenza dei movimenti ripetitivi del segmento mano-polso (OR 1.1 (IC 95% 1.0 - 1.2) per unità di incremento dello strain index di Moore & Garg), (5, 15). Esperimenti di biomeccanica hanno suggerito che le vibrazioni e il carico ergonomico esercitano una influenza reciproca le une sull'altro: vibrazioni di intensità crescente inducono una crescente forza di presa sull'impugnatura dell'utensile, e l'aumentata forza di prensione determina a sua volta un aumento della trasmissione delle vibrazioni al sistema mano-braccio e un maggior assorbimento di energia meccanica nei tessuti dell'arto superiore (5). Gli esperimenti sia su animali da laboratorio sia su esseri umani, infine, hanno fornito plausibilità biologica alle osservazioni epidemiologiche di un aumentato rischio di STC nei lavoratori che usano utensili vibranti. Le vibrazioni possono provocare edema nel perinevrio dei nervi periferici con aumento della pressione intraneurale e conseguenti fenomeni di ischemia locale (13), così come sforzi ripetuti con esagerata flessione e estensione del segmento mano-polso causano un aumento della pressione entro il tunnel carpale (17). Vibrazioni e stress ergonomico, pertanto, concorrono entrambi a causare una compressione del nervo mediano a livello del tunnel carpale. È sulla base di tali evidenze epidemiologiche e sperimentali che la STC nei lavoratori fanno uso regolare e prolungato di utensili vibranti è considerata malattia professionale indennizzabile in vari Paesi ed è stata inserita nella lista ad alta priorità delle malattie di origine occupazionale soggette a denuncia nella legislazione italiana.

Malattia di Dupuytren

La malattia di Dupuytren è caratterizzata da proliferazione nodulare del tessuto fibroso dell'aponeurosi palmare con conseguente contrattura e flessione permanente delle dita delle mani, in particolare del IV e V segmento digitale. La malattia di Dupuytren è più frequente nei maschi e la prevalenza aumenta con l'età. Oltre alla familiarità, sono state riportate associazioni con il diabete mellito, l'epilessia e le malattie croniche di fegato (11). In campo occupazionale, la malattia di Dupuytren è stata associata ad eventi acuti, come esito di ferite penetranti, fratture o traumi vari a carico della mano (11). È tuttora materia di discussione se la malattia di Dupuytren possa essere associata all'esposizione cronica a fattori di rischio biomeccanico. In una revisione della letteratura, Liss e Stock (11) hanno identificato 23 studi sull'argomento. Di questi, solamente 4 sono stati considerati di qualità adeguata sulla base di alcuni criteri di selezione. Tre di questi studi, uno con disegno caso-controllo (Cocco *et al.*, 1987) e due con disegno trasversale (Thomas e Clarke, 1992; Bovenzi *et al.*, 1994), avevano indagato la possibile associazione tra malattia di Dupuytren e uso di utensili vibranti. Tutti e tre gli studi hanno riportato una significativa associazione tra

malattia di Dupuytren ed esposizione a vibrazioni mano-braccio con stime di OR di 2.3 (IC 95% 1.5 - 4.4) nello studio caso-controllo, e 2.1 (IC 95% 1.1 - 3.9) e 2.6 (IC 95% 1.2 - 5.5) negli studi trasversali. In due studi vi era evidenza per una positiva relazione esposizione-riposta con l'aumentare degli anni di esposizione o della dose cumulativa di vibrazioni. Gli autori della revisione della letteratura concludevano che gli studi epidemiologici disponibili, seppur di numero limitato, supportavano un'associazione tra malattia di Dupuytren e uso di utensili vibranti. Per contro, in uno studio su 97.537 minatori del Regno Unito, la prevalenza della malattia di Dupuytren non era correlata con gli anni di esposizione a vibrazioni mano-braccio, mentre associazioni significative sono state rilevate con l'età, il consumo di alcool e tabacco, e il diabete mellito (6). Peraltro, in un recente studio trasversale su 2.406 dipendenti pubblici maschi dell'amministrazione francese, la malattia di Dupuytren è risultata associata sia all'uso di utensili vibranti (OR grezzo: 1.7 (IC 95% 1.3 - 2.3)) sia ad esposizione combinata a lavoro manuale pesante e vibrazioni mano-braccio (OR aggiustato: 3.91 (IC 95% 2.24 - 6.80)), (12). Nel nostro Paese la problematica è ancora aperta in quanto nel D.M. 14 gennaio 2008 (obbligatorietà della denuncia delle malattie professionali) la malattia di Dupuytren è inserita nella lista III (gruppo 2 - malattie da agenti fisici), ovvero la lista contenente le malattie la cui origine lavorativa è considerata solo possibile, e gli agenti causali sono individuati nei "microtraumi e posture incongrue degli arti superiori per attività eseguite con ritmi continui e ripetitivi per almeno la metà del tempo del turno lavorativo".

Disturbi muscolo-scheletrici aspecifici dell'arto superiore

Numerosi studi clinici ed epidemiologici hanno riportato un'elevata occorrenza di disturbi aspecifici a carico del collo e degli arti superiori in lavoratori esposti a vibrazioni e stress ergonomico, in particolare nei forestali (1, 3, 4, 10, 14). Tali disturbi sono caratterizzati da mialgie, artralgie, rigidità articolare, parestesie e sensazione soggettiva di gonfiore agli arti superiori, cui si associano all'esame obiettivo diminuita soglia del dolore alla palpazione dei vari distretti dell'arto superiore, riduzione dei movimenti articolari passivi e attivi, diminuzione della forza di prensione e della capacità di manipolazione fine. I sintomi insorgono gradualmente a partire dalle estremità distali e tendono a diffondersi a tutto l'arto superiore. Talora sono anche presenti disturbi della sfera psicosomatica quali ansietà, irritazione, alterazioni dell'umore, astenia e disturbi del sonno. Non vi sono criteri diagnostici ben definiti e validati per questa tipologia di disturbi aspecifici, per i quali sono stati conati termini quali "repetitive strain injury" per indicarne il substrato etiopatogenetico, ovvero fenomeni di usura dell'apparato muscolo-scheletrico degli arti superiori dovuti all'esecuzione di compiti lavorativi che comportano prolungate posture incongrue, movimenti ripetitivi e di forza ad elevata frequenza, eventualmente associati ad esposizione a stress vibratorio. In un nostro studio su lavoratori forestali (3), dolore persistente al collo

e agli arti superiori senza precisa definizione diagnostica era presente nel 72% degli operatori che usavano motoseghe vs il 39% nei controlli (OR 4.8, $p=0.002$). In uno studio su carteggiatrici esposte a microtraumatismo vibratorio e movimenti ripetitivi (5), disturbi muscolo-scheletrici aspecifici erano presenti nel 30% (collo) e 25% (polso) delle lavoratrici esposte vs 46% (collo) e 8% (polso) nei controlli (impiegate amministrative), con stime di rischio relativo pari a 0.9 (IC 95% 0.6 - 1.3) per il collo e 3.6 (IC 95% 1.6 - 8.1) per il polso. I rispettivi ruoli delle vibrazioni e dello stress biomeccanico nella genesi dei disturbi aspecifici degli arti superiori sono di difficile definizione data la mancanza di chiari criteri diagnostici e il possibile intervento di fattori di ipersuscettibilità individuale e di natura psicosociale, anche se alcuni studi sperimentali hanno dimostrato che le vibrazioni possono indurre degenerazione e necrosi delle cellule muscolari e severe alterazioni delle fibre nervose periferiche quali demielinizzazione, perdita di microfilamenti assonali, e fibrosi perineurale (16, 22).

Osteoartropatie dell'arto superiore

Le possibili alterazioni osteoarticolari causate da vibrazioni trasmesse all'arto superiore rappresentano un tema controverso. Vari autori ritengono che le lesioni cronico-degenerative dei segmenti ossei e delle articolazioni degli arti superiori osservate negli esposti a vibranti siano di tipo aspecifico e simili a quelle dovute al lavoro manuale pesante o ai processi di invecchiamento (9). Le prime indagini radiologiche avevano riscontrato una elevata prevalenza di cisti e vacuoli nelle ossa carpali e metacarpali degli esposti a vibranti, ma successivi studi non hanno confermato un eccesso di rischio per tali lesioni rispetto a gruppi di controllo costituiti da lavoratori manuali (2, 9). In Francia, la malattia di Kienbock (malacia del se-

milunare) e la malattia di Kohler (pseudoartrosi dello scafoide) sono considerate malattie professionali indenizzabili nei lavoratori esposti a vibranti. Alcuni studi clinico-radiologici hanno evidenziato un' aumentata prevalenza di artrosi del polso e di artrosi ed osteofitosi del gomito in minatori, cavatori, lavoratori edili e operatori dell'industria metalmeccanica e metallurgica esposti a vibrazioni di bassa frequenza ed elevata ampiezza generate da utensili a movimento percussorio o percussorio-rotatorio quali martelli perforatori, martelli da sbancamento e martelli scalpellatori ad alimentazione pneumatica (2, 9). Queste osservazioni epidemiologiche sono supportate da evidenze biomeccaniche in quanto le vibrazioni di bassa frequenza sono trasmesse lungo i segmenti ossei ed articolari della mano e dell'avambraccio, mentre l'energia delle vibrazioni ad alta frequenza (>200 Hz) tende ad essere assorbita a livello dei tessuti della mano. Inoltre, fenomeni di risonanza del polso e del gomito sono rilevabili nel range di frequenza tra 10 e 20 Hz, e l'attività elettrica del muscolo tricipite è fortemente influenzata dalle vibrazioni di bassa frequenza. Nella tabella II è riportata la distribuzione delle lesioni anatomo-radiologiche a carico degli arti superiori rilevate in un nostro studio su lavoratori di fonderia esposti a vibrazioni mano-braccio generate da scalpelli pneumatici e su controlli che svolgevano lavoro manuale pesante (2). È stato ipotizzato che, oltre allo stress vibratorio, vari altri fattori biomeccanici possano contribuire all'etiopatogenesi delle lesioni osteoarticolari negli esposti a utensili percussori, quali, ad esempio, il sovraccarico articolare, lo sforzo muscolare intenso e le posture incongrue (9). Anche se è stata rilevata una moderata tendenza all'aumento di lesioni degenerative del gomito con l'aumentare della dose di vibrazioni (tabella III), tuttavia non vi sono attualmente sufficienti dati epidemiologici per delineare, neppure in via provvisoria, una relazione tra esposizione a vibrazioni mano-braccio e alterazioni osteoarticolari degli arti superiori nei lavoratori che usano utensili vibranti.

Tabella II. Lesioni anatomo-radiologiche a carico degli arti superiori in lavoratori di fonderia esposti a vibrazioni mano-braccio generate da scalpelli pneumatici e in controlli che svolgevano lavoro manuale pesante (2)

Sede anatomica	Esposti a vibrazioni (n= 67)	Controlli (n=46)
	N (%)	N (%)
Polso	cisti o vacuoli ossei	12 (26.0)
	osteoartrosi	2 (4.3) ^a
	tutte le anomalie Rx-grafiche	13 (28.2)
Gomito	entesopatia (sperone olecranico)	13 (28.2) ^a
	osteoartrosi	4 (8.7)
	calcificazioni	3 (6.5)
	tutte le anomalie Rx-grafiche	17 (36.9) ^a
Spalla	osteoartrosi	6 (24.0)
	tutte le anomalie Rx-grafiche	8 (32.0)

Test χ^2 : ^a $p<0.025$.

Tabella III. Prevalenza di entesopatia del gomito (sperone olecranico) in lavoratori di fonderia esposti a vibrazioni mano-braccio generate da scalpelli pneumatici e in controlli che svolgevano lavoro manuale pesante, in rapporto all'età e all'esposizione giornaliera a vibrazioni espressa in termini di accelerazione equivalente normalizzata a 8 ore di lavoro (A(8) in ms⁻² r.m.s.), (2)

Età (anni)	A(8) (ms ⁻² r.m.s.)			Totale
	< 4	4 - 8	> 8	
	N (%)	N (%)	N (%)	
≤ 34	-	-	5 (45.4)	5 (29.4)
35 - 44	4 (57.1)	7 (77.7)	10 (58.8)	21 (63.6)
≥ 45	-	1 (20.0)	7 (63.6)	8 (47.1)
Totale	4 (36.4)	8 (47.0)	22 (56.4)	34 (50.7)

Test χ^2 per il trend con l'esposizione a vibrazioni, corretto per l'età: $p > 0.1$.

Conclusioni

Il riesame della letteratura svolto nel presente studio consente di suggerire le seguenti conclusioni:

1. le vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio svolgono un ruolo autonomo e dominante nell'insorgenza del fenomeno di Raynaud e di varie forme di neuropatia periferica prevalentemente sensitiva nei lavoratori le cui mansioni comportano un regolare e prolungato uso di utensili vibranti;
2. vi sono evidenze biomeccaniche che le vibrazioni di bassa frequenza e elevata ampiezza generate da utensili a movimento percussorio causano, in concorso con altri fattori di stress ergonomico, alterazioni cronico-degenerative a carico dei segmenti ossei e delle articolazioni degli arti superiori, in particolare a livello del polso e del gomito;
3. vi sono forti evidenze epidemiologiche e sperimentali che l'esposizione combinata a vibrazioni mano-braccio e fattori di rischio biomeccanico (ripetitività, forza, postura) è associata ad un elevato e significativo aumento dell'occorrenza di sindrome del tunnel carpale;
4. vi è una limitata evidenza, documentata da un piccolo numero di studi epidemiologici, di una possibile associazione tra malattia di Dupuytren e uso professionale di utensili vibranti;
5. vi sono insufficienti evidenze che l'esposizione a vibrazioni mano-braccio svolga un ruolo indipendente rispetto ad altri fattori di rischio biomeccanico nell'insorgenza di patologie muscolo-scheletriche sia aspecifiche sia clinicamente ben definite a carico del collo e degli arti superiori. I risultati di numerosi studi clinici ed epidemiologici suggeriscono che i movimenti ripetitivi e di forza e le posture sfavorevoli, da soli o in combinazione, e la loro frequenza e durata, sono primariamente associati con varie patologie muscolo-scheletriche degli arti superiori, anche se un ruolo almeno concausale delle vibrazioni non può essere completamente escluso.

Bibliografia

- 1) Bernard PB (ed). Musculoskeletal disorders and workplace factors. U.S. DHHS (NIOSH) Publication No. 97-141. Cincinnati (OH), 1997.
- 2) Bovenzi M, Fiorito A, Volpe C. Bone and joint disorders in the upper extremities of chipping and grinding operators. *Int Arch Occup Environ Health* 1987; 59: 189-198.
- 3) Bovenzi M, Zadini A, Franzinelli A, Borgogni F. Occupational musculoskeletal disorders in the neck and upper limbs of forestry workers exposed to hand-arm vibration. *Ergonomics* 1991; 34: 547-562.
- 4) Bovenzi M. Hand-transmitted vibration. In Stellman JM (ed): *Encyclopaedia of Occupational Health and Safety*, 4th ed. Vol II: 50.7 - 50.12. ILO, Geneva, 1998.
- 5) Bovenzi M, Della Vedova A, Nataletti P, Alessandrini B, Poian T. Work-related disorders of the upper limb in female workers using orbital sanders. *Int Arch Occup Environ Health* 2005; 78: 303-310.
- 6) Burke FD, Proud G, Lawson IJ, McGeoch KL, Miles JN. An assessment of the effects of exposure to vibration, smoking, alcohol and diabetes on the prevalence of Dupuytren's disease in 97,537 miner. *J Hand Surg Eur* 2007; 32: 400-406.
- 7) Cooke RA. Hypothenar hammer syndrome: a discrete syndrome to be distinguished from hand-arm vibration syndrome. *Occup Med* 2003; 53: 320-324.
- 8) Cooke RA. Thoracic outlet syndrome - aspects of diagnosis in the differential diagnosis of hand-arm vibration syndrome. *Occup Med* 2003; 53: 331-336.
- 9) Gemne G, Saraste H. Bone and joint pathology in workers using hand-held vibrating tools. An overview. *Scand J Work Environ Health* 1987; 13: 290-300.
- 10) Kuorinka I, Forcier L (eds). *Work related musculoskeletal disorders (WMSDs): a reference book for prevention*. Taylor & Francis, London, 1995.
- 11) Liss GM, Stock SR. Can Dupuytren's contracture be work-related?: review of the evidence. *Am J Ind med* 1996; 29: 521-532.
- 12) Lucas G, Brichet A, Roquelaure Y, Leclerc A, Descatha A. Dupuytren's disease: personal factors and occupational exposure. *Am J Ind Med* 2008; 51: 9-15.
- 13) Lundborg G, Dahlin LB, Danielsen N, Hansson HA, Necking LE, Pyykkö I. Intraneural edema following exposure to vibration. *Scand J Work Environ Health* 1987; 13: 326-329.
- 14) Mason H, Poole K. *Clinical testing and management of individuals exposed to hand-transmitted vibration. An evidence review*. Faculty of Occupational Medicine, London, 2004.
- 15) Moore JS, Garg A. The Strain Index: a proposed method to analyze

- jobs for risk of distal upper extremity disorders. *Am Ind Hyg Ass J* 1995; 56: 443-458.
- 16) Necking LE, Dahlin LB, Fridén J, Lundborg G, Lundström R, Thornell LE. Vibration-induced muscle injury. *J Hand Surg* 1992; 17B: 270-274.
- 17) Palmer KT, Harris EC, Coggon D. Carpal tunnel syndrome and its relation to occupation: a systematic literature review. *Occup Med* 2007; 57: 57-66.
- 18) Palmer KT, Harris EC, Coggon D. Compensating occupationally related tenosynovitis and epicondylitis: a literature review. *Occup Med* 2007; 57: 67-74.
- 19) Palmer KT, Smedley J. Work relatedness of chronic pain with physical findings – a systematic review. *Scand J Work Environ Health* 2007; 33:165-191.
- 20) Ritz BR. Humeral epicondylitis among gas- and water-works employees. *Scand J Work Environ Health* 1995; 21: 478-486.
- 21) Stenlund B, Goldie I, Hagberg M, Hogstedt C. Shoulder tendinitis and its relation to heavy manual work and exposure to vibration. *Scand J Work Environ Health* 1993; 19: 43-49.
- 22) Takeuchi T, Takeya M, Imanishi H. Pathological changes observed in the finger biopsy of patients with vibration-induced white finger. *Scand J Work Environ Health* 1986; 12: 280-283.
- 23) Viikari-Juntura E, Silverstein B. Role of physical load factors in carpal tunnel syndrome. *Scand J Work Environ Health* 1999; 25: 163-185.

Richiesta estratti: *Prof. Massimo Bovenzi - Unità Clinica Operativa di Medicina del Lavoro, Dipartimento di Scienze di Medicina Pubblica, Azienda Ospedaliero-Universitaria "Ospedali Riuniti di Trieste", Università di Trieste, Centro Tumori, Via della Pietà 19, I-34129 Trieste, Italy - Tel.: +39-040-3992313, +39-040-632797, Fax +39-040-368199, E-mail: bovenzi@units.it*

M. Clemente

Le patologie dell'arto superiore nel nuovo elenco delle malattie professionali

INAIL Sovrintendenza Medica Generale, Settore Infortuni e Malattie Professionali Roma

RIASSUNTO. L'autore, dopo un'analisi dei dati statistici relativi alle malattie professionali denunciate all'Inail e pubblicati nel Rapporto Annuale 2007, esamina le principali novità delle "nuove tabelle delle malattie professionali nell'industria e nella agricoltura" contenute nel Decreto Ministeriale del 21 luglio del 2008 (GU n. 169 del 21/07/2008) anche in relazione alla introduzione tra le malattie professionali tabellate per le quali vige la presunzione legale di origine delle più diffuse patologie muscolo-scheletriche da sovraccarico biomeccanico dell'arto superiore.

ABSTRACT. *MUSCULO-SKELETAL DISORDERS OF THE UPPER LIMB IN THE "NEW TABLES OF PROFESSIONAL DISEASES IN INDUSTRY AND AGRICULTURE".* The author, after an analysis of the statistical data on work-related diseases reported to the INAIL and listed on the Annual Report 2007, examines the main highlights of the "new tables of professional diseases in industry and agriculture" published in the Ministerial Decree of July 21st, 2008 (GU n.169, 21-7-2008), also relating to the introduction of musculo-skeletal disorders of the upper limb due to bio-mechanical strain into the list of professional diseases to which the legal presumption of origin is applicable.

Key words: Musculo-skeletal disorders, legal presumption, professional diseases.

In data 21 luglio del 2008 è stato pubblicato il Decreto Ministeriale contenente le "nuove tabelle delle malattie professionali nell'industria e nella agricoltura" (GU n. 169 del 21/07/2008).

Elaborate da una apposita Commissione scientifica, istituita ai sensi dell'art. 10 del Dlgs 38/2000, con il compito di modificare ed integrare le tabelle contenenti l'elencazione delle malattie per le quali vige la "presunzione legale di origine", di cui agli articoli 3 e 211 del DPR n. 1124 del 1965 (Testo unico delle disposizioni per l'assicurazione obbligatoria contro gli infortuni sul lavoro e le malattie professionali), a decorrere dal 22 luglio 2008, le nuove tabelle sostituiscono quelle contenute nel DPR n. 336/1994 "Regolamento recante le nuove tabelle delle malattie professionali nell'industria e nell'agricoltura".

La necessità di una innovazione delle tabelle delle malattie professionali appare immediatamente evidente quando viene effettuata l'analisi delle denunce e dei riconoscimenti delle malattie professionali nell'ultimo quinquennio (tab. I-III e fig. 1).

Tabella I. Malattie professionali Anni 2003-2007 (dati tratti da Rapporto Annuale Inail 2007)

	2003	2004	2005	2006	2007
Denunciate	25.220	26.484	26.628	26.633	28.497
Riconosciute	8.785	8.605	8.546	8.345	6.631
In corso di definizione	184	299	732	1.525	7.444

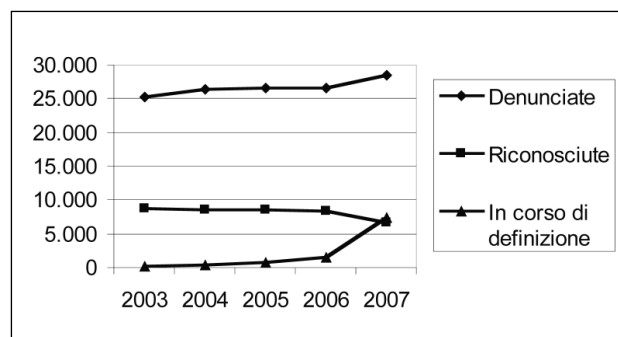


Figura 1. Malattie professionali Anni 2003-2007 (dati tratti da Rapporto Annuale Inail 2007)

Il primo dato da rilevare è che l'andamento delle malattie denunciate ai sensi degli artt. 52 e 53 del DPR n.

1124 del 1965, dopo anni di sostanziale stabilità, ha avuto nel 2007 una brusca impennata, registrando un incremento di circa il 7% rispetto all'anno precedente e del 13% rispetto al 2003. In particolare, se si analizza il dato separando le gestioni Industria e Servizi ed Agricoltura, l'aumento delle denunce nel 2007 rispetto al 2006 nel settore industria è stato del 6,4% e nel settore agricoltura del 14%.

Tale aumento può essere giustificato da una maggiore sensibilizzazione e presa di coscienza di tutte le figure interessate (datori di lavoro, medici, organizzazioni sindacali, lavoratori) probabilmente legato al fermento legislativo degli ultimi anni nonché alle campagne di sensibilizzazione promosse dagli Istituti Pubblici che si occupano di salute e prevenzione.

A tal proposito si ricorda che la certificazione medica in caso di sospetta malattia professionale ai fini della richiesta di prestazioni assicurative è normata dagli artt. 52 e 53 del DPR n. 1124 del 1965.

Diversamente la denuncia/segnalazione ex art. 139 DPR 1124/1965 ed ex art. 10 del D.lgs 38/2000 delle malattie presenti negli elenchi allegati al DM 14/01/08, ha finalità esclusivamente di prevenzione e vigilanza (Direzione Provinciale del Lavoro e AASSLL) nonché epidemiologica (Inail). Non deve essere assolutamente confusa con gli altri adempimenti certificativi quali il referto e il primo certificato medico di sospetta malattia professionale, che vengono effettuati con altre finalità ed in base ad altri presupposti giuridici.

Ritornando ad analizzare i dati Inail, la riduzione delle denunce di malattie professionali tabellate, può ritenersi invece un dato oramai consolidato.

Se si esamina, infatti, l'andamento delle denunce nell'ultimo quinquennio (fig. 2), si assiste ad una progressiva riduzione di quelle tabellate a favore di quelle non tabellate (malattie per le quali la prova della natura professionale è a carico del lavoratore) che passano dal 75% del totale nel 2003 a oltre l'84% nel 2007.

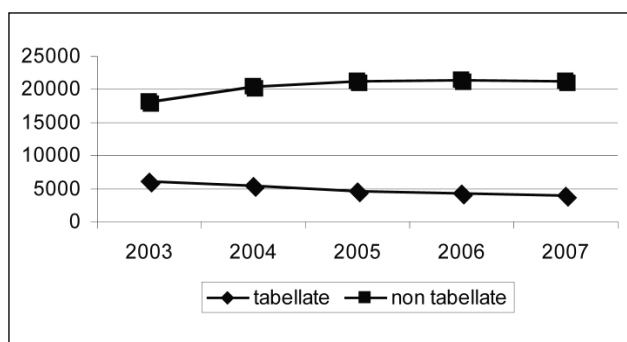


Figura 2. Malattie professionali denunciate all'Inail Anni 2003-2007 (dati tratti da Rapporto Annuale Inail 2007)

Considerandole nel loro complesso (tabellate e non tabellate), si registra un progressivo calo delle denunce di ipoacusia da rumore (dal 29% del 2003 al 23% del 2007), mentre le patologie da sovraccarico biomeccanico, in gran parte non tabellate, presentano un trend in continua ascesa raggiungendo complessivamente nel 2007 circa i diecimila casi.

Tabella II. Malattie professionali Anni 2003-2007 (dati tratti da Rapporto Annuale Inail 2007) Agricoltura

Tipo di malattia	2003	2004	2005	2006	2007
Malattie tabellate	159	135	127	107	106
di cui:					
26-ipoacusia e sordità	54	44	45	31	34
24-asma bronchiale	53	51	47	34	32
25-alveoliti allergiche	23	14	14	21	17
27-malattie osteo-articolari	16	18	16	11	17
Malattie non tabellate	881	925	1.168	1.295	1.409
di cui:					
Affezioni dei dischi intervertebrali	64	90	142	156	275
Tendiniti	104	119	213	227	270
Ipoacusia	180	197	227	259	237
Artrosi	38	80	94	128	158
Sindrome del tunnel carpale	80	78	116	131	98
Malattie dell'apparato respiratorio	65	89	95	101	94
Altre neuropatie periferiche	45	59	77	115	83
Tumori	15	15	38	21	26
Dermatite da contatto	14	18	13	21	17
Indeterminate	40	18	20	31	118
Totale Agricoltura	1.080	1.078	1.315	1.433	1.633

Tabella III. Malattie professionali Anni 2003-2007 (dati tratti da Rapporto Annuale Inail 2007) Industria e Servizi

Tipo di malattia	2003	2004	2005	2006	2007
Malattie tabellate	5.890	5.238	4.507	4.225	3.789
di cui:					
50-ipoacusia e sordità	2.373	1.952	1.333	1.260	1.033
56-neoplasie da asbesto	687	720	784	846	721
91-asbestosi	510	547	608	549	581
42-malattie cutanee	645	574	453	330	285
90-silicosi	407	358	311	321	247
52-malattie osteoarticolari	235	203	180	208	221
40-asma bronchiale	173	190	148	111	106
43-pneumoconiosi da silicati	115	86	78	85	89
Malattie non tabellate	17.078	19.277	19.843	19.763	19.454
di cui:					
Ipoacusia	4.413	5.233	5.330	4.788	4.488
Tendiniti	1.371	1.835	2.346	2.763	3.119
Affezioni dei dischi intervertebrali	986	1.514	2.069	2.572	2.668
Artrosi	749	1.165	1.389	1.419	1.510
Malattie dell'apparato respiratorio	1.664	1.568	1.800	1.582	1.461
Sindrome del tunnel carpale	857	1.217	1.397	1.558	1.287
Tumori	616	710	922	861	839
Altre neuropatie periferiche	469	561	736	841	822
Dermatite da contatto	246	337	425	404	323
Indeterminate	943	608	645	893	3.230
Totale Industria e Servizi	23.911	25.123	24.995	24.881	26.473

**Tabella IV. Malattie professionali Anni 2003-2007
(dati tratti da Rapporto Annuale Inail 2007)
Dipendenti Conto Stato**

Tipo di malattia	2003	2004	2005	2006	2007
Malattie tabellate	39	51	47	23	30
di cui:					
91-asbestosi	8	12	14	3	9
56-neoplasie da asbesto	7	9	6	5	7
50-ipoacusia e sordità	11	15	13	7	6
Malattie non tabellate	175	217	264	277	313
di cui:					
Malattie del sistema osteo-articolare	32	58	80	121	92
Ipoacusia	31	31	53	34	67
Malattie dell'apparato respiratorio	20	19	44	27	62
Tumori	13	12	15	15	11
Indeterminate	15	15	7	19	48
Totale Dipendenti Conto Stato	229	283	318	319	391

Esaminando la sola gestione Industria e Servizi, il 2007 mostra il sopravvento delle denunce delle malattie osteo-articolari da sovraccarico biomeccanico sulle altre patologie (fig. 3).

Tale dato risulta ancora più evidente se si valutano i casi relativi alle sole denunce di malattie professionali non tabellate (fig. 4) riguardanti per oltre i 2/3 l'arto superiore.

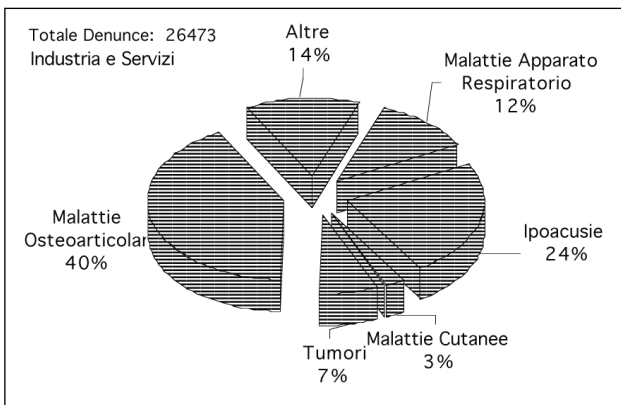


Figura 3. Malattie professionali denunciate all'Inail nel 2007 (Industria e servizi) (dati tratti da Rapporto Annuale Inail 2007)

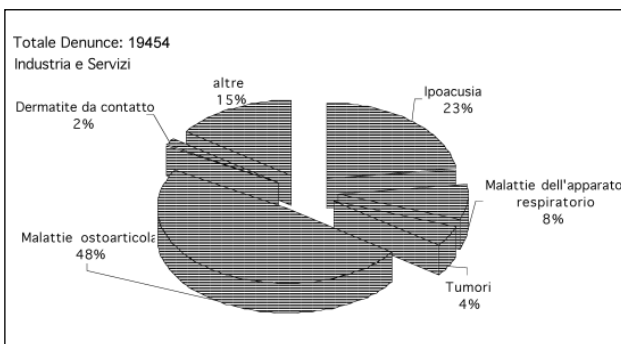


Figura 4. Malattie professionali non tabellate denunciate all'Inail nel 2007 (dati tratti da Rapporto Annuale Inail 2007)

Se si ossevano i dati relativi agli anni precedenti, in particolare al 2006, il panorama non cambia di molto. Le malattie da sovraccarico biomeccanico mantengono il primato sia considerando il complesso delle denunce (fig. 5), sia analizzando il solo dato relativo alle malattie non tabellate (fig. 6-7) nonché ai relativi riconoscimenti (fig. 8).

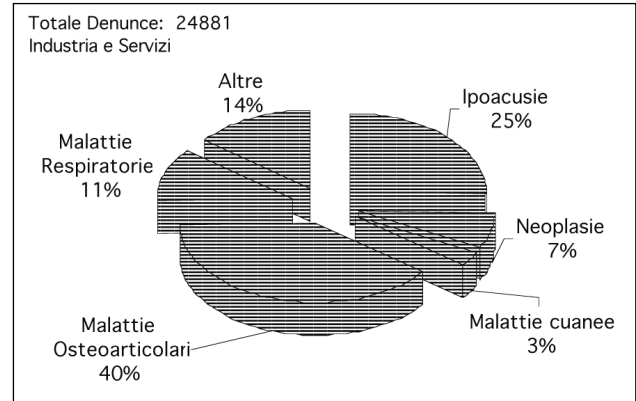


Figura 5. Malattie professionali denunciate all'Inail nel 2006 Industria e Servizi (dati tratti da Rapporto Annuale Inail 2007)

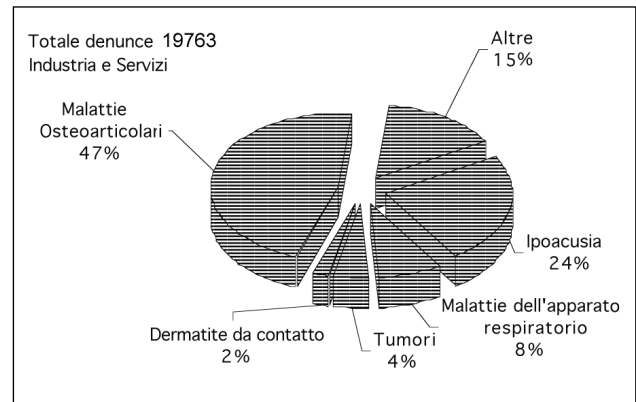


Figura 6. Malattie professionali Non Tabellate denunciate all'Inail nel 2006 Industria e Servizi (dati tratti da Rapporto Annuale Inail 2007)

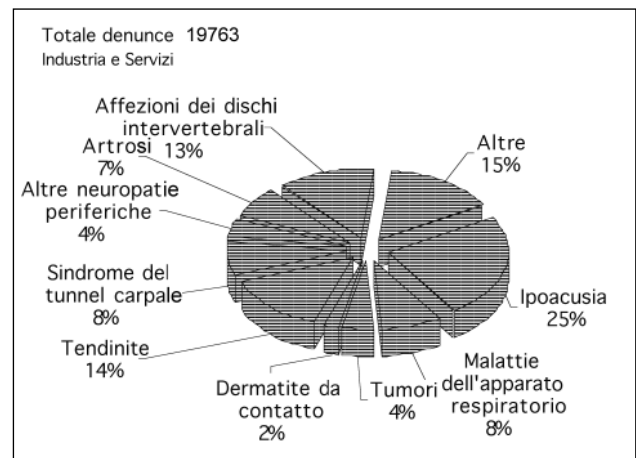


Figura 7. Malattie professionali Non Tabellate denunciate all'Inail nel 2006 Industria e Servizi. Distribuzione per patologie (dati tratti da Rapporto Annuale Inail 2007)

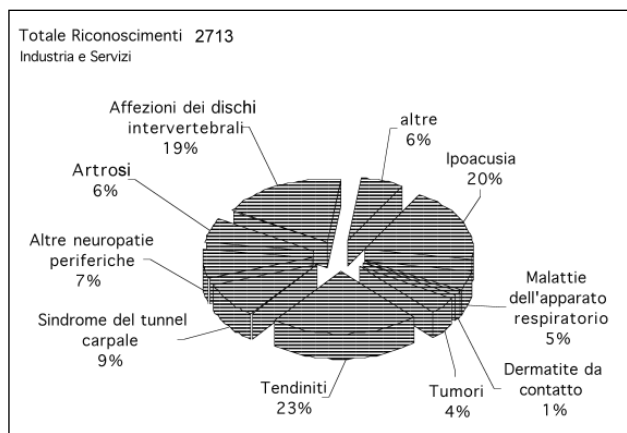


Figura 8. Malattie professionali Non Tabellate riconosciute dall'Inail nel 2006 Industria e Servizi. Distribuzione per patologie (dati tratti da Rapporto Annuale Inail 2007)

Partendo da queste analisi la Commissione Scientifica ex art. 10 del DLGs n. 38/2000, ha inserito tra le patologie professionali tabellate le malattie da sovraccarico biomeccanico dell'arto superiore, del ginocchio e della colonna vertebrale, includendo in tabella i quadri nosografici di più frequente riscontro in accordo con i dati della letteratura e con l'analisi delle migliaia di casi esaminati dalla struttura sanitaria centrale dell'Inail (Sovrintendenza Medica Generale) negli anni 1998-2003.

Il nuovo decreto, pur introducendo delle interessanti novità, ha mantenuto alcune delle caratteristiche delle precedenti tabelle.

In ragione della diversa natura dei rischi ed in accordo con la legislazione vigente, permane la distinzione tra la gestione industria e la gestione agricoltura.

Resta, inoltre, invariata la struttura su tre colonne con l'indicazione delle malattie, la descrizione delle lavorazioni che espongono allo specifico rischio aggiornate sulla base delle innovazioni tecnologiche e della evoluzione delle conoscenze scientifiche nonché l'indicazione del periodo massimo di indennizzabilità (PMI) dalla cessazione della lavorazione rischiosa.

Tra le importanti novità vanno annoverate: diverso numero di voci (85 nell'industria, 24 in agricoltura), l'indicazione della "malattia in termini clinici" con conseguente diversificazione del PMI per ogni singola fattispecie.

Nella tabella dell'industria l'incremento numerico delle voci da 58 ad 85 è dovuto essenzialmente ad un maggior dettaglio degli agenti chimici, delle malattie dell'apparato respiratorio ed alla inclusione delle malattie da sovraccarico biomeccanico.

L'apparente contrazione da 27 a 24 delle voci dell'Agricoltura è in realtà dovuta sostanzialmente ad un diverso accorpamento delle malattie e dei relativi rischi. Anche in agricoltura, le malattie da sovraccarico biomeccanico vengono comprese nella nuova tabella, limitatamente alle patologie a carico dell'arto superiore e all'ernia discale lombare.

Confermata la presenza in entrambe le tabelle della voce relativa a malattie causate da vibrazioni meccaniche trasmesse al sistema mano-braccio.

L'indicazione, per ciascun agente, di malattie nosologicamente definite sostituisce la definizione precedentemente presente nella maggior parte delle voci di "malattia causata da" che permetteva il riconoscimento di qualsiasi patologia causalmente correlabile a quel rischio.

Peraltro, per molte delle voci, accanto all'elenco delle "malattie riferibili agli agenti presenti in tabella", viene aggiunta la dizione "altre malattie causate dalla esposizione professionale agli specifici agenti di rischio".

A tale proposito la Commissione, nella relazione tecnica redatta a corredo delle Nuove Tabelle, afferma: "la voce aperta di malattia ... permette di riconoscere patologie, che se pure più sfumate o diversamente descritte nella formulazione diagnostica siano nosologicamente riconducibili allo stesso agente causale".

Tale inserimento ha infatti lo scopo di non produrre "un arretramento di tutela" permettendo il riconoscimento come tabellate di quadri nosografici diversi non presenti in tabella purché, ovviamente, sussista un elevato grado di probabilità della idoneità causale della sostanza tabellata rispetto alla patologia denunciata, per come desumibile anche dai dati statistico-epidemiologici riportati dalla letteratura.

Diversamente dalla precedente previsione normativa, il periodo massimo di indennizzabilità entro il quale è necessario che si manifesti la patologia indicata in tabella perché viga la presunzione legale di origine, decorre dalla cessazione non più del "lavoro" ma più correttamente della "lavorazione" che espone al rischio specifico.

Nell'esaminare le voci relative alle patologie da sovraccarico biomeccanico inserite nelle tabelle di recente emanazione, appare evidente che, fatta eccezione per le voci 78 I dell'industria e 23 dell'agricoltura che prevedono la dizione "altre malattie...", negli altri casi i quadri nosografici sono ben definiti e coincidono con le patologie elencate nella lista 1 del Decreto Ministeriale del 14/01/2008: "Malattie la cui origine lavorativa è di elevata probabilità" (tab. V-IX).

Ai fini della tutela assicurativa la valutazione dell'idoneità del rischio nelle malattie da sovraccarico biomeccanico è altamente complessa.

L'Inail ha emanato negli ultimi anni specifiche circolari contenenti protocolli diagnostici da utilizzare per l'accertamento e l'inquadramento clinico delle malattie oltre che per l'analisi e la valutazione dell'idoneità del rischio ai fini della ricostruzione del nesso causale tra patologia de-

Tabella V. Tabelle delle Malattie Professionali - Industria. Malattie causate da Vibrazioni Meccaniche trasmesse al sistema mano braccio

MALATTIE (ICD-10)	LAVORAZIONI	Periodo massimo di indennizzabilità dalla cessazione della lavorazione
76) MALATTIE CAUSATE DA VIBRAZIONI MECCANICHE TRASMESSE AL SISTEMA MANO BRACCIO:		
a) SINDROME DI RAYNAUD SECONDARIA dita mani (I73.01)	Lavorazioni, svolte in modo non occasionale, che comportano l'impiego di utensili, attrezzature, macchine ed apparecchi che trasmettono vibrazioni al sistema mano-braccio.	1 anno
b) OSTEOARTROPATIE (POLSO, GOMITO, SPALLA) (M19.2)		4 anni
c) NEUROPATIE PERIFERICHE (n.mediano e ulnare) (G56.0)		4 anni

**Tabella VI. Tabelle delle Malattie Professionali - Industria.
Malattie da sovraccarico biomeccanico dell'arto superiore**

78) MALATTIE DA SOVRACCARICO BIOMECCANICO DELL'ARTO SUPERIORE:		
a) TENDINITE DEL SOVRASPINOSO (M75.1)	Lavorazioni, svolte in modo non occasionale, che comportano a carico della spalla movimenti ripetuti, mantenimento prolungato di posture incongrue.	2 anni
b) TENDINITE DEL CAPOLUNGO BICIPITE (M75.2)		2 anni
c) TENDINITE CALCIFICA (MORBO DI DUPLAY) (M75.3)		4 anni
d) BORSITE (M75.5)		2 anni
e) EPICONDILITE (M77.0)	Lavorazioni, svolte in modo non occasionale, che comportano movimenti ripetuti dell'avambraccio, e/o azioni di presa della mano con uso di forza.	2 anni
f) EPITROCLEITE (M77.1)		2 anni
g) BORSITE OLECRANICA (M70.2)	Lavorazioni svolte, in modo non occasionale, che comportano un appoggio prolungato sulla faccia posteriore del gomito.	2 anni
h) TENDINITI E PERITENDINITI FLESSORI/ESTENSORI (POLSO-DITA) (M65.8)	Lavorazioni svolte, in modo non occasionale, che comportano movimenti ripetuti e/o azioni di presa e/o posture incongrue della mano e delle singole dita.	1 anno
i) SINDROME DI DE QUERVAIN (M65.4)		1 anno
l) SINDROME DEL TUNNEL CARPALE (G56.0) ALTRE	Lavorazioni svolte, in modo non occasionale, che comportano movimenti ripetuti o prolungati del polso o di prensione della mano, mantenimento di posture incongrue, compressione prolungata o impatti ripetuti sulla regione del carpo.	2 anni

**Tabella VII. Tabelle delle Malattie Professionali - Agricoltura.
Malattie causate da Vibrazioni Meccaniche trasmesse al sistema mano braccio**

21) MALATTIE CAUSATE DA VIBRAZIONI MECCANICHE TRASMESSE AL SISTEMA MANO BRACCIO:		
a) SINDROME DI RAYNAUD SECONDARIA (I73.01)	Lavorazioni svolte, in modo non occasionale, che comportano l'impiego di utensili, attrezzature, macchine ed apparecchi che trasmettono vibrazioni al sistema mano-braccio.	1 anno
b) OSTEOARTROPATIE DEL POLSO, DEL GOMITO, DELLA SPALLA (M19.2)		4 anni
c) NEUROPATIE PERIFERICHE DEL NERVO MEDIANO E ULNARE (G56.0)		4 anni

**Tabella VIII. Tabelle delle Malattie Professionali - Agricoltura.
Malattie da sovraccarico biomeccanico dell'arto superiore**

23) MALATTIE DA SOVRACCARICO BIOMECCANICO DEGLI ARTI SUPERIORI:		
a) TENDINITE DELLA SPALLA, DEL GOMITO, DEL POLSO, DELLA MANO (M75)	Lavorazioni, svolte in modo non occasionale, che comportano movimenti ripetuti, mantenimento di posture incongrue e impegno di forza.	1 anno
b) SINDROME DEL TUNNEL CARPALE (G56.0)		2 anni
c) ALTRE MALATTIE DA SOVRACCARICO BIOMECCANICO DEGLI ARTI SUPERIORI (ICD-10 DA SPECIFICARE)		1 anno

**Tabella IX. Tratto da "Malattie la cui origine lavorativa è di elevata probabilità"
LISTA 1 - Gruppo 2. Agenti Fisici del Decreto Ministeriale del 14/01/2008**

Agenti	Malattie
02 VIBRAZIONI MECCANICHE TRASMESSE AL SISTEMA MANO BRACCIO	SINDROME DI RAYNAUD SECONDARIA (ANGIONEUROSI DITA MANI)
	OSTEOARTROPATIE (POLSO, GOMITO, SPALLA)
	SINDROME DEL TUNNEL CARPALE
	ALTRE NEUROPATIE DEGLI ARTI SUPERIORI
	TENDINITI-TENOSINOVITI MANO-POLSO
04 MICROTRAUMI E POSTURE INCONGRUE A CARICO DEGLI ARTI SUPERIORI PER ATTIVITA' ESEGUITE CON RITMI CONTINUI E RIPETITIVI PER ALMENO LA META' DEL TEMPO DEL TURNO LAVORATIVO	SINDROME DA SOVRACCARICO BIOMECCANICO DELLA SPALLA:
	TENDINITE DEL SOVRASPINOSO (o tendinite cuffia rotatori)
	TENDINITE CAPOLUNGO BICIPITE
	TENDINITE CALCIFICA (MORBO DI DUPLAY)
	BORSITE
	SINDROME DA SOVRACCARICO BIOMECCANICO DEL GOMITO:
	EPICONDILITE
	EPITROCLEITE
	BORSITE OLECRANICA
	SINDROME DA SOVRACCARICO BIOMECCANICO POLSO-MANO:
	TENDINITI FLESSORI/ESTENSORI (POLSO-DITA)
	SINDROME DI DE QUERVAIN
	DITO A SCATTO
	SINDROME DEL TUNNEL CARPALE

nunciata e la specifica attività svolta dall'assicurato.

Tali patologie sono infatti di frequente riscontro anche nella popolazione professionalmente non esposta sia per cause locali (pregressi traumi) o generali (patologie degenerative, dismetaboliche, infiammatorie ecc.) sia per analoghi meccanismi di sollecitazioni biomeccaniche dovuti ad attività extralavorative.

È noto che il rischio di sovraccarico biomeccanico degli arti superiori nell'ambito di una lavorazione si realizza nel verificarsi di quattro principali fattori, variamente combinati tra loro (Circolare Inail n. 81/01): "ripetività (frequenza o numero di azioni al minuto, in rapporto anche all'intero turno lavorativo), impegno di forza, postura/gesti lavorativi incongrui, inadeguati periodi di recupero (pause compensative); a ciò vanno aggiunti fattori complementari che possono fungere da amplificatori del rischio, quali ad esempio il microclima sfavorevole, l'uso di guanti di protezione che possono impedire la corretta manualità, la presenza di contraccolpi e/o movimenti bruschi, le compressioni localizzate su segmenti anatomici da parte di strumenti, oggetti o piani di lavoro ecc."

Con la introduzione delle patologie da sovraccarico biomeccanico tra le malattie tabellate, la presunzione legale d'origine vige quando la lavorazione a rischio, connotata dagli aspetti descritti sopra, è svolta in maniera "non occasionale".

L'aggettivazione "non occasionale" viene ripetuta in tutte le voci e rafforzata, limitatamente alle borsiti della spalla e del gomito, alle tendinopatie della spalla ed alla sindrome del tunnel carpaale, dall'aggettivo "prolungato".

Per quanto riguarda il termine "non occasionale" ci viene in soccorso l'insegnamento della Corte di Cassazione: una lavorazione può ritenersi non occasionale quando l'adibizione non è sporadica ma è abituale e sistematica in quanto l'attività rischiosa è intrinseca alla mansione svolta dal lavoratore.

Oltre la Suprema Corte è utile anche il confronto con la descrizione dell'agenti contenuta nel DM 14/01/08 (Elenco delle malattie per le quali è

obbligatoria la denuncia ex art. 139 DPR 1124/65 e succ. modifiche), dove, in riferimento alle patologie da sovraccarico biomeccanico dell'arto superiore, l'*agente* viene descritto come "microtraumi e posture incongrue per attività eseguite con ritmi continui ripetitivi per almeno la metà del tempo del turno lavorativo".

A pochi mesi dall'entrata in vigore del DM del 9 aprile 2008 appare prematura una valutazione degli effetti in ambito assicurativo previdenziale dell'introduzione tra le malattie tabellate delle patologie da sovraccarico biomeccanico, in particolare di quelle a carico degli arti superiori.

L'introduzione di aggettivazioni qualificanti il rischio (non occasionale e prolungato) sarà sicuramente spunto di riflessione e discussione determinando, in alcuni casi, non poche difficoltà nell'applicazione della presunzione legale di origine.

Utile nell'accertamento della natura professionale delle malattie da sovraccarico biomeccanico in generale e dell'arto superiore in particolare, sarà il riferimento alle linee guida ed ai protocolli diagnostici già da tempo emanati dall'Inail e dalle Società Scientifiche, nonché l'analisi dei dati statistici ed epidemiologici riportati sullo specifico tema dalla letteratura nazionale ed internazionale.

Richiesta estratti: *Dr.ssa Marta Clemente - INAIL Sovrintendenza Medica Generale, Settore Infortuni e Malattie Professionali Piazzale, G. Pastore 6, 00144 Roma, Italy - E-mail: m.clemente@inail.it*

**DIPENDENZE DA ALCOL, FUMO E SOSTANZE STUPEFACENTI.
IL RUOLO DEL MEDICO DEL LAVORO**

N. Murgia, A. Gambelunghe, C. Tinozzi, G. Tosoni¹, G. Muzi, G. Abbritti, M. dell'Omò

Il rispetto del divieto di fumare in un'Azienda Ospedaliera

Medicina del Lavoro, Malattie Respiratorie e Tossicologia Professionali e Ambientali, Università degli Studi di Perugia

¹ U.O.C. Prevenzione Igiene e Sicurezza nei Luoghi di Lavoro, Azienda Sanitaria Locale di Viterbo, sede di Tarquinia

ABSTRACT. SMOKING BAN OBSERVANCE IN A GENERAL HOSPITAL. *Smoking ban observance in a General Hospital. Passive smoking is one of the main risk factors for severe chronic diseases. Hospitals are appropriate settings for promoting tobacco smoking cessation and preventing passive smoking. Moreover, since 2003 Italian Law (n° 3/2003) forbids smoking in enclosed workplaces. The smoking ban should be strictly observed in hospitals. This study assessed smoking ban observance and exposure to ETS in a group of paramedical personnel working in a General Hospital (n=1037). Each subject answered a self-administered questionnaire. The prevalence of smokers was 31.2% in females and 31.5% in males. 83% of non-smokers and 66.6% of smokers approved the smoking ban in the hospital but 39.6% of non-smokers and 17.4% of smokers stated it was not observed. Percentages of, respectively, 57.0% and 31.1% in 2004 had dropped in 2005 and in 2006, after Law n° 3/2003 was implemented. More than 90% of paramedical personnel declared that workers usually smoked in the workplace. 11.1% of non-smokers reported they were often exposed to ETS and 50% sometimes. These results show the smoking ban was not fully observed in the Hospital, where many workers reported they were exposed to ETS. Occupational Physicians should encourage health workers to stop smoking by offering appropriate counselling.*

Key words: tobacco smoking, health care workers, environmental tobacco smoke.

Introduzione

Il fumo passivo (l'inhalazione da parte di un non fumatore del fumo di tabacco ambientale, ETS) è considerato tra i principali fattori di rischio per la salute pubblica nei Paesi Industrializzati. Infatti, il fumo passivo aumenta il rischio di tumore del polmone e di malattie ischemiche cardiovascolari (1). Per tutelare la salute dei non fumatori esposti a ETS, a partire dal 1975, sono state promulgate diverse Leggi per imporre il divieto di fumare in specifici ambienti di lavoro. L'art. 51 della recente Legge n° 3/2003 ha esteso tale divieto a tutti i luoghi chiusi ad eccezione di quelli privati non aperti ad utenti o al pubblico.

I Servizi Sanitari devono essere luoghi deputati non solo alla cura delle malattie, ma anche alla promozione di stili di vita corretti e salutari (2). È pertanto di fondamentale importanza che negli Ospedali sia estesamente rispettato il divieto di fumo e prevenuta l'esposizione a ETS. In Italia, le conoscenze sulla effettiva applicazione nelle strutture sanitarie della normativa anti-fumo sono limitate (3, 4). L'obiettivo del presente studio è stato di accertare il rispetto del divieto di fumo e l'esposizione a ETS all'interno di un'Azienda Ospedaliera.

Materiali e Metodi

Il personale paramedico di un Ospedale del Centro Italia ha compilato un questionario *ad hoc* somministrato in occasione delle visite mediche di Sorveglianza Sanitaria (D. Lgs. 626/94) svolte negli anni 2004-2006. Il questionario indagava la presenza della segnaletica "anti-fumo" negli ambienti di lavoro ed il suo rispetto, la presenza di fumatori nell'ambiente di lavoro e l'esposizione a fumo di tabacco ambientale, le eventuali discussioni con i colleghi dovute all'abitudine al fumo, i luoghi in cui i fumatori esplicitavano la loro abitudine e l'opinione sul divieto di fumare nell'Azienda Ospedaliera. I dati acquisiti sono stati codificati ed analizzati mediante il software SPSS 15.0. Allo studio hanno partecipato 1037 soggetti (74,3% femmine). L'età media è risultata pari a 38,6 (SD 9,7) anni tra le femmine ed a 41,4 (10,2) anni tra i maschi. Si sono dichiarati fumatori il 31,2% delle femmine ed il 31,5% dei maschi.

Risultati

Circa il 97% dei partecipanti allo studio ha riferito che nel proprio ambiente di lavoro era presente la segnaletica riguardante il divieto di fumare. Peraltro, il 32,7% di essi ha dichiarato che il divieto non era rispettato nell'Ospedale. In particolare, la percentuale era pari al 39,6% tra i non fumatori ed al 17,4% tra i fumatori. Nel 2004, il 57,0% dei non

fumatori e il 31,1% dei fumatori ha affermato che all'interno dell'ospedale non era rispettato il divieto di fumare. Nel 2005 e nel 2006, dopo la definitiva entrata in vigore della più recente legge "anti-fumo", tali percentuali si riducevano a circa il 30% tra i non fumatori ed a circa il 10% tra i fumatori (figura 1a). Il 91,4% dei non fumatori ed il 94,2% dei fumatori ha affermato che nel loro ambiente di lavoro erano presenti dei fumatori. L'11,1% dei suddetti non fumatori ha dichiarato di essere spesso esposto a fumo di tabacco ambientale nel luogo di lavoro ed il 50,0% di essere esposto solo talvolta. Le percentuali erano più elevate tra i soggetti esaminati nel 2004 rispetto a quelle riscontrate nel 2005 e 2006 (figura 1b).

Sia per i non fumatori che per i fumatori, i luoghi in cui più frequentemente si poteva incontrare personale sanitario che fumava erano i bagni e gli uffici/studi; diversi non fumatori indicavano anche i corridoi, le sale di attesa e le cucine dei reparti come ambienti in cui si fumava. È inoltre interessante considerare che numerosi soggetti hanno riferito che si fumava all'interno di "spazi riservati", in realtà inesistenti nell'Ospedale.

Il 5,7% dei non fumatori ha dichiarato di aver spesso avuto discussioni o problemi con i colleghi fumatori a causa della presenza di fumo di tabacco nel luogo di lavoro ed il 32,5% di averli avuti talvolta. Tra i fumatori, tali percentuali scendevano, rispettivamente, al 2,6% ed al 26,4%. L'83,0% dei non fumatori ed il 66,6% dei fumatori si sono dichiarati favorevoli al divieto di fumo nell'Azienda Ospedaliera, mentre il 14,7% dei primi ed il 29,3% dei secondi erano favorevoli solo se fossero stati creati spazi riservati ai fumatori.

Discussione

Disposizioni legislative vietano l'abitudine al fumo in diversi ambienti di lavoro, tra cui le strutture sanitarie. I risultati del nostro studio dimostrano che l'applicazione della normativa anti-fumo in un grande Ospedale non è ottimale. Infatti un'elevata percentuale di operatori sanitari non fumatori ed una considerevole percentuale di fumatori hanno dichiarato che:

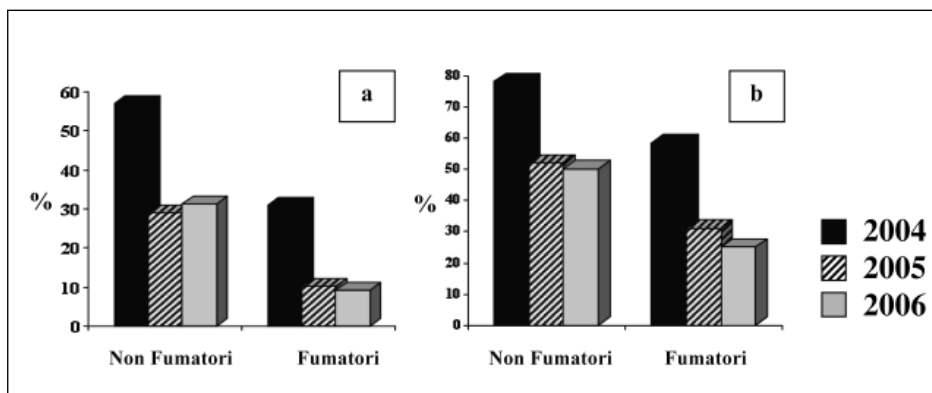


Figura 1. Percentuale di operatori sanitari che affermavano: a) che il divieto di fumo non era rispettato nell'Ospedale - b) di essere esposti a fumo di tabacco ambientale

- il divieto di fumare non era costantemente rispettato;
- esisteva una più o meno frequente esposizione a ETS.

Ciò si verificava anche se nell'Ospedale era pressoché ubiquitariamente presente la cartellonistica anti-fumo prevista dalla Legge e nonostante l'esposizione a ETS fosse una frequente causa di diatribe tra colleghi di lavoro. Ne consegue che un "Ospedale libero dal fumo" può essere realizzato solo mediante una politica organica che preveda, oltre alla vigilanza sul rispetto del divieto di fumare, interventi di informazione sul tabagismo e di sostegno alla disassuefazione.

Nell'ambito della lotta al fumo nelle strutture sanitarie, il Medico del Lavoro Competente può svolgere un ruolo importante. Egli, infatti, può collaborare agli interventi di informazione rivolti alla collettività e altresì favorire la disassuefazione dei singoli lavoratori/fumatori in occasione delle visite di sorveglianza sanitaria (5). Il Medico del Lavoro Competente può fornire ai lavoratori/fumatori, in modo ripetuto nel tempo, le prime tre fasi del cosiddetto intervento clinico breve per la disassuefazione dal fumo (Ask, Advise ed Assess) ed indirizzare i soggetti intenzionati a smettere di fumare verso le altre figure sanitarie che possono fornire loro un aiuto più strutturato, quale gli specialisti operanti presso Centri Anti-Fumo e i medici di medicina generale. Se il Medico del Lavoro Competente ha ricevuto un'adeguata formazione, potrà anche provvedere ad effettuare un counselling più intensivo, consigliando specifiche terapie per la disassuefazione dal fumo ed effettuare il follow-up.

Bibliografia

- 1) The Health Consequences of Involuntary Exposure to Tobacco Smoke. A Report of the Surgeon General. U.S. Department Of Health And Human Services (2006).
- 2) WHO Tobacco Alert: World No-Tobacco Day 1993 special issue. WHO, Geneva (1993).
- 3) Smith DR, Leggat PA. An international review of tobacco smoking in the medical profession: 1974-2004; BMC Public Health; Jun 20; 7 (147): 115 (2007).
- 4) Smith DR, L'Abbate N, Lorusso A. Tobacco smoking among Italian physicians. G Ital Med Lav Ergon. Jul-Sep; 29 (3 Suppl): 491-2 (2007).
- 5) Moher M, Hey K, Lancaster T. Workplace interventions for smoking cessation. Cochrane Database Syst Rev. Apr 18; (2): CD003440. (2005).

L. Riboldi, L. Bordini

Abuso acuto e cronico di alcol e lavoro

U.O. Medicina del Lavoro I, Clinica del Lavoro "Luigi Devoto", Fondazione IRCCS Ospedale Maggiore Policlinico, Mangiagalli e Regina Elena, Via San Barnaba 8 - 20122 Milano

RIASSUNTO. Il consumo non moderato e/o l'abuso di sostanze alcoliche ha importanti conseguenze non solo sulla salute della popolazione generale ma anche sulla possibilità di svolgere qualsiasi lavoro in condizioni di sicurezza. Tali condotte sono sempre più al centro dell'attenzione e degli interventi delle istituzioni che, a questo riguardo, hanno promosso negli ultimi anni un numero crescente di interventi preventivi e informativi ed hanno emanato specifiche disposizioni di legge che vedono coinvolta in modo rilevante la figura del medico competente. Oltre alle implicazioni prettamente cliniche, infatti, tali abitudini di vita, nel contesto lavorativo, sono associate ad un aumentato rischio di infortuni (dal 10 al 30% del totale), ad un incremento del numero di assenze dal lavoro, ad una maggiore precarietà, alla possibile interazione e/o potenziamento degli effetti di altri tossici presenti nel ciclo produttivo, alla riduzione progressiva della capacità lavorativa. Gli strumenti diagnostici a disposizione del medico competente per l'individuazione delle condotte d'abuso e di alcol dipendenza sono costituite nei casi acuti dalla misurazione alcolimetrica su sangue, saliva e aria espirata, mentre nel caso di abuso cronico accanto ai più tradizionali indicatori (AST, ALT, gammaGT, MCV) ve ne sono altri di recente introduzione (CDT) o in via di validazione (etilglucuronide) che rappresentano, insieme a specifici questionari (AUDIT, MAST, MALT, CAGE), validi strumenti integrativi nell'iter clinico-diagnostico. La funzione ed il contributo che la medicina del lavoro può offrire in questo campo appaiono irrinunciabili e rilevanti. Deve però rimanere chiaro che si tratta di problematiche conseguenti ad un comportamento della persona e non a condizioni di rischio derivanti dalle attività lavorative svolte.

Parole chiave: alcol, abuso, lavoro.

ABSTRACT. ACUTE AND CHRONIC ALCOHOL ABUSE AND WORK. A not moderate alcohol consumption or its abuse have relevant consequences not only on the health of the general population but also on the possibility to carry out any work in safety conditions. These behaviours have focused the attention of the institutions, which have promoted in the last years a growing number of preventive and informative actions and have adopted specific laws that have significantly involved the figure of occupational physician. Over the clinical implications, in fact, those behaviours, in the employment context, are associated with an increased risk of injuries (from 10 to 30% of total), an increase in the number of absences from work, with greater precariousness, with the possible interaction and/or strengthening of other occupational toxics and with the progressive reduction of working capacity. Diagnostic tools available for the detection of alcohol abuse or dependency consist, in acute cases by direct measuring of alcohol on blood,

saliva and exhaled air, while in the chronic situations in addiction to the more traditional indicators (AST, ALT, GGT, MCV) there are recently introduced marker (CDT) -or in validation (ethyl glucuronide)- that representing, also with specific questionnaires (AUDIT, MAST, MALT, CAGE), useful integrated tools in the clinical-diagnostic path. The role and contribution of occupational medicine in the management of alcohol related problems is vital and relevant. Must be clear however that these are problems associated with a particular behaviour of the person and not with risks present on work-site.

Key words: alcohol, abuse, work.

L'abuso di alcol in Italia e le possibili ripercussioni sulla sicurezza nei luoghi lavoro

Gli effetti che l'abuso di sostanze alcoliche provoca sulla salute delle persone e della collettività, come pure sulla sicurezza per sé e per altri nello svolgimento di numerose attività lavorative, sono sempre più al centro dell'attenzione e degli interventi delle Istituzioni pubbliche che, a questo riguardo, hanno promosso negli ultimi anni un numero crescente di interventi preventivi e informativi ed hanno emanato specifiche disposizioni di legge.

L'OMS identifica l'abuso di alcol come il terzo più importante fattore di rischio prevenibile per la salute, dopo fumo e ipertensione. In Italia è indicato come il fattore maggiormente determinante della prima causa di morte (incidenti stradali) per i maschi di età compresa tra i 15 ed i 29 anni nonché come una delle principali cause di infortunio lavorativo (46). L'assunzione cronica di alcol è stata associata all'insorgenza di numerose patologie di natura neoplastica (ruolo certo nei tumori del cavo orale, esofago, fegato e laringe; dubbio in quelli della mammella e del colon-retto); della fertilità, gravidanza e dello sviluppo fetoneonatale; di tipo cronico-degenerativo (epato-pancreatiche, cardiovascolari e neurologiche) (1).

Gli studi epidemiologici più recenti stimano in 55 milioni i soggetti considerati a rischio di condotte d'abuso in Europa e 23 milioni gli alcol dipendenti; 195.000 persone muoiono ogni anno in Europa per condizioni correlate all'abuso di alcol (46).

In Italia il modello di consumo di alcol, con un'assunzione media pro capite di circa 7,5 litri/anno, è per tradi-

zione culturale di tipo "moderato" e si attesta al di sotto sia della media europea (11,4 litri pro capite) sia di quella di numerosi Paesi, quali Germania (12,7), Francia (12,3), Spagna (11,7), Regno Unito (11,4) e Portogallo (11,1) a noi vicini per caratteristiche socioeconomiche. Nel nostro paese prevale l'assunzione di vino durante i pasti anche se, ormai da molti anni, si assiste sia ad un aumento dei consumi di alcolici anche lontano dai pasti sia ad un incremento dei consumi di altre bevande alcoliche in passato poco diffuse in Italia come la birra (+68%), il cui trend appare, contrariamente a quello del vino (-41%) e dei superalcolici (-77%), in costante crescita nel periodo 1980-2000 (46). Recenti indagini effettuate dall'ISTAT (2007) stimano che il consumo di alcolici nell'arco dell'anno, (indipendentemente dal quantitativo assunto) interessi circa il 68,3% delle persone di età >11 anni (circa 36 milioni di persone), con elevate differenze di genere (81,1% tra gli uomini, 56,4% tra le donne). L'Osservatorio Nazionale Alcol-OssFAD stima pari al 14,4% della popolazione i soggetti a maggior rischio, che non si attengono cioè alle Linee Guida per una Sana Alimentazione (20 grammi di alcol al giorno per le donne, pari a 1-2 Unità Alcoliche di 12 grammi, 40 grammi al giorno per gli uomini, pari a 2-3 Unità Alcoliche di una qualsiasi bevanda alcolica) (Rapporto ISS 2004 e 2005). Le prevalenze più elevate si registrano nelle classi di età 45-64 e 65-74 anni per entrambi i sessi. Secondo l'Osservatorio, sulla base delle definizioni della WHO, il 9,8% dei consumatori maschi ed il 2,0% circa delle femmine sono considerabili "heavy drinkers".

La crescita maggiore della prevalenza di soggetti che assumo alcolici si è osservata per entrambi i sessi nella fascia d'età compresa tra i 18 ed i 39 anni: il 34,2% nel 2003 rispetto al 30,1% nel 2002.

Negli ultimi anni si vanno inoltre diffondendo anche in Italia modelli di consumo di alcol tipici dei Paesi del Nord Europa, in particolare tra i giovani: il binge drinking (consumo che eccede i 5-6 bicchieri in un'unica occasione) sta assumendo anche in Italia, con l'8,4% della popolazione interessata (15% in Europa), una dimensione rilevante. Anche l'inizio precoce dell'abitudine di consumare alcolici è in crescita, tanto che già nelle fasce d'età più giovani (20-24 anni) la percentuale di soggetti che assumono bevande alcoliche (65,7%) risulta vicina alla media nazionale.

In tale contesto è interessante rilevare come il numero di italiani che dichiara di non ritenere pericoloso il consumo di alcol è pari al 66%, quota superiore alla media europea (62%).

L'abitudine al consumo e/o all'abuso di sostanze alcoliche risulta anche correlato con il grado di istruzione: all'aumentare del titolo di studio aumenta la tendenza a consumare alcol, soprattutto per le donne: tra le meno istruite (licenza elementare) il 49% consuma alcol (76% negli uomini), mentre per le laureate la quota raggiunge il 70,9% (88% negli uomini).

Per quanto riguarda la distribuzione dei consumi di alcol nelle regioni italiane, questo è più diffuso nelle regioni del Centro-Nord con l'Emilia-Romagna al primo posto (76,1%), seguita dal Veneto (75,2%), Trentino-Alto Adige (75,1%), Valle d'Aosta (73,6%), Marche (73,5%),

Toscana (73,3%), Umbria (71,7%), Piemonte (70,8%), Lombardia (70,3%), Friuli-Venezia Giulia (70,2%), mentre nelle regioni dell'Italia meridionale il fenomeno sembra assumere minore rilevanza (Basilicata 64,3%, Abruzzo 64,2%, Calabria 64,2%, Campania 62,1%, Sicilia 56,9%).

I consumatori giornalieri di bevande alcoliche nel 2006 sono risultati pari a circa il 29,5% della popolazione > di 11 anni con significative differenze di genere (43,4% i maschi e 16,5% le donne).

Gli uomini consumano più spesso 2 unità alcoliche al giorno (20,1%), mentre le donne 1 (8,1%). Se si considerano anche coloro che eccedono le 2 unità alcoliche/die, nelle fasce più giovani dell'età lavorativa prevale un consumo eccessivo ma occasionale, mentre nelle fasce più avanzate si osservano percentuali che variano tra il 36% (35-44 anni) e il 48% (55-64 anni) nei maschi e tra il 9% (35-44 anni) e il 13,4% (55-64 anni) nelle femmine. I consumatori quotidiani scelgono prevalentemente il vino (40% degli uomini e 15,6% delle donne) mentre per la birra le percentuali scendono rispettivamente al 7,7% e all'1,4%. Molto inferiore è il consumo quotidiano di superalcolici (1,7% dei maschi e 0,2% delle donne).

In considerazione di tali dati è facile comprendere come il consumo non moderato e/o l'abuso di sostanze alcoliche abbia importanti conseguenze non solo sulla salute delle popolazioni in età lavorativa ma anche sulla possibilità di svolgere qualsiasi lavoro in condizioni di sicurezza.

Oltre alle implicazioni prettamente cliniche infatti, tali abitudini di vita sono associate, nel contesto lavorativo, ad un aumentato rischio di infortuni (secondo i dati dell'OMS e del National Institute on Alcohol Abuse and Alcoholism dal 10 al 30% del totale), ad un incremento del numero di assenze dal lavoro (3-4 volte superiore rispetto agli altri lavoratori), ad una maggiore precarietà (l'alcolismo è causa del 40% dei cambiamenti dei posti di lavoro) con una conseguente aumentata possibilità di licenziamento, alla possibile interazione e/o potenziamento degli effetti di altri tossici presenti nel ciclo produttivo, alla riduzione progressiva della capacità lavorativa. Alcuni autori stimano che dopo 7 anni di abuso-dipendenza l'alcolista perda circa il 15 % delle sue capacità lavorative, dopo 11 anni il 50 %, dopo 14 anni il 75% (40, 43).

L'associazione tra alcol e aumentato rischio di infortuni risulta essere quella più analizzata nonostante solo negli ultimi anni si sia cercato di valutare in modo sistematico l'andamento del fenomeno. In passato l'attenzione è stata perlopiù focalizzata sulla relazione fra intossicazione acuta ed infortuni con conseguenze fatali, mentre è stata sostanzialmente trascurata l'associazione con gli infortuni non fatali. Inoltre i risultati descritti sono stati spesso correlati a consumi di alcol raccolti anamnesticamente, utilizzando questionari o interviste telefoniche, con conseguente difficoltà a confrontare i risultati finali (13, 53, 56). Per l'Italia le stime dell'OMS relative all'anno 2007 indicano tassi di incidenza di infortuni alcol-correlati pari a 906/100.000 infortuni: considerando che secondo i dati forniti annualmente dall'INAIL il numero di infortuni in Italia, tra Industria e Agricoltura, oscilla mediamente intorno ad 1 milione di eventi/anno si può ipotizzare un nu-

mero di eventi alcol-correlati pari a circa 10.000/anno.

Questi dati appaiono in linea anche con quanto stimato in alcune ampie rassegne sull'argomento (49, 18, 13, 48, 35, 17) e in studi condotti su particolari categorie di lavoratori quali i conducenti di automezzi, i minatori, i lavoratori del settore edile, marittimo e quelli dell'agricoltura (33, 20, 41, 29, 55, 27, 24). Uno dei settori maggiormente studiati è quello edile, nel quale sono state segnalate (33, 27) percentuali di lavoratori con problemi alcol correlati variabili tra il 20 e il 30% degli occupati. Le attività a maggior rischio sono risultate la guida degli automezzi di cantiere (21% delle cause di infortunio alcol correlate), le cadute dall'alto (20%), la conduzione di macchinari fissi di cantiere (15%) ed il rischio elettrico (14%). È peraltro acquisizione definita l'aumento del rischio infortunistico stradale in relazione al crescere dei livelli di alcolemia (grafico 1).

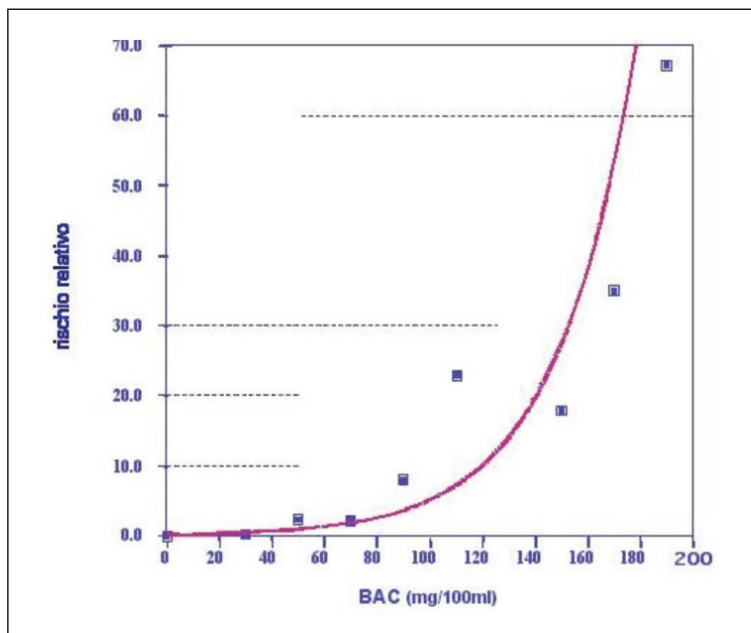


Grafico 1. Rischio relativo di provocare un incidente grave o mortale in funzione dell'alcolemia del conducente (da ISS)

Nel settore dell'agricoltura un ampio studio condotto su 1000 agricoltori ha invece evidenziato percentuali di rischio di eventi infortunistici in soggetti con problemi alcol-correlati superiore al 90% rispetto ai soggetti astemi (55). Un recente studio (24) effettuato su 550 lavoratori del settore minerario ha evidenziato nei soggetti con consumo regolare di alcol un rischio di infortunio (OR) variabile tra il 2.29 e il 3.44. Non va infine dimenticato il pericoloso effetto sinergico, in termini di aumento di eventi infortunistici, determinato dalla riduzione delle performance psicomotorie conseguente all'assunzione concomitante di alcol ed altre sostanze psicoattive, quali gli psicofarmaci (50). La condizione di poliassunzione sembra interessare percentuali non trascurabili di soggetti in età lavorativa, variabili dal 3,9% (impiegati) all'8,8% (militari) (35, 25). Altri autori hanno anche valutato la correlazione tra consumo di alcol e deprivazione di sonno evidenziando anche in questo caso

un potente effetto sinergico soprattutto nelle ore serali e notturne (16, 12, 5).

Il metabolismo dell'alcol e i suoi effetti sulla salute

L'alcol etilico assunto per via orale viene assorbito rapidamente da stomaco, piccolo intestino e colon. Il tempo necessario per completare il processo di assorbimento varia da 2 a 6 ore, in funzione di fattori quali la presenza di cibo e/o di altri liquidi, il tempo impiegato per la sua assunzione, la variabilità biologica fra individui (38). L'alcol, data la solubilità in acqua ed il basso peso molecolare, appena assorbito si distribuisce rapidamente in tutti i tessuti e fluidi del corpo, superando anche la barriera ematoencefalica e quella placentare. La massima concentrazione plasmatica viene raggiunta dopo circa 20 minuti dall'assunzione; saliva ed espirato seguono da vicino le variazioni dell'alcolemia, mentre le urine raggiungono un massimo con circa due ore di ritardo (28). Dopo l'assorbimento a livello gastrico, responsabile di circa il 5-10% del suo metabolismo per l'azione di una alcol deidrogenasi, l'etanolo viene metabolizzato prevalentemente (90-95%), per via ossidativa a livello epatico, ad una velocità costante nel tempo ma direttamente proporzionale al peso corporeo, attraverso l'azione di tre diversi sistemi enzimatici. Il primo e più importante (90%) vede coinvolte due deidrogenasi: l'alcol deidrogenasi e l'aldeide deidrogenasi. Il secondo, responsabile di circa l'8% del processo di trasformazione, è rappresentato dal sistema dagli enzimi microsomiali o MEOS, costituito in maggioranza da una NADPH-ossidasi. Il terzo, che però partecipa solo in minima parte al processo di biotrasformazione (2%), è rappresentato dall'azione di una catalasi. Questi sistemi subiscono profonde modificazioni nell'etilista cronico (alcol deidrogenasi 45%, sistemi MEOS 50%, catalasi e sistemi non enzimatici 5%) con conseguente produzione e accumulo di radicali liberi (39, 45) capaci, a livello cellulare, di determinare gravi alterazioni nella permeabilità di membrana, nei segnali intracellulari e nella sintesi proteica (34).

L'escrezione di alcol non modificato, di solito, interessa il 2% della quantità assunta ed avviene prevalentemente attraverso reni e polmoni, anche se piccole quantità si ritrovano anche nella saliva ed in altri liquidi organici. Può aumentare fino al 10% solo in caso di ingestione massiva. La concentrazione urinaria è di poco superiore a quella ematica; quella alveolare è circa lo 0,05%.

Per quanto concerne gli effetti determinati dall'assunzione di alcol, questi sono tradizionalmente suddivisi in effetti acuti e cronici (tabelle I e II).

Gli effetti dell'assunzione acuta di etanolo variano in funzione dei livelli di alcolemia. Dopo un breve periodo caratterizzato da un effetto eccitante sul sistema nervoso centrale, contraddistinto da euforia e disinibizione, predomi-

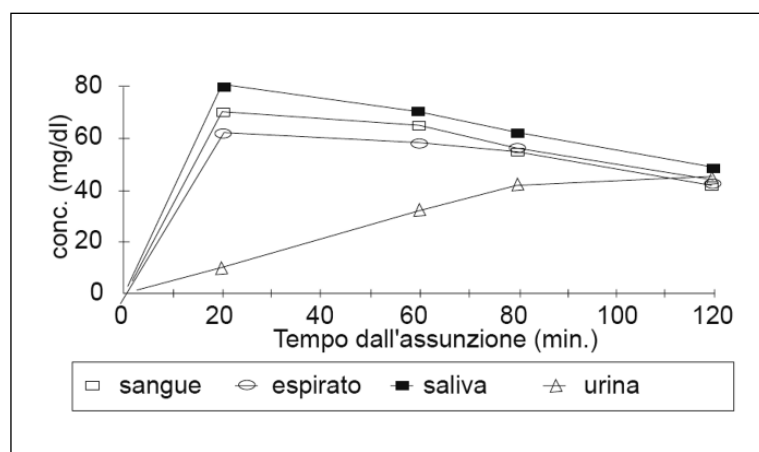


Figura 1. Etanolo: concentrazione nei liquidi biologici (tratto da 4)

nano l'allungamento dei tempi di reazione, la mancanza di coordinazione motoria per effetto sui riflessi spinali (con riduzione del 50% a valori di alcolemia <1 g/l; agrafia e atassia per valori >1 g/l), la riduzione della capacità di giu-

dizio, del controllo dell'emozioni, dell'attenzione e delle altre funzioni cognitive (già a valori di 0.2-0.3 g/l), l'abbassamento del livello di vigilanza sino alla perdita di coscienza, stato comatoso e, nei casi più gravi, la morte. A livello degli organi di senso l'assunzione di alcol determina riduzione dell'acuità visiva (già a valori di 0.3 g/l), riduzione del campo visivo e alterazione della visione binoculare (0.4-1.5 g/l), riduzione della sensibilità tattile e olfattiva (a valori >0.4 g/l) e riduzione progressiva della percezione uditiva (per valori >1g/l).

Per quanto concerne invece gli effetti correlati a condotte di abuso cronico, accanto a patologie e a condizioni morbose la cui correlazione con il consumo protratto di alcol appare acquisizione condivisa (patologie del sistema nervoso centrale e periferico, dell'apparato cardiovascolare, digerente, emopoietico, endocrino e riproduttivo) ve ne sono altre per le quali la letteratura non mostra ancora un sufficiente grado di certezza (tabella II).

Tabella I. Effetti acuti conseguenti a diversi livelli di alcolemia

Concentrazione di alcol nel sangue (g/l)	Sensazioni più frequenti	Effetti progressivi e abilità compromesse
0	Nessuna	Nessuna
0.1-0.2	Iniziale sensazione di ebbrezza. Iniziale riduzione delle inibizioni e del controllo.	Affievolimento di vigilanza, attenzione e controllo. Iniziale riduzione del coordinamento motorio. Iniziale riduzione della visione laterale. Nausea.
0.3-0.4	Sensazione di ebbrezza. Riduzione delle inibizioni, del controllo e della percezione del rischio.	Riduzione delle capacità di vigilanza, attenzione e controllo. Riduzione del coordinamento motorio e dei riflessi. Riduzione della visione laterale. Vomito.
0.5 g/l	LIMITE LEGALE DEL TASSO ALCOLEMICO PER LA GUIDA	
0.5-0.8	Cambiamenti dell'umore. Nausea, sonnolenza, stato di eccitazione emotiva.	Riduzione della capacità di giudizio, di individuare oggetti in movimento e della visione laterale. Riflessi alterati. Alterazione delle capacità di reazione agli stimoli sonori e luminosi.
0.9-1.5	Alterazione dell'umore, rabbia, tristezza. Confusione mentale, disorientamento	Compromissione della capacità di giudizio e di autocontrollo. Comportamenti socialmente inadeguati. Linguaggio mal articolato. Alterazione dell'equilibrio. Compromissione della visione, della percezione di forme, colori, dimensioni.
1.6-3.0	Stordimento, aggressività, depressione, apatia, letargia	Compromissione grave dello stato psicofisico. Comportamenti aggressivi e violenti. Difficoltà marcata a stare in piedi o camminare. Stato di inerzia generale. Ipotermia.
3.1- 4.0	Stato di incoscienza	Allucinazioni. Cessazione dei riflessi. Incontinenza. Vomito. Coma con possibilità di morte per soffocamento da vomito.
Oltre 4	Dispnea, sensazione di soffocamento	Battito cardiaco rallentato. Fame d'aria. Coma. Morte per arresto respiratorio.

Tabella II. Sintesi sul grado di confidenza sulla relazione causale tra alcol ed alcune cause di morte (ICD-IX) correntemente utilizzate in letteratura per la stima della mortalità alcol-correlata (tratto da Angioli D., P. E. Dim Mauro, Manuale di alcologia, 2000)

Causa di morte	Grado di confidenza sulla relazione causale
Tubercolosi dell'apparato respiratorio	incerto, ma probabile
Tumore del labbro/cavità orale/faringe	certo
Tumore dell'esofago	certo
Tumore del fegato	certo
Tumore della laringe	certo
Tumore della mammella femminile	incerto
Tumore del colon	incerto
Tumore del retto	incerto ma probabile
Tumore dello stomaco	no
Polmonite ed influenza	incerto, ma poco probabile
Ipertensione essenziale	certo (ad alti consumi)
Malattie cerebrovascolari	quasi certo (ad alti consumi)
Coronaropatie	certo (ad alti consumi), ma anche protettivo a moderati consumi
Diabete mellito	incerto
Cirrosi epatica e malattie croniche del fegato	certo
Pancreatite acuta	incerto
Pancreatite cronica	incerto, ma probabile
Incidenti stradali	certo
Altri incidenti con veicoli	certo
Altri tipi di incidenti	certo
Suicidi	incerto, ma probabile
Omicidi	incerto, ma probabile
Psicosi alcolica, sindrome di dipendenza dall'alcol, cardiomiopatia alcolica, avvelenamento da alcol, gastrite alcolica, epatite alcolica acuta	ovviamente certo

Tabella III. Principali interazioni tra alcol e fattori di rischio lavorativo

Rischi lavorativi	Interazioni tossicodinamiche	Interazioni tossicocinetiche
Solventi	Benzene Tricloroetilene Metil-n-butilchetone Toluene Tetracloruro di carbonio	Metiletilchetone Cicloesano Metanolo Glicoleteri Isopropanolo Tricloroetilene Toluene Stirene Xilene Dimetilformamide
Metalli	Piombo Manganese	Piombo Mercurio
Agenti fisici	Microclima Rumore (dubbio)	Non note

Accanto a tali effetti sono poi da ricordare le possibili conseguenze derivanti dalle interazioni tra l'alcol assunto come bevanda e alcune particolari categorie di tossici o di fattori di rischio cui il lavoratore può essere esposto in occasione del lavoro (tabella III).

Oltre a quadri clinici di intolleranza all'alcol quali la "antabuse syndrome" (solfuro di carbonio, dimetilformamide) e la "degreaser flush syndrome" (tricloroetilene, nitroglicerina e nitroglicole), perlopiù determinati dall'accumulo di acetaldeide per inibizione dell'aldeide deidrogenasi, tra alcol e tossici industriali possono determinarsi interazioni sia di tipo tossicocinetico (vale a dire a livello dei processi di assorbimento, distribuzione, biotrasformazione ed escrezione dei tossici), sia di tipo tossicodinamico (ovvero a livello degli effetti dei tossici sugli organi bersaglio) (52).

Le interazioni di tipo tossicocinetico tendono a verificarsi attraverso sia meccanismi competitivi sull'alcoldeidrogenasi (per es. metanolo) sia attraverso fenomeni di inibizione/induzione enzimatica a livello del sistema microsomiale epatico (per es. tricloroetilene, toluene). Le interazioni di tipo tossicodinamico avvengono invece a livello degli organi bersaglio determinando effetti di tipo additivo, antagonista, sinergico, potenziati. Tali interazioni possono quindi essere responsabili anche di importanti interferenze nei risultati del monitoraggio biologico determinando significative variazioni nei valori degli indicatori di dose e di effetto utilizzati. Nelle situazioni in cui sia nota o ipotizzabile una interferenza fra alcol e sostanze in uso lavorativo sarà quindi auspicabile considerare l'opportunità di valutare gli indicatori biologici in giorni in cui non sia stato assunto alcol o, qualora ciò non fosse possibile, determinare nel modo più preciso possibile l'entità del consumo sia abituale che di quello avvenuto nelle ore precedenti ai controlli.

Il laboratorio di analisi nella diagnosi delle condotte di abuso

Per quanto riguarda la diagnosi dei problemi alcol-correlati occorre distinguere tra condizioni di abuso acuto e situazioni di alcol-dipendenza (abuso cronico). Nella tabella IV sono riportati i principali indicatori d'abuso utilizzati o proposti nella pratica di laboratorio.

Per quanto riguarda la diagnosi delle condizioni di intossicazione acuta è ormai acquisizione definita la relazione con i livelli di alcolemia (blood alcohol concentration - BAC). Se l'analisi ha una rilevante ricaduta medicolegale l'unico metodo analitico utilizzabile è quello gascromatografico con la tecnica dello spazio di testa: questa tecnica permette di dosare separatamente l'etanolo da qualsiasi altro alcol volatile eventualmente presente (per es. metanolo, propanolo). Nella maggior parte dei laboratori l'alcol viene invece dosato con un metodo enzimatico in spettrofotometria: con questa metodica la minima quantità dosabile risulta di 0,1 g/L. La specificità di questa metodica è soddisfacente: con una reattività crociata di circa

Tabella IV. Caratteristiche dei principali indicatori di abuso alcolico acuto, recente e cronico

Indicatore di abuso	Matrice biologica	Valore normale	Sensibilità (%)	Specificità (%)	Tempo massimo di rilevabilità nella matrice
Etanolo	Sangue Aria espirata Sudore Saliva	< 0.1 g/l	100	95-100	8-10 h
5-HTOL/ 5-HIAA	Urina	20 pmol/nmol	60-80	90-95	20-25h
Etilglucuronide	Sangue Urina Cheratina	Assente	Alta	Alta	Sangue = 25h Urina = 90h Cheratina = 3-6 mesi
MCV	Sangue	<100 fl	50-70	60-70	1-3 mesi
AST	Sangue	<18 U/l	30-50	60	1-3 mesi
ALT	Sangue	<22 U/l	20-45	65	1-4 sett.
gammaGT	Sangue	< 28 U/l	60-70	70	2-5 sett.
CDT	Sangue	<2.6% GC <1.3% Cap/HPLC	60-90	>90	2-3 sett.

1-2% per metanolo, propanolo e glicole etilenico, può infatti creare problemi solo di fronte a concentrazioni molto elevate di tali sostanze, di fatto inesistenti nei campioni biologici di origine umana. Per quanto riguarda il prelievo, sono necessarie alcune semplici precauzioni: è preferibile il prelievo con anticoagulante (EDTA) senza che siano utilizzati disinfettanti alcolici e, dopo il prelievo, la provetta deve essere conservata ben tappata in frigorifero se l'analisi non è effettuata immediatamente. È tuttavia possibile effettuare anche una valutazione indiretta della BAC: a tale scopo si può ricorrere ad altri fluidi biologici purché i risultati ottenuti siano correlabili linearmente con l'alcolemia (30). Sono idonei a questo scopo la saliva e l'espirato, non l'urina perché alcolemia ed alcoluria raggiungono i valori massimi in tempi diversi e soprattutto perché l'apporto di liquidi e la diuresi rendono estremamente variabile la concentrazione urinaria a parità di assunzione. L'elevata sensibilità e specificità dell'alcolemia hanno di fatto ad oggi determinato un minore interesse, anche in considerazione di quanto previsto dalla vigente normativa, verso altri indicatori di abuso acuto o recente.

Un altro indicatore proposto è il 5-Idrossi-triptofolo (5 HTOL) urinario, metabolita intermedio della serotonina. La serotonina viene normalmente eliminata prevalentemente come Acido 5-idrossi-Indolacetico (5-HIAA): l'inibizione competitiva dell'acetaldeide sull'enzima aldeide-deidrogenasi (ALDH) da parte dall'alcol etilico determina un aumento dell'eliminazione di 5-HTOL rispetto all'acido 5-HIAA con significativo aumento (>20) del rapporto 5-HTLO/5-HIAA (22). Il rapporto 5-HTOL/5-HIAA sembrerebbe così possedere un'ottima specificità (>90%) per il consumo di etanolo; è inoltre dose-dipendente e non risente di effetto accumulo, per cui può essere utilizzato per individuare un consumo recente sia nei forti bevitori

che in quelli saltuari, con un'assunzione giornaliera superiore ai 20 g/die (sensibilità 0-90%). Sono tuttavia descritte possibili interferenze, alcune non trascurabili, in caso di assunzione di cibi ricchi in serotonina (cioccolato, avena, banane, datteri, arachidi, latte e derivati) e di alcuni farmaci (melatonina, antiemcranici), come pure in relazione a particolari fattori genetici.

Differente risulta essere invece l'approccio medico-laboratoristico in caso di situazioni caratterizzate da abuso cronico (4, 19).

La Gamma-glutamyl-transpeptidasi (GGT) è un enzima di membrana presente nel rene, pancreas, mammella, fegato, intestino, polmone, milza, tiroide e midollo osseo. Se è utilizzato per valutare l'incidenza dell'alcolismo su una popolazione la sensibilità è del 60-70% e la specificità del 70%, ma il valore effettivo di questi parametri dipende molto dalla prevalenza. Fattori interferenti sono costituiti da pancreatiti, diabete, obesità ed uso di farmaci (barbiturici, antiepilettici, anticoagulanti).

Questo enzima è poi particolarmente utile per seguire l'astinenza di un alcolista in trattamento di disintossicazione perché la sua attività sierica torna nell'intervallo di normalità dopo circa 5-6 settimane di completa astensione. Questo tempo però risulterà più lungo se coesiste anche un danno epatico. La combinazione con altri test, quali l'MCV, ne fa aumentare la sensibilità a discapito della specificità (44).

Il volume corpuscolare medio (MCV) rappresenta un altro indicatore di comune utilizzo: il suo aumento è da riferire alla dieta degli alcolisti cronici basata soprattutto sull'alcol e carente di alimenti freschi, condizione che porta costantemente ad uno stato di avitaminosi. Questo marcatore si è rivelato utile per individuare le condotte di abuso cronico (specificità 94%) ma a causa della bassa

sensibilità (37%) non può essere mai utilizzato singolarmente ma sempre in associazione ad altri indicatori. Comunemente associato alla determinazione della gammaGT i valori di sensibilità e specificità aumentano rispettivamente al 17-63% (sensibilità) e al 74-98 % (specificità). L'emivita di questo parametro dipende dalla vita dei globuli rossi (circa 120 giorni) ed è pertanto troppo lunga per usarlo come indice per il controllo dell'astinenza.

Altri indicatori tradizionalmente utilizzati sono rappresentati dall'AST (aspartato-amino transferasi) e dall'ALT (alanino-amino-transferasi). Questi enzimi sono espressi in numerosi organi o tessuti e particolarmente rappresentati nel cuore, cervello e fegato. Il loro aumento è sempre legato alla rottura della membrana cellulare e quindi sono ben correlabili al danno epatico. Sono indicatori che presentano valori aumentati nel 92% dei casi di alcolismo ma anche nel 48% delle epatopatie non alcol correlate o in caso di disordini muscolari o cardiaci. Nella diagnosi delle situazioni di alcol-dipendenza presentano in generale valori di specificità insoddisfacente e valori di sensibilità variabili tra il 15-69% (AST) e il 26-58% (ALT). Nelle situazioni di astensione i valori si normalizzano 2-3 settimane dopo la completa sospensione dell'uso di bevande alcoliche.

Accanto a tali indicatori nel corso degli anni sono stati proposti da vari autori anche altri marcatori d'abuso cronico. La glutammato deidrogenasi (GLDH), presente a livello di fegato, rene, cervello, pancreas, polmoni e cuore, è perlopiù espressione di un danno cellulare e non sembra dare informazioni aggiuntive rispetto a AST ed ALT (31). L'acetaldeide è il primo prodotto dell'ossidazione dell'etanolo ma la sua emivita è estremamente breve per essere utile come marcatore del consumo di alcol. L'acetaldeide è però capace di formare addotti con alcune proteine del sangue quali emoglobina, albumina, lipoproteine; tali prodotti sono presenti nei consumatori di alcol, ma non negli astemi. Nonostante siano stati effettuati alcuni tentativi di utilizzo (44) nel monitoraggio delle situazioni di astensione dal consumo di alcolici con discreti risultati (specificità del 70% circa), le complesse metodiche di laboratorio e gli elevati costi ne hanno ad oggi di fatto limitato l'utilizzo. Altro indicatore proposto è costituito dal dolicoleso urinario, il cui aumento è stato osservato sia in alcolisti che in neonati di madri alcol dipendenti (sensibilità: 45-90%, specificità: >90%). Il meccanismo responsabile di tale incremento non è però ancora completamente chiarito (19). La malondialdeide deriva invece dalla perossidazione lipidica delle membrane cellulari indotta dall'alcol. Studi recenti sembrerebbero dimostrare un aumento nell'abuso alcolico cronico protratto con buoni valori di sensibilità (73%) e di specificità (98%). I metodi di rilevazione complessi ne hanno tuttavia ad oggi limitato l'utilizzo.

Un altro promettente indicatore di abuso recente e cronico sembrerebbe essere l'etilglucuronide, metabolita dell'etanolo ottenuto per coniugazione con l'acido glucuronico: significative quantità sono state evidenziate con metodi immunoenzimatici nel siero e nelle urine fino a 80 ore dall'ultima assunzione di alcol con ottimi valori di specificità e sensibilità (circa del 90%). Nella matrice cheratinica consentirebbe anche di valutare in modo retroattivo fino a

6 mesi l'andamento delle condotte d'abuso. Tale metodica necessita tuttavia di ulteriori valutazioni su ampie popolazioni anche per la definizione di valori di cut-off condivisi.

Diverso, invece, il valore della transferrina desialata o CDT (Carbohydrate-Deficient Transferrin) i cui livelli serici risultano aumentati in caso di consumo elevato e protratto di alcol. L'interferenza sulla sintesi della transferrina, con conseguente aumento della quota delle isoforme a minor grado di glicosilazione, avviene con un meccanismo non completamente chiarito verosimilmente per inibizione dell'attività delle glicosiltransferasi da parte dell'etanolo (o dell'acetaldeide) e/o contemporaneo aumento dell'attività della sialidasi epatica. In relazione al consumo alcolico numerosi studi hanno indicato che consumi superiori a 50-80 g etanolo/die per almeno una settimana inducono un innalzamento dei livelli di CDT nella maggioranza dei pazienti esaminati mentre durante l'astinenza la CDT mostra un tempo di dimezzamento di circa 15-20 giorni. Tale indicatore costituisce ad oggi il test più specifico (>90%) di abuso alcolico cronico attualmente disponibile, con un sensibilità compresa tra 60 e il 90 %. Nel dosaggio della CDT si riscontrano pochi casi di falsi positivi, soprattutto in pazienti con grave insufficienza epatica (cirrosi da epatite cronica attiva o cirrosi primaria delle vie biliari), in soggetti portatori sani della sindrome CDG (carbohydrate-deficient-glycoprotein syndrome) oltre ai pazienti con una variante D, geneticamente rara, della Transferrina (51). Ancora da valutare, invece, le possibili interazioni con farmaci (soprattutto ACE inibitori, diuretici dell'ansa, anticonvulsivanti), fumo di tabacco, bassi valori di indice di massa corporea, patologie cronico-degenerative (in particolare diabete mellito, artrite reumatoide e malattie polmonari infiammatorie croniche) per i quali gli studi disponibili (14) sembrano ipotizzare possibili effetti confondenti. In considerazione di ciò l'utilizzo di tale indicatore nella diagnosi e/o nel monitoraggio delle condotte di alcol-dipendenza appare oggi consigliabile solo se associato ad altri marcatori di più consolidato utilizzo.

Un ulteriore strumento che si è dimostrato di grande utilità nella individuazione di problemi alcol correlati (soprattutto di alcol-dipendenza) è rappresentato da specifici questionari validati, tra cui il CAGE, l'AUDIT, il M.A.L.T 1 e 2, e il M.A.S.T. (8, 2, 3, 47, 32). Questi strumenti, integrando le informazioni derivanti dalla raccolta dei dati anamnestici con i risultati delle indagini di laboratorio, consentono di ampliare lo spettro delle informazioni a disposizione del medico competente e possono contribuire in modo significativo alla individuazione o alla diagnosi di problemi alcol-correlati. Sono inoltre strumenti estremamente versatili, con complessità e struttura degli items adattabili alle diverse realtà lavorative e/o individuali: accanto a protocolli rapidi e di semplice esecuzione che prevedono un numero ridotto di domande (per es. 4 nel CAGE e 7 nel M.A.L.T.1), ve ne sono altri più articolati che consentono però una più precisa definizione delle situazioni potenzialmente a rischio (A.U.D.I.T. e MAST con 10 items, M.A.L.T. 2 con 24). La letteratura è concorde nell'indicare per questi strumenti, valori di sensibilità e specificità particolarmente elevati nella diagnosi di situazioni di alcol-dipendenza, con valori anche superiori a quelle di

molti degli indicatori di laboratorio comunemente utilizzati (sensibilità 70-80%, specificità 93-98%). (15).

Il contesto normativo

Dal punto di vista legislativo, fatto salvo quanto previsto dall'art. 32 della Costituzione Italiana ("...nessuno può essere obbligato ad un determinato trattamento sanitario se non per disposizione di legge..."), la normativa italiana di riferimento è costituita dalla Legge 125/ 2001 "Legge quadro in materia di alcol e problemi alcol correlati".

Essa si colloca in un contesto Europeo che, con il primo Piano d'Azione Europeo sull'Alcol 1992-1999 e la Carta Europea sull'Alcol dell'OMS del 1995, ha inteso promuovere e incentivare la realizzazione di politiche e programmi alcolologici in tutti gli Stati membri. In particolare la Carta europea ha individuato 5 principi etici e dieci strategie per lo sviluppo di politiche sull'alcol, indicando tra le strategie "la promozione di ambienti di lavoro protetti da incidenti e altre conseguenze negative dovute al consumo di bevande alcoliche".

In questo ambito si pone la legge 125 che "... *reca norme finalizzate alla prevenzione, alla cura ed al reinserimento sociale degli alcolodipendenti...*" ed ha tra le sue finalità dichiarate la promozione di stili di vita sani attraverso l'informazione sui rischi legati all'uso e abuso di bevande alcoliche e la messa a disposizione delle persone con problemi alcol correlati di servizi di riabilitazione. In particolare con l'articolo 15, comma 1, stabilisce che "Nelle attività lavorative che comportano un elevato rischio di infortuni sul lavoro ovvero per la sicurezza, l'incolumità o la salute dei terzi ... è fatto divieto di assunzione e di somministrazione di bevande alcoliche o superalcoliche". La Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le Regioni e le Province autonome ha poi integrato (16 marzo 2006) questa disposizione definendo puntualmente quali siano le attività lavorative da considerare ai fini della sua applicazione.

Con lo stesso articolo 15 ha inoltre stabilito che "Per le finalità previste dal presente articolo i controlli alcolimetrici nei luoghi di lavoro possono essere effettuati esclusivamente dal medico competente ... ovvero dai medici del lavoro dei servizi per la prevenzione e la sicurezza negli ambienti di lavoro con funzioni di vigilanza competenti per territorio delle aziende unità sanitarie locali". La legge non individua però procedure, tempistiche, tipologia dei test da utilizzare e limiti specifici di riferimento in rapporto ai quali adottare eventuali provvedimenti prescrittivi nei confronti dei lavoratori. Nonostante ciò appare esperienza ed acquisizione condivisa quella di ritenere il limite previsto dal Nuovo Codice della strada (art. 5 del decreto-legge n. 151/2003), pari a 0,5 g/l, il valore di riferimento oltre il quale il soggetto debba essere considerato "in stato di ebbrezza" e quindi non idoneo temporaneamente a svolgere le attività indicate dal provvedimento del 16/3/2006.

Infine, sempre con l'articolo 15, comma 3 si stabilisce che "Ai lavoratori affetti da patologie alcol correlate che intendano accedere ai programmi terapeutici e di riabili-

tazione ... si applica l'articolo 124 del testo unico delle leggi in materia di disciplina degli stupefacenti e sostanze psicotrope, prevenzione, cura e riabilitazione dei relativi stati di tossicodipendenza, approvato con decreto del Presidente della Repubblica 9 ottobre 1990, n. 309". L'articolo citato prevede per i lavoratori assunti a tempo indeterminato e di cui viene accertato lo stato di alcol dipendenza il diritto "alla conservazione del posto di lavoro per il tempo in cui la sospensione delle prestazioni lavorative è dovuta all'esecuzione del trattamento riabilitativo e, comunque, per un periodo non superiore a tre anni".

Sintetizzando possiamo quindi dire che la Legge 125 prevede in sostanza due sole azioni, entrambe demandate alla responsabilità del datore di lavoro: vietare l'assunzione e la somministrazione di bevande alcoliche in determinate attività lavorative, conservare il posto di lavoro al lavoratore alcol dipendente avviato a programmi di riabilitazione. Stabilisce inoltre che i controlli alcolimetrici sui lavoratori, per verificare l'adempimento della prima di queste due azioni, possono essere effettuati esclusivamente dal medico competente o dai medici delle ASL, senza peraltro definire alcun obbligo al riguardo.

Tale impianto normativo è stato recentemente integrato dal D.Lgs. 81/08 che amplia l'ambito applicativo preesistente laddove stabilisce (art. 41, comma 4) che "...Nei casi ed alle condizioni previste dall'ordinamento, le visite di cui al comma 2, lettere a), b) e d) (visite mediche preventive, periodiche e di cambio mansione) sono altresì finalizzate alla verifica di assenza di condizioni di alcol dipendenza...". In considerazione di quanto espresso l'intervento del medico competente appare così rivolto non solo alla prevenzione delle condotte di abuso acuto (controlli alcolimetrici) ma anche a quelle di abuso cronico, ritenendo che il Legislatore con il termine di "alcol dipendenza" abbia voluto far riferimento ai criteri classificativi dell'OMS (ICD 10) secondo cui la sindrome di dipendenza si ha quando sono presenti tre o più dei seguenti criteri:

1. bisogno imperioso o necessità di consumare dell'alcol (craving);
2. perdita di controllo: incapacità di limitare il proprio consumo di alcol;
3. sindrome di astinenza;
4. sviluppo di tolleranza;
5. abbandono progressivo degli altri interessi e/o del piacere di consumare l'alcol;
6. consumo continuo di alcol nonostante la presenza di problemi ad esso legati.

Lo stesso dispositivo di legge sancisce inoltre un obbligo specifico per il datore di lavoro in presenza di attività effettuate in quota (art. 111, comma 8): "Il datore di lavoro dispone affinché sia vietato assumere e somministrare bevande alcoliche e superalcoliche ai lavoratori addetti ai lavori in quota".

È opportuno infine ricordare che il Garante per la protezione dei dati personali ha emanato specifica raccomandazione (parere del 15 dicembre 2005) a riguardo della necessità di applicare in ogni fase del procedimento atto a evidenziare condotte d'abuso la massima tutela a garanzia e protezione dei dati riguardanti il dipendente sottoposto ad accertamento.

Considerazioni conclusive

Il problema dell'assunzione di quantità eccessive di alcol sta avendo un'attenzione sempre maggiore sia in campo scientifico che sociale e normativo. I dati, pur sintetici, che abbiamo riportato danno ragione di questa affermazione: la prevalenza del fenomeno, la diffusione crescente di modalità di assunzione più a rischio, l'incremento di tale abitudine nelle fasce di età più giovani, il numero e la gravità degli effetti, sia acuti che cronici, ad essa conseguenti giustificano la promozione di azioni tese a controllare e, soprattutto, a prevenire questa abitudine voluttuaria. Per queste finalità la comunità sociale, che trova sintetica espressione nel dettato legislativo statale, indica strade precise e chiede collaborazione specifica anche ai medici. L'ambiente del lavoro, che più direttamente ci interessa e ci vede coinvolti nell'esercizio della nostra professione, risente senza dubbio in modo particolare di questa problematica, come abbiamo cercato di documentare. La funzione ed il contributo della medicina del lavoro in questo campo appaiono quindi irrinunciabili e rilevanti. Deve però rimanere chiaro che si tratta di una problematica conseguente ad una attitudine della persona e non a condizioni di rischio derivanti dalle attività lavorative svolte. Se c'è confusione nella definizione dei termini del problema non può che conseguire difficoltà ad affrontarlo in modo efficace, individuando con chiarezza responsabilità, ruoli e compiti degli attori coinvolti. È evidente che non possono in questo caso venire semplicisticamente utilizzati e schematicamente applicati criteri e metodi pur consolidati ed assolutamente efficaci nella nostra disciplina: non si tratta di valutare e prevenire un rischio lavorativo come tradizionalmente inteso, ma di impostare un'azione preventiva ed educativa complessa ed articolata, rivolta alla persona. A meno che si ritenga che ruolo e compito del medico competente sia esclusivamente il controllo ispettivo del rispetto di un dettato legislativo. Il Medico Competente deve essere invece direttamente impegnato, in quanto sua specifica funzione e responsabilità nell'ambito della sorveglianza sanitaria dei lavoratori, nella verifica dell'assenza di situazioni di alcol dipendenza. È doveroso cioè che abbia conoscenza chiara della situazione a questo riguardo delle persone affidate alla sua sorveglianza, per poter di conseguenza esercitare con piena coscienza e scienza la valutazione della idoneità specifica di ciascun lavoratore alla sua mansione e, nel contempo, promuovere un'azione informativa e formativa, quindi educativa, rivolta ai singoli ed alla collettività e finalizzata alla prevenzione ed alla promozione della salute, in questo caso alla astensione da condotte di abuso di bevande alcoliche. Ci sostiene in questo senso anche l'articolo 15 comma 1-m) del D.lgs. 81/08 che indica tra le misure generali di tutela "*l'allontanamento del lavoratore dall'esposizione al rischio per motivi sanitari inerenti la sua persona e l'adibizione, ove possibile, ad altra mansione*" e l'articolo 25 comma 1-a) che indica tra gli obblighi del medico competente: "*Collabora inoltre alla attuazione e valorizzazione di programmi volontari di promozione della salute, secondo i principi della responsabi-*

lità sociale." È questa un'attività che da sempre i medici del lavoro hanno cercato di perseguire, per la natura stessa della loro professionalità; ora trova supporto anche nel dettato legislativo. I problemi derivanti dalle condotte d'abuso, anche in relazione ai dati annualmente diffusi dall'OMS e dall'ISS e da alcune specifiche esperienze condotte in alcune realtà lavorative (7), sembrano riguardare in particolare modo le fasce lavorative più giovani: per questo motivo l'azione preventiva del medico competente non potrà prescindere dal considerare tali soggetti come popolazione elettiva cui rivolgere il proprio intervento informativo e formativo. L'ambiente di lavoro e quindi "l'azienda", proprio per la loro valenza sociale di "comunità del territorio", rappresentano luoghi elettivi di intervento per promuovere comportamenti e stili di vita salubri, e costituiscono un ambito di primaria importanza per gli interventi finalizzati alla prevenzione dei problemi alcol-correlati con importanti ricadute anche per la collettività. È stato recentemente ribadito da alcuni autori (6) come l'adozione di specifiche norme a livello di gruppo di lavoro consenta di ridurre significativamente l'abuso di alcol non solo sul posto di lavoro ma anche al di fuori di esso. In considerazione di ciò il contesto lavorativo risulta cruciale per ottenere il cambiamento dei comportamenti legati al consumo di sostanze alcoliche e consente di valorizzare il ruolo trainante costituito dagli interventi preventivi diretti su gruppi omogenei piuttosto che quelli di "tolleranza zero" diretti al singolo individuo (23). Va così ad affermarsi, accanto ad un approccio già consolidato negli anni caratterizzato da divieti e da uno specifico apparato sanzionatorio, un approccio di tipo preventivo in cui il ruolo del medico competente, come indicato dal recente D.Lgs. 81/08 e dal Codice Etico ICOH, è improntato al miglior inserimento lavorativo possibile del lavoratore e "all'aiuto tecnico e umano sempre finalizzato al superamento delle situazioni di dipendenza" (Codice ICOH 1998).

Per quanto riguarda la diagnosi e la prevenzione delle condotte di alcol-dipendenza disponiamo oggi di strumenti affidabili per la loro identificazione. Accanto infatti ad indicatori di consolidata efficacia (GGT, MCV, AST, ALT) la recente introduzione nella pratica di laboratorio del dosaggio della CDT rappresenta un prezioso strumento integrativo per la diagnosi e l'individuazione delle condizioni di abuso cronico. Tale strumento mostra un'utilità ancora maggiore se integrato non solo alla puntuale rilevazione del dato anamnestico sul potus ma anche all'utilizzo, in casi selezionati, di specifici questionari validati per tale problema. Molti autori (8, 2, 3, 47, 32) hanno, infatti, verificato l'ottima affidabilità derivante dall'utilizzo di questionari, quali il CAGE, MAST, MALT 1 e 2, AUDIT, nella diagnosi delle condotte di alcol dipendenza.

È chiaro che un tale programma non può trovare attuazione se non chiaramente e dettagliatamente definito a priori, se non condiviso con datore di lavoro e lavoratori e se non realizzato in collaborazione e sinergia (il medico competente non può rimanere isolato in questo compito) con le strutture che possono concorrere al suo successo: Servizi di Prevenzione e delle Dipendenze delle ASL, Servizi Ospedalieri di Medicina del Lavoro, Istituti Universitari di Medicina del Lavoro. In questo senso non si tratta

quindi di prevedere un specifico capitolo all'interno del documento di valutazione dei rischi che il datore di lavoro deve obbligatoriamente predisporre, quanto di impostare e proporre un piano di azione specifica e mirata al controllo ed alla prevenzione di questa condizione che può, se trascurata, creare situazioni di maggior rischio per il lavoratore e per i terzi. Solo in questo modo il medico competente collabora realmente alla realizzazione di un'importante azione di prevenzione e tutela, dei lavoratori e dei terzi, nel rispetto della sua professionalità, del suo ruolo e delle sue funzioni.

Bibliografia

- 1) Adams RD, Victor N. Principi di Neurologia. McGraw-Hill VIII. Edizione. Milano 2006.
- 2) Aertgeerts B, Buntinx F, Ansoms S, Fevery J. Screening properties of questionnaires and laboratory tests for the detection of alcohol abuse or dependence in a general practice population. *Br J Gen Pract* 2001; 51: 206-17.
- 3) Aertgeerts B, Buntinx F, Ansoms S, Fevery J. Questionnaires are better than laboratory tests to screen for current alcohol abuse or dependence in a male inpatient population. *Acta Clin Belg* 2002; 57: 241-9.
- 4) Badii M. Il laboratorio nell'intossicazione acuta e nell'abuso cronico di alcol. in Angioli D., Dimauro P E. Manuale di alcolologia. Parte Terza: trattamento, Le Balze, 2000.
- 5) Banks S, Catcheside P, Lack L, Grunstein RR, McEvoy RD. Low levels of alcohol impair driving simulator performance and reduce perception of crash risk in partially sleep deprived subjects. *Sleep* 2004; 27: 1063-7.
- 6) Barrientos-Gutierrez T, Gimeno D, Mangione TW, Harrist RB, Amick BC. Drinking social norms and drinking behaviors: a multi-level analysis of 137 workgroups in 16 worksites. *Occup Environ Med* 2007; 64: 602-608.
- 7) Bordini L, Patrini L, Ricci MG, Verga A, Riboldi L. Alcohol intake, complex ability and responsibility towards others: experience on a cohort of personnel employed to public transport services. *Med Lav* 2007; 98: 501-12.
- 8) Chagas Silva M, Gaunekar G, Patel V, Kukalekar DS, Fernandes J. The prevalence and correlates of hazardous drinking in industrial workers: a study from Goa, India. *Alcohol Alcohol* 2003; 38: 79-83.
- 9) Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato le Regioni e le Province Autonome di Trento e Bolzano. Provvedimento 16/3/06 "Intesa in materia di individuazione delle attività lavorative che comportano un elevato rischio di infortuni sul lavoro ovvero per la sicurezza, l'incolumità o la salute dei terzi, ai fini del divieto di assunzione e di somministrazione di bevande alcoliche e superalcoliche, ai sensi dell'articolo 15 della legge 30 marzo 2001, n. 125. Intesa ai sensi dell'articolo 8, comma 6, della legge 5 giugno 2003, n. 131".
- 10) D.Lgs 30 aprile 1992, n. 285. Nuovo Codice della Strada.
- 11) D.P.R. 309/90. Testo Unico delle Leggi in materia di disciplina degli stupefacenti e sostanze psicotrope, prevenzione, cura e riabilitazione dei relativi stati di tossicodipendenze. *Gazzetta Ufficiale* n. 62 del 15 marzo 2006 - S.O. n. 62. Garante per la protezione dei dati personali - Parere 15 dicembre 2005. Luoghi di lavoro: accertamenti della tossicodipendenza per particolari addetti - 15 dicembre 2005. *Bollettino* del n. 67/dicembre 2005.
- 12) Dawson D, Reid K. Fatigue, alcohol and performance impairment. *Nature* 1997; 338: 235.
- 13) Dawson D. Heavy drinking and the risk of occupational injury. *Accid Anal and Prev* 1994; 26: 655-665.
- 14) Fleming MF, Anton RF, Spies CD. A Review of Genetic, Biological, Pharmacological, and Clinical Factors That Affect Carbohydrate-Deficient Transferrin Levels. *Alcohol Clin Exp Res* 2004; 28: 1347-55.
- 15) Gache P, Michaud P, Landry U, Accietto C, Arfaoui S, Wenger O, Daeppen J. The Alcohol Use Disorders Identification Test (AUDIT) as a screening tool for excessive drinking in primary care: reliability and validity of a French version. *Alcohol Clin Exp Res* 2005; 29: 2001-7.
- 16) Garbarino S, De Carli F, Campus C, Lisanti M, Donadio S, Ferrillo F. The role of sleepiness in alcohol ascribed vehicle accidents. 18th European Sleep Research Society, Innsbruck, Austria 12-16 Sep 2006 *Proceeding Book* pp. 35.
- 17) Gmel G, Givel JC, Yersin B, Daeppen JC. Injury and repeated injury: what is the link with acute consumption, binge drinking and chronic heavy alcohol use? *Swiss Med Wkly* 2007; 137: 642-648
- 18) Gutierrez Fisac JL, Regidor E, Ronda E. Occupational accidents and alcohol consumption in Spain. *Int J Epidemiol* 1992; 21: 1114-1120.
- 19) Hannuksela M, Liisanantti M, Nissinen A, Savolainen M. Biochemical markers of alcoholism. *Clin Chem Lab Med* 2007; 45: 953-961.
- 20) Hansen HL. Surveillance of deaths on board Danish merchant ships, 1986-93: implications for prevention. *Occup Environ Med* 1996; 53: 269-75.
- 21) Hathaway DE - Kinetic considerations - in *Molecular aspects of toxicology* - Royal society of Chemistry - London. 1984 - p.164-165.
- 22) Helander A., Beck O., Wayne JA. Laboratory testing for recent alcoholic consumption: comparison of ethanol, methanol and 5-hydroxytryptophol. *Clin Chem* 1996; 42: 618-624.
- 23) Holmgren A, Holmgren P, Kugelberg F, Jones AW, Ahlner J. High re-arrest rates among drug-impaired drivers despite zero-tolerance legislation. *Accid Anal Prev* 2008; 40: 534-40.
- 24) Kunar BM, Bhattacharjee A, Chau N. Relationships of job hazards, lack of knowledge, alcohol use, health status and risk taking behaviour to work injury of coal miners: a case-control study in India. *J Occup Health* 2008; 50: 236-44.
- 25) Labat L, Fontaine B, Delzenne C, Doublet A, Marek MC, Tellier D, Tonneau M, Lhermitte M, Frimat P. Prevalence of psychoactive substances in truck drivers in the Nord-Pas-de-Calais region (France). *Forensic Sci Int* 2008; 174: 90-94.
- 26) Legge n. 125 del 30 marzo 2001 "Legge quadro in materia di alcool e di problemi alcolcorrelati".
- 27) Lipscomb HJ, Dement JM, Li L. Health care utilization of carpenters with substance abuse-related diagnoses. *Am J Ind Med*. 2003; 43: 120-31.
- 28) Lodi F., Marozzi E. Alcol Etilico. in *Tossicologia forense e chimica tossicologica* Ed. Cortina, Milano. 1982; p. 309-324.
- 29) Lyman S, McGwin G Jr, Enochs R, Roseman JM. History of agricultural injury among farmers in Alabama and Mississippi: prevalence, characteristics and associated factors. *Am J Ind Med* 1999; 35: 499-510.
- 30) Macchia T. Quantificazione dell'alcolemia per studi epidemiologici nella prevenzione degli incidenti stradali - *Boll. Med. It. Trasporti* 1991; 2: 5-19.
- 31) Macchia T. Abuso alcolico: prospettive diagnostiche di alcuni markers di recente introduzione. in *Droga e tossicodipendenza* Ist. Sup. San. Ed. Clas I. Brescia, 1992, vol. 1, p. 349.
- 32) MacKenzie D, Langa A, Brown TM. Identifying hazardous or harmful alcohol use in medical admissions: a comparison of AUDIT, CAGE and brief MAST. *Alcohol Alcohol*. 1996; 31: 591-9.
- 33) Mandell W, Eaton WW, Anthony JC, Garrison R. Alcoholism and occupations: a review analysis of 104 occupations. *Alcohol Clin Exp Res* 1992; 16: 734-46.
- 34) Marmo E. Alcolismo: aspetti biochimici, biologici e tossici. *Atti del V Congresso Nazionale di Alcolologia SIA, Avellino* 4-6 giugno. Monduzzi Editore, Bologna 1987.
- 35) Manzoli L. Gli abusi farmacologici, alimentari, da alcool e da fumo dei lavoratori giovani: indagine conoscitiva e sviluppo di modelli preventivi specifici per le diverse categorie professionali. *Relazione tecnico-scientifica finale del progetto, dicembre 2007*. <http://www.gepp.it/docs/pubblicazioni/FinalReportMinLavoro.pdf>
- 36) Ministero della Salute, Direzione Generale della Prevenzione Sanitaria, Centro Nazionale per la Prevenzione ed il Controllo delle Malattie. *Piano nazionale Alcol e Salute*. Roma, 7 Febbraio 2007. http://www.ministerosalute.it/imgs/C_17_pubblicazioni_623_allegato.pdf
- 37) Ministero della Salute, "Relazione del Ministro della Salute al Parlamento sugli Interventi realizzati in materia di alcol e problemi alcolcorrelati (legge 30-3-2001, n. 125)", anno 2004.
- 38) Murdoch RJ. The Aliphatic Alcohols-in *The pharmacological basis of therapeutics* (Goodman & Gilman's) Macmillan Publ. Comp., New York, 1985, p. 372-386.
- 39) Nanji AA, Zhao S, Hussein SM. Markedly enhanced C₁₄:2E₁ induction and lipid peroxidation is associated with severe liver injury

- in fish oil- ethanol- fed rats. *Alcoholism: Clinical and Experimental Research* 1994; 18: 1280-1285.
- 40) Noventa A. Il rapporto tra l'alcol e il lavoro nella prospettiva algologica. Convegno Nazionale "Alcol e lavoro: aspetti legislativi, strategie di prevenzione e modelli di intervento". Maranello 12 marzo 2004.
 - 41) Pollack ES, Franklin GM, Fulton-Kehoe D, Chowdrury R. Risk of job-related injury among construction labourers with a diagnosis of substance abuse. *JOEM*, 1998; 40: 573-577.
 - 42) Roberts S, Fallon LF Jr. Administrative issues related to addiction in the workplace. *Occup Med* 2001; 16: 509-1.
 - 43) Roche AM, Pidd K, Berry JG, Harrison JE. Workers' drinking patterns: the impact on absenteeism in the Australian work-place. *Addiction* 2008;103: 738-48.
 - 44) Rosman AS, Lieber CS. Diagnostic utility of laboratory test in alcoholic liver disease. *Clin Chem* 1994; 40: 1645-1646.
 - 45) Rubin E. The chemical pathogenesis of alcohol induced tissue injury. *Alcohol Health and Research Word* 1993; 17: 272-278.
 - 46) Scafato E, Ghirini S, Galluzzo L, Gandin C, Martire R, Russo R. Alcol: i consumi a rischio e le tendenze del bere in Italia. Centro Collaboratore WHO per la Ricerca e la Promozione della Salute su Alcol e Problematiche Alcolcorrelate - Osservatorio Nazionale Alcol. CNESPS. Istituto Superiore di Sanità (ISS), Roma 2007. <http://www.iss.it>
 - 47) Seppä K, Mäkelä R, Sillanaukee P. Effectiveness of the Alcohol Use Disorders Identification Test in occupational health screenings. *Alcohol Clin Exp Res* 1995;19: 999-1003.
 - 48) Spicer RS, Miller TR, Smith GS. Worker substance use, workplace problems and the risk of occupational injury: a matched case-control study. *J Stud Alcohol* 2003; 64: 570-8.
 - 49) Spiridigliozzi S, Sacco A, Senni A: La prevenzione degli infortuni sul lavoro nei problemi alcolcorrelati. *ISL - Igiene & Sicurezza del Lavoro* 2003; 3: 132-140.
 - 50) Stockwell T, McLeod R, Stevens M, Phillips M, Webb M, Jelinek G. Alcohol consumption, setting, gender and activity as predictors of injury: a population-based case-control study. *J Stud Alcohol* 2002; 63: 372-9.
 - 51) Stibler H, Jaeken J. Carbohydrate deficient serum transferrin in a new systemic hereditary syndrome. *Arch Dis Child* 1990; 65: 107-111.
 - 52) Toffoletto F, Crippa M, Torri D. Interactions between alcohol and work exposure to chemical substances. *Med Lav* 2007; 98: 513-20.
 - 53) Webb GR, Redman S, Hennrikus DJ, Kelman R, Gibberd RW, Sanson-Fisher RW. The relationship between High-Risk and Problem drinking and the occurrence of work injuries and related absences. *J Stud Alcohol* 1994; 55: 443-446.
 - 54) WHO Global Status Report on Alcohol 2004 – Italy. http://www.who.int/substance_abuse/
 - 55) Zhou C, Roseman JM. Agricultural injuries among a population-based sample of farm operators in Alabama. *Am J Ind Med* 1994; 25: 385-402.
 - 56) Zwerling C, Sprince NL, Fallace RB, Davis CS, Whitten PS, Heeringa SG. Alcohol and occupational injuries among older workers. *Accid Anal Prev* 1996; 28: 371-6.

Richiesta estratti: L. Riboldi - *Clinica del Lavoro "Luigi Devoto"*, Fondazione IRCCS Ospedale Maggiore Policlinico, Mangiagalli e Regina Elena, Via San Barnaba 8, 20122 Milano, Italy - Tel. 02.55032592, E-mail: luciano.riboldi@unimi.it

M.M. Ferrario

Aspetti valutativi e gestionali del lavoratore con dipendenza da sostanze stupefacenti

Professore Associato di Medicina del Lavoro, Facoltà di Medicina e Chirurgia, Università degli studi dell'Insubria, Varese

RIASSUNTO. *A distanza di 18 anni, con il Provvedimento del 18 settembre 2008 pubblicato sulla GU n. 236 del 08/10/2008 trova definitiva applicazione il D.P.R. 9 ottobre 1990, n. 309, Testo unico delle leggi in materia di disciplina degli stupefacenti e sostanze psicotrope prevede tra l'altro l'“accertamento di assenza di tossicodipendenza prima dell'assunzione in servizio e, successivamente, ad accertamenti periodici”, per alcune “categorie di lavoratori destinati a mansioni che comportano rischi per la sicurezza, la incolumità e la salute dei terzi”. L'elenco delle categorie di lavoratori era stato pubblicato con l'Intesa della Conferenza Unificata del 30.10.2007 (pubblicato in GU n. 266 del 15 novembre 2007), che estende la norma non solo i tossicodipendenti, ma anche ai consumatori occasionali di sostanze stupefacenti o psicotrope; ed attribuisce al Medico Competente (MC) aziendale il “compito di provvede a verificare l'assenza di assunzione di sostanze psicotrope e stupefacenti sottoponendo i lavoratori,... a specifici test di screening in grado di evidenziarne l'assunzione, con l'obbligo di esprimere il giudizio di idoneità o temporanea inidoneità alla mansione”. Esistono numerose criticità nell'applicazione delle norme. Innanzitutto non è scontato avere attribuito l'onere degli accertamenti al MC, collegandoli al giudizio di idoneità. È questa una peculiarità italiana e di pochi altri Paesi europei. Non è consolidato nella nostra legislazione che il MC si assuma una “responsabilità verso terzi”, sebbene a livello internazionale l'ICOH lo preveda. Si tratta di un ampliamento del campo di competenza dell'attività del MC, non più solo indirizzato alla peculiare tutela della salute del dipendente. Questo scenario, già introdotto in parte per la normativa di controllo dell'abuso di sostanze alcoliche in ambito lavorativo, apre ora aspetti innovativi della disciplina, che potrebbero trovare applicazione in futuro anche in altri ambiti (rischio biologico, etc.). C'è necessità quindi di una riflessione che definisca gli ambiti di tale estensione e soprattutto se l'essenza del giudizio sia di idoneità, come la legislazione indica, oppure di inabilità temporanea o totale, che in tal caso invoca altre responsabilità e competenze. Su questa valutazione giuridica sarebbe auspicabile un intervento delle società scientifiche. Inoltre nonostante i dettagli legislativi delle norme procedurali, si aprono difficoltà operative per la realizzazione della raccolta ed analisi dei campioni, di integrazione con la sorveglianza sanitaria del DL 81, di collaborazione con i SERT, gli organismi di secondo livello che la normativa invoca per la definizione diagnostica e per intraprendere programmi di riabilitazione, di affronto e gestione dei soggetti che fanno uso saltuario di sostanze psicotrope e stupefacenti, del riconoscimento delle professionalità e delle responsabilità assunte dal MC, delle modalità operative di screening, di quali controlli le ASL e gli altri organi di controllo possono esercitare in materia e quindi di quali standard operativi gli stessi organismi richiedono, degli accertamenti che possono*

essere richiesti in caso di incidenti e infortuni, la tutela della privacy del lavoratore. È indispensabile prevedere sperimentazioni diversificate e controllate per la sorveglianza della attuazione ed indicare alcune norme comportamentali utili per il medico del lavoro.

ABSTRACT. *In Italy a recent legislation introduce detailed procedures to detect drug abusers, which had to be carried out in work settings. The purpose of the legislative document is to reduce the risk of work-related accidents which may affect both the working and the general population. In fact for the time being the procedure is foreseen for only a few work categories with a higher level of responsibility for third parties. This action is based on the adoption of the indications of the EU Drugs Action Plan (2005-2008), and it is mainly oriented to prevention through an early detection of occasional drug abusers to hopefully reduce the number of habitual drug consumers. Firm proprietors and manager are responsible of the overall procedure and the occupational physicians are responsible of the application of many parts of it. The paper discuss many aspects related to the application, including: physician responsibility against the law, how to carry out efficient and accurate drug testing, collaboration with other public agencies devoted to rehabilitation of drug-abuse patients, methodological aspects that can allow the procedure to be effective.*

Key words: *drug-abuse, work setting, screening, legislation.*

Introduzione

Con il Provvedimento del 18 settembre 2008 pubblicato sulla GU n. 236 del 08/10/2008 col titolo “*Procedure per gli accertamenti sanitari di assenza o di assunzione di sostanze stupefacenti o psicotrope nei lavoratori addetti a mansioni che comportano particolari rischi per la sicurezza, l'incolumità e la salute di terzi applicative del provvedimento n. 99/cu 30 ottobre 2007 (G.U. n. 266 del 15 novembre 2007)*”, successivo all'Intesa della Conferenza Unificata del 30.10.2007 (pubblicato in GU n. 266 del 15 novembre 2007), il Testo unico delle leggi in materia di disciplina degli stupefacenti e sostanze psicotrope (D.P.R. 9 ottobre 1990, n. 309) che prevede l'“*accertamento di assenza di tossicodipendenza prima dell'assunzione in servizio e, successivamente, ad accertamenti periodici*”, per alcune “*categorie di lavoratori destinati a mansioni che*

comportano rischi per la sicurezza, la incolumità e la salute dei terzi” diventa dopo 18 anni dalla promulgazione finalmente attuabile. È peculiare che il legislatore abbia ritenuto utile questa ulteriore specifica fin definendo i dettagli della procedura degli accertamenti, ma è presumibile che le difficoltà di attuazione del Decreto Legislativo 125/01 possa aver giocato un ruolo di rilievo.

Con l’Intesa della Conferenza Unificata del 30.10.2007 (GU n. 266 del 15 novembre 2007) venne pubblicato l’elenco delle categorie di lavoratori per i quali è presumibile una rilevante responsabilità verso terzi. Si tratta di un elenco definito, più ristretto rispetto a quello promulgato per l’attuazione del Decreto Legislativo 125/01, che considera i ferrovieri ed autisti di mezzi pubblici, i controllori ed assistenti al volo, personale aeronautico certificato, autisti con patenti C, D ed E, mulettisti, addetti all’industria degli esplosivi, collaudatori di mezzi di trasporto, addetti al controllo dei movimenti nei trasporti.

L’Intesa ha introdotto anche due importanti ulteriori specifiche: 1. vengono considerati oggetto delle norma non solo i tossicodipendenti, ma anche coloro che fanno anche un uso solo occasionale di sostanze stupefacenti o psicotrope, a sottolineare l’aspetto preventivo e deterrente del provvedimento; e 2. viene affidato al Medico Competente (MC) aziendale il “compito di provvede a verificare l’assenza di assunzione di sostanze psicotrope e stupefacenti sottoponendo i lavoratori, all’atto dell’assunzione e successivamente con periodicità di norma annuale, a specifici test di screening in grado di evidenziarne l’assunzione, con l’obbligo di esprimere il giudizio di idoneità o temporanea inidoneità alla mansione”.

L’inclusione dei consumatori occasionali è presumibilmente da considerarsi una attuazione del *EU Drugs Action Plan (2005-2008)*, che prevede due linee strategiche di intervento per la lotta alla droga in Europa: la riduzione della domanda e la riduzione della disponibilità. La prima è conseguibile con il raggiungimento di diversi obiettivi, tra cui “il miglioramento dell’accesso e della efficacia di programmi di prevenzione per gruppi target della popolazione”. In tale ambito sono previste specifiche azioni a diverso livello: per gli studenti che abbandonano la scuola, per le famiglie a rischio, per gli screening connessi al rilascio delle patenti di guida, e programmi di prevenzione da attuarsi negli ambienti di lavoro, stabilendo tra gli indicatori di risultato anche la valutazione della copertura di detti programmi entro il 2008.

Queste procedure non potevano non tener conto del D.L. n° 81 del 09/04/2008 (meglio noto come Testo Unico delle leggi sulla sicurezza), che all’art. 41 (Sorveglianza sanitaria) comma 4, sancisce che “Le visite mediche ... comprendono gli esami clinici e biologici e indagini diagnostiche... finalizzate alla verifica di assenza di condizioni di alcol dipendenza e di assunzione di sostanze psicotrope e stupefa-

centi”. La violazione di tale disposizione da parte del medico competente è punita con arresto o ammenda.

Con il presente contributo si desidera richiamare alcune evidenze che meglio permettano di comprendere la solidità del dettato legislativo; contrassegnare responsabilità e ruolo del medico del lavoro, connotando alcuni aspetti operativi di rilevanza; effettuare alcune precisazioni sui test di *screening* e sulle procedure attuative; e non ultimo sottolineare l’importanza di avviare metodi di verifica sia della fattibilità che della efficacia degli interventi.

Quali evidenze di efficacia?

È di rilievo affrontare almeno questi aspetti, da non ritenersi scontati nonostante il dettato legislativo: 1. quale è la diffusione dell’uso di sostanze stupefacenti nel nostro Paese nella fascia di età lavorativa? 2. è dimostrata una maggiore propensione tra coloro che abusano di droghe ad incorrere in incidenti ed infortuni, e quindi a mettere a rischio terze persone? 3. esistono evidenze che stabiliscano che programmi di prevenzione siano efficaci nel contenimento di quello che possiamo considerare l’*outcome* primario dell’intervento, ovvero del fenomeno infortunistico?

Ai fini del primo quesito sono interessanti i risultati di una recente indagine effettuata nella Città di Milano, con un *survey* che ha reclutato campioni di differente estrazione per modalità di campionamento (1). L’indagine è parte di uno studio nazionale. Come riportato in tabella I, si evince che circa la metà della popolazione ha fatto uso nella vita di cannabis, ma la percentuale diventa del 16% e del 10% se si considera l’ultimo anno e l’ultimo mese. Circa il 15% ha dichiarato di aver usato cocaina almeno una volta nella vita, ma solo 2,6% lo ha fatto nell’ultimo mese. Terza droga in ordine di uso il Popper, quindi a distanza l’ecstasy, allucinogeni, anfetamina e oppiacei. I fini dei programmi di screening in azienda, questa indagine indica che non tutte le sostanze più in uso sono parte degli esami di screening indicati dal Provvedimento; seppur la metodologia di rilevazione sia differente, le prevalenze mensili indicate (disponibili per gruppi di età e sesso), possono essere utili indicatori della efficacia dello *screening*, come stima dei casi positivi attesi; infine il rapporto indica anche l’assunzione concomitante di sostanze, che dovrà anch’esso essere tenuto in considerazione.

Tabella I. Prevalenze, standardizzate per età, del consumo di sostanze stupefacenti a Milano, nel 2007, nella fascia di età 15-64 anni, entrambe i sessi (1)

Sostanza	Prevalenza Complessiva [^] : almeno una volta nella vita	Prevalenza Annuale [^] : almeno una volta nell’ultimo anno	Prevalenza Mensile [^] : almeno una volta nell’ultimo mese
Cannabis	44,7	16	10,5
Cocaina	14,8	5	2,6
Popper	12,3	3,2	1
Ecstasy	7,5	1,7	0,9
Allucinogeni	6,4	1,3	0,5
Amfetamine	5,6	1,3	0,7
Oppiacei	2,8	0,8	0,6

Lo stesso rapporto mette in evidenza, come per altro ben noto, che il consumo di sostanze psicotrope evidenzia prevalenze di utilizzo differenti tra fasce di età e sesso. Come conseguenza uno *screening* delle sostanze d'abuso non mirato determinerà sicuramente un incremento non giustificato dei costi.

Il secondo quesito, relativo alle evidenze di una maggiore incidenza di incidenti ed infortuni per i tossicodipendenti, e consumatori occasionali. È in base a questa evidenza infatti che è sostenibile la valutazione ai fini della tutela di terzi. Purtroppo le evidenze non sono consistenti. Come riportato da TM Wickizier *et al.* (2), ci sono riscontri differenti da parte di vari autori, pertanto non univoco il riscontro che l'aumento del numero di infortuni sia direttamente correlato all'uso di sostanze psicotrope. Secondo alcune stime le sostanze di abuso, in questo caso sia alcol che droghe, sarebbero responsabili del 47% degli infortuni lavorativi (3).

In Italia non esistono dati in proposito, in quanto è finora sporadico se non eccezionale l'esecuzione di test specifici sugli infortunati. Una stima dell'entità del problema proviene da studi di mortalità ed incidenza di patologie di coorti di tossicodipendenti, come quello condotto e recentemente pubblicato nella città di Bologna (4). Si evince che i tossicodipendenti hanno tassi di mortalità per traumi ed avvelenamenti e incidenti stradali nettamente superiori alla popolazione generale, per entrambe i sessi: SMR (*standardized mortality ratio*) di traumi ed avvelenamenti 11,7 e 10,2 in uomini e donne; e di incidenti stradali 4,37 e 5,02, sempre nei due sessi.

Infine il terzo quesito relativo alla efficacia dei programmi di prevenzione della dipendenza da sostanze stupefacenti e psicotrope negli ambienti di lavoro nella riduzione dei tassi di infortunio. Facciamo riferimento in particolare ad uno studio condotto nello Stato di Washington, dal 1994-2000 (2), per valutare l'efficacia del *Drug-Free-Workplace Program* come riduzione del tasso di infortuni tra un gruppo di aziende aderenti e non. Questo programma molto diffuso negli USA, prevede come componenti principali: una politica aziendale esplicita contro le droghe, programmi di assistenza ai lavoratori, formazione ed aggiornamento dei supervisori, educazione e sensibilizzazione dei lavoratori e provvedimenti per identificare gli utilizzatori di droghe illecite (inclusi test di laboratorio). I risultati sono riportati per differenti categorie di aziende, confrontando gli andamenti temporali precedenti, contemporanei e successivi alla realizzazione del programma, tra gruppi di aziende aderenti e non al programma stesso.

Si evince che per la maggior parte delle categorie, le aziende aderenti al programma segnalano tassi di infortuni di partenza nettamente superiori rispetto al gruppo delle aziende di controllo. Questo suggerisce che l'adesione al programma è stata valutata con attenzione solo dalle aziende che maggiormente avvertivano il problema, e quindi non in forma estensiva ed indiscriminata, come avverrà nel nostro Paese in base alla attuale legge.

Evidenze di efficacia sono state documentate per la categoria delle costruzioni; per le aziende manifatturiere ed i servizi il divario iniziale tra i gruppi a confronto di riduce solo in parte. Nessuna efficacia è stata evidenziata per le

aziende agricole e per quelle del ramo dei trasporti, sia considerando i tassi di tutti gli infortuni che la quota degli stessi con prognosi superiore a quattro giorni.

Responsabilità del Medico del Lavoro

Responsabilità comunque per il medico competente (MC) è l'espressione formale della temporanea non idoneità. Si tratta di un ampliamento del campo di competenza dell'attività del MC, non più solo indirizzata alla peculiare tutela della salute del dipendente, ma di una estensione alla salvaguardia della sicurezza di terzi. Questo scenario, già introdotto in parte per la normativa di controllo dell'abuso di sostanze alcoliche in ambito lavorativo, apre ora aspetti innovativi della disciplina, che potrebbero trovare applicazione in futuro anche in altri ambiti (rischio biologico, etc.). Non è affatto scontato avere attribuito l'onere degli accertamenti al MC, collegandoli al giudizio di idoneità. È questa una peculiarità italiana e di pochi altri Paesi europei. Non è affatto consolidato nella nostra legislazione che il MC si assuma una "responsabilità verso terzi", sebbene lo statuto dell'*International Commission of Occupational Health* lo preveda esplicitamente. Bisogna definire gli ambiti di tale estensione e soprattutto se l'essenza del giudizio sia di idoneità, come la legislazione indica, oppure di inabilità temporanea o totale, che in tal caso invoca altre responsabilità e competenze.

È invece evidente il vantaggio a livello di sanità pubblica che comporta la decisione di aver affidato al MC il coordinando delle azioni ritenute necessarie ed attuate in collaborazione con soggetti istituzionali pubblici o privati allo scopo accreditati e certificati, in quanto gli vengono riconosciute competenze sia cliniche che di medicina preventiva, l'inserimento organico negli ambienti di lavoro ed un rapporto fiduciario consolidato sia con il datore di lavoro che con i lavoratori.

Considerevoli sono però le possibilità realizzative, stante le difficoltà operative di screening, incluse la raccolta e l'analisi dei campioni, di integrazione con la sorveglianza sanitaria del DL 81, di collaborazione con i SERT, gli organismi di secondo livello che la normativa invoca per la definizione diagnostica e per intraprendere programmi di riabilitazione, di gestione non solo dei soggetti tossicodipendenti ma anche di coloro che fanno uso saltuario di sostanze psicotrope e stupefacenti, di tutela la tutela della *privacy* del lavoratore. Con la presenta trattazione si affronteranno alcuni di questi aspetti.

Si ricorda che INAIL può stabilire che l'infortunio sia attribuibile ad inottemperanze del datore di lavoro, al comportamento del lavoratore, a caso fortuito, ma anche "ad un terzo estraneo al rapporto di lavoro" ed in quest'ultimo caso esercitare l'azione di surroga "l'assicurazione che ha pagato l'indennità è surrogato, fino alla concorrenza dell'ammontare di essa, nei diritti dell'assicurato verso i terzi responsabili..." (Art. 1916 Codice Civile). Pertanto per gli infortuni con accertamenti positivi dell'infortunato per sostanze tossicodipendenti, si dovrà stabilire se il MC abbia eseguito gli accertamenti ed abbia esercitato il giudizio di

idoneità specifico. In caso di inadempienze accertate l'azione di rivalsa sarebbe quindi giustificata. È indilazionabile una valutazione giuridica esaustiva, che identifichi le responsabilità del MC in sede penale e civile.

Test di screening

La normativa attribuisce al MC l'onere di eseguire i test di screening della prima fase su tutti i lavoratori indicati dal DL, includendo la raccolta di campioni. È detto anche che i test possono essere eseguiti in laboratori autorizzati, ma non è così esplicita la norma nell'indicare che anche la raccolta e conservazione dei campioni sia demandabile a detti lavoratori. Questa possibilità deve essere più chiaramente esplicitata. È quindi da prevedersi l'estensione controllata delle autorizzazioni dei laboratori in grado di effettuare le determinazioni di primo livello, lasciando quelle di conferma a laboratori di tossicologia clinica e forense.

Relativamente alla affidabilità dei test di valutazione, sembra logico aver fatto riferimento ai test che evidenzino il più possibile il consumo abituale, non solo estemporaneo, e quindi a quelli su matrice cheratinica, ma che invece vengono considerati solo per il secondo livello, stante costi considerevoli. Si deve tener presente che altri materiali inevitabilmente riducono l'affidabilità, incrementando il rischio di non corretta attribuzione di diagnosi e delle conseguenti azioni da parte del MC.

I test su saliva, effettuabili *on-site* con modesta invasività nella raccolta del materiale biologico e ridotta possibilità di adulterazione del campione, sono però considerati, come i test sul sangue, indicatori di consumo recente, entro le 2-4 ore dall'assunzione per la maggior parte delle sostanze, e pertanto sono spesso erroneamente negativi relativamente al consumo abituale. Per questa ragione i test su saliva *on-site* sono scomparsi nell'ultima edizione del Provvedimento applicativo, tenendo anche conto delle interrogazioni di SIMLII.

I test *on-site* su urina rivelano indici di accuratezza variabili per le diverse sostanze (5, 6), comunque indicativi di buona accuratezza. Per la maggior parte di esse la sensibilità è superiore alla specificità, sebbene con ampie variazioni. I falsi positivi potrebbero rappresentare un serio problema gestionale da parte del medico del lavoro che se effettuati in proprio non è spartirebbe con altri la responsabilità con i lavoratori interessati. I falsi negativi in quanto appunto trattandosi di soggetti potenzialmente tossicodipendenti non riconosciuti non riducono le responsabilità del medico competente in caso di lesioni a terzi. Inoltre per le urine sono da tener presente le difficoltà relative alle modalità di raccolta, la catena di custodia e lo stoccaggio dei campioni. Si ricordi che i valori di sensibilità si riferiscono alla solo fase analitica, presupponendo campioni raccolti con ottimi standard in fase pre-analitica. Come è ben noto, per la maggior parte dei soggetti tossico-dipendenti le alterazioni dei campioni sono una realtà molto diffusa. Il rischio quindi è di fare ampi screening, ad alti costi, e non riuscire a identificare i soggetti a rischio. È indispensabile che i campioni siano testati per cretinuria, al fine di ac-

certarsi se si tratta di urine e se eventualmente si tratti di urine diluite (eccessivo apporto idrico). Rimane comunque la possibile sostituzione del campione di urine con quello di altri soggetti. In questo caso una particolare cura deve essere posta nella raccolta del campione, spesso di non facile realizzazione da parte solo del medico del lavoro.

Infine è da verificare che i test *on-site* permettano di valutare i valori dei *cut-off* dei test di screening riportati in Tabella 1 all'Allegato A del Provvedimento, che ora fanno riferimento alle soglie, anche per anfetamina e metanfetamine, indicate da *European Laboratory Guidelines for Legally Defensible Workplace Drug Testing, Version 1.0, 2002*.

La responsabilità quindi attribuita al MC per la raccolta del campione, salvaguardia della catena di custodia, salvaguardia del diritto di privacy (per differenti aspetti), predisposizione e conservazione dei campioni di urine, è da ritenersi eccessiva ed immotivata. È prassi consolidata anche per le Commissioni Patenti, l'invio del dipendente sia per la raccolta del campione che per la determinazione a Laboratori autorizzati.

Collaborazione tra MC e SERT

La norma e le procedure applicative affidano la responsabilità dello *screening* al MC e la conferma di secondo livello ai SERT, le strutture territoriali deputate alla cura e riabilitazione dei tossicodipendenti. È da notare che affermando il Provvedimento nella premessa il "*principio cautelativo*" di esprimere un giudizio di "*non idoneità per qualsiasi tipo di assunzione di sostanze stupefacenti e psicotrope, indipendentemente dalla presenza o meno di una condizione di dipendenza*" sposta di fatto la responsabilità del giudizio più a carico del MC che non dell'esperto del SERT.

Si tratta di una modifica condivisibile, in quanto per i medici del SERT sarebbe meno visibile la loro responsabilità in relazione al possibile dell'allontanamento dal lavoro abituale di loro assistiti, con inevitabili ripercussioni sul rapporto fiduciale dei pazienti.

D'altra parte non si capisce per quale motivo, stante l'asserito obiettivo preventivo, non si faccia minimamente menzione di un coinvolgimento di strutture pubbliche (SERT appunto) ma anche private, per azioni di *counseling* e riabilitative per i consumatori occasionali, per i quali il MC dovrà trovarsi inevitabilmente isolato nel portare le conseguenze del giudizio di inidoneità, seppur temporaneo.

Connessione degli accertamenti con la Sorveglianza Sanitaria

Sebbene auspicabile la connessione tra accertamenti per assunzione di droghe ed alcol e quelli relativi alla sorveglianza sanitaria, indicati al già citato Art. 41, comma 4, del DL 81/08 non è di immediata applicazione. Infatti da un punto di vista operativo, la contemporaneità degli accertamenti periodici, intesa come realizzazione nello stesso momento e utilizzando le stesse procedure, non sembra molto praticabile. Infatti sebbene entrambe i dettati legislativi indichino una periodicità "di norma annuale", è molto difficile poter realisticamente prevedere la "non pre-

vedibilità dell'accertamento", indispensabile prerogativa per gli accertamenti di tossicodipendenza.

È quindi auspicabile che gli accertamenti per abuso di alcol e sostanze stupefacenti avvenga contestualmente al programma di sorveglianza sanitaria, nel senso che il Piano Sanitario Aziendale lo contempra chiaramente, ma che si eviti la esecuzione di accertamenti e quindi delle visite in contemporanea, pena il vanificarsi degli obiettivi di efficacia e di tutela della *privacy*. L'indipendenza temporale degli accertamenti e delle visite per i rischi lavorativi e per i comportamenti a rischio, permette anche di prevedere due distinti certificati in base ai due specifici dettati legislativi.

Esistono poi nel dettato legislativo in oggetto aspetti che contrastano con la legislazione precedente in vigore. È il caso degli "accertamenti per ragione di sospetto" e degli "accertamenti dopo incidente/infortunio", che anche per le precisazioni espresse dal DL 81/08, non possono essere richieste dal Datore di Lavoro direttamente al MC. All'uopo potrebbero essere utilizzate le strutture pubbliche territoriali od ospedaliere di Medicina del Lavoro, facendo riferimento a L 300/70 Art 5 comma 3: "Il DL ha facoltà di controllare la idoneità fisica del lavoratore da parte di enti pubblici ed istituti specializzati di diritto pubblico".

Infine, ci si potrebbe chiedere se sia lecito indagare abitudini voluttuarie per legge, anche in assenza di chiara evidenza scientifica che quest'ultime possano influire negativamente sulla performance lavorativa. Il Garante per la *Privacy* (15 dicembre 2005) ha indicato: "la legge può imporre accertamenti sanitari ad un soggetto in ragione di rilevanti necessità di terzi o della collettività, ma sul presupposto del rispetto delle persone che vi vengono sottoposte...". Ma il rispetto potrebbe venire violato a diversi livelli della procedura: diffusione dell'elenco dei soggetti da controllare, modalità di esecuzione dei test, invio agli accertamenti di seconda fase, diffusione del giudizio di idoneità, etc...

Operativamente quindi, in ottemperanza al dettato legislativo che impone al datore di lavoro a fornire la lista dei soggetti che appartengono alle categorie da sottoporre a *screening* per le sostanze stupefacenti, qualora non se ne possa occupare di persona (come è prevedibile che avvenga in parecchie organizzazioni aziendali), per ottemperare alla tutela della *privacy* del lavoratore ed anche alla auspicata "non prevedibilità dell'accertamento", il datore di lavoro deve indicare con delega scritta (come previsto dal DL 81/08 per altre funzioni), chi ha l'incarico di redigere e comunicare detta lista al medico competente.

senza preavviso. Per tale attività il datore di lavoro può avvalersi (anzi è opportuno che si avvalga) per ovvi motivi di competenza, efficienza ed efficacia, della collaborazione del medico competente, che è quindi autorizzato a svolgere indagini mirate (comprese le determinazioni su materiali biologici) secondo protocolli definiti ed in stretta collaborazione con le strutture sanitarie competenti.

Il medico competente opera in qualità di consulente del datore di lavoro ai fini dell'osservanza di una specifica normativa che non attiene la protezione dei lavoratori ma la tutela dei terzi. Per tale attività viene predisposto un opportuno documento che, rifacendosi alle prescrizioni di legge, riporta chiaramente scopi e modalità degli accertamenti e viene sottoscritto dal lavoratore all'atto dell'assunzione. La corretta applicazione della procedura viene garantita dal medico competente che può avvalersi della collaborazione di strutture ed istituzioni pubbliche o private, accreditate e certificate, idonee allo scopo (Servizi di Medicina del Lavoro Ospedalieri e delle ASL; Istituti universitari di Medicina del Lavoro; Laboratori di Tossicologia, di Medicina Legale o di Tossicologia Forense).

Sarebbe al riguardo auspicabile la possibilità di ammettere la possibilità di attuare divefferenti modelli applicativi, adeguati alle specifiche condizioni di settore produttivo ed aziendali, al fine di poterne documentare l'efficienza e l'efficacia. A questo scopo deve essere previsto sia a livello ministeriale che regionali la costituzione di gruppi di lavoro, "con il compito di monitorare e valutare l'applicazione, l'efficienza e l'efficacia della procedura (con prima elaborazione e comunicazione dei dati ad un anno dalla emanazione della stessa) allo scopo di promuovere un miglioramento continuo della normativa". Questo livello valutativo deve essere previsto *in primis* nell'ambito delle singole realtà aziendali, con la partecipazione sia della dirigenza aziendale che dei rappresentanti dei lavoratori.

Certamente si tratta di un maggiore impegno ed aggravio di responsabilità, ma anche di nuove opportunità professionali per il medico del lavoro, che dovrà affrontare nuovi aspetti etici, tecnico-scientifici, umanistico-sociali e migliorare il suo ruolo di consulenza globale in ambito lavorativo, includendo la promozione della salute della popolazione, secondo una specificità propria. Si tratta di permettere al MC di poter operare in piena responsabilità e pieno riconoscimento delle professionalità che sono necessarie per non rendere irrealizzabile o evanescente l'importante compito assegnatogli dal dettato legislativo.

Osservazioni conclusive

In conclusione si può per ora solo ribadire quanto espresso dal documento conclusivo che il Gruppo di Lavoro di SIMLII ha preparato (www.simlii.net), che testualmente indica "si ritiene che possa essere forse più coerente, ragionevole ed efficace attribuire all'Intesa esclusivamente la funzione di regolamentare il problema della tutela dei terzi, assegnandone la responsabilità (ed i costi) al datore di lavoro, che la assolve effettuando controlli all'assunzione e controlli sia programmati che a campione

Ringraziamenti

Ringrazio sentitamente il Dr. Luciano Riboldi della Clinica del Lavoro, Fondazione IRCCS Ospedale Maggiore Policlinico di Milano che ha condiviso con me la responsabilità del Gruppo di Lavoro SIMLII e che ha contribuito alla predisposizione di ripetuti commenti ed osservazioni alle differenti versioni dei testi del Provvedimento che sono stati resi disponibili dalla Commissione ministeriale incaricata. Ringrazio anche il Professor Stefano Porru, della Cattedra di Medicina del Lavoro dell'Università degli studi di Brescia, il Dr. Guido Feltrin della UOO di Medicina del Lavoro dell'Azienda Ospedaliera i Desio-Vimercate, il Dr. Stefano Taborelli della UOO di Medicina del Lavoro e Preventiva dell'Azienda

Ospedaliera Ospedale di Circolo - Fondazione Macchi di Varese, ed il Dr. Raffaele Latocca della UO di Medicina del Lavoro dell'Ospedale San Gerardo di Monza che hanno collaborato alla predisposizione della comunicazione per il Convegno AIMLII di Varese del 18 ottobre 2008 su "Tossicodipendenze e Lavoro", per gli spunti attentamente considerati nel presente contributo. Si rammenta che le diapositive delle presentazioni al Convegno di Varese sono disponibili su web (www.dmlp-va.it).

Bibliografia

- 1) Indagine di popolazione sul consumo di sostanze psicotrope nella Città di Milano. Survey 2007. Dipartimento delle Dipendenze ASL Città di Milano. A cura di R. Mollica. Milano, giugno 2008.
- 2) TM Wickizier, B Kopjar, G Franklin, J Joesch. Do Drug-Free Workplace programs prevent occupational injuries? Evidence from Washington State. *Health Services Research* 2004; 39: 91-110.
- 3) Bernstein M, Mahoney J. Management perspectives on alcoholism. The employer's stake in alcoholism treatment. *Occup Med* 1989; 4: 223-32.
- 4) Pavarin RM. La mortalità dei tossicodipendenti nella città di Bologna e i suoi determinanti. Risultati di uno studio longitudinale. *Epidemiol Prev* 2008; 32: 99-107.
- 5) Peace MR *et al.* Performance evaluation of four on-site drug-testing devices for detection of drugs of abuse in urine. *J Analytical Toxicology* 2000; 24: 589-94.
- 6) Kedehjian LJ. Performance of five non-instrumented urine drug-testing devices with challenging near-cutoff specimens. *J Analytical Toxicology* 2001; 25: 670-9.

Richiesta estratti: *Professor Marco M. Ferrario - Medicina del Lavoro e Preventiva, Ospedale di Circolo Fondazione Macchi di Varese, Viale Borri 59, 21100 Varese, Italy*

G. Petrioli¹, R. Baronti²

Accertamento di assenza di tossicodipendenza: le procedure da adottare ed il ruolo dell'organo di vigilanza

¹ Direttore Dipartimento di Prevenzione dell'Azienda USL 10 di Firenze

² Laboratorio di Sanità Pubblica Azienda USL 10 Di Firenze

ABSTRACT. *The assessment of presence or absence of substance addiction in subjects working in activities potentially harmful for themselves or others, is indeed an important issue and a compulsory activity. Nevertheless, according to Italian laws (outlined in the agreement on the ascertainment of the absence of drug addiction, executed in the session of October 30th 2007), only occupational company doctors are in charge of such a duty. This professional figure should instead be mainly aimed to protect worker's health. Furthermore, private workers, even in settings or jobs at risk (e.g. bus drivers) are automatically excluded from such a verification. In this case, third parties (e.g. bus passengers) are protected by the law only when the worker is employed in a company. The new procedures, recently promulgated by central and regional governments, increase the burden of occupational company doctors, and introduce restrictions for workers of particular activities, in the case of a positive laboratory result for prohibited substances.*

La normativa

L'attenzione del legislatore al problema dei rischi connessi con l'uso di sostanze stupefacenti o psicotrope da parte di lavoratori che svolgono mansioni che comportano particolari rischi per la sicurezza, l'incolumità e la salute di terzi si era manifestata con il DPR 309/90, testo unico delle leggi in materia di stupefacenti e sostanze psicotrope, prevenzione, cura e riabilitazione dei relativi stati di tossicodipendenza, che all'art. 125 prevedeva l'emanazione di un decreto del Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali, di concerto con il Ministero della Salute, volto ad individuare le mansioni che comportano rischi per la sicurezza, l'incolumità e la salute di terzi, allo scopo di sottoporre gli appartenenti alle categorie di lavoratori destinati a tali mansioni ad accertamento di assenza di tossicodipendenza prima dell'assunzione in servizio e successivamente ad accertamenti periodici, nonché volto a determinare la periodicità degli accertamenti e le relative modalità.

A tale scelta ha fatto seguito una lunghissima latenza, interrotta dall'intesa in materia di assenza di tossicodipendenza perfezionata nella seduta della Conferenza Unificata del 30 Ottobre 2007. Tale atto ha sostituito il Decreto Ministeriale sopra citato sulla base di quanto previsto dalla legge 131/2003, che all'art. 8 prevede le intese approvate in Conferenza Stato regioni o in Conferenza Unificata come strumenti utili per raggiungere posizioni unitarie ed obiettivi comuni sul territorio nazionale; tali intese sostituiscono di fatto i decreti ministeriali che avevano in passato identica funzione.

La ritrovata attenzione del legislatore su tali temi, probabilmente sollecitata da alcuni gravi incidenti stradali che hanno visto coinvolti conducenti che guidavano sotto l'effetto di sostanze stupefacenti e che si è concretizzata nell'intesa nella Conferenza Unificata dell'Ottobre 2007, va quindi accolta con grande attenzione, in quanto affronta una tematica di rilevante importanza per la tutela della salute della popolazione, anche se non ci possiamo esimere dall'esprimere alcune perplessità:

- le finalità della dell'art. 125 del D.P.R. 309/90 erano quelle di tutelare la salute di terzi nei confronti dei possibili pericoli derivanti dall'esercizio di attività lavorative potenzialmente pericolose svolte da soggetti in

stato di tossicodipendenza. La risposta che il legislatore ha dato è stata invece di inserire le misure preventive all'interno della normativa volta a tutelare la salute e la sicurezza dei lavoratori: il decreto legislativo 626/94 al momento dell'approvazione dell'Intesa (30 Ottobre 2007), il D.L.vo 81/2008 oggi. Il riferimento alla normativa sulla prevenzione nei luoghi di lavoro finisce per restringere l'applicazione delle misure di tutela nei confronti di quello che era il primitivo intento del legislatore (tutelare la popolazione), in quanto può trovare applicazione solo nell'ambito del lavoro dipendente o assimilato (soci) mentre non può essere applicato nell'ambito del lavoro autonomo. Ne deriva quindi che un autista di autobus sarà sottoposto a controlli per evidenziare l'utilizzo di sostanze o uno stato di tossicodipendenza se lavoratore dipendente e non se lavoratore autonomo, con conseguente diversa tutela dei soggetti trasportati o della popolazione di fronte a condizioni di rischio esattamente uguali.

- Il Medico Competente (MC) si trova ad esercitare un ruolo che non gli è proprio, in quanto il suo mandato istituzionale è quello di compiere accertamenti, fornire indicazioni, assumere provvedimenti finalizzati a tutelare la salute e sicurezza dei lavoratori, mentre in questo caso egli assumerà provvedimenti prevalentemente orientati a tutelare la sicurezza di terzi e che possono avere ripercussioni occupazionali, anche consistenti, per il lavoratore. È pur vero che gli accertamenti di cui trattasi sono certamente anche finalizzati a tutelare la salute e sicurezza del lavoratore; ma, assumendo anche una valenza medico legale e di controllo, possono turbare il rapporto fiduciario che deve invece instaurarsi tra il MC ed il lavoratore.

Alcuni punti fermi

- La normativa era vigente anche nell'attesa dell'accordo previsto dall'art.8 comma 2 dell'Intesa e sancito nella seduta della Conferenza Stato-Regioni del 18/09/2008 che disciplina le procedure per gli accertamenti sanitari di assenza di uso di sostanze stupefacenti o psicotrope nei lavoratori con mansioni che comportano particolari rischi per la sicurezza l'incolumità e la salute di terzi, in quanto all'articolo 13 si specifica che fino alla sua stipula si sarebbero dovute applicare le procedure e le modalità indicate dal decreto del Ministero della Salute del 12/7/90 n. 186 per accertare l'uso abituale di sostanze stupefacenti e psicotrope, che in realtà non fornisce indicazioni realmente utili. Anche per questi motivi, nonostante la normativa sia vigente da molti mesi, è stata fino ad oggi poco applicata sul territorio nazionale ed anche i competenti servizi di prevenzione nei luoghi di lavoro della Aziende U.S.L. hanno effettuato una vigilanza molto blanda.
- Gli accertamenti che devono essere espletati dal MC comprendono sia la visita medica che accertamenti laboratoristici di screening, che sono stati definiti nell'ambito dell'accordo tra Governo, Regioni e Province autonome. Fino alla emanazione di tale accordo per-

maneva una piena autonomia del MC nella scelta delle sostanze e metaboliti da ricercare, fermo restando che un livello di autonomia rimane anche successivamente alla stipula dell'accordo perché la responsabilità del giudizio finale incombe sul MC che, visitando il lavoratore, può maturare la convinzione della opportunità di effettuare accertamenti specifici. Pertanto l'elenco di test che è stato suggerito dall'accordo tra Governo, Regioni e Province dovrà essere inteso come batteria di test di base da effettuare ai quali il MC potrà decidere, sulla base di sospetti clinici, di conoscenze sulla diffusione nel territorio di sostanze stupefacenti o di altri elementi, di aggiungere ulteriori accertamenti.

- Molte attività lavorative nelle quali non era prevista come obbligatoria la presenza del MC, in quanto non venivano svolte attività che comportassero l'obbligo di sorveglianza sanitaria, devono oggi ricorrere alla collaborazione del MC per adempiere agli obblighi previsti esplicitamente dal comma 4 dell'art. 41 del D.L.vo 81/2008. L'elenco delle lavorazioni ricomprese è quello allegato all'Intesa tra Governo, Regioni e Province autonome del 30 Ottobre.

I soggetti coinvolti nell'applicazione della norma

Il Medico Competente è la figura centrale intorno alla quale ruota l'applicazione della norma. A lui compete infatti, dopo aver ricevuto dal datore di lavoro l'elenco dei lavoratori che debbono essere sottoposti a controllo sanitario, organizzare i controlli per i lavoratori, effettuandoli direttamente od avvalendosi di strutture laboratoristiche di supporto, e gestire gli esiti degli accertamenti stessi. L'art. 4 dell'Intesa del 30 Ottobre 2007 specifica che la finalità dell'accertamento è quella di verificare l'assenza di assunzione con test di screening. Lo stesso articolo precisa che in caso di positività degli accertamenti effettuati il lavoratore deve essere inviato al Servizio per le Tossicodipendenze (Ser.T.), o ad altra struttura sanitaria competente prevista dall'Intesa per il personale navigante e per il personale addetto alla circolazione dei treni, provvedendo immediatamente a redigere un giudizio di inidoneità temporanea sulla base del quale il datore di lavoro deve immediatamente allontanare il lavoratore dalla effettuazione delle mansioni a rischio. Qualora gli accertamenti del Ser.T. evidenzino uno stato di tossicodipendenza il lavoratore dovrà essere sottoposto ad un programma di recupero e permarrà un giudizio di non idoneità fino a completamento, con esito positivo, del trattamento programmato. In caso contrario il lavoratore potrà nuovamente essere impiegato nell'attività lavorativa precedentemente svolta. L'art. 5 dell'Intesa specifica invece che il controllo per i lavoratori che svolgono mansioni ricomprese nell'allegato all'Intesa stessa sarà in linea di massima annuale, salvo diversa motivata determinazione del MC ed attribuisce al MC il compito di programmare l'effettuazione, in accordo con il datore di lavoro per ridurre i problemi alla organizzazione del lavoro, il calendario dei controlli. Se il lavoratore non si presenta a visita verrà richiamato e dovrà presentarsi entro 10 giorni; in caso di mancata presentazione o di rifiuto dell'effettuazione

della visita medica deve essere allontanato dallo svolgimento della mansione a rischio e sarà soggetto alla sanzione prevista dall'art. 59 del D.L.vo 81/2008 per i lavoratori che violano l'art. 20 comma 2, lettera i "i lavoratori devono sottoporsi ai controlli sanitari previsti dal presente decreto legislativo o comunque disposti dal medico competente" e consistente nella pena alternativa dell'arresto fino ad un mese o dell'ammenda da 200 a 600 €; Tale pena rientra nel campo di applicazione del D.L.vo 758/94 ed è quindi soggetta a prescrizione da parte dell'organo di vigilanza ed, in caso di ottemperanza (effettuazione degli accertamenti previsti), sarà possibile per il lavoratore estinguere il reato con il pagamento, in sede amministrativa, di una sanzione di 150 €. Il datore di lavoro che non provvede, in caso di giudizio di non idoneità, ad allontanare il lavoratore dalle mansioni a rischio è soggetto invece alle sanzioni previste dall'art. 125 c.4 del D.P.R. 309 del 1990 (arresto da 2 a 4 mesi o ammenda da 5.000 a 25.000 €; tale sanzione rientra nel campo di applicazione del decreto legislativo 758/94 per cui i Servizi di prevenzione nei luoghi di lavoro delle Aziende USL, in caso di constatata violazione della norma, provvederanno ad effettuare apposita prescrizione ed, in caso di ottemperanza, – rimozione del lavoratore dalla mansione a rischio –, ammetteranno il contravventore al pagamento di una sanzione di 6250 € in sede amministrativa. Tale pagamento comporterà l'estinzione del reato).

L'accertamento sanitario effettuato dal MC dovrà prevedere, come già specificato, la visita medica, orientata alla identificazione di segni e sintomi suggestivi di assunzione di sostanze stupefacenti o psicotrope, ed un test analitico tossicologico di primo livello.

Per quanto attiene l'effettuazione del test di screening l'accordo tra Governo, Regioni e Province autonome sancito nella seduta del 18 settembre prevede che il MC possa provvedere ad effettuare direttamente gli accertamenti previsti con tecniche immunochimiche rapide (purché siano rispettate le concentrazioni di cut-off previste dall'accordo e sia fornita una registrazione a stampa dei risultati). In via alternativa il MC potrà avvalersi per la effettuazione del test tossicologico di primo livello di strutture laboratoristiche pubbliche o abilitate dalle Regioni o dalle Province autonome.

In caso di negatività degli accertamenti effettuati (sia clinici che laboratoristici) il MC provvede al rilascio del certificato di idoneità alla mansione.

L'accordo prevede l'effettuazione dell'accertamento sanitario ad opera del MC

- prima dell'affidamento della mansione (ma non in fase preassuntiva),
- periodicamente, di norma con frequenza annuale,
- per ragionevole sospetto segnalato al MC dal datore di lavoro,
- dopo incidenti o infortuni sul lavoro,
- nell'ambito di un monitoraggio cautelativo prima della riammissione alla mansione a rischio di un lavoratore che sia stato sospeso per esito positivo per uso di sostanze stupefacenti,
- dopo il rientro al lavoro nello svolgimento di una mansione a rischio dalla quale era stato sospeso per precedente positività per uso di sostanze stupefacenti.

Da quanto sopra esposto emerge con chiarezza che il MC, a seguito dell'applicazione della norma oggetto del presente articolo, si trova ad essere gravato di responsabilità nuove, che comportano anche la necessità di aumentare le proprie conoscenze professionali nell'ambito della diagnostica connessa con l'impiego delle sostanze di abuso, con un aumento del proprio impegno nelle aziende nelle quali vengono svolte mansioni ricomprese nell'allegato all'Intesa del 30 Ottobre 2007; da segnalare che molte aziende, per le quali in passato non era obbligatoria la collaborazione del MC, devono adesso dotarsene per adempiere agli obblighi previsti dalla normativa relativa alla prevenzione dell'uso di sostanze stupefacenti in mansioni che possono comportare rischi per soggetti terzi.

Da ricordare infine che, in caso di mancata effettuazione degli accertamenti di cui sopra il MC è sanzionato con le modalità previste dall'art. 58 c.1 lettera b del D.L.vo 81/2008 (arresto fino a 2 mesi ed ammenda da 1.000 a 4.500 €) per la violazione dell'art. 25 comma 1 lettera b "programma ed effettua la sorveglianza sanitaria di cui all'art. 41 attraverso protocolli sanitari definiti in funzione dei rischi specifici e tenendo in considerazione gli indirizzi scientifici più avanzati". La sanzione di cui sopra è soggetta al campo di applicazione del D.L.vo 758/94 per cui, in caso di adempimento alla prescrizione formulata dai Servizi di prevenzione nei luoghi di lavoro delle Aziende USL (effettuazione dell'accertamento sanitario), sarà possibile per il contravventore estinguere il reato con il pagamento in sede amministrativa di una sanzione pari a 1.125 €.

I Servizi per le Tossicodipendenze

Le strutture sanitarie competenti, tranne che per il personale navigante e per il personale addetto ai servizi ferroviari, sono rappresentate dai Ser.T. Ad essi afferiscono i lavoratori che sono stati riscontrati temporaneamente inidonei da parte del MC che ha effettuato l'accertamento di primo livello. Sulla base di quanto previsto dall'accordo tra Governo, Regioni e Province autonome i Ser.T. dovranno diagnosticare l'uso di sostanze e l'eventuale stato di tossicodipendenza. L'esito dell'accertamento sarà comunicato al MC e comporterà per il lavoratore i seguenti effetti:

- L'uso saltuario di sostanze stupefacenti comporterà l'effettuazione di un anno di monitoraggio cautelativo, ad opera del Ser.T., prima della riammissione del lavoratore nella mansione a rischio.
- Lo stato di tossicodipendenza comporterà per il lavoratore l'inserimento in un percorso riabilitativo con la conservazione del posto di lavoro.

È appena il caso di fare presente in questa sede, nonostante l'accordo specifici nelle premesse che la sua applicazione dovrà avvenire nei limiti delle risorse umane, strumentali e finanziarie disponibili, come il carico di lavoro che ricadrà sui Ser.T. sarà notevole e con probabile onere economico a carico del Servizio sanitario nazionale e come sarà difficoltoso, per gli operatori del Ser.T., attestare non solo l'assenza di stato di tossicodipendenza, ma anche l'assenza di uso anche saltuario di sostanze.

Servizi di prevenzione nei luoghi di lavoro delle Aziende USL

Ai Servizi di prevenzione nei luoghi di lavoro compete la promozione dell'applicazione della norma attraverso l'informazione ai soggetti sociali interessati sui contenuti della stessa e delle modalità interpretative adottate per gli aspetti più controversi (assistenza). Compete ai servizi ovviamente anche la fase di vigilanza e controllo sul rispetto della norma stessa. Abbiamo già fatto riferimento agli aspetti sanzionatori a carico di lavoratore, datore di lavoro e MC in caso di mancata ottemperanza a quanto previsto, facendo riferimento al fatto che tutte le sanzioni rientrano nel campo di applicazione del D.L.vo 758/94 e prevedendo quindi, in stato di constatata inosservanza, l'emanazione di una prescrizione ai sensi dell'art. 20 del D.L.vo 758/94 con l'invito al contravventore a regolarizzare la situazione anti-giuridica riscontrata indicando tempi e modi per farlo. A tale prescrizione farà poi seguito la rivisita per verificare l'ottemperanza ed in caso positivo l'ammissione al pagamento di una sanzione in sede amministrativa che comporta l'estinzione del reato. In caso di mancata ottemperanza o di mancato pagamento della sanzione amministrativa riprenderà il processo penale a carico del contravventore che potrà concludersi con decreto penale o con rinvio a giudizio. In questi primi mesi di vigenza sulla norma, nell'attesa dell'accordo tra Governo, Regioni e Province autonome, la vigilanza sul rispetto di questa norma è stata molto blanda ed i Servizi di Prevenzione delle Aziende USL si sono per lo più limitati a promuoverne l'applicazione; la situazione è tuttavia destinata a modificarsi nel prossimo futuro, soprattutto a seguito del varo dell'Accordo di cui sopra. Inoltre l'eventuale violazione della norma è oggetto di attenzione in tutti i casi in cui vengono condotte indagini per infortuni sul lavoro che hanno interessato o che sono stati provocati dal comportamento di lavoratori per i quali vige l'obbligo di sorveglianza sanitaria relativamente all'uso di sostanze stupefacenti e psicotrope. In questi casi il mancato rispetto della normativa di cui sopra può essere elemento che configura responsabilità nell'ambito di indagini per lesioni colpose o omicidio colposo.

Datori di Lavoro

Poiché la normativa è stata ricondotta nell'ambito del D.L.vo 626/94, ed ora del D.L.vo 81/2008, spetta al datore di lavoro, per il tramite del MC, garantirne l'applicazione. Il datore di lavoro dovrà quindi nominare un MC qualora lo stesso non fosse già presente per la presenza di altri fattori di rischio che richiedono la sorveglianza sanitaria, comunicare allo stesso i nominativi dei lavoratori che devono essere sottoposti a controllo sanitario sulla base delle mansioni svolte, verificare che abbiano effettuato i previsti controlli sanitari preventivi e periodici conseguendo il giudizio di idoneità e provvedere a sospenderli dalla mansione a rischio in caso di non idoneità o di mancata presentazione alla visita medica. Il mancato adempimento degli obblighi sopra esposti espone il datore di lavoro a sanzione penale come esplicitato nel paragrafo relativo alla attività del MC.

Le nuove procedure specificano che il datore di lavoro, sulla base della lista presentata al MC, deve selezionare i lavoratori da inviare al controllo mediante l'utilizzo di un processo di randomizzazione, per escludere la possibilità di scelta volontaria o di prevedibilità della data del controllo.

Laboratori deputati alla esecuzione delle analisi e procedure per la raccolta del campione ed effettuazione delle analisi

Tutti gli accertamenti tossicologici previsti dall'Accordo dovranno essere effettuati da laboratori pubblici o altri autorizzati dalle Regioni o dalle Province autonome, specializzati ed in possesso delle necessarie tecnologie ed esperienze. Le analisi dovranno essere effettuate mediante procedure che garantiscano la sicurezza della qualità delle analisi.

Il prelievo di urina deve avvenire sotto controllo o del MC o di altro operatore sanitario qualificato, per evitare la manomissione o la sostituzione del campione, garantendo al tempo stesso la dignità della persona sottoposta al controllo. Le procedure pubblicate nell'Accordo descrivono in dettaglio alcune delle modalità di raccolta del campione (caratteristiche dei contenitori, volume del campione, suddivisione del campione in aliquote, sigilli etc.) ma non fanno nessun accenno al controllo della sua conformità, che rappresenta invece un requisito indispensabile per procedere alla determinazione dei metaboliti delle sostanze di abuso. La Substance Abuse and Mental Health Services Administration (Department of Health and Human Services, U.S.A.) nelle sue linee guida obbligatorie per i programmi di controllo antidroga sul posto di lavoro fornisce criteri molto precisi per valutare la conformità del campione urinario, e così anche l'United States Department of Transportation, nelle "Urine Specimen Collection Guidelines"; in ambito europeo, la European Workplace Drug Testing Society (EWDTS) ha pubblicato le "European Laboratory Guidelines for Legally Defensible Workplace Drug Testing", dove sono chiaramente elencati i criteri per stabilire la conformità del campione. I parametri più utili, specialmente nei casi ove il prelievo non avvenga sotto osservazione diretta, sono il volume, la temperatura e la concentrazione della creatinina. Per quanto riguarda la concentrazione della creatinina urinaria, la sua determinazione è comunque fondamentale, in quanto nell'urina molto diluita (condizione che si verifica in seguito ad assunzione di grandi volumi di acqua e/o di diuretici da parte del soggetto sottoposto a controllo) la concentrazione dei metaboliti delle sostanze di abuso si può abbassare fino al di sotto del cut-off, fornendo un risultato negativo.

I campioni prelevati devono essere sigillati e deve essere compilato un verbale di prelievo, firmato dal prelevatore e dal soggetto sottoposto al controllo; i campioni devono essere trasportati conformemente alla normativa vigente e deve essere garantita la catena di custodia, ossia la successione documentabile di tutto ciò che riguarda il campione (chi e dove lo ha prelevato, dove è stato trasferito, analizzato, conservato, etc.).

La fase analitica prevede inizialmente l'esecuzione di test immunologici, con apparecchi automatici in grado di

fornire una buona sensibilità, garantendo al tempo stesso la minore incidenza possibile di falsi positivi. I campioni risultati positivi, ovvero i campioni in cui una delle sostanze di abuso ricercate sia presente in concentrazione superiore al cut-off stabilito per quella sostanza, devono necessariamente essere analizzati con una metodica cromatografica accoppiata alla spettrometria di massa, per la sicura identificazione della struttura e della concentrazione della sostanza stessa.

La comunicazione dei risultati deve essere fatta al MC in forma riservata nei termini previsti dalla normativa. Il lavoratore ha la facoltà di chiedere il test di revisione, effettuato su una aliquota del campione ancora sigillata, ed assistervi personalmente o tramite un proprio consulente tecnico, assumendone l'onere economico.

I lavoratori

Sono destinatari di misure preventive e di obblighi. Le misure preventive (visita medica ed accertamenti laboratoristici integrativi della visita) sono in realtà prevalentemente rivolti a tutelare la sicurezza di terzi anche se, ovviamente, proteggono anche il lavoratore stesso.

Gli obblighi si risolvono in sintesi nella necessità di sottoporsi a visita medica ed ad accertamenti diagnostici integrativi della visita stessa. Il rifiuto di effettuare tali accertamenti, come già detto, espone il lavoratore a due tipi di provvedimenti:

- la sanzione prevista dall'art 59 del D.L.vo 81/2008,
- la rimozione dalla mansione per la quale vige l'obbligo

di accertamento sanitario teso ad escludere lo stato di tossicodipendenza, con i rischi collegati alla impossibilità da parte del datore di lavoro di destinarlo ad altra mansione.

I punti di controversa interpretazione

Segnalazione per il ritiro della patente

Lo schema di accordo afferma che "è utile" che il MC informi i Servizi di prevenzione nei luoghi di lavoro delle aziende USL e la Commissione medico locale (commissione patenti) di aver emanato un giudizio di temporanea inidoneità alla mansione. Per un verso appare impropria l'affermazione "è utile" che lascia un margine discrezionale non opportuno in questa materia e per l'altro appare inopportuna una segnalazione che può avere pesanti ripercussioni (ritiro della patente) in una fase in cui gli accertamenti sono in corso.

Laboratori pubblici o anche privati

Il D.P.R. 309/90 faceva riferimento a soli laboratori pubblici mentre lo schema di accordo parla di laboratori pubblici o accreditati. Quindi l'intenzione del legislatore degli anni '90 era quella di coinvolgere esclusivamente strutture pubbliche, mentre oggi sembra verosimile poter estendere la possibilità di effettuare gli accertamenti di cui trattasi anche a strutture accreditate che non esistevano nel 1990.

M. Tosi

La diagnosi di II livello ed i percorsi riabilitativi: il ruolo dei Servizi per le Tossicodipendenze

Regione Lombardia, DG Famiglia e solidarietà sociale, UO Accreditamento e Qualità, Via Pola 9/11, 20124 Milano

Parole chiave: assenza di tossicodipendenza, mansioni a rischio, SerT.

Il recente Accordo Stato Regioni del 18 settembre 2008 prevede la definizione delle "Procedure per gli accertamenti sanitari di assenza di uso di sostanze stupefacenti e psicotrope nei lavoratori con mansioni che comportano particolari rischi per la sicurezza, l'incolumità e la salute di terzi".

Le indicazioni procedurali descrivono, i compiti del medico competente, i compiti del SerT, le indicazioni per la visita medica, i test di 1° livello, gli esami di conferma e i valori soglia, la raccolta del campione, la catena di custodia, le procedure di 2° livello (SerT), la certificazione e le tariffe.

Le procedure accertative che seguono la fase di screening – quest'ultima ad opera del medico competente – vengono svolte dal Servizio per le Tossicodipendenze nel caso in cui il risultato delle analisi abbia dato conferma positiva.

Gli accertamenti di II livello devono individuare la presenza o assenza di tossicodipendenza, nonché le modalità e la frequenza di assunzione delle sostanze. I risultati degli accertamenti clinici e di laboratorio consentono al SerT di stilare una certificazione di idoneità / non idoneità alla ripresa delle mansioni a rischio da parte del lavoratore.

Nell'Accordo si precisa anche che i SerT, oltre ad accertare la presenza / assenza di tossicodipendenza, debbano rilevare le modalità e la frequenza di assunzione delle sostanze. Nel caso venga diagnosticata una situazione di tossicodipendenza, deve essere garantita sia la possibilità di un trattamento, che la conservazione del posto di lavoro per la durata del trattamento, come previsto dall'art. 124 del DPR 309/90.

Gli accertamenti devono essere effettuati attraverso 1) visita medica e 2) esami tossicologico-analitici.

Nel primo caso vengono previste quattro fasi: *l'esame clinico documentale, l'esame clinico anamnestico, l'esame psico comportamentale e l'esame clinico obbiettivo*. In ogni caso, l'iter diagnostico ha una valenza medico legale. L'indagine delle diverse aree ha come finalità quella di stabilire se l'uso di sostanze sia attuale o pregresso, quale sia la sostanza/e utilizzata/e, quali siano le modalità di assunzione, la frequenza e ogni altro elemento che consenta di delineare il percorso di uso/ abuso / dipendenza.

Per quanto concerne gli accertamenti tossicologici analitici è previsto l'utilizzo della matrice urinaria e cheratinica. Le tabelle allegate all'Accordo elencano sia le classi di sostanze oggetto di indagine, sia le concentrazioni soglia, ovviamente differenziate nei valori, a seconda che si

tratti del test iniziale o di quello di conferma. Le sostanze da esaminare e valutare sono le seguenti: *oppiacei, cocaina, cannabinoidi, metadone, anfetamina ed analoghi, buprenorfina*. Viene anche raccomandata una attenzione particolare a quelle sostanze (ad es.: allucinogeni) in cui è difficile se non impossibile la determinazione con i test di I livello, ma il cui uso può alterare profondamente le condizioni psicofisiche del soggetto. Allo stesso modo deve essere valutato l'uso di alcolici, sia come sostanza primaria, sia in utilizzo contemporaneo con altre sostanze. L'alcol non è stato ricompreso nel documento illustrato, perché già oggetto di un analogo provvedimento (Intesa del 16 marzo 2006). In modo analogo, è importante valutare l'uso di benzodiazepine e in particolare se queste vengano utilizzate su prescrizione medica o meno e quanto possano incidere sulle funzioni neuro cognitive dei singoli soggetti.

Il Servizio per le tossicodipendenze è stato definito nell'Intesa del 30 ottobre 2007 e, poi, nel successivo Accordo "servizio competente", ovviamente non a caso. Al proprio interno, infatti, opera una équipe di figure professionali diversificate, assolutamente in grado di potere fare una diagnosi precisa sui soggetti in esame. La valutazione del paziente è su base multidimensionale. La complessità della patologia da dipendenza rende necessaria l'indagine di una serie di aree problematiche. Non è, infatti, sufficiente avere un riscontro della sola area medico sanitaria, ovvero della condizione fisica della persona, ma è indispensabile osservare la storia tossicologica del paziente, approfondire l'area del lavoro e del sostentamento, disporre di un quadro preciso della situazione legale, interrogarsi sul funzionamento della rete sociale e familiare del soggetto e – non ultimo – indagare l'area psichica. In proposito, si ricorda che il fenomeno "doppia diagnosi", ovvero la presenza di comorbilità psichiatrica, sia un fenomeno in costante aumento ed estremamente diffuso nella popolazione che si rivolge ai SerT. Va in merito ricordato che il presente Accordo consiglia l'utilizzo del DSM IV ad integrazione del più complesso esame psico comportamentale. Esistono diversi strumenti di valutazione multidimensionale in uso nella pratica quotidiana dei servizi, la cui importanza è fondamentale per poter osservare l'andamento del trattamento in generale, piuttosto che osservare le aree maggiormente critiche e più difficilmente modificabili nel tempo.

Rispetto ad alcune, moderate, critiche sulle capacità medico legali dei SerT, si ricorda come questi servizi debbano quotidianamente confrontarsi con questo aspetto, ad esempio, in relazione alle innumerevoli richieste di misure alternative alla detenzione. Oppure, ricordiamo ancora tutto il lavoro svolto sulle segnalazioni da parte della Prefettura, ex artt 75 e 121 del DPR 309/90.

Il servizio specialistico per le dipendenze integra le proprie capacità con quelle dei colleghi specialisti di altre branche e si avvale di enti accreditati per tutto il percorso riabilitativo (comunità terapeutica) in cui spesso esita l'iter di cura dei pazienti. Il rapporto con i laboratori di analisi – in particolare quelli autorizzati e certificati con valenza medico legale – è già da tempo attivo e privo di problemi. Nella fattispecie di nostro interesse, poi, il rapporto più stretto e diretto è quello con i Medici Competenti, verso i

quali si sta strutturando sia un'area di collaborazione, sia la disponibilità ad una consulenza su questa materia specialistica. In molte ASL ed in quasi tutte le regioni sono stati già organizzati gruppi di lavoro misti, piuttosto che interessanti iniziative locali, proprio allo scopo di scambiare informazioni ed uniformare le procedure di intervento, anche attraverso modulistica e protocolli concordati.

Il presente atto pone, ovviamente, anche delle criticità, considerata la delicatezza della materia e, come già detto, la complessità del fenomeno. Criticità non solo a carico del SerT, ma anche degli altri attori coinvolti in questi adempimenti.

Tra le criticità, ad esempio, possiamo citare la necessità della certezza dei requisiti dei laboratori di analisi – elemento, peraltro, garantito dai laboratori di Medicina Legale e Tossicologia Forense, così come dai laboratori autorizzati e certificati dalle singole Regioni. Questo elemento diviene indispensabile come salvaguardia del lavoratore, del medico competente e del medico del SerT, a cui spetta la compilazione del certificato di "fine percorso". Tale criticità è facilmente risolvibile con l'utilizzo, per l'appunto, di laboratori certificati. Sempre in riferimento ai laboratori, andrà sperimentato l'impatto come carico di lavoro, in termini di organizzazione del percorso.

Il fattore "carico di lavoro" interessa in particolare i SerT, a cui non possono essere sottratte risorse a scapito dell'utenza in trattamento. Lo studio di soluzioni regionali /locali potrà sciogliere questo nodo (attività in libera professione? Acquisizione di personale aggiuntivo? sono possibili proposte).

Passando dal versante organizzativo a quello dei contenuti, un problema si pone con quei pazienti in trattamento sostitutivo stabilizzato, in cui l'"impairment" cognitivo è assolutamente ridotto, sicuramente inferiore ad un uso "libero" di sostanze non controllate (es.: benzodiazepine, alcol) A norma, e in accordo con la legislazione europea, questi utenti non possono svolgere mansioni a rischio. È corretto? Si possono individuare soluzioni di cautela (certificazione del SerT)?

Un altro punto di difficile, anzi di impossibile soluzione, è la disparità che si crea tra sostanze, considerato il diverso tempo di permanenza dei metaboliti nell'organismo. È pressoché certo che un consumatore di THC venga individuato, non è detto che questo avvenga con chi usa cocaina. Ma mentre questa disparità è ineliminabile (e si può condividere l'affermazione che un lavoratore a rischio non debba – mai – utilizzare sostanze), le differenze normative e "comportamentali" andrebbero armonizzate e rese consequenziali (ci si riferisce ai protocolli delle Commissioni Patenti, piuttosto che alla diversità di trattamento normativo in ambito alcolico, piuttosto che l'abuso di farmaci non abbastanza regolamentato).

In conclusione, bisogna prevedere che l'attuazione del provvedimento di nostro interesse abbia un aspetto di sperimentabilità, proprio per poter evidenziare aree critiche e trovare ragionevoli soluzioni. Immaginando, comunque, che una adeguata applicazione di quanto previsto possa realmente incidere sulla sicurezza dei lavoratori addetti a particolari mansioni, ma anche sulla sicurezza dei terzi, fattore di grande rilievo e di interesse generale.

**INTEGRAZIONE TRA SALUTE, SICUREZZA E AMBIENTE
PER UNA MIGLIORE PREVENZIONE NEI LUOGHI DI LAVORO**

(IN COLLABORAZIONE CON AIDII)

D.M. Cavallo¹, G. Sesana², C. Colosio³, A. Moretto⁴

Il Regolamento Europeo REACH: ruolo del tossicologo e dell'igienista occupazionale

¹ Dip. Sci. Chi. Am. Università degli Studi dell'Insubria e Melete Srl

² Dirigente di Sett. Attività Industriali Controlli e Laboratori ARPA Lombardia

³ Dip. Medicina del Lavoro Università degli Studi di Milano e Melete Srl

⁴ Dip. Medicina del Lavoro Università degli Studi di Milano e Melete Srl

RIASSUNTO. Il Regolamento Europeo No. 1907/2006 (REACH, Registration, Evaluation, Authorization and Restriction of Chemicals) impegna le imprese che fabbricano e importano sostanze chimiche a valutare i rischi derivati dal loro uso ed a prendere le misure necessarie per gestire i rischi individuati. Il cardine intorno al quale ruota il sistema REACH è rappresentato dal volume di commercializzazione della sostanza all'anno, in proporzione al quale si definiscono i dati richiesti al fine di poter immettere nel mercato una sostanza chimica. La relazione sulla sicurezza chimica deve presentare un'accurata valutazione dei pericoli per la salute umana e per l'ambiente e predisporre uno scenario di esposizione per l'uso o gli usi identificati della sostanza. Uno scenario d'esposizione è l'insieme delle condizioni che descrivono il modo in cui la sostanza è fabbricata o utilizzata durante il suo ciclo di vita e il modo in cui il fabbricante o l'importatore controlla o raccomanda agli utilizzatori a valle di controllare l'esposizione delle persone e dell'ambiente. L'impatto dell'applicazione del REACH sarà particolarmente oneroso per le imprese, che oltre a dover fronteggiare costi notevoli, si troveranno a dover disporre di competenze specifiche. Lo spettro del rischio tossicologico è estremamente variegato, le informazioni richieste sono in taluni casi molto complesse e richiedono indubbiamente un'approfondita conoscenza in ambito tossicologico industriale e ambientale. Le competenze, pertanto, devono essere ampie e approfondite anche perché il regolamento prevede il ricorso a test addizionali sugli animali solo come estrema ratio e quindi la valutazione dell'esperto per l'estrapolazione dai dati già disponibili diventa particolarmente rilevante. La competenza e l'esperienza del tossicologo industriale in questo caso può diventare utili anche in campo ambientale. Un'altra figura importante di esperto è l'igienista occupazionale che deve sviluppare gli scenari di esposizione per i lavoratori e può trasferire la sua esperienza anche nello sviluppare gli scenari di esposizione per il consumatore. Si prevede anche un coinvolgimento di tossicologi e igienisti industriali pubblici per compiti di controllo e verifica delle relazioni sulla sicurezza chimica e, a livello locale, anche della correttezza delle schede di sicurezza che da questa derivano. Ci si propone, quindi, di analizzare il quadro normativo di riferimento e di conoscere gli aspetti legati alle novità in materia di ricerca scientifica nel settore in questione, per fornire spunti di riflessione e confronto per i medici del lavoro, i tossicologi e gli igienisti occupazionali.

Il regolamento REACH

Il regolamento n° 1907/2006 del Parlamento europeo e del Consiglio (approvato il 18/12/06) pubblicato il 31/12/06 sulla Gazzetta Europea e entrato in vigore il 01/06/07, concernente la registrazione, la valutazione, l'autorizzazione e la restrizione delle sostanze chimiche (Regulation, Evaluation and Autorisation of CHEMicals), ha istituito un'Agenzia europea per le sostanze chimiche a Helsinki (European CHEMical Agency) e sostituito in totale 40 strumenti legislativi attualmente in vigore. Quattro sono i principi chiave su cui è fondato il regolamento REACH: precauzione, obbligo di diligenza, sostituzione e onere della prova. A livello europeo il principio di precauzione è stato ufficialmente adottato come uno strumento di decisione nell'ambito della gestione del rischio in campo di salute umana, animale e ambientale e viene definito come una strategia preventiva di gestione del rischio nei casi in cui vengano evidenziate indicazioni di effetti negativi, ma i dati disponibili non consentano una certezza scientifica del rischio. Stando all'obbligo di diligenza invece l'industria dovrebbe fabbricare le sostanze, importarle, usarle o immetterle sul mercato con tutta la responsabilità e la cura necessarie a garantire che, in condizioni ragionevolmente prevedibili, non ne derivino danni alla salute umana e all'ambiente. Inoltre, tutte le informazioni disponibili e pertinenti sulle sostanze devono essere obbligatoriamente raccolte (individuazione di proprietà pericolose) e devono essere sistematicamente trasmesse lungo la catena di approvvigionamento le raccomandazioni sulle misure di gestione (incluso la documentazione dei rischi derivanti dalla produzione, dall'uso e dallo smaltimento di ogni sostanza). Con il principio di sostituzione viene ancora stabilito che se esiste una sostanza alternativa, meno pericolosa, essa debba essere preferita. Attraverso l'applicazione di tale principio, il regolamento REACH assicura che i rischi presentati dalle sostanze estremamente problematiche siano adeguatamente controllati e che le sostanze stesse siano progressivamente sostituite da altre meno pericolose, ove queste siano tecnicamente ed economicamente disponibili e valide. A tal fine, tutti i fabbricanti, importatori e utilizzatori a valle devono analizzare la disponibilità di alternative, considerando i rischi ed esaminando la fattibilità tecnica ed economica di una sostituzione. In-

fine l'ultimo principio è quello dell'inversione dell'onere della prova relativo alla sicurezza delle sostanze chimiche, che è trasferito per la prima volta dalle Autorità Pubbliche all'Industria. In pratica, sono i produttori o gli importatori che dovranno da questo momento documentare all'Agenzia (tramite la Registrazione) la possibilità di un uso sicuro delle sostanze, nei processi produttivi come nei prodotti di consumo, dimostrando che la commercializzazione dei prodotti chimici utilizzati può avvenire senza pericoli per la salute umana e l'ambiente. Con l'entrata in vigore del regolamento REACH tutte le sostanze in quanto tali o in quanto componenti di un preparato o di un articolo non sono fabbricate nella Comunità europea o immesse sul mercato (importate) a meno che non siano state prima registrate all'agenzia (Art. 1: "No data, no market").

Struttura del regolamento

Il regolamento REACH è formato da XV Titoli, 141 articoli, e da XVII Allegati. Nei vari titoli del regolamento vengono prese in considerazione le seguenti tematiche: registrazione/autorizzazione delle sostanze da parte dell'Agenzia europea; condivisione dei dati tra i dichiaranti destinata principalmente ad evitare sperimentazioni superflue; metodi di scambio delle informazioni all'interno della catena d'approvvigionamento; diritti e doveri degli utilizzatori a valle di sostanze; composizione, responsabilità e doveri dell'Agenzia europea per le sostanze chimiche; restrizioni relative alla fabbricazione e all'uso di sostanze pericolose; tariffe e oneri vigenti; classificazioni e etichettature delle sostanze; compiti delle Autorità competenti degli stati membri, disposizioni transitorie e finali. Gli allegati definiscono le disposizioni generali relative alla valutazione delle sostanze e all'elaborazione delle relazioni sulla sicurezza chimica; le schede dati di sicurezza; i criteri per le sostanze registrate in quantitativi compresi tra 1 e 10 tonnellate; le prescrizioni in materia di informazioni di standard per le sostanze fabbricate o importate per le diverse fasce di tonnellaggio; l'elenco delle sostanze co-

perte da esenzione dall'obbligo di registrazione, e delle sostanze soggette ad autorizzazione obbligatoria.

Ogni dichiarante avrà l'obbligo di consegnare all'Agenzia per la pre-registrazione le seguenti informazioni: nome della sostanza secondo la nomenclatura IUPAC, o altri nomi chimici internazionali; altri nomi (di solito nome comune, nome commerciale, abbreviazione); n° EINECS, n° CAS⁴, se disponibili; altri codici di identificazione, se disponibili; nome del dichiarante potenziale, indirizzo, nome della persona referente; scadenza prevista per la registrazione; fascia di tonnellaggio annua prodotta/importata; sostanza/e che si intende utilizzare per un approccio "Read across" dei dati o per applicare modelli tipo QSAR. Per quanto riguarda le sostanze definite "non phase in" non è stato stabilito un periodo transitorio e quindi varrà il principio base del regolamento: "No registration - No marketing". Di conseguenza da giugno 2008 tutte le sostanze non phase in dovranno essere registrate secondo il sistema del regolamento REACH. La registrazione⁵ di una sostanza dovrà essere corredata dalla seguente documentazione: un fascicolo tecnico contenente l'identità del o dei fabbricanti o importatori; l'identità della sostanza; informazioni sulla fabbricazione e sull'uso o sugli usi della sostanza, tali informazioni si riferiscono a tutti gli usi identificati del dichiarante e se opportuno le pertinenti categorie d'uso e d'esposizione; la classificazione e l'etichettatura della sostanza; istruzioni sulla sicurezza d'uso della sostanza; sommari di studio o sommari esaurienti di studio laddove richiesto delle informazioni risultanti dall'applicazione degli allegati da VII a XI del regolamento REACH (prescrizioni in materia di informazioni standard da comunicare ai fini della registrazione e della valutazione); un'indicazione che specifici se le informazioni trasmesse sono state esaminate da un consulente tecnico che è stato scelto dal fabbricante o dall'importatore e che ha una adeguata esperienza; proposte di sperimentazioni se del caso; per sostanze in quantitativi compresi tra 1 e 10 tonnellate, informazioni in merito all'esposizione; una richiesta nel caso in cui il fabbricante o l'importatore non vogliano che siano rese disponibili su internet le proprie informazioni, corredata dei motivi per cui la pubblicazione di tali informazioni potrebbe danneggiare i loro interessi commerciali o quelli di altre parti interessate. Una relazione sulla sicurezza chimica (quando la sostanza è prodotta o importata in quantitativi pari o superiori a 10 tonnellate all'anno. L'Autorizzazione verrà rilasciata dalla Commissione europea se il rischio per la salute umana o per l'ambiente che l'uso di una sostanza comporta a motivo delle proprietà intrinseche è adeguatamente controllato in una Valutazione sulla Sicurezza Chimica e documentato nella Relazione sulla Sicurezza Chimica dal richiedente. Nel rilasciare l'autorizzazione, e nelle

Tabella I. Termine per la registrazione delle sostanze

N° gruppo	Sostanze/Volumi	Scadenza
1	CMR 1,2 ¹ (≥ 1 t/a) N, R50-53 ² (≥ 100 t/a) ≥ 1000 t/a	01/12/2010
2	≥ 100 t/a	01/06/2013
3	≥ 1 t/a	01/06/2018 ³

¹ Sostanze cancerogene, mutagene e tossiche per il sistema riproduttivo, categorie 1 e 2 in accordo con alla direttiva 67/548/CEE.

² Classificato quale altamente tossico per gli organismi acquatici, può provocare a lungo termine effetti negativi per l'ambiente acquatico (frase R50-R53) in accordo alla direttiva 67/548/CEE.

³ Ogni SIEF sarà operativo fino al 1° giugno 2018.

⁴ CAS = Chemical Abstract Service; è un identificativo numerico che individua in maniera univoca un composto chimico. Il Chemical Abstract Service, una divisione dell'American Chemical Society, assegna questi identificativi ad ogni sostanza chimica descritta in letteratura. Attualmente oltre 30 milioni di composti hanno ricevuto un numero CAS e circa 7000 vengono aggiunti ogni giorno.

⁵ La documentazione per la registrazione sarà comunque uguale sia per le sostanze "non phase in" che "phase in".

eventuali condizioni imposte, l'Agenzia terrà conto di tutti gli scarichi, emissioni e perdite, compresi i rischi derivanti dagli usi diffusi o dispersi, noti al momento della decisione. Una volta che l'autorizzazione è stata concessa, i titolari di essa, come pure gli utilizzatori a valle, avranno l'obbligo di indicare il numero dell'autorizzazione sull'etichetta prima di immettere la sostanza sul mercato per un uso autorizzato. Con l'entrata in vigore del regolamento REACH il principale impatto economico deriverà dall'applicazione del principio dell'onere secondo della prova, l'impegno organizzativo, tecnico ed economico si distribuirà su tutti gli attori della catena d'approvvigionamento. L'impatto economico maggiore sarà dato dai costi per realizzare i test, ma anche altre spese saranno generate dal regolamento come tutte le spese amministrative e gestionali, tecniche e scientifiche (figure competenti interne o esterne all'azienda per la risoluzione delle procedure previste dal REACH). Inoltre con l'entrata in vigore del regolamento avranno luogo sicuramente dei cambiamenti nell'assetto di mercato, ad esempio per ammortizzare le spese sostenute per effettuare i test, le aziende produttrici dovranno aumentare i costi delle sostanze, l'eventuale non Registrazione di una sostanza determinerà una modifica dei processi produttivi e delle formulazioni commerciali, ecc.

Con l'entrata in vigore del regolamento REACH è obbligato effettuare una valutazione della sicurezza chimica (Chemical Safety Assessment) e compilare una rispettiva relazione sulla sicurezza chimica (Chemical Safety Report) per tutte le sostanze soggette a registrazione in quantitativi pari o superiori a 10 tonnellate all'anno per dichiarante⁶.

La relazione sulla sicurezza chimica deve documentare la valutazione della sicurezza chimica effettuata a norma dell'Allegato I del regolamento REACH, per ogni sostanza, in quanto tale o in quanto componente di un preparato o di un articolo, o per un gruppo di sostanze.

Essenzialmente una valutazione della sicurezza chimica mette in relazione i pericoli derivati dalle caratteristiche fisico-chimiche di una determinata sostanza con i dati di esposizione della popolazione o dell'ecosistema potenzialmente colpito. L'obiettivo è quello di individuare e stimare, tramite un'attenta analisi, il rischio relativo all'impiego della sostanza e se opportuno agire di conseguenza per la sua riduzione nel caso questo superi i livelli di soglia stabiliti.

Di fondamentale importanza in questa fase operativa del regolamento REACH è lo scambio di informazioni tra il produttore/importatore e gli operatori situati a valle nella catena di approvvigionamento (imprese utilizzatrici delle sostanze) per una corretta esecuzione della valutazione della sicurezza chimica, e per il conseguente adempimento di tutti gli obblighi imposti dal regolamento. La valutazione della sicurezza chimica più precisamente è basata su un raffronto degli effetti nocivi potenziali di una sostanza con l'esposizione conosciuta o ragionevolmente prevedibile dell'uomo e/o dell'ambiente a tale sostanza, in consi-

derazione delle misure di gestione dei rischi e delle condizioni operative attuate e raccomandate.

L'insieme di tali condizioni operative e le misure di gestione dei rischi descrivono il modo in cui una sostanza è fabbricata o utilizzata durante il suo ciclo di vita, e il modo in cui il produttore/importatore controlla e raccomanda agli utilizzatori a valle di controllare l'esposizione delle persone e dell'ambiente. L'insieme di queste informazioni danno origine a quelli che vengono definiti: Scenari di Esposizione (ES = Exposure Scenarios). Gli scenari di esposizione vengono realizzati dal produttore/importatore per ogni singola sostanza o preparato durante la valutazione della sicurezza chimica. La conoscenza degli usi della sostanza porta quindi a definire, con relativa affidabilità, l'esposizione umana e ambientale. Nel regolamento REACH l'insieme degli usi propri da parte del produttore (della sostanza in quanto tale o in quanto componente di un preparato o di un articolo) e gli usi da parte degli attori a valle della catena di approvvigionamento, durante l'intero ciclo di vita della sostanza, vengono contrassegnati con il termine di: "usi identificati"⁷. Essi devono essere indicati e descritti all'interno di un fascicolo di registrazione e corredati di uno scenario di esposizione.

Il produttore/importatore che assume anche la figura del fornitore, una volta raccolti i dati relativi agli usi identificati e valutata la sicurezza chimica (CSA) tramite l'analisi degli scenari d'esposizione con i pericoli potenziali della sostanza, definisce la presenza o meno del rischio e nel caso in cui il rischio è controllato (tramite le misure di gestione nelle condizioni d'uso) ha l'obbligo di elaborare il report (CSR) da consegnare all'Agenzia per la registrazione e trasmettere agli utenti a valle le informazioni sui rischi per l'utilizzo e il commercio legale della sostanza. Tali informazioni possono essere formalizzate in una scheda di dati di sicurezza (MSDS = Material Safety Data Sheet) che diventa obbligatoria nel suo formato (Allegato II del regolamento REACH) nel caso di sostanze pericolose, ma che è oggi comunque il mezzo più usato per la trasmissione di qualunque informazioni sulle sostanze. Tale scheda di dati di sicurezza costituisce un meccanismo per poter trasmettere le informazioni di sicurezza appropriate sulle sostanze e sui preparati (comprese le informazioni inserite nella relazione sulla sicurezza chimica) all'utilizzatore o agli utilizzatori situati immediatamente a valle nella catena di approvvigionamento, in modo da fornire una completa informazione sui pericoli e renderne sicuro l'impiego raccomandando l'applicazione delle misure per ridurre i rischi identificati. D'altra parte la trasmissione al proprio fornitore dell'elenco degli usi della sostanza durante il suo ciclo di vita, è un diritto dell'utilizzatore a valle, al fine di renderli "usi identificati" e ottenere così la possibilità di adoperare e commercializzare la sostanza nel rispetto del regolamento.

⁶ Sotto le dieci tonnellate all'anno per dichiarante la valutazione della sicurezza chimica non è obbligatoria, la registrazione deve essere corredata delle informazioni standard descritte nell'allegato VI.

⁷ All'interno del presente regolamento viene fatto riferimento a degli scenari di esposizione standard precedentemente valutati e codificati nel TDG (Technical Guidance Documents) riferiti o comunque correlati alle principali aree industriali (ad esempio: industria Tessili, della carta, delle vernici, del cuoio, ecc.).

Il livello di dettaglio che deve caratterizzare la descrizione di uno scenario d'esposizione, sopra definito, varia considerevolmente secondo i casi, in funzione dell'uso che è fatto di una sostanza, delle sue caratteristiche di potenziale pericolosità e del volume di informazioni di cui dispone il fabbricante o l'importatore. Gli scenari di esposizione devono portare a descrivere le misure idonee per la gestione dei rischi per tutti i diversi specifici processi o usi di una sostanza. Uno scenario d'esposizione può di conseguenza coprire una vasta gamma di processi o usi diventando quello che viene definito all'interno del regolamento una: "categorie d'esposizione". Un utilizzatore a valle dispone della facoltà di utilizzare una sostanza in modo diverso dagli usi identificati descritti dal produttore/importatore nella registrazione relativa, ma con l'obbligo di preparare a sua volta un CSR che tenga conto dei propri e "nuovi" rischi apportati all'uomo e all'ambiente e di presentarlo all'Agenzia⁸.

Tutti gli attori della catena di approvvigionamento, dopo la registrazione della sostanza, devono possedere il pertinente "Chemical Safety Report" (e se del caso la relativa scheda dati di sicurezza) aggiornato e disponibile in caso di controlli da parte delle Autorità nazionali e/o dell'Agenzia.

Valutazione della sicurezza chimica (CSA)

Una valutazione della sicurezza chimica effettuata dal fabbricante o dall'importatore di una sostanza comprende le fasi seguenti: valutazione dei pericoli per la salute umana; valutazione dei pericoli che le proprietà fisico-chimiche presentano per la salute umana; valutazione dei pericoli per l'ambiente; valutazione PBT e vPvB;

Se con l'analisi dei risultati delle prime 4 fasi il fabbricante o importatore conclude che la sostanza o il preparato risponde ai criteri di classificazione come sostanza pericolosa a norma della direttiva 67/548/CEE o della direttiva 1999/45/CE o che si tratta di una sostanza PBT o vPvB (Allegato XIII del regolamento REACH), la valutazione della sicurezza chimica deve anche comprendere le ulteriori fasi. Valutazione dell'esposizione: creazione di scenari d'esposizione o, se del caso, creazione di pertinenti categorie d'uso e d'esposizione; stima dell'esposizione; caratterizzazione dei rischi.

Valutazione dei pericoli per la salute umana

Lo scopo della valutazione dei pericoli per la salute umana è quello di stabilire i livelli di esposizione alla so-

stanza al di sopra dei quali l'uomo non dovrebbe essere esposto. Questo livello di esposizione è noto come livello derivato senza effetto (DNEL = Derived-No-Effect-Level). La valutazione dei pericoli per la salute umana prende in considerazione il profilo tossicocinetico (vale a dire, assorbimento, metabolismo, distruzione ed eliminazione) della sostanza e i seguenti gruppi di effetti: effetti acuti (tossicità acuta, irritazione a pelle, occhi e vie respiratorie e corrosività); sensibilizzazione (a pelle e sistema respiratorio); tossicità a dose ripetuta (effetti cronici); effetti CMR (cancerogenicità, mutagenicità e tossicità per la riproduzione). Sulla base di altre informazioni disponibili ovviamente altri effetti sono considerati se necessario. La valutazione dei pericoli si articola in 4 fasi principali: raccolta e valutazione e di informazioni non sull'uomo; raccolta e valutazione di informazioni sull'uomo; classificazione ed etichettatura; determinazione del DNEL. Nella raccolta e valutazione delle informazioni⁹ vengono identificati tutti i dati conosciuti a riguardo dei pericoli connessi con il loro effetto con l'obiettivo di determinare la relazione quantitativa dose (concentrazione) – risposta (effetto). Nella raccolta dei dati e nella presentazione della valutazione sulla sicurezza chimica all'interno del CSR vengono identificate le diverse fonti: test in vitro, in vivo e altre. I risultati dei test (ad esempio DL50, NO(A)EL o LO(A)EL¹⁰) e le condizioni in cui essi sono stati realizzati (ad esempio la durata dei test o la via di somministrazione della dose), e le altre informazioni pertinenti sono presentati in unità di misura riconosciute a livello internazionale per quell'effetto. Non sempre è possibile determinare la curva che esprime la relazione quantitativa dose – risposta, ad esempio per gli effetti acuti, dove in genere è sufficiente determinare se, e in quale misura, la sostanza ha la capacità intrinseca di produrre l'effetto. I risultati ottenuti dalle prime due fasi nella valutazione dei pericoli per l'uomo vengono utilizzati per la classificazione e l'etichettatura appropriata delle sostanze, sulla base dei criteri enunciati nella direttiva 67/548/CEE¹¹. La fase 4 è il fulcro della valutazione dei pericoli per la salute umana ed è realizzata integrando i risultati delle prime tre fasi. Il DNEL è quello che viene utilizzato dai produttori, importatori e utilizzatori a valle per dimostrare che la produzione, l'importazione e l'uso della sostanza non abbia effetti avversi sulla salute umana e che i rischi siano adeguatamente controllati. Tecnicamente utilizzando il valore del DNEL è possibile dimostrare che l'esposizione identificata per la sostanza sia sotto un sicuro livello di esposizione basato sulla sicurezza e sulla salute ("safe, health-based exposure level"). La determinazione del DNEL è fondamentale nella valutazione della sicurezza chimica ai fini della protezione

⁸ Tranne nei casi in cui: le misure di valutazione dei rischi sono più rigide di quelle raccomandate dal produttore/importatore, si tratta di sostanze non pericolose, e per sostanze per le quali non sussiste l'obbligo di preparazione di un CSR da parte del produttore/importatore.

⁹ In linea generale informazioni non sull'uomo, ma se sono presenti in letteratura o sono svolti alcuni test si valutano anche le informazioni direttamente sull'uomo.

¹⁰ DL50 = dose-letale 50% degli individui; NO(A)EL = No-Observed-(Adverse)-Effect Level; LO(A)EL = Lowest-Observed-(Adverse)-Effect Level.

¹¹ Il regolamento REACH non include i criteri di classificazione ed etichettatura ma, come citato, fa riferimento alla direttiva 67/548/CEE per le sostanze e alla direttiva 1999/45/CE per i preparati. A breve però verrà affiancato il nuovo regolamento del Parlamento e del Consiglio sulla Classificazione ed Etichettatura delle Sostanze e Miscele basato sul GHS (Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals) che cambierà anche gli strumenti di comunicazione del pericolo (nuove tipologie di Schede Di Sicurezza).

della salute umana perché è difatti il punto di partenza per la caratterizzazione del rischio all'interno della valutazione della sicurezza chimica e viene utilizzato anche per la comunicazione dei pericoli legati alle sostanze all'interno della scheda di dati di sicurezza. Il DNEL è un concetto nuovo nella valutazione del rischio, ed è una sorta di complessivo NO(A)EL per una data esposizione (via d'esposizione, durata e frequenza) e per una data popolazione umana esposta. La derivazione del DNEL è imposta dal CSA per ogni sostanza prodotta/importata/utilizzata in quantitativi pari o superiori a 10 tonnellate; e per ogni fascia di tonnellaggio il livello minimo di informazioni richieste per la sua derivazione è specificato negli allegati da VII a X e nell'allegato IX del REACH. Persino al più basso livello di tonnellaggio i dati indispensabili per la valutazione corretta della sicurezza chimica includono diversi studi che devono permettere la derivazione di una stima quantitativa della dose senza effetti avversi (per esempio un NOAEL su studi di tossicità a dose ripetuta in 28/90 giorni, sulla riproduzione o sullo sviluppo) tali da identificare un successivo DNEL sia pure approssimativo ma precauzionale. Ad ogni fascia superiore di tonnellaggio il più alto numero di informazioni che vengono richieste può influenzare il DNEL (aumentando la precisione e l'accuratezza del risultato), ed è per questo che deve sempre venire riconsiderato. Sulla base del risultato delle fasi 1 e 2, uno o più DNEL sono determinati per la sostanza, in funzione: della via o delle vie d'esposizione più probabili (orale, dermica o per inalazione) e per l'esposizione complessiva da tutte le vie; della durata (breve termine, medio termine, lungo termine) e della frequenza dell'esposizione. Può essere anche necessario definire più DNEL per ogni popolazione umana interessata dall'esposizione (ad esempio lavoratori, consumatori e persone che possono subire un'esposizione indiretta attraverso l'ambiente) ed eventualmente per alcune sottopopolazioni vulnerabili (ad esempio bambini, donne incinte, ecc.), per riuscire a definire l'insieme di tutti i pericoli potenziale derivati dall'uso della sostanza. Nell'individuazione del DNEL si tiene conto di alcuni parametri influenti: l'incertezza che deriva dalla variabilità dei dati sperimentali e dalle variazioni nelle e tra le specie; la natura e la gravità dell'effetto; la sensibilità della (sub)popolazione umana a cui si riferiscono le informazioni quantitative e/o qualitative sull'esposizione. Per coprire le variabilità e le incertezze che ci sono nella valutazione di dati sperimentali di effetto rispetto alle reali situazioni di esposizione umana il regolamento stabilisce l'uso obbligatorio dei fattori di valutazione (AF = assessment factor) utili a correggere e ad assumere le giuste precauzioni nel calcolo del DNEL. Ogni fattore di valutazione, con il rispettivo valore di default, deve essere usato in caso di assenza delle relative informazioni sperimentali specifiche sulla sostanza nei rispettivi campi: relazioni interspecifiche e intraspecifiche, rela-

zioni tra le durate dell'esposizione (estrapolazione di una tossicità sub/semi-cronica da una subacuta, cronica da sub/semi-cronica, cronica da subacuta), differenti vie d'esposizione (per es. la differente via d'esposizione reale dell'uomo alla sostanza e la via d'esposizione impiegata nel test) e infine le relazioni dose-risposta (es. questioni relative all'affidabilità delle curve dose-risposta, incluso l'estrapolazione LOAEL/NOAEL e la gravità degli effetti). I fattori di valutazione devono essere applicati direttamente sul calcolo del DNEL come indica la formula:

$$\text{DNEL} = \text{N(L)OAEL/Overall AF}$$

Per rispettare il principio di precauzione del regolamento è stabilito che il più basso valore di DNEL calcolato per le diverse vie d'esposizione, effetti e popolazioni è utilizzato per la successiva caratterizzazione del rischio e per la comunicazione a valle della catena d'approvvigionamento¹². Per determinati "end point", specialmente mutagenicità e cancerogenicità, le informazioni disponibili per una sostanza possono non consentire di stabilire una soglia e quindi un preciso DNEL (sostanze definite "non threshold"). In questo caso viene considerato che persino a un bassissimo livello di esposizione il rischio residuo non può essere escluso e nella valutazione della sicurezza chimica viene utilizzato il valore del DAEL (Derived Acceptable Effect Level) al posto del DNEL. Invece per la derivazione del DNEL per tutte le altre sostanze dove può essere stabilito un limite di soglia preciso nella curva dose-risposta (sostanze definite: "threshold") è proposto dal regolamento un approccio a gradi, il quale sopporta diversi livelli crescenti di approfondimento e specificità, in base alla diversa fascia di tonnellaggio, e quindi di informazioni richieste, nella quale la sostanza è inclusa. Nell'approccio a gradi il primo step richiede il calcolo di un "semplice DNEL" ("simple" DNEL) di facile derivazione, ideale per non esperti nel settore e soprattutto attuabile con bassi costi a favore delle piccole medie imprese; con lo scopo anche di offrire un primo screening della valutazione dei pericoli potenziali. Il grado 2 richiede uno "standard DNEL", e nei gradi 3 e 4 sempre più specifici DNELs (vie d'esposizione e periodo d'esposizione specifici) e rispettive differenti tipologie di dati sono pretese. Nella realtà possono anche capitare alcuni casi di esposizione combinata: vie differenti di esposizione per lo stesso target di popolazione. Per questi casi sono state prodotte delle linee guida che aiutano a valutare i pericoli per la salute umana e il rispettivo rischio chimico combinato. Ad esempio per la classe dei lavoratori spesso si ha un'esposizione dermica associata anche a un'esposizione per via inalatoria, e il corrispondente DNEL dovrà essere derivato in modo tale da coprire entrambe le vie d'esposizione, in una sorta di esposizione globale ("aggregated internal exposure"). Infine per quanto riguarda gli effetti sulla salute un DNEL dovrebbe essere calcolato sia sugli effetti sistemici che locali¹³. Per concludere il calcolo dei DNELs,

¹² Per lo stesso motivo viene richiesto di calcolare principalmente il DNEL per esposizioni a lungo termine, solitamente più basso rispetto ai rispettivi DNEL a medio e breve termine.

¹³ Per la via d'esposizione per inalazione il DNEL è espresso solamente in mg/m³, perciò non vi è differenza tra gli effetti sistemici e locali; mentre per la via dermica la dose degli effetti locali viene espressa in mg/cm² e per gli effetti sistemici in mg/giorno o in mg/Kg corpo/giorno, perciò il DNEL può essere derivato per entrambi gli effetti.

come visto sopra, deve prendere in considerazione molteplici variabili per ottenere un risultato affidabile e sicuro, e spesso i dati da utilizzare sono difficilmente ricavabili e di complicato impiego. È per questo motivo che i produttori/importatori dovranno spesso ricorrere alla consulenza di persone esperte nel settore per realizzare un CSA e generare il rispettivo CSR. Da citare la presenza di due usi finali delle sostanze dove non è presente l'obbligo di prendere in considerazione nella relazione sulla sicurezza chimica i rischi per la salute umana: uso in materiali a contatto con prodotti alimentari che rientrano nell'ambito d'applicazione del regolamento CE 1935/2004; uso in prodotti cosmetici che rientrano nell'ambito d'applicazione della direttiva 76/768/CEE.

Valutazione dell'esposizione

La valutazione dell'esposizione ha lo scopo di stabilire una stima quantitativa o qualitativa della dose/concentrazione della sostanza rilasciata nei vari comparti ambientali e un'identificazione delle probabili vie attraverso le quali l'uomo o l'ambiente sono o possono essere esposti. La valutazione prende in considerazione tutte le fasi del ciclo di vita della sostanza risultanti dalla fabbricazione e dagli usi identificati e contempla eventuali esposizioni riconducibili ai pericoli individuati nella prima parte della valutazione sulla sicurezza chimica. La valutazione dell'esposizione comprende le due seguenti fasi: creazione di scenari d'esposizione o creazione di pertinenti categorie d'uso e d'esposizione; stima dell'esposizione. Gli scenari d'esposizione costituiscono il punto fondamentale del processo di realizzazione di una valutazione della sicurezza chimica. La novità introdotta con il regolamento REACH nella valutazione dell'esposizione è l'iteratività del processo. La prima valutazione si basa sulle informazioni disponibili relative ai pericoli nonché sulla stima dell'esposizione corrispondente alle ipotesi iniziali formulate sulle condizioni operative e sulle misure di gestione dei rischi dando luogo alla creazione di uno "scenario d'esposizione iniziale". Se queste ipotesi iniziali conducono a una caratterizzazione dei rischi stando alla quale i rischi per la salute umana e l'ambiente non sono controllati in modo adeguato, è necessario svolgere un processo iterativo con la modifica di uno o più fattori nella valutazione dei pericoli o dell'esposizione allo scopo di dimostrare un controllo adeguato. La revisione della valutazione dei pericoli può comportare la produzione di informazioni supplementari circa i pericoli; mentre la revisione della valutazione dell'esposizione può comportare un'appropriata modifica delle condizioni operative o delle misure di gestione dei rischi nello scenario d'esposizione o una stima più precisa dell'esposizione. Lo scenario d'esposizione derivante dall'iterazione definitiva viene definito: "scenario d'esposizione definitivo". Gli

scenari d'esposizione comprendono ogni produzione della sostanza nella Comunità Europea e tutti gli usi identificati. In modo particolare uno scenario d'esposizione abbraccia, se necessario, una descrizione degli elementi seguenti:

1. **Condizioni operative:** i processi coinvolti, compresa la forma fisica sotto cui la sostanza è fabbricata, trasformata e/o utilizzata; le attività dei lavoratori relative a tali processi e la durata e la frequenza della loro esposizione alla sostanza; le attività dei consumatori e la durata e la frequenza della loro esposizione alla sostanza; la durata e la frequenza delle emissioni della sostanza nei vari comparti ambientali e i sistemi di trattamento delle acque reflue e la diluizione nel comparto ambientale ricevente.
2. **Misure di gestione dei rischi:** le misure di gestione dei rischi per ridurre o evitare l'esposizione diretta o indiretta della popolazione (compresi i lavoratori e i consumatori) e dei vari comparti ambientali alla sostanza; le misure di gestione dei rifiuti per ridurre o evitare l'esposizione della popolazione e dell'ambiente alla sostanza durante lo smaltimento e/o il riciclaggio dei rifiuti. Nella seconda fase, l'esposizione è stimata per ogni scenario d'esposizione elaborato e comporta fondamentalmente tre elementi: la stima delle emissioni; la valutazione del destino della sostanza e delle sue vie di trasferimento nell'ambiente; la stima dei livelli d'esposizione. La stima delle emissioni tiene conto delle emissioni che si producono durante tutte le parti pertinenti del ciclo di vita della sostanza risultanti dalla fabbricazione e dagli usi identificati¹⁴, ed è effettuata nell'ipotesi che le misure di gestione dei rischi e le condizioni operative descritte nello scenario d'esposizione siano state realizzate. Devono successivamente anche essere effettuate una caratterizzazione degli eventuali processi di degradazione, trasformazione o reazione e una stima della distribuzione e del destino ambientali. Infine è effettuata una stima dei livelli d'esposizione per tutte le popolazioni umane (lavoratori, consumatori e persone soggette a un'esposizione indiretta attraverso l'ambiente¹⁵) e i settori ambientali di cui è noto o si può ragionevolmente prevedere che saranno esposti alla sostanza. Queste stime devono tenere conto delle variazioni spaziali e temporali dei modelli d'esposizione. In particolare la stima dell'esposizione tiene conto degli elementi seguenti: dati sull'esposizione rappresentativi e rilevati in modo adeguato; impurezze e additivi principali nella sostanza; la quantità nella quale la sostanza è prodotta e/o importata; la quantità destinata ad ogni uso identificato; le misure di gestione dei rischi attuate o raccomandate, compreso il grado di contenimento; la durata e la frequenza dell'esposizione secondo le condizioni operative; le attività dei lavoratori relative ai processi e la durata e la frequenza della loro esposizione alla sostanza; le attività dei consumatori e la durata e la

¹⁴ Le fasi del ciclo di vita risultanti dalla fabbricazione della sostanza coprono, dove pertinente, la fase relativa ai rifiuti. Le fasi del ciclo di vita risultanti dagli usi identificati coprono, dove pertinente, la durata d'uso degli articoli e la fase relativa ai rifiuti.

¹⁵ Ogni via d'esposizione umana: per inalazione, orale, dermica o la combinazione di tutte le vie e le fonti d'esposizione è presa in considerazione.

frequenza della loro esposizione alla sostanza; la durata e la frequenza delle emissioni della sostanza nei vari comparti ambientali e la diluizione nel comparto ambientale ricevente; le proprietà fisico-chimiche della sostanza; i prodotti di trasformazione e/o di degradazione; le vie d'esposizione probabili e il potenziale d'assorbimento nelle persone; le vie di trasferimento probabili nell'ambiente e la distribuzione ambientale e la degradazione e/o trasformazione; la dimensione (geografica) dell'esposizione; il rilascio/la migrazione della sostanza a seconda della matrice. Nella valutazione dell'esposizione sono presi in particolare considerazione, quando sono disponibili, i dati sull'esposizione rappresentativi e rilevati in modo adeguato. Di particolare interesse è anche l'uso di modelli previsionali appropriati per la stima dei livelli d'esposizione nei settori ambientali e occupazionali. Un modello previsionale può essere descritto come un insieme di relazioni matematiche che cercano di simulare i processi che avvengono in un sistema ambientale (ripartizione, trasporto e trasformazione), allo scopo di fornire dati qualitativi e/o quantitativi sul destino di una sostanza introdotta nell'ambiente. Tale definizione comprende quindi una serie di approcci modellistici, che partono da semplici equazioni (indici e sistemi di classificazione), fino a modelli molto complessi che descrivono intere regioni (modelli multimediali valutativi di ripartizione multicompartimentale o a scala regionale¹⁶), o ambienti specifici come il suolo o le acque superficiali (modelli sito-specifici) o modelli che descrivono la circolazione delle sostanze su scala globale (modelli a scala planetaria). Parallelamente anche l'utilizzo di modelli previsionali occupazionali ha come scopo la determinazione dell'esposizione dermica e inalatoria dei lavoratori. Nella valutazione dell'esposizione possono anche essere presi in considerazione dati di monitoraggio pertinenti, relativi a sostanze con uso e modalità di esposizione analoghi o proprietà analoghe.

Caratterizzazione dei rischi

La caratterizzazione dei rischi rappresenta la fase finale di una valutazione della sicurezza chimica, e ha l'obiettivo di stabilire il rischio concreto legato alla produzione/importazione e agli usi identificati che coprono l'intero ciclo di vita di una sostanza per stabilire eventuali misure precauzionali aggiuntive di gestione o restrizioni nel suo utilizzo. La caratterizzazione dei rischi è effettuata per ogni scenario d'esposizione e prende in considerazione le popolazioni umane (esposte come lavoratori o consumatori o indirettamente attraverso l'ambiente e, se del caso, a una combinazione dei fattori) e i settori ambientali di cui è nota o si può ragionevolmente prevedere

l'esposizione alla sostanza, in base all'ipotesi che le misure di gestione dei rischi descritte negli scenari d'esposizione siano state attuate. Inoltre, il rischio ambientale complessivo causato dalla sostanza è esaminato integrando i risultati relativi a rilasci, emissioni e perdite complessive da tutte le fonti in tutti i comparti ambientali. Fondamentalmente la caratterizzazione dei rischi consiste in: un confronto tra l'esposizione di ogni popolazione umana di cui è noto che è o è probabile che sia esposta e i DNEL appropriati; un confronto delle concentrazioni ambientali previste in ogni settore ambientale e la PNEC; e una valutazione della probabilità e della gravità di un evento che si produca a causa delle proprietà fisico-chimiche della sostanza. Per ogni scenario d'esposizione, i rischi per le persone e l'ambiente possono essere considerati adeguatamente controllati, nell'intero ciclo di vita della sostanza risultante dalla fabbricazione o dagli usi identificati, se: i livelli d'esposizione stimati (per l'uomo e per l'ambiente) non superano il DNEL o la PNEC; la probabilità e la gravità di un evento che si produca a causa delle proprietà fisico-chimiche della sostanza sono trascurabili. Per gli effetti sulle persone e i settori ambientali per i quali non è stato possibile determinare un DNEL o una PNEC, si procede a una valutazione qualitativa della probabilità che gli effetti siano evitati nella definizione dello scenario d'esposizione. Una volta stabilito che l'utilizzo della sostanza non presenta alcun rischio per la salute umana e per l'ambiente la valutazione della sicurezza chimica può ritenersi ultimata con successo, e il produttore/importatore, o se del caso l'utilizzatore a valle, hanno l'obbligo di stilare una relazione (CSR) che documenti l'intero lavoro svolto.

Relazione sulla sicurezza chimica (CSR)

La relazione sulla sicurezza chimica deve documentare la valutazione della sicurezza chimica effettuata per ogni sostanza, in quanto tale o in quanto componente di un preparato o di un articolo, soggetta a registrazione in quantitativi pari o superiori a 10 tonnellate all'anno per dichiarante. Il CSR contiene quindi tutte le informazioni sui pericoli, sulla valutazione dell'esposizione, sugli scenari d'esposizione, e sulle misure di gestione del rischio di una sostanza. La relazione sulla sicurezza chimica viene suddivisa in due parti. Nella prima vengono inseriti: il sommario delle misure di gestione dei rischi; la dichiarazione che le misure di gestione del rischio sono state attuate; la dichiarazione che le misure sono state attuate a valle della catena di approvvigionamento da parte del dichiarante della sostanza. Nella seconda deve essere corredata delle informazioni di seguito indicate: identità della sostanza e delle proprietà fisico-chimiche; Fabbricazione e usi. Devono essere anche indicati gli usi sconsigliati della sostanza.

¹⁶ Tra i vari approcci basati sulle proprietà partitive delle molecole, uno dei più diffusi e utilizzati è quello derivato dal concetto di fugacità. La fugacità (espressa in Pascal) può essere definita come la tendenza di una sostanza a sfuggire da una fase.

Bibliografia

- REGOLAMENTO (EC) n. 1907/2006 DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO, approvato il 18 dicembre 2006 e entrato in vigore il 1 giugno 2007.
- RIP 3.2-1 A&B "CSA SCOPING STUDIES" FINAL REPORT, manuale di implementazione in supporto del regolamento n.1907/2006 REACH, European Chemical Agency, 2007.
- RIP 3.2-2 Part E - Risk Characterisation, CONCISE PRELIMINARY TECHNICAL GUIDANCE DOCUMENT, European Chemical Agency, May 2007.
- RIP 3.2-2 Part F - Guidance on making a CSR, CONCISE PRELIMINARY TECHNICAL GUIDANCE DOCUMENT, European Chemical Agency, May 2007.
- EUSES 2.0 Background information, European Union System for the Evaluation of substances, disponibile sul sito internet ufficiale dell'European Chemicals Bureau: <http://ecb.jrc.it/euses/>
- Cherrie JW, Hughson GW. "The Validity of the EASE Expert System for Inhalation Exposures", Institute of Occupational Medicine, Edinburgh, UK, Vol. 49, N° 2, pp. 125-134, 2005.
- Tickner JW, Friar J, Creely KS, John W. Cherrie and John Kingston, "The Development of the EASE Model", Institute of Occupational Medicine, Edinburgh, UK, Vol. 49, N° 2, pp. 103-110, 2005.
- RIP 3.2-2 Task III, Preparatory work for the development of IT tools supporting REACH CSA/CSR assessment, Discussion papers on development of IT tools, May 2007.
- RIP 3.2-2 TASK IV, Chapter D1-Concise P- TGD, Identification, exploration and description of uses (step 1-4), May 2007.
- Directive 67/548/EEC Annex VI on General classification and Labelling Requirements for dangerous substances and preparation. Official Journal of the European Communities 21/08/2001.
- Ahrens A, Theo P. Traas: Environmental exposure scenarios: development, challenges and possible solutions. *Journal of Exposure Science and Environmental Epidemiology* (2007)17, S7-S15
- Creely KS, Tickner J, Soutar AJ, Hughson GW, Pryde DE, Warren ND, Rae R, Money C, Phillips A, Cherrie JW. Evaluation and Further Development of EASE Model 2.0. *Ann Occup Hyg*, Vol. 49, No. 2, pp. 135-145, 2005.
- Wormuth M, Demou E, Scheringer M, Hungerbuhler K. Assessments of Direct Human Exposure - The Approach of EU Risk Assessments Compared to Scenario-Based - Risk Assessment - Risk Analysis, Vol. 27, No. 4, 2007
- Angerer G, Nordbeck R, Sartorius C. Impacts on industry of Europe's emerging chemicals policy REACH. *Journal of Environmental Management* 86 (2008) 636-647.
- Bas J Blaauboer J, Melvin E Andersen. The need for a new toxicity testing and risk analysis paradigm to implement REACH or any other large scale testing initiative. *Arch Toxicol* (2007) 81: 385-387.

P. Santantonio, M. Casciani, G.B. Bartolucci

I sistemi di gestione della salute e della sicurezza: scenari e prospettive per i medici del lavoro

Associazione Italiana degli Igienisti Industriali (AIDII)

ABSTRACT. OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY MANAGEMENT SYSTEMS: SCENARIOS AND PERSPECTIVES FOR OCCUPATIONAL PHYSICIANS. *This paper analyzes the role of the occupational physicians, taking into account the new Italian legislation within the frame of CSR, that puts in a new light the physicians inside the Organizations. In this context, Occupational Medicine and Workplace Health Promotion play a central role in most of the items of the Occupational Health and safety management systems, from H&S politics to training, from First Aid to audit and revision systems. From this innovative perspective, the authors try to identify the occupational physician's new challenges and opportunities.*

Key words: Management systems, Occupational health and safety, Occupational physician.

L'attuale Scenario della Prevenzione

Il ruolo del Medico Competente è ancora troppo spesso "confinato" nella semplice effettuazione di accertamenti sanitari e sistematicamente escluso nella definizione delle politiche aziendali in materia di prevenzione (1, 2), soprattutto nelle piccole e medie imprese (9, 10). Il D.Lgs. 81/08 tenta di superare questo problema, spingendo la figura del Medico Competente sempre più fuori dall'ambulatorio e sempre più al centro della vita aziendale e sociale, quest'ultimo aspetto soprattutto in considerazione della più stretta integrazione delle attività di sorveglianza sanitaria con quelle di medicina di base e con il Sistema Sanitario Nazionale (SSN).

Tale nuovo scenario normativo è allineato con i recenti orientamenti comunitari e internazionali per la "promozione della salute" (3, 8) e con l'attuale evoluzione dei rischi in ambito occupazionale. Infatti, sono in aumento le attività lavorative che espongono i lavoratori a rischi multipli interagenti e correlati sostanzialmente a fattori di natura psico-sociale e *discomfort* lavorativo, ove la Medicina del Lavoro può svolgere un ruolo fondamentale.

La multifattorialità delle problematiche di sicurezza e salute richiede pertanto competenze multidisciplinari, sia nella fase di rilevazione e valutazione dei rischi che nella successiva definizione e gestione delle misure di prevenzione in un rinnovato protocollo operativo, che favorisca la collaborazione e l'integrazione tra gli operatori del Servizio di Prevenzione e Protezione (SPP) e i Medici del Lavoro-Competenti.

La collaborazione pertanto assume non più un carattere episodico o occasionale ma deve diventare un *modus operandi* sistematico e costante. Solo per esemplificare gli elementi più importanti della necessità di scambio di contributi, nella successiva tabella I si riportano le principali fasi del Sistema di Gestione della Salute e della Sicurezza in cui il contributo del Medico Competente deve essere significativo.

Prospettive di Sviluppo e Valorizzazione del Ruolo del Medico Competente

L'uomo è, e rimane, l'elemento centrale della prevenzione: pertanto, il futuro della prevenzione è strettamente

Tabella 1. Elenco esemplificativo dei contributi specifici attesi da parte dei Medici del Lavoro-Competenti

Elementi del Sistema di Gestione Salute e Sicurezza	CONTRIBUTI ATTESI	VANTAGGI GESTIONALI
POLITICA	Suggerisce gli elementi di politica attiva di promozione della salute	Piena attuazione dei principi del TU, con riguardo alla definizione della salute
PIANIFICAZIONE Individuazione dei pericoli e valutazione dei rischi Requisiti legali Obiettivi e programmi	Caratterizzazione individuale del rischio, ossia delle "sensibilità individuali" a taluni agenti di rischio Valutazione preventiva dell'impatto sulla salute dovuto all'introduzione di nuove sostanze o preparati Integrazione del monitoraggio biologico con quello ambientale Supporto nella individuazione dei DPI e gestione delle problematiche correlate Supporto alla progettazione ergonomica delle postazioni e degli ambienti di lavoro	Migliore pianificazione delle attività di rilevazione e monitoraggio dei rischi Protocolli sanitari che tutelino più efficacemente la salute dei lavoratori Migliore valutazione e quantificazione del rischio Individuazione precoce di possibili situazioni di <i>discomfort</i> Riduzione dei casi da mancato uso DPI Individuazione di misure preventive più efficaci
IMPLEMENTAZIONE Ruoli e responsabilità Competenza, formazione, consapevolezza Comunicazione e partecipazione Documentazione Controllo dei documenti Controllo operativo Gestione emergenze	Svolgimento della sorveglianza sanitaria Definizione dei contenuti dei corsi di formazione Collaborazione con la Direzione delle Risorse Umane, organizzazione dei processi, procedure e turni di lavoro Consulenza ai lavoratori Sviluppo e attuazione di programmi di sensibilizzazione e informazione dei lavoratori su tematiche correlate alle abitudini personali e alimentari che possono essere concausa di patologie professionali Gestione delle problematiche tecnico-organizzative relative al primo soccorso	Miglioramento del benessere lavorativo Diminuzione di infortuni e malattie professionali Aumento della motivazione e partecipazione attiva dei lavoratori alla definizione delle priorità e al processo decisionale aziendale Sinergia delle azioni e miglioramento della competenza del SPP
CONTROLLO Misurazione delle performance Valutazione della conformità Incidenti ed azioni correttive Gestione delle non conformità Controllo delle registrazioni Audit interni	Relazione periodica sull'andamento della sorveglianza sanitaria Controllo e denuncia malattie professionali Valutazioni per quanto di competenza delle motivazioni degli infortuni Contributo nell'individuazione delle misure preventive Contributo nell'individuazione delle misure protettive Controllo della documentazione sanitaria di sua esclusiva competenza Svolgimento degli audit interni attraverso i sopralluoghi annuali/periodici	Valorizzazione delle risorse Inserimento del sistema di controllo della salute dei lavoratori nel complessivo sistema di controllo aziendale Inclusione della salute nella sua nuova e più completa definizione tra gli elementi da sottoporre a controllo Inclusione delle attività di sorveglianza sanitaria e del Medico Competente nell'ambito di valutazione delle performance
RIESAME	Contributi specifici derivanti dalle attività del Medico Competente	

legato alla "promozione della salute" e dell'efficienza organizzativa e non può prescindere dall'integrazione della stessa nei modelli gestionali aziendali (risorse umane, produzione, tecnologie, ecc.) (1, 4) e dalle moderne politiche sociali. La Promozione della Salute nei Luoghi di Lavoro, infatti, si esplica attraverso la sinergia delle azioni intraprese dai datori di lavoro, dai lavoratori e dalla società per il miglioramento della salute e del benessere delle persone e dei lavoratori in particolare.

Il Medico Competente, fino ad ora, ha seguito questo sviluppo con interesse relativo; al contrario, le sue competenze possono assicurare un contributo essenziale per il perseguimento di obiettivi strategici, al fine di ottenere uno sviluppo efficace in questo nuovo scenario:

- 1) garantire la completezza della valutazione dei rischi, grazie all'integrazione di competenze, manageriali, ingegneristiche e di igiene industriale con quelle tipiche del Medico Competente;
- 2) migliorare la prevenzione, attraverso l'individuazione di misure di tutela più efficaci che tengano conto anche delle specificità dei lavoratori come "persone" (ossia delle cosiddette "sensibilità individuali") (5);
- 3) contenere gli oneri diretti e indiretti della prevenzione, mediante la riduzione delle passività correlate al disagio psicofisico dei lavoratori, agli infortuni e alle malattie professionali, generalmente visibili nel medio-lungo termine (es. diminuzione della produttività a causa di assenze dal lavoro, denunce di malattie professionali, ecc.);
- 4) creare un clima aziendale che favorisca il benessere lavorativo, finalizzato ad aumentare il consenso sociale interno e ridurre i possibili contenziosi con le Organizzazioni Sindacali, le patologie stress correlate, ecc.;
- 5) sviluppare la prevenzione "classica" in un modello integrato nelle norme sociali di comportamento, secondo i moderni orientamenti delle politiche economiche e sociali, nella logica della cosiddetta **Responsabilità Sociale di Impresa (CSR)** (6).

Il percorso verso la Promozione della Salute

All'interno delle logiche della Responsabilità Sociale di impresa (CSR), di cui nel precedente paragrafo, si sviluppa il concetto di Promozione della Salute, che a livello aziendale potrà essere assicurata solo intraprendendo un percorso che faccia sì che il Medico

Competente agisca non solo a livello di prevenzione secondaria (quale è la sorveglianza sanitaria), ma anche nell'ambito della prevenzione primaria (1), attraverso l'integrazione delle sue funzioni nel sistema di gestione delle risorse umane e nel SPP (7).

Tale compito è stato per altro ribadito all'art. 25 del D.Lgs. 81/08 che prevede che il medico competente "*collabora inoltre alla attuazione e valorizzazione di programmi volontari di "promozione della salute", secondo i principi della responsabilità sociale*".

Egli può, infatti, contribuire al raggiungimento di tale obiettivo agendo:

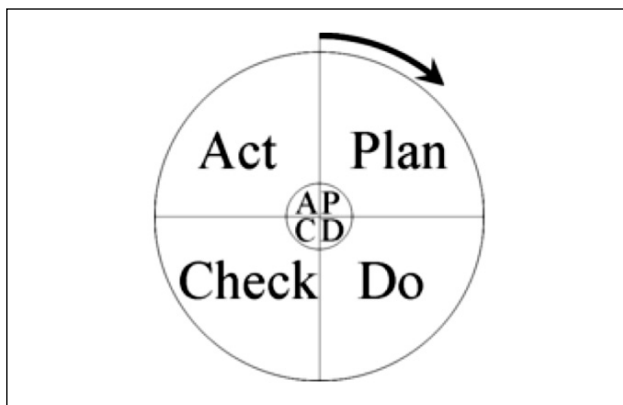
- a livello delle risorse umane, promuovendo e accrescendo il senso di responsabilità e di consapevolezza dei lavoratori affinché adottino abitudini comportamentali idonee per la preservazione della propria salute;
- a livello di organizzazione aziendale, proponendo interventi per il miglioramento delle condizioni ambientali ed ergonomiche, per la migliore organizzazione del lavoro e la gestione delle risorse umane, al fine di migliorare il benessere lavorativo e il clima aziendale.

Una rinnovata concezione del ruolo del Medico Competente dovrebbe, inoltre, prevedere un collegamento tra le attività di medicina svolte in ambito occupazionale e quelle effettuate dal SSN, contribuendo così allo sviluppo di politiche sociali sempre più efficaci per la promozione della salute, sia in ambito lavorativo che, più in generale, collettivo. Solo una collaborazione intersettoriale, potrà infatti assicurare la salute e la protezione dai rischi nell'ambiente fisico, economico e sociale, razionalizzando le risorse disponibili.

I SGSS

Per sistema di gestione si intende l'insieme di elementi quali la struttura organizzativa, le risorse umane e produttive, le regole interne, i metodi di lavoro, i percorsi di approvazione e autorizzazione, il passaggio delle informazioni, le procedure e le prassi in uso, i documenti utilizzati finalizzati alla realizzazione degli obiettivi dell'organizzazione.

I sistema di gestione della sicurezza e salute applicano alla tematica specifica la metodologia gestionale di tutti i sistemi di gestione che si rifanno al ciclo di Deming (PDCA), e che vengono riportati nel seguito:



Ogni sistema di gestione deve infatti prevedere, a partire da un obiettivo di carattere generale (Politica) le seguenti fasi:

- Pianificazione (Plan): l'organizzazione delle analisi e delle informazioni che consentono di pianificare le attività che devono essere poste in atto per raggiungere gli obiettivi.
- Attuazione (DO): la realizzazione di quanto pianificato, attraverso l'assegnazione dei ruoli e delle responsabilità, la formazione delle competenze necessarie e la realizzazione delle attività previste sia in condizioni ordinarie che di emergenza.
- Controllo (Check): la raccolta dei feedback e la verifica sia delle attività svolte che del rispetto delle procedure adottate.
- Azione (Act) messa a fuoco di eventuali necessità ed individuazione di modifiche dell'organizzazione o delle modalità di attuazione dei programmi.

Tutti i sistemi di gestione si riferiscono a questa costruzione generale, riconosciuta a livello internazionale (12).

Sulla base di questo schema sono stati costruite le norme sia cogenti (13) (D.Lgs. 626/94 e successivamente D.Lgs. 81/08) che le norme e linee guida tecniche come le OHSAS 18001:2007 del BSI(11) o le linee guida UNI INAIL (14). Questi due riferimenti, fino ad oggi adottati dagli addetti ai lavori, diventano particolarmente importanti in considerazione di quanto esplicitamente riportato nell'art. 30 del D.Lgs. 81/08 a proposito della responsabilità d'impresa.

Nel riquadro seguente si riporta la struttura degli elementi che costituiscono il sistema di gestione della sicurezza e salute come descritto dalla OHSAS 18001.

Tutti gli altri schemi di sistemi di gestione (da quelli "minimo" previsto dal D.Lgs. 81/08, alle Linee Guida UNI INAIL) pur differendo nell'ordine della presentazione degli elementi, si rifanno sostanzialmente a questo schema di riferimento.

Politica OH&S

Pianificazione

- Individuazione dei pericoli e valutazione dei rischi
- Requisiti legali
- Obiettivi e Programmi

Implementazione e gestione

- Ruoli e responsabilità
- Formazione, consapevolezza e competenza
- Comunicazione e partecipazione
- Documentazione
- Controllo dei documenti
- Controllo operativo
- Gestione delle emergenze

Controlli e azioni correttive

- Misurazione delle performance
- Valutazione della conformità
- Incidenti ed azioni correttive
- Gestione delle non conformità
- Controllo delle registrazioni
- Audit interni

Riesame

Le Linee Guida dell'UNI INAIL ad esempio sono state elaborate successivamente alla pubblicazione della prima versione delle OHSAS 18001 e in molte parti si ispirano a quella specifica.

Le LG UNI INAIL sono ad esempio sviluppate in 13 punti e rispetto ad altri documenti sul tema, richiamano in generale tutti i concetti propri dei sistemi di gestione ed offrono spunti originali nel panorama italiano in particolare per i seguenti punti:

- Coinvolgimento del personale, comunicazione e cooperazione: il documento mette in evidenza un elemento estremamente significativo e critico. Come si avrà possibilità di mettere in evidenza nel prosieguo, l'efficienza di un sistema di gestione è proporzionale al grado di coinvolgimento dell'intera azienda mentre, tanto più la progettazione e l'attuazione del sistema di gestione tenderà a delimitare rigidamente i compiti tanto più limiterà i contributi di chi nei fatti dovrà rendere il sistema di gestione vitale e efficace.
- Rilevamento e analisi dei risultati e conseguente miglioramento del sistema: la LG italiana cerca di colmare la lacuna del sistema "626" ora "81/08" indicando la necessità di procedere alla verifica del raggiungimento sia degli obiettivi di natura operativa che quelli di sistema.

Il medico competente e i SGSS

Sulla base di tutto ciò, nel seguito vogliamo richiamare gli elementi del Sistema di Gestione della Salute e della Sicurezza (rif. Allo schema OHSAS 18001) nel quale il ruolo del Medico del Lavoro-Competente non solo deve svolgere un ruolo in base agli obblighi normativi, ma può portare valore aggiunto ai processi di miglioramento delle condizioni di sicurezza e salute nei luoghi di lavoro.

Integrazione delle funzioni del Medico Competente nei modelli organizzativi orientati alla CSR

La Promozione della Salute nei Luoghi di Lavoro si configura, altresì, come una strategia imprenditoriale che basa il suo successo sulla motivazione e sulla salute dei lavoratori e che contribuisce, se integrata nelle politiche aziendali, all'implementazione della CSR(4), i cui ritorni, in termini di aumento della produttività, miglioramento della qualità del lavoro e del benessere lavorativo sono immediatamente visibili e quantificabili.

Per tale ragione, è necessario che il Medico del Lavoro venga integrato nel SPP, e che sia coinvolto nell'impostazione e definizione delle politiche aziendali per la prevenzione per la promozione della salute.

Uno schema della gerarchia e delle relazioni tra Medico Competente, Sistemi di gestione e CSR è riportato nella figura 1.

Questo approccio non può che favorire, a livello aziendale, l'utilizzo ottimale delle risorse umane, accrescere le conoscenze individuali e rafforzare la fiducia dei lavoratori nelle proprie capacità e nel *management*, e dare visibilità esterna dell'impegno sociale dell'azienda.

Per ottenere questi risultati si ritiene necessario:

- 1) una revisione/ampliamento del campo di azione della Medicina del Lavoro nell'ambito aziendale, mediante l'integrazione, logica e organizzativa del Medico Competente nel SPP;
- 2) l'integrazione e il coordinamento tra Medicina del Lavoro e SSN;
- 3) lo sviluppo delle competenze dei Medici del Lavoro verso discipline umanistiche (gestionale delle risorse umane) e tecniche (igiene industriale);
- 4) il definitivo accoglimento da parte del mondo imprenditoriale dei modelli di promozione della salute e di CSR.

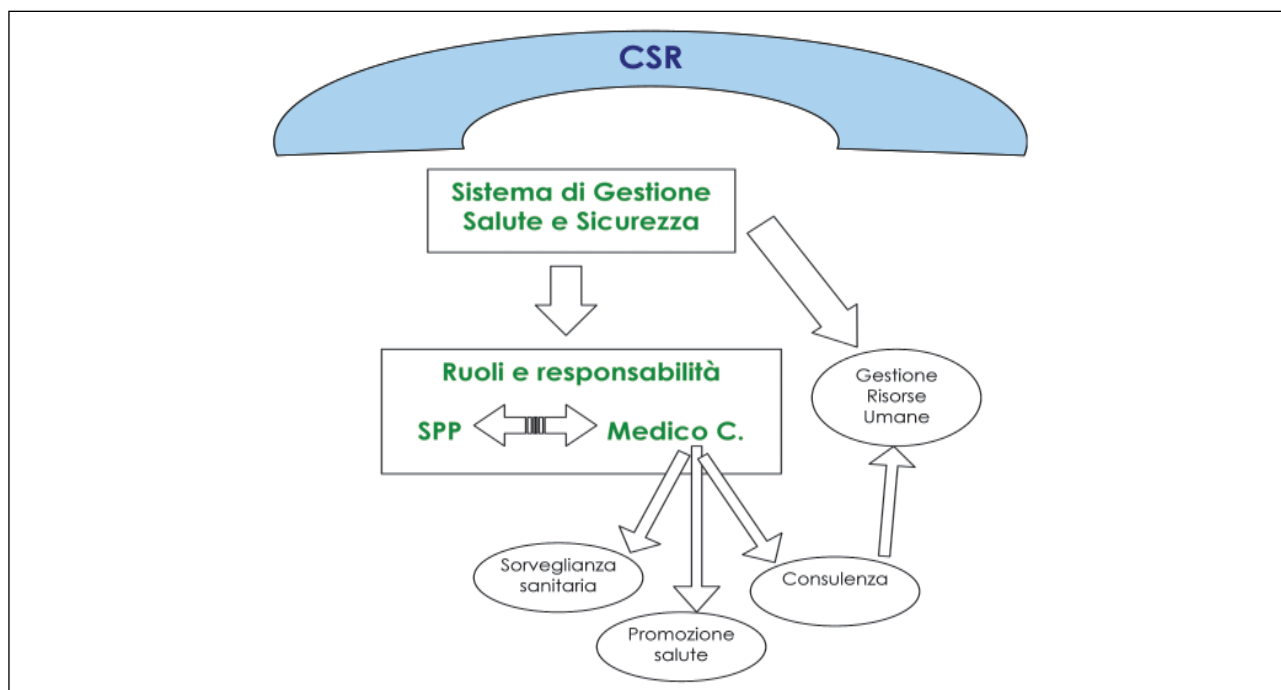


Figura 1.

Bibliografia

- 1) Puglisi M. La Prevenzione nei luoghi di lavoro e la Medicina Preventiva a garanzia della tutela dell'integrità psico-fisica del lavoratore. Ruolo del Medico Competente quale promotore globale della salute e ruolo dell'INAIL quale Ente promotore e custode della Prevenzione. Atti V Convegno Nazionale di Medicina Legale e Previdenziale (2004).
- 2) Soleo L. Il contributo dell'attività del medico competente alla valutazione del rischio e dell'esposizione. *Giornale degli Igienisti Industriali*, vol. 30, n. 3, 183-190 (luglio 2005).
- 3) European Agency for Safety and Health at Work "Priorities for occupational safety and health research in EU-25" - Working Environment information-Working Paper (Maggio 2005).
- 4) Serpelloni G, Cipriani E, Gomma M, Peroni E. Linee di Indirizzo per i Medici Competenti: approccio preventivo alle dipendenze nei luoghi di lavoro" Piano di Promozione della salute nei luoghi di lavoro della Regione del Veneto 2002-2004. www.dronet.org
- 5) Anzidei P, Venanzetti F. I fattori di suscettibilità individuale nella risposta agli Agenti tossici: la personalizzazione del rischio sul lavoro. *Rivista degli infortuni e delle Malattie Professionali* fascicolo 1-2 2002.
- 6) Associazione Ambiente e Lavoro, Dossier Ambiente. Responsabilità sociale e certificazione sociale delle imprese. Suppl. n. 66/2004.
- 7) Grieco A, Bernamonti M. Il contributo del medico competente per la valutazione dei rischi. Atti 58° Congresso nazionale della SIMLI. Bologna 11-14 Ottobre 1995, Tipografi a Negri srl Bologna: Vol I, 153-161 (1995).
- 8) I.L.O. Linee guida tecniche ed etiche per la sorveglianza sanitaria dei lavoratori, 1998.
- 9) Coordinamento Tecnico per la prevenzione degli assessorati alla Sanità delle Regioni e Prov. Autonome di TN e BZ. Documento n° 9, Linee Guida sul Titolo I D.Lgs. 626/94: Definizione, ruolo e funzioni del Medico Competente.
- 10) ISPESL. Nuove Strategie per il Miglioramento della salute nelle PMI - Dichiarazione di Lisbona" Luglio 2001.

Richiesta estratti: *Dr. Piero Santantonio c/o Igeam Via della Maglianella 65 t - 00166 Roma, Italy - E-mail: p.santantonio@igeam.it*

G. Mosconi¹, M.M. Riva¹, P Apostoli²

Il ruolo del medico del lavoro nella prevenzione degli infortuni in edilizia

¹ Unità Operativa Ospedaliera Medicina del Lavoro - Azienda Ospedaliera Ospedali Riuniti di Bergamo

² Università degli Studi di Brescia

Parole chiave: edilizia, infortunio, prevenzione.

ABSTRACT. *OCCUPATIONAL PHYSICIAN'S ROLE IN THE PREVENTION OF THE ACCIDENTS IN CONSTRUCTION INDUSTRY. The aim of this work is to discuss about the role of the occupational physician in the prevention of the accidents in construction industry. Using the experience of 12 years of surveillance of workers in Bergamo province, the authors analyse the "human factors" which may influence the risk to have an accident, and the role of the physicians not only for the early diagnosis of work-related diseases, but also for the formulation of correct fitness to work, which consider accidents' prevention.*

Health conditions, psychological elements, fatigue and life style are some of the most important "human factors" which can amplify the accident phenomenon in construction industry. Our experience demonstrates that the occupational physicians can operate in preventive way on these factors, formulating correct fitness to work, giving their collaboration in the risk evaluation and management, suggesting runs of rehabilitation and recovery for the workers who need it, promoting information meetings related to the correct life habits.

Key words: *construction industry, accident, prevention.*

Introduzione

La sorveglianza sanitaria, così come definita dalle Linee Guida della SIMLII, è un "insieme di atti medici finalizzati alla tutela della salute e alla sicurezza (nella sua componente sanitaria) dei lavoratori, in relazione ai fattori di rischio professionali ed alle modalità di svolgimento dell'attività lavorativa, ed alla formulazione del giudizio di idoneità alla mansione specifica".

La tutela della salute dei lavoratori dunque viene realizzata da parte del Medico del Lavoro Competente (MLC) non solo attraverso la prevenzione e la diagnosi precoce delle patologie lavoro-correlate, ma prendendo in considerazione nell'espressione del giudizio di idoneità alla mansione specifica anche gli aspetti relativi alla sicurezza dei lavoratori.

Per provare a chiarire quali siano le effettive possibilità di incidere sul fenomeno infortunistico da parte del MLC proveremo ad avanzare alcune considerazioni partendo da una esperienza pratica, analizzando i risultati di 12 anni di sorveglianza sanitaria di una popolazione di lavoratori edili della provincia di Bergamo.

Il settore edile si presta bene a considerazioni sul tema in quanto il rischio infortunistico si caratterizza come una specificità del settore (l'indice di mortalità per infortunio è circa il doppio di quella degli altri settori). L'esperienza ci insegna che all'interno del cantiere non è semplice mantenere un elevato grado di prevenzione e sicurezza, di rispetto delle "norme" di tutela della salute, è difficile conoscere l'entità reale dei rischi occupazionali e, di conseguenza, svolgere attività di controllo.

In provincia di Bergamo, su 110 infortuni mortali accaduti negli anni dal 1999 al 2007 (34% per caduta dall'alto, 26% per movimentazione di materiali con mezzi di sollevamento e trasporto), 45 (il 41%) sono avvenuti nel settore edile. Il problema degli infortuni nei cantieri peraltro è rilevante non solo in Italia, dove ogni anno si registrano in media 22 morti ogni 100.000 addetti, ma anche in paesi come Stati Uniti e Gran Bretagna, che tuttavia hanno saputo adottare delle politiche di contenimento del fenomeno più efficaci delle nostre, capaci di portare il dato dei morti rispettivamente a 10-13 e 3-4 ogni 100.000 lavoratori. La situazione acquista invece caratteristiche del tutto drammatiche per la sua rilevanza se si osservano i dati pro-

venienti da paesi del terzo mondo, peraltro sicuramente sottostimati, dove le morti arrivano ad essere fino a 300 all'anno ogni 100.000 lavoratori.

Per quanto riguarda la provincia di Bergamo, dove il settore è uno dei più importanti a livello nazionale, nell'ultimo decennio si sono sviluppate importanti iniziative finalizzate al contenimento degli infortuni e delle malattie occupazionali ed alta è l'attenzione per gli aspetti relativi alla prevenzione ed alla sicurezza soprattutto per la stretta collaborazione fra i Comitati Paritetici e dagli organi di vigilanza, la mortalità per infortunio si attesta, secondo nostre stime, a circa 8-9 casi ogni 100.000 lavoratori, nettamente inferiore alle stime nazionali e più vicina al "gold standard" inglese.

La multifattorialità degli infortuni

Per infortunio si intende un evento avverso "avvenuto per causa violenta in occasione di lavoro, da cui sia derivata la morte o un'inabilità permanente al lavoro, assoluta o parziale, ovvero un'inabilità temporanea assoluta che importi l'astensione dal lavoro per più di tre giorni" (DPR 1124/1965, art. 2, comma 1).

Più complesso invece è conoscere e determinare i fattori causali o concausali che contribuiscono all'accadimento dell'infortunio stesso. Ma è anche di questi che ci si deve occupare se si vuole raggiungere l'obiettivo di ridurre la frequenza. Una definizione di infortunio più utile a comprendere le cause che lo favoriscono è quella fornita

dall'Organizzazione Mondiale della Sanità (WHO) nel 1994: "concatenazione di eventi a carattere multifattoriale, conseguenza statisticamente prevedibile di carenze tecniche, organizzative, sociali, umane del sistema uomo-lavoro".

Molti fattori sono coinvolti nel determinismo dell'infortunio. Schematicamente potremmo raggrupparli in due grandi categorie:

- fattori *ambientali*, riguardanti l'organizzazione del lavoro, l'ambiente, gli strumenti e le procedure;
- fattori *comportamentali*, riguardanti l'uomo, quali ad esempio una impropria attitudine, dei limiti conoscitivi, l'assenza di esperienza-abilità, le inadeguate condizioni psico-fisiche etc.

Per non dilungarsi oltre nella difficile disquisizione sulle teorie della genesi degli infortuni, che esula dalla presente trattazione, nella figura 1 viene proposta una sintesi che cerca di integrare le più note ipotesi circa la multifattorialità degli infortuni e la complessità dei fattori in causa.

Per quanto riguarda l'analisi dei fattori coinvolti nella genesi di un infortunio in edilizia, possiamo facilmente constatare, visitando un qualunque cantiere, che il problema centrale per il settore è la carente applicazione di adeguati presidi/sistemi per la sicurezza. Fermo restando questo elemento e ribadendo la priorità e l'importanza della prevenzione primaria, viene naturale per chi, come il Medico del Lavoro Competente che si occupa di aspetti sanitari in un settore dove è oggettivamente difficile mantenere un costante ed elevato livello di prevenzione e sicurezza, porsi il problema del ruolo svolto da altri fattori

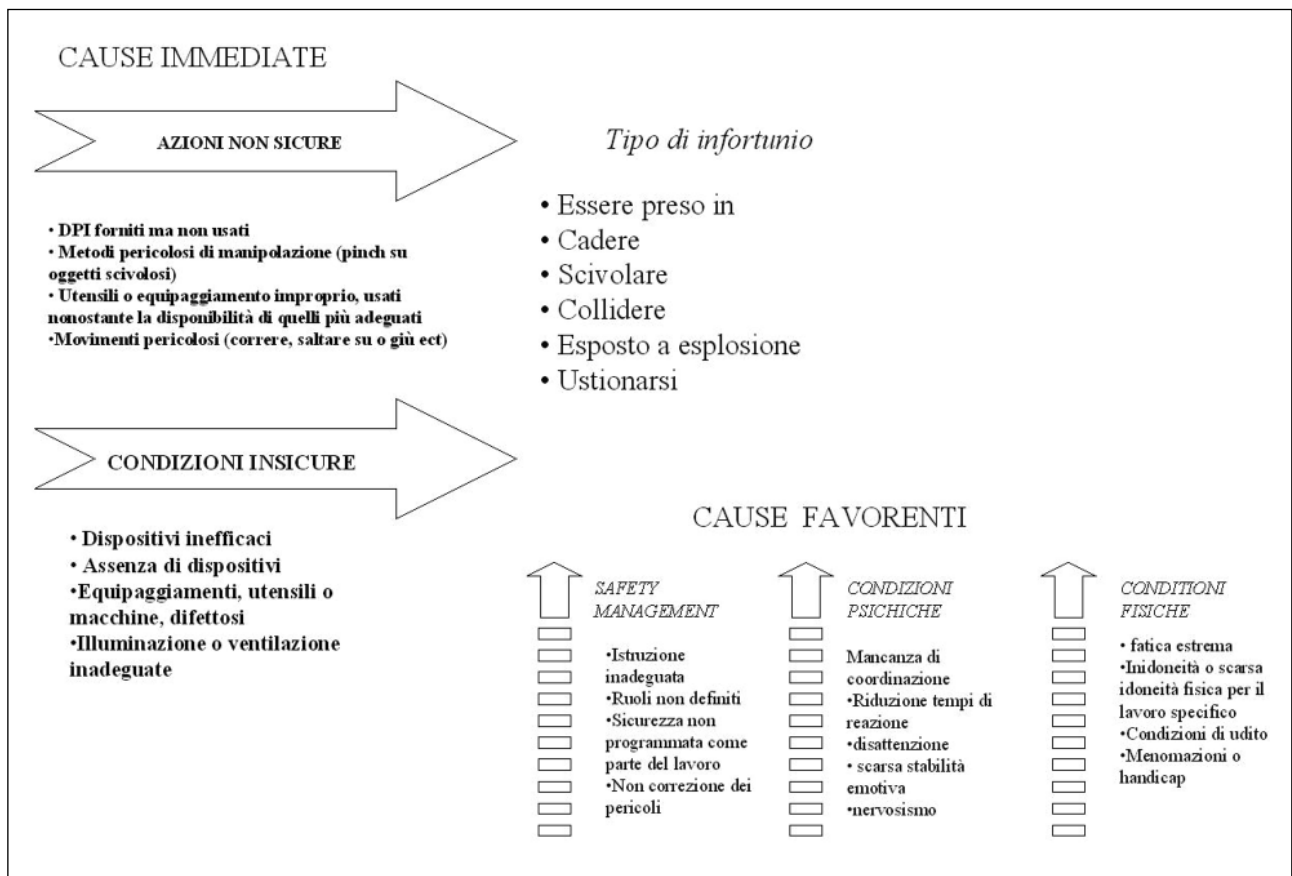


Figura 1. Multifattorialità degli infortuni (tratto da P. Apostoli)

identificati, nello schema riportato in figura 1, come "cause favorenti", in particolare i "fattori umani", quelli cioè legati alle condizioni fisiche e psichiche dei lavoratori.

Per la comprensione della dinamica di un infortunio, per esempio quello da caduta dall'alto che nel settore è la principale causa di morte, occorre chiedersi il perché il lavoratore abbia "...improvvisamente perso l'equilibrio". Vi sono stati dei "fattori umani" che possono avere giocato un ruolo nella multifattorialità dell'evento accidentale e che se precedentemente noti e valutati potevano essere motivo di un intervento preventivo?

Il tema assume un ruolo di rilevanza e di attualità essendo ormai invalsa l'abitudine, presso i Pronto Soccorso di molti ospedali, di procedere alla determinazione dei livelli di alcolemia e alla ricerca di sostanze stupefacenti su matrici biologiche anche in caso di infortunio sul lavoro. Sull'argomento è importante ricordare gli obblighi per il MLC conseguenti la recente emanazione di norme specifiche sull'uso di sostanze stupefacenti e psicotrope.

Fra le cause che possano determinare la perdita di equilibrio e la conseguente caduta di un lavoratore legate a fattori umani possiamo annoverare:

- le condizioni di salute, patologie cardiovascolari o neurologiche, menomazioni o handicap, difetti uditivi, visivi, disturbi dell'equilibrio o della coordinazione, eccesso ponderale, alterazione dei tempi di reazione... condizioni psichiche; la scarsa stabilità emotiva, la paura, la disattenzione, la scorretta percezione del rischio...;
- la fatica, per l'elevato dispendio energetico di alcune attività o compiti tipici del settore e l'elevato numero di ore lavorate;
- gli stili di vita (alcol, stupefacenti, fumo, alimentazione etc);

È possibile in sintesi che, oltre alle carenze dei sistemi di sicurezza, dell'organizzazione del lavoro, della formazione etc., vi sia anche da considerare una eventuale inidoneità o scarsa idoneità fisica del soggetto per il lavoro specifico.

Nel settore sono inoltre presenti fattori sociali che possono essere "variabili favorenti", anche se di più difficile stima, quali: la scolarità, la conoscenza della lingua (immigrati), la formazione professionale, spesso correlate al fenomeno infortunistico.

Ciò a nostro avviso prefigura la necessità di un approccio sistemico al fine di contenere il fenomeno infortunistico, quantomeno in edilizia.

Ne consegue anche una ulteriore riflessione che ci porta a ritenere che non sono solamente gli infortuni a poter influire negativamente sulle condizioni di salute dei lavoratori, ma possono essere anche queste ultime a contribuire nel "favorire" gli infortuni sul lavoro.

L'esperienza maturata in edilizia in provincia di Bergamo

Nel corso degli ultimi 12 anni di impegno nella realizzazione del progetto-studio "Tutela della salute nei cantieri

edili", promosso dal Comitato Paritetico Territoriale di Bergamo (CPT) e realizzato dall'Unità Operativa Ospedaliera di Medicina del Lavoro degli Ospedali Riuniti (UOOML), abbiamo cercato di applicare, quanto sopra riferito, alla Sorveglianza Sanitaria di lavoratori del settore edile ponendo particolare attenzione ad identificare le condizioni di salute o le abitudini di vita "favorenti" gli infortuni e formulando di conseguenza dei giudizi di idoneità alla mansione specifica che prendessero adeguatamente in considerazione anche gli aspetti relativi alla sicurezza, intesa appunto come prevenzione degli infortuni.

Basti considerare a titolo esemplificativo che dalle prime valutazioni effettuate nel periodo 1996-2000, sottoponendo a Sorveglianza Sanitaria 1480 lavoratori, è emerso che su 291 soggetti per i quali è stato formulato un giudizio con idoneità condizionata il 13% ha ricevuto una limitazione ai lavori a rischio caduta dall'alto (in molti casi a carattere temporaneo). Analizzando maggiormente nel dettaglio le ragioni che hanno indotto a formulare questa limitazione, emerge che le cause più frequenti sono state i disturbi dell'equilibrio e l'ipertensione arteriosa non compensata, seguite da patologie della vista, neuropatie e disturbi della sfera psichica. Per quanto riguarda le abitudini di vita, la limitazione per i lavori a rischio caduta dall'alto è stata posta anche in un caso di tossicodipendenza ed in 4 casi di etilismo.

Sempre restando in tema di espressione dell'idoneità alla mansione specifica, tra i 29 casi ritenuti non idonei (dopo che erano stati sottoposti ad accertamenti i primi 2000 lavoratori), 8 lo erano anche a causa di condizioni di salute o abitudini di vita che rappresentavano una controindicazione assoluta per lavorazioni ad elevato rischio infortunistico, tra le quali appunto quelle a rischio di caduta dall'alto: 3 epatopatie (di cui 2 alcoliche), 2 gravi patologie della vista, 2 disturbi psichiatrici, 1 tossicodipendenza.

Una appropriata Sorveglianza Sanitaria di lavoratori edili porta quindi a raccogliere una serie di informazioni utili sulle condizioni di salute e sulle abitudini indispensabili alla corretta espressione dei giudizi di idoneità.

Non si deve infatti dimenticare che il "cerchio" disegnato dall'attività del MLC si chiude nel momento in cui, oltre ad avere individuato i lavoratori a rischio e posto le appropriate limitazioni, lo stesso si preoccupa, in tutti i casi in cui sia possibile, di avviare il lavoratore ad un percorso terapeutico (si pensi all'ipertensione), riabilitativo (cardiopatie, patologie muscoloscheletriche cronico-degenerative etc) o di recupero (etilisti, tossicodipendenti).

Per quanto riguarda i deficit conseguenti a patologie non professionali che possono influire sull'espressione dell'idoneità alla mansione specifica, in uno studio condotto su un campione di 795 lavoratori edili sottoposti a Sorveglianza Sanitaria nel corso del 2006 (età media 38.8 aa, DS 11.1; anzianità lavorativa media 22 aa, DS 11.8) sono stati riscontrati: 24 casi cardiopatia, di cui 9 (37,5%) nuove diagnosi; 75 casi di ipertensione arteriosa, di cui 33 (44%) nuove diagnosi; 3 casi di neoplasia dell'apparato emopoietico, di cui 1 nuova diagnosi.

Sono tutte condizioni di salute da considerare attentamente per la formulazione di un appropriato giudizio di

idoneità alla mansione specifica, specie (ma non solo) al rischio di caduta dall'alto.

È importante inoltre che il MLC valuti bene il consumo di farmaci che, anche se correttamente prescritti ed assunti, sono in grado di alterare la vigilanza o i tempi di reazione del lavoratore o determinare un calo della pressione o della glicemia. A questo riguardo circa il 20% della popolazione edile sottoposta ad accertamenti nel corso del 2007 ha dichiarato nel corso della visita l'assunzione abituale di farmaci, tra i quali: ansiolitici, sedativi e ipnotici, antidepressivi, antiistaminici, antipertensivi, ipoglicemizzanti, farmaci per l'apparato cardiovascolare etc. In questi casi, di concerto con lo specialista di riferimento, è possibile per il MLC intervenire ad esempio sostituendo il farmaco con uno maggiormente "compatibile" con la mansione, o modificandone l'orario di assunzione.

Per quanto riguarda le abitudini di vita, non è per ovvie ragioni possibile per il MLC ignorare il problema legato all'assunzione di bevande alcoliche, spesso favorita dal fatto di svolgere professioni pericolose e mal pagate, gregarie, in ambienti in cui può esistere una pressione sociale a bere, con facile disponibilità di alcol e libertà da controlli. Che il consumo di alcolici in edilizia sia un problema rilevante è ben riassunto dai dati riportati nelle tabelle I e II.

Risultati di analogo significato sono stati ottenuti anche con indagini effettuate attraverso determinazioni volontarie con etilometro, condotte nel corso del 2006. Su 76 lavoratori sottoposti ad accertamento durante l'attività in cantiere, 10 sono risultati positivi e 7 (di cui 2 fortemente sospetti per segni di ebbrezza) hanno rifiutato il consenso. Senza giungere ai casi di franco etilismo, per i quali come si è già detto abbiamo sempre proceduto a formulare idoneità condizionate se non addirittura inidoneità assolute, abbiamo potuto constatare che spesso tra coloro che hanno un consumo medio di alcolici elevato si sviluppano alterazioni dello stato di salute tali da imporre la formulazione di limitazioni. La figura 2 riassume alcune delle nostre osservazioni, ponendo in correlazione giudizio di idoneità con consumo medio di alcolici dichiarato.

Chiara anche la relazione fra infortuni e consumo di bevande alcoliche emersa nel corso dei nostri studi.

Tabella I. Consumo giornaliero di bevande alcoliche dichiarato da 1348 (1996-2000) e 795 (2006) lavoratori, divisi fra maestranze ed impiegati (dichiarato)

Consumo quotidiano di bevande alcoliche (equivalente in vino)	1996-2000		2006	
	Maestranze	Impiegati	Maestranze	Impiegati
Non bevitori	36,7%	56,8%	34,9%	63,5%
Soggetti che assumono meno di 0,5 litri di vino	29%	35,1%	49,7%	33,9%
Soggetti che assumono tra 0,5 ed 1 litro di vino	25,9%	8,1%	14,7%	2,6%
Soggetti che assumono più di 1 litro di vino	8,4%	-	0,7%	-

Tabella II. Consumo giornaliero di bevande alcoliche dichiarato dai lavoratori di età inferiore o uguale a 25 anni (2006) (dichiarato)

Consumo quotidiano di bevande alcoliche (equivalente in vino)	
Non bevitori	42,3%
Soggetti che assumono meno di 0,5 litri di vino	64,6%
Soggetti che assumono tra 0,5 ed 1 litro di vino	1%
Soggetti che assumono più di 1 litro di vino	2,1%

Sempre in relazione alle abitudini di vita dei lavoratori edili, se si vuole intervenire per ridurre il fenomeno infortunistico, rilevanza deve essere fornita anche all'eventuale assunzione di stupefacenti. Recenti indagini condotte sempre in provincia di Bergamo, favorite anche dalla pubblicazione di nuove disposizioni di legge, hanno documentato che almeno 7 lavoratori edili su 100 consumano abitualmente stupefacenti (4 ne hanno dichiarato l'assunzione occasionale, 3 sono risultati positivi ai test di determinazione sulla saliva).

Interventi efficaci sul tema di alcol e stupefacenti possono essere attuati anche grazie alla collaborazione del MLC, come la nostra esperienza è riuscita a documentare. Nel breve periodo di 3 anni (dal 2003 al 2005) siamo infatti riusciti a dimezzare il numero di etilisti, favorendo dunque il recupero al lavoro di soggetti altrimenti destinati ad incorrere con maggiore probabilità in infortuni gravi o mortali.

Ma gli interventi del MLC possono andare anche oltre. Un problema socialmente rilevante, ma che nel cantiere può divenire anche fonte di un maggiore rischio infortunistico, è quello dell'obesità, che comporta una ridotta mobilità del lavoratore, una minore agilità (si pensi ad ambienti di lavoro quali ponteggi e tetti). Su un campione di 837 lavoratori edili sottoposti a sorveglianza sanitaria nel 2007 (età media 38.46 anni, DS 11.12) il 14.7% è risultato con un indice di massa corporea superiore a 30.

All'interno dello stesso gruppo di lavoratori vale la pena ricordare, sempre perché dati utili per il Medico del Lavoro Competente che intenda occuparsi con efficacia di prevenzione, che il 41.8% dei lavoratori sono risultati fumatori e che il 10.1% dichiarava di consumare abitualmente da 4 a 10 caffè/die.

Tutto questo, ed altro si potrebbe aggiungere, per quanto riguarda le condizioni di salute fisica e le abitudini di vita che possono influire in maniera significativa sul fenomeno infortunistico. Tra i "fattori umani", come già detto, rientrano anche gli aspetti psicologici, per esempio, nella percezione del rischio dei lavoratori possono giocare un ruolo importante elementi quali la disposizione interna del soggetto, la preparazione, l'abitudine ad eseguire determinati compiti, lo stato psicofisico del momento, la storia di pregressi infortuni, l'esperienza. Da uno studio da

noi condotto nel 2007 con la collaborazione dell'Unità di Psicologia Clinica sulla percezione del rischio su 120 lavoratori del settore realizzato mediante interviste semi strut-

turate e focus group, sono emersi alcuni elementi interessanti:

- che l'esperienza lavorativa sembra avere un ruolo marginale rispetto al grado di pericolosità percepita;
- che l'infortunio cambia solo l'atteggiamento verso quel tipo di rischio e solo per chi lo ha subito;

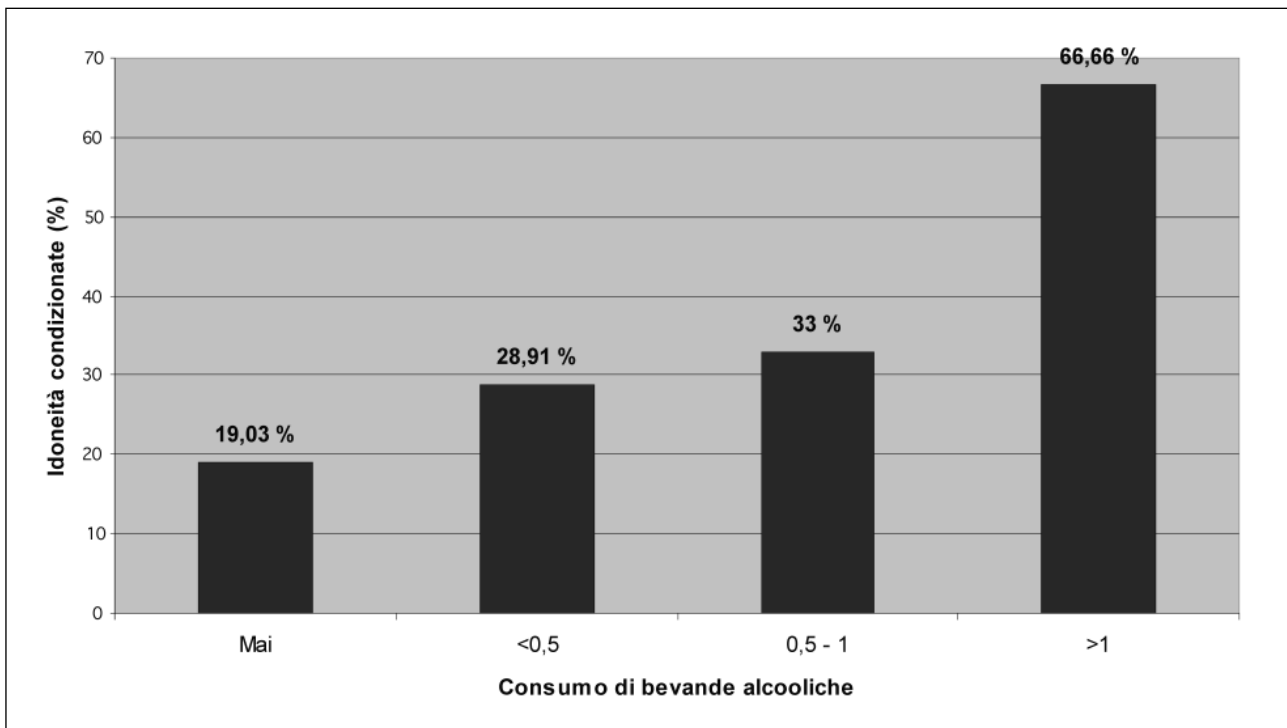


Figura 2. Relazione tra consumo giornaliero di bevande alcoliche (equivalente in vino) dichiarato da 795 lavoratori e giudizio di idoneità alla mansione specifica con limitazioni (2006)

- che gli artigiani hanno una più bassa percezione del rischio;
- che la fretta è percepita dai più come causa principale dell'infortunio tra quelle organizzative;
- che la pressione del gruppo ha un peso rilevante sulla determinazione dei comportamenti (come ad esempio il consumo di alcol e l'utilizzo dei DPI).

Queste informazioni, assieme al riscontro che l'analisi delle "percezioni di gruppo" rivela effetti di polarizzazione che producono spostamenti verso posizioni più prudenti, devono essere opportunamente utilizzati dal Medico del Lavoro Competente (ma non solo) nelle attività di formazione ed informazione per migliorare la comunicazione ed influire in modo più efficace nel ridurre i comportamenti errati.

Questi 12 anni di esperienza nel settore edile ci porta a fare una ultima breve considerazione su un argomento che, a parer nostro, caratterizza l'attività di cantiere seppur di difficile determinazione, ma che sovente può coprire un ruolo primario nel favorire gli infortuni: la fatica.

È noto da alcuni studi in letteratura che il numero di infortuni aumenta in relazione alle ore lavorate. È altrettanto semplice constatare visitando i cantieri che nel settore edile, in particolare nella stagione primaverile ed estiva ma non solo, la giornata lavorativa supera di molto le classiche 8 ore, arrivando spesso a 10 o addirittura 12 ore. Questo in una realtà produttiva caratterizzata da un carico di lavoro intenso (mediamente un muratore movimentata 4000 Kg/die di materiale) e da ritmi di lavoro incalzanti (frequente anche il cottimo), spesso in condizioni di macroclima sfavorevole.

Per alcune attività analizzate con l'ausilio di un ergospirometro portatile, ci è stato possibile documentare come il lavoratore edile si trovi sovente ad operare in condizioni

di sforzo fisico submassimale. È naturale dunque che in queste condizioni la fatica si caratterizzi come un elemento di rilievo, capace di provocare stati di malessere o di calo dell'attenzione tali da favorire il verificarsi di un infortunio, tanto più quanto maggiore è il numero delle ore lavorate e tanto più quanto il lavoratore è affetto da patologie cardiovascolari o respiratorie.

Conclusioni

La nostra esperienza ci insegna che lo stato di salute fisica e psichica del lavoratore edile, la fatica ed alcune abitudini voluttuarie possono essere considerati a buon diritto "variabili favorevoli" il fenomeno infortunistico in edilizia.

Ne consegue che il Medico del Lavoro Competente, nello svolgimento delle proprie funzioni, può contribuire al contenimento del fenomeno. Ciò si realizza sia partecipando alla valutazione e gestione del rischio, sia attraverso una appropriata Sorveglianza Sanitaria che tenga in considerazione, in particolare nella scelta degli accertamenti integrativi e nell'espressione del giudizio di idoneità alla mansione specifica, gli aspetti relativi alla sicurezza che caratterizzano il lavoro nel cantiere edile.

Ulteriori contributi del MLC si possono realizzare nei percorsi di recupero e di riabilitazione di lavoratori con deficit e nella partecipazione attiva, anche di promozione, di momenti di informazione e/o di formazione per i lavoratori sui rischi per la salute e sulla loro prevenzione e sulle abitudini di vita.

Il contenimento degli infortuni in edilizia necessita comunque di un approccio di sistema nel quale il contributo del MLC si spende, per quelle che sono le sue incombenze

sanitarie, nel valutare al meglio le condizioni di salute dei lavoratori, in un contesto nel quale l'espressione del giudizio di idoneità alla mansione è una attività complessa, principalmente perché è difficile conoscere la reale esposizione a rischio.

In una situazione così articolata la collaborazione con gli altri attori della prevenzione aziendale (DL, RSPP, RLS), più che una priorità, è una necessità.

Dai risultati della sorveglianza sanitaria si possono ottenere informazioni utili che, se condivise, possono comportare una maggiore efficacia dell'azione preventiva, anche sul fronte degli infortuni.

È quanto emerso, nella nostra esperienza, nella ricollocazione al lavoro di operai edili con Giudizi di Idoneità alla mansione specifica con limitazioni. La nostra procedura prevede infatti di informare in merito alle limitazioni del lavoratore il capocantiere, che come è noto è il responsabile dell'organizzazione del lavoro, e quindi può fare rispettare le indicazioni/limitazioni fornite dal MLC. Ciò ha di fatto notevolmente aumentato l'efficacia dei giudizi di idoneità espressi.

Concludendo riteniamo che il ruolo del MLC nel contenimento del fenomeno infortunistico sia un argomento di attualità e che, anche alla luce della norme di recente emanazione sulla prevenzione e sicurezza nei luoghi di lavoro, compreso il D.Lgs 81/08, il tema necessita di una più ampia discussione, che definisca meglio i contenuti e le modalità con le quali il MLC possa offrire il suo contributo.

Bibliografia

- 1) Apostoli P. Dalla qualità alla dimostrazione di efficacia in Medicina del Lavoro. *G Ital Med Lav Erg* 2006; 28 (1 Suppl): 131-134.
- 2) Bigoni F, Borleri D, Seghizzi P, Mosconi G. La valutazione dell'impegno cardiovascolare in alcune attività di cantiere edile mediante l'impiego di un ergospirometro portatile. *G Ital Med Lav Ergon* 2003; 25 (Suppl 3): 239-40.
- 3) Borleri D, Mosconi G, Bigoni F, Mandelli G, Pavesi G, Riva MM, Macchione M, Papageorgiou. Il giudizio di idoneità lavorativa specifica in edilizia. CD-rom atti del convegno: 1st International Symposium Mantova 2003.
- 4) Haddon W Jr. Advances in the epidemiology of injuries as a basis for public policy. *Public Health Rep.* 1980; 95: 411-21.
- 5) Mosconi G, Assennato G, Battevi N, Carino M, Coato F, Consonni D, Cottica D, Cristaudo A, Di Camillo G, Giachino GM, Leocata G, Macchia C, Manfredini F, Nano G, Negro C, Peretti A, Prandi E, Ramenghi D, Riva MM, Rivolta G, Scarno G, Scopacasa L: Linee Guida per la valutazione del rischio e la sorveglianza sanitaria in edilizia. Tipografia Pime Editrice Srl. Pavia, 2008.
- 6) Mosconi G, Riva MM, Lorenzi S, Silva G, Bartolozzi F, Pavesi G, Bancone C, Bettineschi O, Magno D. Alcol e lavoro in edilizia. *Med Lav* 2007; 98, 6: 493-500.
- 7) Mosconi G, Riva MM, Pavesi G, Bancone C, Ramenghi D, Simat D, Bettineschi O, Magno D. Considerazioni sull'efficacia della sorveglianza sanitaria periodica di lavoratori edili visitati presso il CPT di Bergamo. *G Ital Med Lav Erg* 2006; 28 (1 Suppl): 196-202.
- 8) Richter ED, Berman T. Environmental and occupational medicine and injury prevention: education and impact, classroom and community. *Public Health Rev.* 2002; 30: 277-92.
- 9) Snashall D. Occupational health in the construction industry. *Scand J Work Environ Health* 2005; 31 (Suppl 2): 5-10.

Richiesta estratti: Giovanni Mosconi - Unità Operativa Ospedaliera Medicina del Lavoro, Azienda Ospedaliera Ospedali Riuniti di Bergamo, Largo Barozzi 1, 24128 Bergamo, Italy - Tel. 035.269196, Fax 035.266866, E-mail: gmosconi@ospedaliriuniti.bergamo.it

A. Bergamaschi, A. Pietroiusti¹, G. Gianello, A. Magrini¹

Il medico competente e la valutazione del rischio alla luce del decreto legislativo 81/2008

Università Cattolica del Sacro Cuore, Roma, 1Università Tor Vergata Roma

ABSTRACT. METHODOLOGY OF RISK ASSESSMENT BY THE OCCUPATIONAL PHYSICIAN AT THE LIGHT OF NEW LEGISLATIVE RULES.

The occupational physician may play a crucial role in the risk assessment of workers in a given occupational environment. In fact, according to the current Italian legislation, the document on risk assessment must be produced by the employer, with the cooperation of the responsible for prevention and safety and, in the due contexts, with the contribution of the occupational physician.

Therefore, a cooperation between the different figures involved in the process is a pre-requisite for the elaboration of an adequate planning of preventive measures.

From the point of view of the occupational physician, it seems necessary a preliminary in-depth knowledge of the plant and of the various steps of the productive process. In particular it is mandatory to have precise data on the number of workers, the mean age, work seniority, and the percentage of disabled workers. As a corollary, it is important to know the frequency of occupational related disorders, the number of accident at work, and the possible presence of contentious procedures with security organisms.

Several important open questions remain, however: in particular to establish a causal relationship of any disorder with occupational situations and to discriminate between distressing situations inside and outside the work environment.

Key words: medico competente, valutazione del rischio, prevenzione.

Introduzione

L'elaborazione del documento di valutazione dei rischi costituisce un momento cruciale che può coinvolgere profondamente la figura del medico competente. Infatti, sebbene la valutazione dei rischi e la stesura del relativo documento siano a carico del datore di lavoro, in collaborazione con il responsabile del servizio di prevenzione e protezione, il medico competente è anche esso tenuto a cooperare nei casi previsti (*ex art 4 d.lgs. n. 626/1994*). È pertanto indispensabile un'opportuna integrazione tra i differenti ruoli, alla base della quale sono fondamentali adeguati ed efficaci processi informativi. Scopo del presente lavoro è quello di riesaminare le attribuzioni del medico competente alla luce del D. legs. 81/2008.

Materiale e Metodi

In questa rassegna saranno analizzati criticamente i passaggi del succitato decreto legislativo che avranno un impatto potenziale maggiore sull'attività del medico competente. In particolare, saranno riportate le definizioni relative a parametri e indicatori di rischio contenuti nella legge, la gestione della prevenzione nei luoghi di lavoro, le modalità di valutazione dei rischi, le norme di buona tecnica che devono rientrare nelle conoscenze del medico competente e i riferimenti ai contenuti relativi alla valutazione del rischio e alle relative normative tecniche.

Risultati

Definizioni: il decreto legislativo definisce la prevenzione in termini di diminuzione dei rischi professionali, rispetto della salute della popolazione, integrità dell'ambiente esterno, mentre per quel che riguarda la valutazione dei rischi, essa deve essere globale e documentata relativamente a tutti i rischi, finalizzata ad individuare le adeguate misure di prevenzione e protezione e ad elaborare il programma delle misure atte a garantire il miglioramento nel tempo dei livelli di salute e sicurezza. Per norma tecnica si

intende la specifica tecnica emanata da Organismi nazionali ed internazionali di normalizzazione, mentre le buone prassi si riferiscono a soluzioni organizzative e procedurali coerenti con la normativa vigente e con le norme di buona tecnica elaborate e raccolte dalle Regioni, dall'ISPESL, INAIL, Organismi paritetici ex art. 51, validate dalla Commissione Consultiva permanente (previa istruttoria tecnica dell'ISPESL). Le linee guida, infine, sono atti di indirizzo e coordinamento di ministeri, regioni, ISPESL, INAIL approvati in sede di Conferenza Stato - Regioni.

Gestione della prevenzione nei luoghi di lavoro (art. 12 comma 2). Obblighi del Datore di Lavoro e del Dirigente: Il datore di lavoro fornisce al SPP e al MC informazioni in merito a: a) La natura dei rischi. b) L'organizzazione del lavoro, la programmazione e l'attuazione delle misure preventive e protettive. c) La descrizione degli impianti e dei processi produttivi. d) I dati sui rischi per la salute della popolazione o per il deterioramento ambientale e quelli relativi alle malattie professionali. e) I provvedimenti adottati dagli organi di vigilanza.

Oggetto della valutazione dei rischi (art. 28). La valutazione di cui all'articolo 17, comma 1, lettera a), anche nella scelta delle attrezzature di lavoro e delle sostanze o dei preparati chimici impiegati, nonché nella sistemazione dei luoghi di lavoro, deve riguardare tutti i rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori, ivi compresi quelli riguardanti gruppi di lavoratori esposti a rischi particolari, tra cui anche quelli collegati allo stress lavoro-correlato, secondo i contenuti dell'accordo europeo dell'8 ottobre 2004, e quelli riguardanti le lavoratrici in stato di gravidanza, secondo quanto previsto dal decreto legislativo 26 marzo 2001, n. 151, nonché quelli connessi alle differenze di genere, all'età, alla provenienza da altri Paesi.

Modalità di effettuazione nella valutazione dei rischi (art. 29). La valutazione e il documento di cui al comma 1 debbono essere rielaborati in occasione di modifiche del processo produttivo o dell'organizzazione del lavoro significative ai fini della salute e della sicurezza dei lavoratori, o in relazione al grado di evoluzione della tecnica, della prevenzione e della protezione o a seguito di infortuni significativi o quando i risultati della sorveglianza sanitaria ne evidenzino la necessità. A seguito di tale rielaborazione, le misure di prevenzione debbono essere aggiornate.

Norme di buona tecnica (allegato IX). Si considerano norme di buona tecnica le specifiche emanate dai seguenti organismi nazionale ed internazionali: UNI (Ente Nazionale di Unificazione); CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano); CEN (Comitato Europeo di normalizzazione); CENELEC (Comitato Europeo per la Standardizzazione Elettrotecnica); IEC (Commissione Internazionale Elettrotecnica); ISO (Organizzazione Internazionale per la Standardizzazione).

Riferimento ai contenuti riferibili alla valutazione del rischio e alle relative normative tecniche.

Si riportano di seguito alcuni dei contenuti di maggiore rilevanza.

Principi comuni:

28/9/2001 UNI-INAIL: linee guida per un sistema di

gestione della salute e sicurezza salute e sicurezza sul lavoro.

British Standard OHSAS 18001:2007: occupational health and safety management systems requirements.

Movimentazione manuale dei carichi:

ISO 11228 (1-2-3): Ergonomics, Manual handling, Part 1: Lifting and carrying. Ergonomics, Manual handling, Part 2: Pushing and pulling. Ergonomics, Manual handling, Part 3: Handling of low loads at high frequency (tempi di recupero in rapporto alla durata del compito 1:5).

Protezione dei lavoratori contro i rischi di esposizione al rumore durante il lavoro:

ISO 1999:1990.3.6: Acoustics - Determination of occupational noise exposure and estimation of noise-induced hearing impairment (considerare la stima dell'errore sulla misura effettuata).

Protezione dei lavoratori dai rischi di esposizione a vibrazioni:

UNI EN ISO 5349-1 (Allegato XXXV parte A punto 1). Vibrazioni meccaniche, misurazione e valutazione dell'esposizione dell'uomo alle vibrazioni trasmesse alla mano (1): requisiti tecnici generali.

UNI EN ISO 5349-2 (Allegato XXXV parte A punto 1). Vibrazioni meccaniche, misurazione e valutazione dell'esposizione dell'uomo alle vibrazioni trasmesse alla mano (2): guida pratica per la misurazione al posto di lavoro.

ISO 2631-1: 1997 (Allegato XXXV parte B punto 1). Mechanical vibration and shock. Evaluation of human exposure to whole body vibration. Part 1: general requirements.

Protezione da agenti chimici

UNI EN 481: 1994 Atmosfera nell'ambiente di lavoro. Definizione delle frazioni granulometriche per la misurazione delle particelle aerodisperse.

UNI EN 482: 1998 Atmosfera nell'ambiente di lavoro. Requisiti generali per le prestazioni dei procedimenti di misurazione degli agenti chimici.

UNI EN 689: 1997 Atmosfera nell'ambiente di lavoro. Guida alla valutazione dell'esposizione per inalazione a composti chimici ai fini del confronto con i valori limite e strategia di misurazione.

UNI EN 838: 1998 Atmosfera nell'ambiente di lavoro. Campionatori diffusivi per la determinazione di gas e vapori. Requisiti e metodi di prova.

UNI EN 1076: 1999 Atmosfera nell'ambiente di lavoro. Tubi di assorbimento mediante pompaggio per la determinazione di gas e vapori. Requisiti e metodi di prova.

UNI EN 1231: 1999 Atmosfera nell'ambiente di lavoro. Sistemi di rilevazione di breve durata con tubo di rilevazione. Requisiti e metodi di prova.

UNI EN 1231: 1999 Atmosfera nell'ambiente di lavoro. Pompe per il campionamento personale di agenti chimici. Requisiti e metodi di prova.

UNI EN 1540: 2001 Atmosfera nell'ambiente di lavoro. Terminologia.

UNI EN 1219: 2001 Atmosfera nell'ambiente di lavoro. Pompe per il campionamento di agenti chimici con portate > 5 l/min. Requisiti e metodi di prova.

Considerazioni conclusive

La valutazione dei rischi rimane un compito complesso che coinvolge vari elementi, dal processo produttivo, all'organizzazione, agli eventi esterni, alla persona. La valutazione di ciascuno di questi elementi deve essere effettuata mediante indicatori misurabili ed iden-

tificabili, con strumenti e metodologie di valutazione consolidati. Mediante questa rassegna di alcuni dei principali elementi della nuova normativa, abbiamo inteso fornire al medico competente elementi di riflessione per esplicitare nel migliore dei modi un compito reso spesso difficile da aree di ambiguità interpretativa e di incerta limitazione delle competenze degli specifici ruoli.

Richiesta estratti: *Antonio Bergamaschi - Cattedra di Medicina del Lavoro, Università Cattolica del Sacro Cuore, largo Francesco Vito 1, 00168 Roma, Italy - Tel. 06.30154486, Fax 06.3053612, E-mail: antonio.bergamaschi@rm.unicatt.it*

**LA RICERCA, CONDIZIONE PER IL FUTURO
DELLA MEDICINA DEL LAVORO**
(IN COLLABORAZIONE CON ISPESL)

G. Costa

I cambiamenti del mondo del lavoro e la gestione dei rischi organizzativi e psicosiali

Dipartimento di Medicina del Lavoro e dell'Ambiente, Università di Milano, e Fondazione IRCCS Ospedale Maggiore Policlinico, Mangiagalli e Regina Elena, Milano

Parole chiave: Fattori psicosociali, Gestione del rischio, Organizzazione del lavoro.

ABSTRACT. *CHANGES IN WORK ORGANIZATION AND MANAGEMENT OF PSYCHOSOCIAL RISK FACTORS. In recent years, major changes have occurred in Italian working conditions and employment patterns due to several concurrent factors: increasing occupation in the tertiary sector, implementation of new technologies, labour market globalization, higher variability of working time arrangements, decrease of traditional physical-chemical risks, ageing of general/working population, access to work of people with disabilities, growing immigration of extra-community workers.*

Thus, psychosocial risk factors are becoming crucial issues of the present work organization, dealing with job content (complexity, meaning, uncertainties), mental work load, time pressure, variable working hours; career perspectives, role conflicts and ambiguity, education and training, personal relations, social support, work/family conflicts; age and cultural discrimination.

The Occupational Health Physician has to deal with these multidimensional and multifaceted aspects of work stress by different and concurrent approaches, at both group and individual levels, with epidemiological and clinical perspectives, enacting preventive and therapeutic strategies.

Both "external" work load and individual "responses" have to be properly considered and risk has to be assessed with "relative" rather than "absolute" criteria, addressed not only at fitness to work, but also to corrective actions. Hence, the OHP has to act in closer collaboration with work psychologists, sociologists, human resources managers and work organisation experts.

1. Lo scenario

I cambiamenti occorsi negli ultimi anni hanno determinato una sostanziale modificazione delle condizioni di lavoro, e dei relativi fattori di rischio, in relazione principalmente a:

- a) Il progressivo spostamento dell'occupazione dai settore primario e secondario verso il terziario: secondo ISTAT (1), nel 2006 essa era del 65.6% nei servizi, del 21.9% nell'industria e del 2.5% in agricoltura, mentre 10 anni prima era del 61.3%, 25.2% e 6.0% rispettivamente.
- b) L'avvento di nuove tecnologie (elettronica, automazione, informatica), la globalizzazione e la flessibilizzazione dei mercati, sia a livello internazionale che locale: ciò si traduce in modificazioni della forma e durata dei contratti di lavoro (a tempo determinato, lavoro somministrato, a chiamata, a progetto), nella delocalizzazione delle attività aziendali in diverse aree geografiche del pianeta, nell'esternalizzazione di molteplici attività complementari o di supporto, nella scissione tra gestione produttiva e finanziaria delle imprese, nella diversificazione dei modelli organizzativi. I lavoratori parasubordinati sono in costante crescita negli ultimi anni: nel 2007 erano 1.566.978, con un aumento del 2.4% rispetto al 2006, che a sua volta aveva fatto registrare un aumento del 3.5% rispetto al 2005. Nel periodo 1996-2004 essi erano aumentati del 108% con un incremento medio annuo del 9.6% (2).
- c) La rapida espansione della cosiddetta "società delle 24 ore", che comporta una sempre maggiore interconnessione spazio-temporale su scala planetaria, con la conseguente necessità di interagire in tempo reale, sia a fini lavorativi che sociali, tra persone di aree geografiche e fusi orari differenti. Gli orari di lavoro si vanno quindi sempre più estendendo alle ore serali e notturne e ai giorni festivi, assumendo una variabilità sempre più accentuata, comprendendo il lavoro a turni, il part-time, il lavoro nel week-end, la settimana compressa, gli orari variabili di inizio e fine lavoro, il lavoro straordinario, il lavoro su chiamata, il telelavoro. La 3^a indagine europea sulle condizioni di lavoro (2000) evidenzia che solo il 24% dei lavoratori (27% dei dipendenti e 8% degli autonomi) lavora attualmente nel

“normale” orario giornaliero (tra le 07-08 e le 17-18, dal Lunedì al Venerdì) (3). Secondo la 4^a indagine europea sulle condizioni di lavoro del 2005 (4), l'orario medio settimanale di lavoro varia da 34 ore in Olanda a 55 ore in Turchia (minimo 8, massimo 90 ore), e il lavoro a turni con lavoro notturno interessa il 17% dei lavoratori (dal 6.4% in Turchia al 33.5% in Croazia). Secondo i dati ILO (5), l'orario annuale di lavoro supera le 1800 ore in 27 paesi su 52 monitorati dal 1996 al 2006. Negli Stati Uniti, 1/3 della popolazione lavora più di 40 ore settimanali, e 1/5 più di 50 ore (6). In Europa (2005), il 16.9% dei lavoratori dei 27 stati membri lavora 48 o più ore settimanali (dal 11.1% in Lussemburgo al 32.1% in Turchia) (4).

- d) La progressiva riduzione dei tradizionali fattori di rischio di carattere chimico-fisico, connessa con la riduzione delle attività industriali (ad es. 32% in meno di occupazione nel settore siderurgico dal 1990 al 2001) e del miglioramento delle condizioni generali di lavoro, a fronte di una crescente aumento dei fattori di rischio di carattere “psico-sociale”, condizionati dalle mutate forme di organizzazione del lavoro che determinano una sempre maggiore importanza e rilevanza del carico mentale del lavoro e delle modalità di rapporto e relazione interpersonale. In base alle ultime due indagini della Fondazione Europea di Dublino, il problema “stress” risulta al primo posto assieme ai disturbi muscolo-scheletrici tra i lavoratori dell'Unione Europea, mentre il costo globale dei disturbi stress-correlati è stimato in più di 20 miliardi di Euro all'anno, comprendendo costi lavorativi, sanitari e sociali (7).
- e) Il progressivo invecchiamento della popolazione generale, e quindi anche di quella lavorativa: l'Italia è attualmente il paese più “vecchio” del mondo, con un rapporto di dipendenza (>65/20-65) del 29% e che si stima raggiungerà il 58% entro il 2025. A fronte di ciò il tasso di occupazione delle persone di età superiore a 55 anni è attualmente in Italia tra i più bassi in Europa (32% contro 50% in Portogallo, 60% in Danimarca, 70% in Svezia) (8), mentre si prevede che aumenterà significativamente nei prossimi anni, anche in relazione a fattori di compatibilità economica. La voce “invecchiamento” risulta essere al primo posto nella spesa sociale dell'Unione Europea incidendo per il 34.5% dei costi totali, in Italia è addirittura al 41.6% (9).
- f) La crescente domanda di inserimento e re-inserimento lavorativo per persone con diversi gradi di disabilità, sia su base eredo-familiare sia conseguente a traumi e/o patologie cronico-degenerative (cardiovascolari, respiratorie, muscolo-scheletriche, neuro-psichiche). Tra i disabili occupati tra i 15 ai 44 anni, il 15.5% sono donne e il 29,4% uomini, mentre tra i 45 e i 64 anni le donne occupate sono solo il 6,6% contro il 20,8% degli uomini (10). In Italia, la spesa sociale per invalidità/disabilità è passata da 11.675 milioni di Euro nel 1990 a 20.491 milioni di Euro nel 2003 (11).
- g) La crescente immigrazione e occupazione di persone provenienti dall'Est Europa, dall'America latina, dall'Asia e dall'Africa, che impone di valutare attentamente differenti condizioni di vulnerabilità ai fattori di

rischio lavorativi sia in riferimento a fattori genetici che socio-culturali. Al 1° gennaio 2006 risultavano 2.938.922 cittadini stranieri ufficialmente residenti in Italia (12).

Tutto ciò porta a riconsiderare le finalità e gli obiettivi prioritari della medicina del lavoro, e della sanità pubblica più in generale, al fine di rispondere adeguatamente ad una realtà occupazionale che cambia molto rapidamente.

Nei prossimi decenni l'impegno della medicina del lavoro dovrà essere orientato sempre più verso obiettivi di prevenzione primaria e di promozione della salute nell'ambiente di lavoro, nonché di prevenzione terziaria in termini di riabilitazione e (re) inserimento lavorativo.

La prima dovrà basarsi, da un lato, su sempre più accurate indagini epidemiologiche volte a definire l'eventuale associazione tra condizioni di lavoro e disturbi/patologie lavoro-correlate, tenendo conto della interazione tra molteplici fattori di rischio occupazionali e non, così come su di una costante attività di informazione e formazione a tutti i livelli, rivolta sia a chi svolge compiti progettuali e dirigenziali, sia a che ha compiti prevalentemente esecutivi.

La seconda dovrà orientarsi su mirati interventi di supporto all'inserimento lavorativo di persone con diversi gradi di abilità/capacità di lavoro, al fine di trovare il giusto rapporto tra le richieste del compito e le capacità funzionali della persona.

2. I rischi psico-sociali

I principali fattori psico-sociali connessi con i compiti e l'organizzazione del lavoro, che possono costituire un rischio per la salute dei lavoratori, si riferiscono in particolare a: contenuto del lavoro (ad es. complessità, imprevedibilità/incertezza, possibilità di controllo, significato, competenze richieste, contatto con il dolore e la morte); carichi e ritmi di lavoro (sovra o sottocarico, pressione del tempo, ritmi elevati); grado di responsabilità e gravità delle possibili conseguenze dell'errore; orari di lavoro (orari prolungati, orari variabili, turni notturni); livello di partecipazione/decisione; possibilità e sviluppo di carriera; mobilità attiva o passiva; ruolo nell'organizzazione (ambiguità e conflitti di ruolo); formazione e addestramento (livello di adeguatezza); funzione e cultura organizzativa (comunicazione, stile di gestione, soluzione di problemi); relazioni interpersonali sul lavoro (conflitti, isolamento, carenza di supporto, discriminazione); rapporti/interferenze casa-lavoro (carichi familiari, pendolarismo, servizi sociali carenti).

Secondo il modello interpretativo dello stress lavorativo “Demand/Control/Support” di Karasek e Theorell (13), è maggiormente probabile che alti livelli di stress, con conseguenti disturbi e malattie, si manifestino in quelle attività lavorative in cui vi siano elevate sollecitazioni psicologiche associate a scarsa possibilità decisionale e inadeguato supporto sia da parte del gruppo di lavoro che del contesto sociale (“high strain job”). Al contrario, le mansioni che impongono elevati carichi psicologici, ma che consentono anche un alto potere decisionale e ricevono un adeguato supporto sociale, sono maggior-

mente in grado di determinare un comportamento attivo, che stimola l'apprendimento, la motivazione e l'efficienza lavorativa, riducendo quindi gli effetti negativi dello stress.

In base al modello "Effort-Reward Imbalance" (ERI) di Siegrist (14), una mancanza di reciprocità tra "sforzi/costi" impegnati e "compensazione/guadagni" ricevuti determina uno stato di sofferenza emozionale con una speciale propensione all'attivazione del sistema autonomo e conseguenti reazioni da stress. Ciò è ulteriormente accentuato in condizioni di elevato impegno/investimento nel lavoro ("overcommitment"). Questo è vero specialmente se la poca compensazione è sperimentata in termini di bassa stabilità lavorativa, cambio forzato di mansione, mobilità tendente verso il basso, o mancanza di prospettive di carriera (basso controllo occupazionale).

Numerose indagini epidemiologiche condotte negli ultimi anni in diversi settori lavorativi evidenziano un maggior rischio di morbilità generale e specifica (in particolare cardiovascolare) per coloro che presentano indici di stress più elevati (15-18).

3. La valutazione del rischio

Il medico competente è chiamato a dare il suo contributo alla valutazione del rischio che, in questo caso, presenta peculiari aspetti sia di tipo collettivo che di tipo individuale. La sua partecipazione alla valutazione del rischio riveste qui una particolare rilevanza, e si rende del tutto necessaria in quanto non è solo importante la "quantificazione" del "carico" esterno ("stress"), ma è altrettanto (se non più) determinante la valutazione della risposta dell'individuo ("strain") che, il più delle volte, è il fattore condizionante lo sviluppo di una condizione di squilibrio psico-fisico e quindi di innesco di conseguenze patologiche.

Occorre infatti rilevare come non esistano criteri assoluti di "quantificazione" del rischio *per se*, ma come esso debba essere piuttosto valutato in termini "relativi", ossia rapportato alle specifiche situazioni lavorative e caratteristiche delle persone coinvolte.

Dal punto di vista collettivo (ossia come rischio per tutti i lavoratori esposti) è chiaro che una determinata attività lavorativa può comportare un rischio potenziale maggiore rispetto ad altre; ciò può essere ipotizzato (e definito) a priori sulla base dei dati di letteratura che documentano un rischio maggiore in certi attività e/o condizioni di lavoro (ad es. piloti e controllori del traffico aereo, autisti, chirurghi) (19, 20). Tali condizioni vanno comunque verificate e valutate alla luce delle specifiche condizioni organizzative e delle corrispondenti risposte adattative delle persone.

Dal punto di vista individuale, vi è da tener conto inoltre che, il più delle volte, prevalgono gli aspetti soggettivi e qualitativi rispetto a quelli oggettivi e quantitativi; quindi i modelli tradizionali di valutazione del rischio, in termini di dose-risposta o dose-effetto, non sono meccanicamente applicabili in tale contesto, in quanto la risposta dell'individuo e/o l'effetto sulle sue condizioni psico-fisiche possono

essere principalmente condizionati e/o modulati da fattori "intercorrenti" relativi alle singole persone (es. età, modalità di coping, personalità, atteggiamenti comportamentali, condizioni familiari e sociali, stato di salute).

È possibile quindi verificare come alcune attività ritenute "stressanti" non risultino tali per molte persone, mentre, per converso, attività ritenute "non particolarmente stressanti" possano divenirle in particolari condizioni di organizzazione del lavoro o per determinate persone.

In altri termini la condizione di "rischio da stress" non può essere definita a priori sulla base di parametri di riferimento esterno (ad es. non esiste un valore soglia né criteri oggettivi in assoluto), ma va valutata in modo critico sulla base delle modalità di risposta del gruppo di lavoratori interessati, in riferimento ad una serie più o meno allargata di parametri che indagano i diversi aspetti del problema (caratteristiche e quantità del carico di lavoro, possibilità e modalità di autonomia e controllo sul lavoro, modalità organizzative, orari, bisogni e gratificazioni, relazioni gerarchiche e interindividuali, supporto ricevuto, conflitti casa/lavoro, ecc.).

In concreto, il medico competente può avvalersi di metodi e strumenti di analisi validati e standardizzati in letteratura (21-24) (ad es. questionari di Karasek (25) e di Siegrist (26)), ovvero predisporre delle check-list ad hoc atte ad indirizzare l'analisi in maniera il più possibile articolata e comprensiva delle specifiche condizioni di lavoro. D'altro canto può documentare eventuali indicatori di risposta/effetto sia di tipo soggettivo (ad es. disturbi di tipo psicosomatico) che oggettivo, che possono riguardare sia le condizioni psico-fisiche della persona (ad es. risposta ormonale, cardiovascolare, metabolica, immunologica; incidenza/prevalenza di disturbi o malattie) che la prestazione lavorativa (errori, assenteismo, infortuni, turnover), sia nel breve che nel medio-lungo periodo.

In relazione a tali peculiari aspetti vi è da sottolineare che la valutazione del rischio non può essere vista solo in funzione dell'ammissibilità o meno alla sorveglianza sanitaria o in funzione del giudizio di idoneità al lavoro specifico, ma deve essere soprattutto orientata alla prevenzione e gestione del rischio. Quindi, l'intervento del medico competente in tale contesto va richiesto *per se*, date le peculiarità degli effetti dello stress che richiedono l'apporto necessario di competenze bio-mediche. Limitare l'intervento del medico competente alla sola valutazione del giudizio di idoneità individuale, oltre che essere frustrante per l'attività del medico stesso, può risultare del tutto inefficace per l'organizzazione del lavoro e la risoluzione del problema.

4. La gestione del rischio

Anche per quanto riguarda la gestione del rischio, il contributo del medico competente risulta altrettanto rilevante sia a livello collettivo che, in particolar modo, a livello individuale.

A livello collettivo, egli può offrire la sua specifica competenza per l'individuazione delle più appropriate

azioni di carattere preventivo e/o correttivo da mettere in atto, e nella successiva verifica della loro efficacia, mediante il riscontro epidemiologico delle condizioni di benessere e salute dei lavoratori (ad es. mediante confronto tra gruppi a maggior o minor rischio, o con gruppi di "controllo").

A livello individuale, il suo contributo si configura in un attento esame delle condizioni psico-fisiche del lavoratore, atto a valutarne eventuali alterazioni dello stato di salute, l'appropriatezza o meno delle modalità di risposta e coping, nonché i possibili fattori "intercorrenti" (lavorativi e non) in grado di influenzare sensibilmente gli effetti negativi sulla salute.

Le conseguenti azioni devono quindi orientarsi in diverse direzioni e, in particolare, da un lato, su interventi relativi alla (ri)configurazione del compito e delle condizioni di lavoro della persona e, dall'altro, a fornirgli un adeguato supporto in termini di counselling circa le modalità di coping, nonché di eventuali appropriati interventi di tipo riabilitativo (sia dal punto di vista fisico che psichico).

L'eventuale giudizio di "idoneità al lavoro specifico", con le conseguenti implicazioni in termini di prescrizioni o limitazioni, deve quindi necessariamente essere il risultante di un valutazione strettamente integrata con la valutazione del rischio, non soltanto in termini di possibile relazione "causa-effetto", ma soprattutto nella prospettiva di opportuni interventi di prevenzione primaria (sull'organizzazione del lavoro) e secondaria (sulla persona).

Affrontare in modo efficace tali problematiche richiede pertanto un approccio sistemico ed integrato tra le diverse discipline, in particolare tra quelle bio-mediche e quelle psico-sociali (psicologia, sociologia, gestione delle risorse umane, organizzazione del lavoro).

5. Bibliografia

- 1) Istituto nazionale di Statistica: Forze di lavoro - Media 2006. Roma 2007.
- 2) Di Nicola P, Mingo I, Bassetti Z, Sabata M. Stabilmente precari? Rapporto 2008 sui lavoratori parasubordinati iscritti alle Gestione Separata INPS. Roma: Facoltà di Scienze della Comunicazione, Università La Sapienza, Giugno 2008.
- 3) Costa G, Åkerstedt T, Nachreiner F, Baltieri F, Carvalhais J, Folkard S, Frings Dresen M, Gadbois C, Gartner J, Grzech Sukalo H, Harna M, Kandolin I, Sartori S, Silvério J. Flexible work hours, health and well being: results of the SALTSA project. *Chronobiology International* 2004; 21: 1-13.
- 4) Parent-Thirion A, Fernández Macías E, Hurley J, Vermeylen G. Fourth European Working Conditions Survey. Dublin: European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions, 2007.
- 5) International Labour Office. Labour Statistics. Geneva: ILO Pub, 2007. <http://laborsta.ilo.org>
- 6) U.S. Bureau of Labor Statistics. Occupational Outlook Handbook. 2005. <http://www.bls.org>.
- 7) Stress Impact: 2005. <http://www.surrey.ac.uk/Psychology/stress-impact/index.htm>.
- 8) Romans F, Kotecka M. European Union Labour Force Survey. Annual results 2006. Eurostat DATA in focus. Population and social conditions 10/2007. Brussels: European Communities, 2007.
- 9) Barea M, Cesana G (Ed). Il welfare in Europa. Firenze: Società Editrice Fiorentina. 2003.
- 10) INAIL. Superabile.it. Il Contact Center per il mondo della disabilità. www.superabile.it
- 11) Taddei D. La spesa sociale dal 1990 ad oggi. 2006. <http://itlists.org/pipermail/pdl3486/2006-January/001619.html>
- 12) Istat. Demografia in cifre. 2007. <http://demo.istat.it/strasa2007/index.html>
- 13) Karasek R, Theorell T. Healthy work: stress, productivity, and the reconstruction of working life. New York: Basic Books, 1990.
- 14) Siegrist J. Adverse health effects of high effort-low reward conditions at work. *J Occup Health Psychol* 1996; 1: 27-43.
- 15) Leigh JP, Schnall P. Costs of occupational circulatory disease. *Occupational Medicine-State of the Art Reviews* 2000; 15: 257-267.
- 16) Murphy L. Stress management in work settings: a critical review of the health effects. *Am J Health Promotion* 1996; 11: 112-135.
- 17) Siegrist J, Klein D, Voight KH. Linking sociological with physiological data. The model of effort-reward imbalance at work. *Acta Physiol Scand* 1997; 161: 112-116.
- 18) Smith LA, Roman A, Dollard MF, Winefield AH, Siegrist J. Effort-reward imbalance at work: The effects of work stress on anger and cardiovascular disease symptoms in a community sample. *Stress Health* 2005; 21: 113-128.
- 19) International Labour Organization. Preventing stress at work. Geneva: ILO, Conditions of Work Digest, vol. 11/2, 1992.
- 20) Belkic K, Sacic C. The occupational stress index - an approach derived from cognitive ergonomics applicable to clinical practice. *Scand J Work Environ Health* 2008; 6 (Suppl): 169-176.
- 21) Cooper CL, Sloan SJ, Williams JS. Occupational Stress Indicator. Windsor, Ontario, Canada: NFER - Nelson, 1988.
- 22) Cox T, Griffiths A, Rial-Gonzales E. Research on Work-related Stress. Luxembourg: European Agency of Safety and Health at Work, Office for Official Publications of the European Communities, 2000.
- 23) European Agency for Safety and Health at Work. Research on Work-Related Stress. Issue 203, Bilbao 15/06/2000.
- 24) Niosh. Stress at work. Cincinnati (OH): DHHS(NIOSH) Publication No. 99-101, 1999.
- 25) Karasek R, Brisson C, Kawakami N, Houtman I, Bongers P, Amick B. The job content questionnaire (JCQ): An instrument for internationally comparative assessment of psychological job characteristics. *J Occup Health Psychology* 1998; 3: 322-355.
- 26) Siegrist J, Starke D, Chandola T, Godin I, Marmot M, Niedhammer I, Peter R. The measurement of Effort-Reward Imbalance at work: European comparisons. *Social Science & Medicine* 2004; 58: 1483-1499.

Richiesta estratti: Dipartimento di Medicina del Lavoro "Clinica del Lavoro L. Devoto", Università di Milano, Via San Barnaba 8, 20122 Milano, Italy - Tel. 02.50320151, Fax 02.50320150, E-mail: giovanni.costa@unimi.it

S. Iavicoli, F. Boccuni

Il contributo della ricerca per lo sviluppo responsabile e sostenibile delle nanotecnologie

ISPESL - Istituto Superiore per la Prevenzione E la Sicurezza del Lavoro
Dipartimento di Medicina del Lavoro
Centro Ricerche, Via Fontana Candida 1, 00040 Monteporzio Catone (Roma)
sergio.iavicoli@ispesl.it
fabio.boccuni@ispesl.it

Parole chiave: nanomateriali, salute e sicurezza del lavoro, analisi del rischio.

ABSTRACT. *The newly-fledged nanotechnologies offer opportunities for social development but uncertainties prevail about their impact on human and environmental health. Right now there is still a huge gap between technological progress and research into the health and safety aspects of nanomaterials.*

This is clear from the quantity of nano-products already on the market – more than 600 – and the public and private funds dedicated to the development of nanotechnologies, which are almost a hundred times those available for research into their effects on health and safety. Estimates have it that by 2014 nanotechnologies will be widely used in our society, and ten million new jobs will be created.

Therefore it becomes essential to plan an integrated approach to specific risk analysis at work. The following gaps and needs come to light: limited information; difficulties in relating nanotechnologies and production of nanomaterials to specific areas of application; efforts required to assess the hazards posed by nanomaterials in realistic exposure conditions; ethical issues about nanotechnology in the workplace likely to arise from today's knowledge about the hazards of nanomaterials and the risks they may pose to workers.

An integrated approach to research, cooperation and communication strategies is essential if we are to direct our efforts towards responsible and sustainable growth of nanotechnologies.

Introduzione

Le nanotecnologie (NT) costituiscono una grande opportunità di sviluppo sociale ed economico che interessa vari settori tra cui: l'utilizzo e la produzione delle risorse energetiche, la terapia e la diagnostica medica, la qualità, la disponibilità e l'accessibilità delle risorse idriche, l'agricoltura e la produzione di cibo, l'informatica (1-3). Parallelamente a tale sviluppo sorgono interrogativi rispetto all'attuale e al potenziale futuro sviluppo delle NT e dubbi sull'adeguatezza degli attuali protocolli di regolamentazione per assicurare che le NT conducano ad uno sviluppo responsabile di applicazioni benefiche dando alta priorità alla ricerca sulle conseguenze per la società, i consumatori, la salute dei lavoratori e l'ambiente correlate a tali tecnologie (4-5).

In questo quadro, il gap tra il progresso tecnologico e la ricerca in ambito della Salute e Sicurezza del Lavoro (SSL) è ancora molto ampio nel campo delle NT. Gli studi relativi agli effetti sulla salute e all'analisi del rischio da esposizione a nanomateriali (NM) sono limitati e non esistono metodologie validate per la valutazione del rischio in ambiente di lavoro. Pertanto a fronte dello squilibrio tra le scarse conoscenze sui rischi per la salute connessi con l'utilizzo dei NM e la diffusione esponenziale che le NT avranno nei prossimi anni, è necessario sviluppare la ricerca nel settore con particolare attenzione alla analisi del rischio per i lavoratori esposti. In questa sede si intende evidenziare le criticità e i bisogni delle politiche di salute e sicurezza dei lavoratori correlati con lo sviluppo delle NT, nell'ottica di indirizzare gli sforzi verso un approccio responsabile e sostenibile al loro utilizzo.

Nanotecnologie in ambiente di lavoro

Lo sviluppo delle NT dall'inizio del nuovo millennio ha registrato un andamento esponenziale testimoniato dal numero di prodotti commercializzati e dall'entità dei fondi dedicati alla ricerca e sviluppo nel settore.

Le NT stanno completando un periodo di 20 anni di transizione dal laboratorio al mercato seguendo un'evoluzione storica simile a quella già avvenuta per le materie plastiche e le biotecnologie. Al 22 febbraio 2008, il *Nano-*

technology Consumer Products Inventory (6) conteneva 606 prodotti o linee di prodotti, numero cresciuto del 185% (da 212 a 606 prodotti) dal momento in cui tale inventario è stato redatto nel marzo 2006. I vari database disponibili stimano più di mille (7-8) aziende nel mondo che sviluppano le opportunità offerte dalle NT, la maggior parte delle quali in USA, Germania e Regno Unito. In Italia, il secondo censimento delle NT pubblicato nel 2006 dal Centro Italiano per le Nanotecnologie (Nanotec IT) conta 65 imprese impegnate nel settore a fronte delle 20 del 2004 (9).

I lavoratori possono essere esposti a materiali in scala nanometrica durante la sintesi e/o la lavorazione di tali materiali, o durante lo stoccaggio e il riciclaggio di prodotti che li contengono. L'esposizione lavorativa a NM richiede particolare attenzione, dato che in ambiente di lavoro si attendono concentrazioni, quantità e frequenze di esposizione maggiori rispetto ad altre situazioni (3). Alcuni dati illustrano come la ricerca e sviluppo (R&S) delle NT e la ricerca dedicata all'impatto di tali tecnologie in ambito lavorativo, si muovano con velocità differenti.

In primo luogo, la stima dei lavoratori potenzialmente esposti a NM fornisce la dimensione dei possibili scenari di esposizione occupazionale: 10 milioni di addetti entro il 2014 – circa l'11% del totale del settore manifatturiero – saranno coinvolti in produzioni che incorporano NT (1). Una stima dell'esposizione potenziale in Italia a nanoparticelle prodotte deliberatamente in ambiente di lavoro mostra che il numero di lavoratori potenzialmente esposti nel settore industriale supererà i 900.000, considerando la totalità degli addetti nelle categorie economiche potenzialmente interessate dallo sviluppo delle NT (10).

Un secondo dato proviene da un'analisi preliminare dello stato dell'arte della letteratura scientifica del settore su fonte ISI - Web of Science 2007, da cui si è rilevato che esistono 18.571 pubblicazioni nel quinquennio 2000-2006 e 7.050 sono del 2006. Approfondendo tale studio si è riscontrato che all'incirca il 5% del totale delle pubblicazioni precedentemente individuate, conteneva riferimento diretto o indiretto al settore OSH, la maggior parte delle quali riferite a caratterizzazione e modelli analitici di NM, rispetto a studi in vitro e in vivo sugli effetti e a valutazione e gestione del rischio.

Infine, la comunità scientifica internazionale mostra attenzione crescente al tema dei rischi connessi con l'esposizione ai NM in ambiente di lavoro. I fondi globali per la ricerca sulla sicurezza delle NT sono in crescita ma rappresentano ancora l'1% dei fondi totali dedicati alla ricerca sulle NT (11). In Italia, l'Istituto Superiore per la Prevenzione e la Sicurezza del Lavoro (ISPESL) è attivo da anni nello studio sull'identificazione delle priorità di ricerca e trasferibilità in tema di salute e sicurezza dei lavoratori; nel 2007 tale ricerca è stata aggiornata coinvolgendo soggetti che con ruoli e compiti differenti operano nel campo della salute e sicurezza dei lavoratori, dalle Università e Istituti di Ricerca, agli Istituti di Ricovero e Cura a Carattere Scientifico (IRCCS), dai soggetti esperti a vario titolo nel settore OSH, alle Aziende Sanitarie Locali (ASL), alle Parti Sociali. I primi risultati mostrano che i rischi connessi con le NT e l'esposizione occupazionale ai NM ri-

sultano al primo posto tra le nuove tematiche prioritarie per la ricerca (12). Tale dato, seppur limitato ad una comunità di esperti, è indicativo della crescente percezione rispetto al problema e alle sue dimensioni, e pone interrogativi sulla gestione della comunicazione verso il più ampio gruppo di lavoratori e consumatori.

Lo stato delle conoscenze

Esistono numerose review basate su evidenze scientifiche concernenti i rischi correlati alle NT, che possono essere raggruppate in categorie a seconda del livello di conoscenza e di controllo sull'argomento (13).

In questa ottica è stato effettuato un esercizio sintetico riportato in fig. 1, riunendo le principali questioni chiave legate a NT e OSH, in una rappresentazione rispetto allo stato delle conoscenze scientifiche sull'argomento. Certamente le conoscenze derivate dagli studi sugli effetti sulla salute degli ultrafini, inquinanti urbani e fibre così come l'approccio alle tecniche di controllo di tali materiali sono un punto di partenza per la ricerca sui NM. Occorre però tener conto che, nella valutazione dell'esposizione, oltre al numero delle particelle è necessario considerare anche altri parametri quali le dimensioni, l'area di superficie e le caratteristiche di tale superficie (reattività, impurezze, ecc.) che ne influenzano la tossicità: ciò significa ripensare gli strumenti di misura ad oggi disponibili. Inoltre al momento esistono studi su modelli in vivo solo su animali e appare difficile individuare popolazioni significative di lavoratori esposti anche a causa della latenza di eventuali effetti a lungo termine. Infine, questioni riguardanti l'adeguatezza dei controlli, lo screening medico, il monitoraggio biologico e i rischi potenziali per le famiglie dei lavoratori rimangono ancora inesplorate.

A latere di questa classificazione si collocano le conoscenze maturate da esperienze precedenti di gestione di rischi emergenti. Il controllo del rischio nei casi dell'amianto e dei telefoni cellulari ci offrono importanti spunti da prendere in considerazione, su come la società ha reagito nel passato all'introduzione di tecnologie innovative. È importante tenere presente l'esperienza acquisita e adattarla alle nuove circostanze, perfezionando il lavoro specialmente in relazione alla raccolta delle informazioni e all'identificazione dei rischi emergenti.

Il contributo italiano alla ricerca in Europa

In occasione del "Workshop on research projects on the safety of nanomaterials: reviewing the knowledge gaps" organizzato dal DG Research della Commissione Europea a Brussels il 17-18 aprile 2008, è stata effettuata una mappatura dello stato della ricerca in Italia sul tema della salute e sicurezza delle NT. La fig. 2a mostra i partner italiani presenti nei progetti del 6° Programma Quadro (14), mentre la fig. 2b evidenzia i principali network italiani e i progetti nazionali finanziati. Tra questi il progetto NANOSH Italia, co-finanziato dall'ISPESL e dal Ministero della Salute per un totale di 1,15 milioni di Euro, coin-

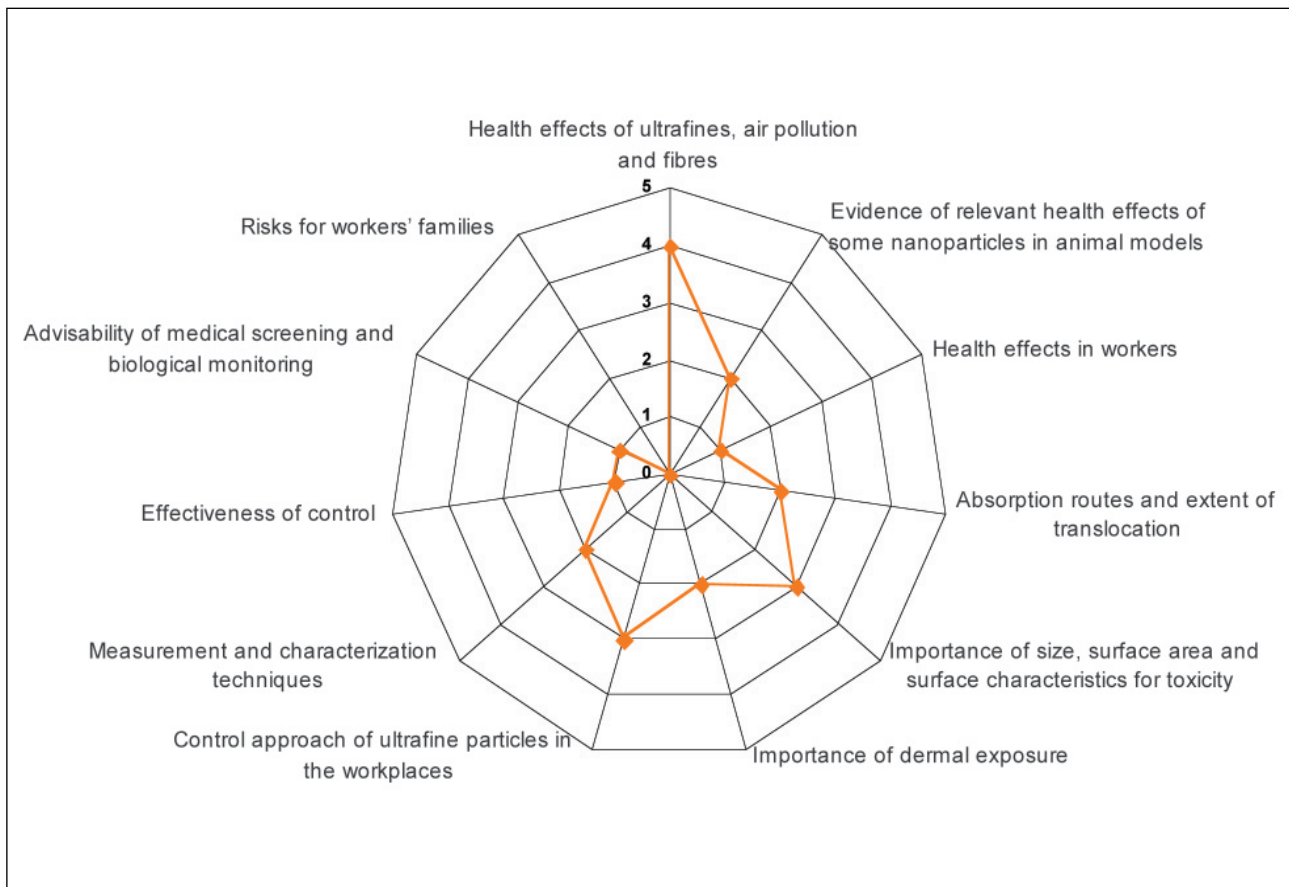


Figura 1. Principali criticità relative a NT e OSH in relazione al livello di conoscenza: 0 = nessuna informazione; 1 = molto limitato; 2 = limitato; 3 = sufficiente; 4 = buono; 5 = molto buono

volge alcuni dei principali soggetti istituzionali attivi nella ricerca nel settore; obiettivo principale del progetto è lo sviluppo di metodologie e tecniche innovative di valutazione del rischio dell'esposizione lavorativa a NM, tramite un approccio integrato da utilizzare a fini preventivi.

Conclusioni

In assenza di dati completi per l'identificazione del pericolo e la valutazione del rischio, la questione cruciale è definire il livello di cautela garantito. La mancanza di chiarezza su questo tema richiede una valutazione provvisoria del rischio che può verificarsi in diverse situazioni. Per stabilire un appropriato livello di protezione per i lavoratori, l'Unione Europea raccomanda il ricorso al principio di precauzione quando si identifichino, effetti potenzialmente dannosi derivanti da un fenomeno, un prodotto o un processo effettuando una valutazione scientifica che non definisce il rischio con sufficiente certezza (15).

In questo quadro, la strada da percorrere appare quella di sviluppare un approccio integrato per lo sviluppo responsabile delle NT. Tale approccio si basa innanzitutto sulla valutazione dell'impatto della nuova tecnologia sia sull'ambiente che sull'uomo. Ma tale integrazione coinvolge tre aspetti fondamentali:

- **Ricerca.** Sviluppo della ricerca sulla salute e la sicu-

rezza delle NT da "frammentata" a "integrata", significa coordinare la ricerca in modo da evitare le sovrapposizioni e colmare le lacune. In questo senso lo studio delle priorità permette di indirizzare la ricerca secondo i bisogni individuati dai soggetti esperti in ambito OSH e concentrare gli sforzi (soprattutto economici) sulle questioni chiave.

- **Partnership.** Il coinvolgimento di tutti gli *stakeholders* (industria, network NT, organizzazioni internazionali, governi e organismi sovra-nazionali) sottintende l'utilizzo di tutte le conoscenze disponibili al fine di massimizzare le opportunità e minimizzare le incertezze. Il governo dovrebbe supportare la ricerca nella revisione dell'ambito normativo riguardante i NM. Quello degli organismi sovra-nazionali è un ruolo chiave anche nell'ottica delle politiche globali che rendono i modelli di gestione nazionali insufficienti.
- **Trasferibilità.** La comunicazione, quale parte integrante del processo di gestione del rischio, si basa sull'analisi della percezione del rischio che il pubblico ha nei confronti di tali tecnologie emergenti. Alcuni progetti dovrebbero essere dedicati allo sviluppo di infrastrutture per una partecipazione bilanciata e inclusiva del pubblico nelle decisioni, con modelli innovativi che assicurino uno scambio delle informazioni a due vie tra i ricercatori, i tecnici e il loro pubblico. La comunicazione e il *networking* risultano cruciali per la formazione di una massa critica.

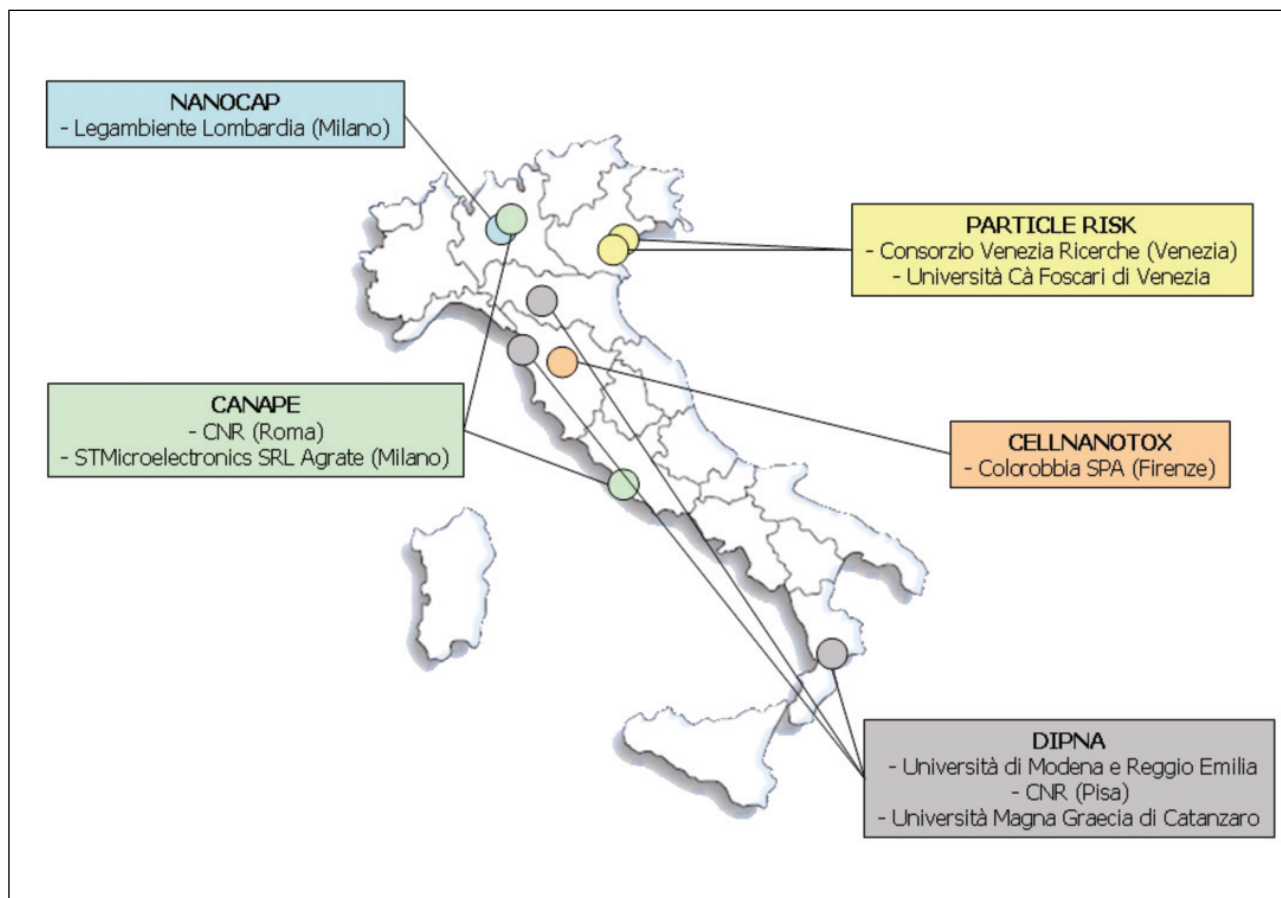


Figura 2a. I partner italiani nei progetti del 6° Programma Quadro

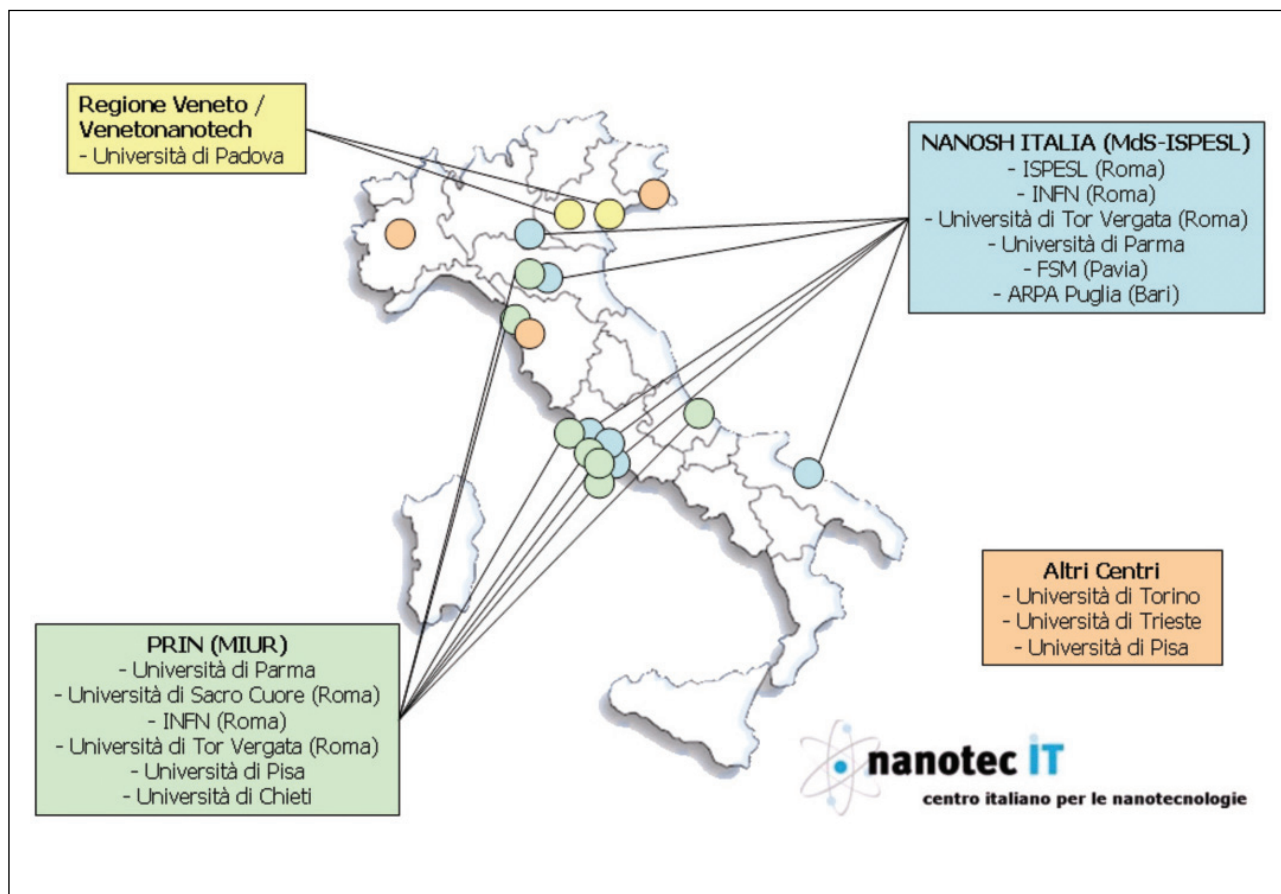


Figura 2b. Progetti finanziati e principali network in Italia

Bibliografia

- 1) Lux Research 2004. Sizing Nanotechnology's Value Chain. Lux Research Inc. New York, 2004.
- 2) Roco MC. Societal implications of nanoscience and nanotechnology: Maximizing human benefit. *Journal of Nanoparticle Research* 2005; 7: 1-13.
- 3) Environmental Protection Agency. Nanotechnology White Paper. Environmental Protection Agency: Washington DC, United States, 2007.
- 4) The Royal Society and the Royal Academy of Engineering. Nanoscience and nanotechnologies: opportunities and uncertainties. The Royal Society & The Royal Academy of Engineering: London, 2004.
- 5) National Institute of Occupational Safety and Health. Progress toward safe nanotechnology in the workplace. US National Institute of Occupational Safety and Health: Cincinnati OH, 2007.
- 6) Woodrow Wilson Centre. Consumer Products Inventory, Project on Emerging Nanotechnologies. Woodrow Wilson Centre 2008. http://www.nanotechproject.org/inventories/consumer/analysis_draft (ultimo accesso 11 aprile 2008).
- 7) The International Nanotechnology Business Directory. Companies database. 2008. <http://www.nanovip.com/nanotechnology-companies/download-databases-clickbank?hop=nanotech12> (ultimo accesso 11 aprile 2008).
- 8) Nano Science and Technology Institute. Nanotech database. 2008. <http://www.nsti.org/about/database.html> (ultimo accesso 11 aprile 2008).
- 9) Nanotec IT. Second Italian Nanotechnology Census. Italian Centre for Nanotechnology, Roma 2006.
- 10) Bocconi F, Rondinone B, Petyx C and Iavicoli S. Potential occupational exposure to manufactured nanoparticles in Italy. *Journal of Cleaner Production* 2008; 16: 949-956.
- 11) Finnish Institute of Occupational Health. Some nanoparticles are harmful for human health. FIOH Press Release 49/2007, Helsinki 03.12.2007. http://www.ttl.fi/Internet/English/Information/News/49_eng_2007.htm (ultimo accesso 11 aprile 2008).
- 12) Iavicoli S. (Eds.). Priorità in tema di tutela della salute e sicurezza dei lavoratori. ISPESL, WHO Collaborating Centre, Monografia 2008.
- 13) Schulte P and Salamanca-Buentello F. Ethical and Scientific Issues of Nanotechnology in the Workplace. *Environmental Health Perspectives* 2007; 115 (1): 5-12.
- 14) Commissione Europea. Sixth Framework Programme. <http://cordis.europa.eu/fp6/projects.htm> (ultimo accesso 11 aprile 2008).
- 15) Commissione Europea. Communication from the Commission of the European Communities on Precautionary Principle (COM) 2000. <http://www.gdrc.org/u-gov/precaution-4.html> (ultimo accesso 11 aprile 2008).

M. Corradi¹, D. Poli^{1,2}, M. Goldoni^{1,2}

Diagnosi molecolare di tumore del polmone

¹ Dipartimento di Clinica Medica, Nefrologia e Scienze della Prevenzione, Università di Parma

² Centro Studi e Ricerche ISPEL Parma

ABSTRACT. MOLECULAR DIAGNOSIS OF LUNG CANCER. *Individuals who have been exposed to lung carcinogenics are concerned by their greater risk of developing lung cancer, thus consult physicians with the expectation of undergoing screening tests. Controversy remains as to which screening procedures should be assessed. Previous studies of sputum cytology and chest X-rays showed no benefits in lung cancer mortality reduction. Screening of high risk individuals through computerized tomography scan appeared promising, but this radiological technique suffers from low specificity. Currently, the differential diagnosis is mainly based on additional imaging techniques, particularly positron emission tomography, which is expensive, and also shows limitations in terms of sensitivity and specificity. Therefore, purely morphological criteria seem to be insufficient to distinguish lung cancer at early stages from benign nodules with sufficient confidence, and false positives undergoing surgical resection seem to occur frequently. A molecular approach to the diagnosis of lung cancer through the analysis of biomarkers obtained by non invasive means could greatly improve the specificity of imaging procedures. Extremely sensitive mass spectrometric techniques are available to detect molecular alterations in accessible media, which characterise lung cancer at early stages, thereby reducing the rate of false positives, expected to be very out without a sound application of confirmatory diagnostic tests.*

Key words: lung cancer, biomarker, exhaled breath.

Il tumore polmonare è la principale causa di morte per cancro al mondo (1). La prognosi è ancora infausta a causa dell'assenza di validi approcci alla diagnosi precoce, alla presenza di metastasi al momento della diagnosi, alla frequenza di recidive dopo la resezione chirurgica e alla scarsa risposta alla chemioterapia (1).

Con i metodi correnti di diagnosi e trattamento la sopravvivenza globale di questi pazienti è del 15%. Tuttavia, se il cancro polmonare è diagnosticato ad uno stato iniziale la resezione chirurgica può ottenere fino all'80% di sopravvivenza a cinque anni. I pazienti con lesioni pre-invasive e tumori microinvasivi, quindi lesioni diagnosticate molto precocemente con l'esame citologico dell'espettorato o con broncoscopia raggiungono il 90% di sopravvivenza dopo intervento chirurgico o terapie localizzate, ma purtroppo questo gruppo costituisce meno dell'1% dei nuovi casi diagnosticati (2). Si rende quindi necessario lo sviluppo di strategie per prevenire lo sviluppo di cancro in fumatori ed ex-fumatori e per mettere a punto nuovi metodi più sensibili per la diagnosi in fase molto precoce della malattia in gruppi di soggetti a rischio, quali i forti fumatori affetti o meno da malattie broncopolmonari croniche od esposti all'azione di cancerogeni ambientali (popolazione urbana delle grandi città, lavoratori d'industrie con lavorazioni a rischio).

La diagnosi precoce attraverso *screening* di massa non è semplice. La citologia dell'espettorato e radiografie annuali non hanno mostrato benefici nella riduzione della mortalità per cancro polmonare (1). L'utilizzo della TC spirale a bassa risoluzione nello *screening* di soggetti ad alto rischio appare promettente (2) anche se questa tecnica radiologica presentano una bassa specificità e secondo studi più recenti non sembrano ridurre il rischio di tumore polmonare avanzato e di mortalità (3).

Le recenti acquisizioni in ambito di conoscenza sui meccanismi di cancerogenesi polmonare associate alle nuove possibilità d'analisi biologica (analisi proteomica, genomica, cromatografica), potrebbero indirizzare verso una diagnosi onco-biologica del tumore del polmone (4). Le anomalie molecolari presenti nel tumore polmonare invasivo sono ben caratterizzate e molte di queste alterazioni si riscontrano già nelle lesioni pre-invasive e nella mucosa bronchiale sana del tratto respiratorio. La fase pre-clinica di tumore polmonare può durare diversi anni. La lunghezza di questo intervallo è una finestra di opportunità per la diagnosi molecolare precoce.

Le metodiche tradizionalmente impiegate per lo studio della flogosi bronchiale (broncoscopia, lavaggio bronchiale, biopsia bronchiale e transbronchiale), nonostante rappresentino il gold standard di riferimento per lo studio dei processi infiammatori polmonari, a causa della loro invasività non sono adeguate ad un utilizzo routinario nella clinica e nella ricerca, ed in protocolli di prevenzione sanitaria.

Matrici biologiche facilmente ottenibili come espettorato indotto, condensato dell'aria espirata, aria esalata e sangue contengono alterazioni molecolari associate col tumore polmonare (5).

L'espettorato indotto mediante inalazione di soluzione salina ipertonica ed isotonica, infatti, è un campione di materiale biologico proveniente dalle vie respiratorie alte e centrali, le cui cellule sono più abbondanti e più vitali rispetto a quelle provenienti da espettorato spontaneo. L'induzione dell'espettorato è una procedura molto meno invasiva della broncoscopia con BAL ed offre ampie possibilità diagnostiche sia citologiche che biochimiche (6). Tuttavia, non tutti i soggetti sono in grado di produrre un'adeguata quantità d'espettorato, quindi il suo utilizzo su vasta scala è difficile.

Le ricerche si sono ulteriormente concentrate su tecniche ancora meno invasive, tra cui l'analisi dell'aria esalata. L'aria esalata, valutata sia nella sua componente volatile che non volatile, rappresenta una matrice ideale da utilizzare per individuare indicatori biologici di patologia polmonare (5).

L'aria esalata, poiché contiene più di 200 sostanze organiche volatili (VOCs) di natura sia esogena che endogena, rappresenta una matrice importante per valutare l'esposizione e/o l'effetto dell'esposizione lavorativa ad agenti tossici o ad inquinanti ambientali. D'altra parte si è rivelata di grande utilità anche nella diagnosi d'alterazioni metaboliche legate all'insorgenza di varie patologie neoplastiche (7).

L'analisi dell'aria esalata può anche essere utilizzato in maniera qualitativa, ovvero tramite l'analisi con naso elettronico. Con il termine "naso elettronico" s'intende uno strumento in grado di generare delle mappe digitali d'odori complessi, dette anche immagini chimiche o immagini olfattive (8). Il sistema olfattivo si compone di un naso elettronico e di un personal computer ad esso connesso, dotato di un opportuno software dedicato all'elaborazione dei dati.

Anche sostanze poco o non volatili possono essere determinate nell'aria espirata, tramite l'analisi dell'espriato condensato (CAE). Il CAE è una matrice biologica che può essere usata per identificare marcatori biologici d'esposizione, d'effetto e di suscettibilità per monitorare la tossicità polmonare risultante dall'esposizione a composti chimici, in particolar modo metalli contenuti nel fumo di sigaretta e negli ambienti di lavoro (e di vita) inquinati (9).

Varie molecole sono state rilevate nel CAE, compreso perossido di idrogeno, nitrito, nitrato, prostaglandine, leucotrieni, aldeidi, metalli tossici, ecc. (10). Inoltre, varie sostanze sono determinabili nell'CAE, comprese alcune che possono avere rilevanza per lo studio della cancerogenesi polmonare. Il CAE, infatti, può essere utilizzato come matrice biologica per studiare l'accumulo polmonare di sostanze cancerogene, ma nell'EC sono inoltre valutabili sostanze che possono avere direttamente una provenienza neoplastica, come il DNA di cellule neoplastiche, a livello del quale si possono ricercare specifiche mutazioni. Recenti studi, infatti, hanno dimostrato come sia possibile identificare la mutazione del gene p53 nei soggetti con tumore del polmone (11). Altri autori hanno infine evidenziato una maggiore frequenza di alterazioni microsatellitari nel CAE rispetto al sangue in soggetti con tumore del polmone rispetto ai soggetti di controllo (12), dimostrando inoltre una chiara correlazione tra il numero di questa AM e la storia di fumo.

Sembra quindi oramai chiaro come l'analisi dell'aria espirata abbia una forte potenzialità diagnostica in soggetti con tumore del polmone, permettendo quindi di proporla la sua analisi come nuova metodologia non invasiva per la ricerca di marcatori da utilizzare nella prevenzione secondaria di soggetti a rischio di tumore del polmone.

Bibliografia

- 1) Humphrey LL, *et al.* U.S. Preventive Services Task Force. Lung cancer screening with sputum cytologic examination, chest radiography, and computed tomography: an update for the U.S. Preventive Services Task Force. *Ann Intern Med* 2004; 140: 740-753.
- 2) Henschke CI, *et al.* Survival of patients with stage I lung cancer detected on CT screening. *N Engl J Med* 2006; 355: 1763-1771.
- 3) Bach PB, *et al.* Computed tomography screening and lung cancer outcomes. *JAMA* 2007; 297: 953-961.
- 4) Ludovini V, *et al.* Biological markers and DNA flow cytometric analysis in radically resected patients with non-small cell lung cancer. A study of the Perugia Multidisciplinary Team for Thoracic Tumors. *Tumori* 2008 May-Jun ;94 (3): 398-405.
- 5) Chan HP, *et al.* Exhaled breath analysis: Novel approach for early detection of lung cancer. *Lung Cancer*. 2008 Jul 1.
- 6) Brightling CE. Clinical applications of induced sputum. *Chest* 2006; 129: 1344-1348.
- 7) Phillips M, *et al.* Volatile organic compounds in breath as markers of lung cancer: a cross-sectional study. *Lancet* 1999; 353: 1930-1933.
- 8) Chen X, *et al.* A study of the volatile organic compounds exhaled by lung cancer cells in vitro for breath diagnosis. *Cancer* 2007 Aug 15; 110 (4): 835-44.
- 9) Mutti A, *et al.* Exhaled metallic elements and serum pneumoproteins in asymptomatic smokers and patients with COPD or asthma. *Chest* 2006; 129: 1288-1297.
- 10) Corradi M, *et al.* Exhaled breath biomarkers in asthmatic children. *Inflamm Allergy Drug Targets*. 2007 Sep; 6 (3): 150-9.
- 11) Carpagnano GE, *et al.* A.3p microsatellite signature in exhaled breath condensate and tumor tissue of patients with lung cancer. *Am J Respir Crit Care Med* 2008 Feb 1; 177 (3): 337-41.

F. Draicchio, A. Silveti, A. Ranavolo, S. Iavicoli

Approcci innovativi per la valutazione del rischio da movimenti ripetuti dell'arto superiore

ISPESL, Dipartimento di Medicina del Lavoro
Laboratorio di Fisiologia, Ergonomia, Postura e Movimento

ABSTRACT. COORDINATION PATTERNS ASSESSED BY A CONTINUOUS MEASURE OF JOINTS COUPLING DURING UPPER LIMB REPETITIVE MOVEMENTS. We analyzed the coordination patterns between elbow, shoulder and trunk in a motor task consisting of reaching out, picking up a cylinder, and transporting it back by using the Dynamical Systems Theory and calculating the continuous relative phase (CRP), a continuous measure of the coupling between two interacting joints.

We used an optoelectronic motion analysis system consisting of eight infra-red ray cameras to detect the movements of nine skin-mounted markers. We calculated the root square of the adjusted coefficient of determination, the coefficient of multiple correlation (CMC), in order to investigate the repeatability of the joints coordination.

The data confirm that the CNS establishes both synergic (i.e. coupling between shoulder and trunk on the frontal plane) and hierarchical (i.e. coupling between elbow-shoulder-trunk on the horizontal plane) relationships among the available degrees of freedom to overcome the complexity due to motor redundancy.

The present study describes a method to investigate the organization of the kinematic degrees of freedom during upper limb multi-joint motor tasks that can be useful to assess upper limb repetitive movements.

Key words: upper limb repetitive movements, inter-joint coordination, continuous relative phase.

Introduzione

Il movimento umano è un fenomeno complesso e per tale motivo può essere studiato con maggiore semplicità se scomposto nelle sue componenti principali: per misurarlo e quindi quantificarlo, è indispensabile l'impiego dei *Movement Analysis Laboratories* che permettono un'analisi multifattoriale del movimento grazie a moderne procedure di acquisizione ed elaborazione di segnali cinematici, cinetici ed elettromiografici di superficie. I contributi della letteratura scientifica internazionale dell'ultimo decennio testimoniano i progressi che l'Analisi del Movimento ha compiuto dal punto di vista tecnico. La cinematica viene acquisita attraverso moderni sistemi optoelettronici (Cappozzo *et al.*, 2005), la cinetica attraverso pedane di forza e celle dinamometriche (Berme, 1990), l'elettromiografia di superficie attraverso sistemi di ultima generazione prodotti con tecnologia "wireless". Il soggetto in esame può addirittura non indossare l'unità di acquisizione in quanto sono gli elettrodi di superficie a trasmettere con tecnica Wi-Fi il segnale elettromiografico alla consolle di lavoro. Dopo un ampio utilizzo di tali metodiche in ambito neurologico, ortopedico, riabilitativo e delle scienze motorie, anche in Medicina del Lavoro ed Ergonomia si comincia a trovarne un utilizzo diffuso. Dal punto di vista dell'applicabilità in tale ambito, può, ad esempio, essere utile la conoscenza delle strategie di controllo adottate da soggetti sani e patologici durante compiti semplici di lavoro, che comportino movimenti ripetuti degli arti superiori. Lo studio del programma motorio che gestisce l'esecuzione del compito lavorativo, può condurre a risultati utili ai progettisti al fine di ottimizzare la funzionalità del compito stesso, di minimizzare il rischio biomeccanico e di riprogettare le postazioni nella fase di reinserimento post infortunio. Alcuni autori (Kelso 1995, Schöner 1988) hanno focalizzato i loro studi sulla coordinazione inter-segmentale utilizzando la Teoria dei Sistemi Dinamici attraverso il calcolo del "continuous relative phase" (CRP) tra componenti oscillatorie degli arti inferiori (Hamill 1999, Stergiou 2001). Il CRP permette una misura continua della relazione di fase tra l'azione di due segmenti tra loro interagenti. Il nostro studio si sta proponendo di investigare con tali sistemi la coordinazione gomito-spalla-tronco in movimenti ripetuti dell'arto superiore.

Materiali e Metodi

Abbiamo utilizzato un sistema SMART E dotato di 8 telecamere ad infrarosso e frequenza di acquisizione di 120 Hz. Il protocollo cinematico usato è il modello Rab (Rab 2002). Abbiamo selezionato una task che consisteva, per 10 cicli consecutivi, nel raggiungere, prendere e trasportare nella posizione iniziale un cilindro. Attraverso la curva posizione e velocità del marcatore del polso, abbiamo suddiviso l'intero ciclo in 4 fasi: *acceleration forward* (AF), *deceleration forward* (DF), *acceleration backward* (AB), *deceleration backward* (DB). Abbiamo calcolato la coordinazione gomito-spalla-tronco attraverso il calcolo del CRP ottenuto attraverso il "phase portrait", piano in cui si grafica in ordinata la velocità angolare articolare normalizzata (ω_N) e in ascissa la sua posizione angolare normalizzata (θ_N), ottenute attraverso le seguenti equazioni (Hamill, 1999):

$$\omega_{iN} = \frac{\omega_i}{\max[\max(\omega_i), \max(-\omega_i)]}$$

$$\theta_{iN} = \frac{2 * [\theta_i - \min(\theta_i)]}{\max(\theta_i) - \min(\theta_i)} - 1$$

dove i è la percentuale relativa all'intero ciclo di movimento, θ e ω sono rispettivamente lo spostamento e la velocità angolare. Dopo la generazione del "phase portrait", è stato calcolato l'angolo di fase (ϕ) come segue:

$$\phi_i = \tan^{-1} \frac{\omega_{iN}}{\theta_{iN}}$$

Infine, il CRP (Φ) è stato calcolato sottraendo al valore assoluto dell'angolo di fase dell'articolazione distale (DJ)

quello dell'angolo di fase dell'articolazione prossimale (PJ): $\phi = |\phi_{iDJ}| - |\phi_{iPJ}|$; valori prossimi a 0° del CRP indicano accoppiamenti in fase, valori prossimi a ±90 indicano accoppiamenti in opposizione di fase. La variabilità di tali *coordination patterns* viene studiata attraverso l'utilizzo dei "coefficient of multiple correlation" (CMC):

$$CMC = \sqrt{1 - \frac{\frac{1}{T(N-1)} \sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^T (y_{it} - \bar{y}_t)^2}{\frac{1}{TN-1} \sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^T (y_{it} - \bar{y})^2}}$$

dove T=100 (numero di punti all'interno del ciclo), N=10 (numero di cicli), ed y_{it} è il t -esimo punto del CRP del j -esimo ciclo, \bar{y}_t è la media al punto t sugli N cicli del CRP e \bar{y} è la "grand mean". Il CMC assume valori compresi tra 0 e 1. Valori prossimi a 0 indicano una scarsa sovrapposibilità tra i diversi cicli eseguiti, valori prossimi a 1 indicano una elevata riproducibilità.

Risultati

Si individuano due tipi di "coordination patterns": un primo in cui all'interno delle fasi AF, DF, AB e DB è un'articolazione a guidare il movimento (figura 1a), un secondo in cui le due articolazioni in esame sono perfettamente in fase (figura 1b). Tranne che in rarissimi casi, i CMC calcolati erano superiori a 0.80.

Discussione

I due pattern individuati indicano che il programma motorio organizza il movimento multisegmentale in modalità gerarchica (disaccoppiamento articolare) o in modalità sinergica (perfetto accoppiamento articolare). Il se-

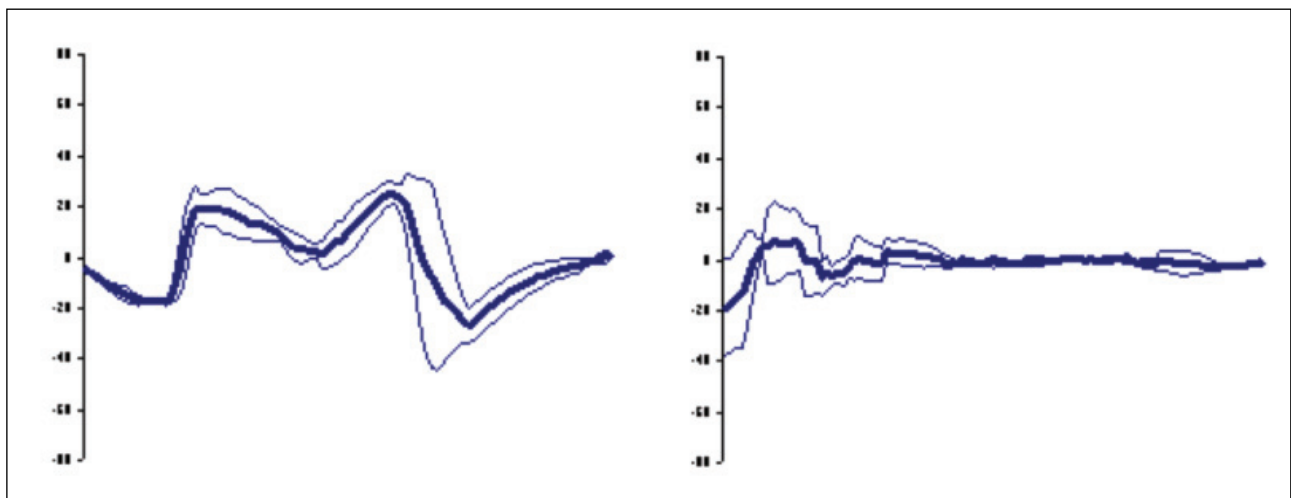


Figura 1. Andamenti nel tempo (normalizzato alla durata del ciclo) del CRP (media ± ds) in cui si evidenzia a) uno sfasamento tra le due articolazioni investigate durante l'intero ciclo b) un lavoro in fase delle due articolazioni, durante l'intero ciclo

condo comportamento sottolinea ulteriormente una capacità del sistema nervoso centrale a semplificare il numero di variabili controllate. Gli elevati valori dei CMC indicano che il *tool* con cui è stata calcolata la coordinazione intersegmentale è stabile e per tale motivo di candida come parametro di valutazione per lo studio dei movimenti ripetuti dell'arto superiore.

Conclusioni

Tale approccio potrebbe essere utile nei soggetti normali per adottare corrette strategie motorie che prevenano posture incongrue, tensioni muscolari e dolore. Nei soggetti patologici l'utilizzo di tale metodica potrebbe essere utile per la valutazione delle funzioni residue dell'arto superiore e nella individuazione delle strategie di compenso adottate (riprogettazione e reinserimento post infortunio).

Bibliografia

- Schöner G, Kelso JAS. Dynamic pattern generation in behavioral and neural systems. *Science* 1988; 239: 1513-20.
- Cappozzo A, Della Croce U, Leardini A, *et al.* Human movement analysis using stereophotogrammetry. Part 1: Theoretical background. *Gait Posture* 2005; 21:186-96.
- Berne N. Load transducers. In: Berne N, Cappozzo A (eds). *Biomechanics of human movement: applications in rehabilitation, sports and ergonomics*. Worthington, Ohio: Bertec Corporation, 1990.
- Kelso JAS. Dynamic patterns: the self-organization of brain and behavior. 1995 Cambridge, MA: The MIT Press, 3333.
- Schöner G, Kelso JAS. Dynamic pattern generation in behavioral and neural systems. 1988 *Science*, 239, 1513-1520.
- Hamill J, Van Emmerik REA, Heiderscheit BC, and Li L. A dynamical systems approach to lower extremity running injuries. 1999 *Clinical Biomechanics*, 14, 297-308.
- Stergiou N, Jensen JL, Bates BT, Scholten SD, and Tzetzis G. A dynamical systems investigation of lower extremity coordination during running over obstacles. 2001 *Clinical Biomechanics*, 14, 213-221.
- Rab G, Petuskey K, and Bagley A. A method for determination of upper extremity kinematics. 2002 *Gait Posture*.

Richiesta estratti: *Francesco Draicchio - ISPESL, Dipartimento di Medicina del Lavoro, Laboratorio di Fisiologia, Ergonomia, Postura e Movimento, Via Fontana Candida 1, 00040 Monte Porzio Catone, Roma, Italy - E-mail: francesco.draicchio@ispesl.it*

A. Marinaccio¹, A.C. Pesatori²

Prospettive di sviluppo per la sorveglianza e l'epidemiologia occupazionale

¹ ISPEL (Istituto Superiore per la Prevenzione e la Sicurezza del Lavoro), Dipartimento di Medicina del Lavoro, Laboratorio di Epidemiologia, Roma

² Dipartimento Di Medicina Del Lavoro "Clinica Del Lavoro L. Devoto", Università degli Studi di Milano e IRCCS Ospedale Maggiore Policlinico, Mangiagalli e Regina Elena, Milano

RIASSUNTO. Sono discusse le conseguenze che hanno i mutamenti recenti nella struttura demografica e produttiva rispetto alle priorità di ricerca in epidemiologia occupazionale. Recentemente sono state indagate su coorti professionali ma anche a livello di popolazione La cancerogenesi professionale, le malattie neurodegenerative lavoro-correlate, le malattie cardiovascolari legate allo stress e a condizioni di disagio nei luoghi di lavoro possono essere certamente citate come alcune delle più rilevanti aree di ricerca che i mutamenti demografici e della struttura del lavoro in corso rendono centrali nell'ambito dell'epidemiologia occupazionale. Nell'ambito della cancerogenesi professionale rimane aperto il tema del riconoscimento assicurativo per le neoplasie a maggiore frazione eziologia. In particolare è necessario discutere dell'incidenza dei casi di tumore del polmone asbesto correlati amplissimamente sottovalutati dai dati assicurativi. Promettenti risultati sono disponibili nell'ambito della stima dei rischi di malattie neurodegenerative legate all'assunzione di farmaci dopanti e negli esposti per motivi occupazionali a campi elettromagnetici, solventi e pesticidi. Questo ambito di ricerca, come quello della relazione fra stress, lavori in turnazione, disagio psico sociale (ed ingiustizia percepita) nei luoghi di lavoro e malattie cardiovascolari sono di particolare rilievo in funzione dell'invecchiamento e dell'evoluzione del mercato del lavoro. Infine l'epidemiologia occupazionale può certamente svolgere un ruolo rilevante nella valutazione della efficacia di interventi in ambito occupazionale mirati a ridurre la esposizione o a modificare comportamenti, fattori organizzativi o psicosociali.

Le prospettive per l'epidemiologia occupazionale sono condizionate da elementi di carattere demografico, dall'evoluzione del mercato del lavoro, dal progresso della conoscenza scientifica in ordine all'eziologia di alcune malattie e dal recente riordino del quadro legislativo.

Dal punto di vista demografico è in corso una contrazione della popolazione in età di lavoro; dal 1992, per la prima volta, l'indice di invecchiamento ($\text{pop}>65/\text{pop}<15$ anni di età) supera l'unità e nel 2006 è pari a 1.4. Le proiezioni mostrano per i prossimi anni un'ulteriore riduzione decisa della popolazione in età attiva, solo parzialmente compensata dall'aumento dei tassi di partecipazione. I tre fenomeni più rilevanti relativamente alla composizione del mercato del lavoro sono la maggiore componente femminile, l'invecchiamento progressivo e il crescente peso dei lavoratori immigrati. Dagli anni '90 e fino al 2003 l'incremento medio del tasso di attività femminile è stato di due punti l'anno; il tasso di partecipazione per coorte delle nate nel 1945 è del 44% contro quello delle nate un decennio dopo pari al 57%. Il tasso di attività dei soggetti nella classe di età 50-59 anni è cresciuto di nove punti in un decennio e si è invece gradualmente ridotta la partecipazione dei giovani al mercato del lavoro. Nel 1985 il 47.6% dei giovani tra 15-24 anni partecipava al mercato del lavoro, nel 2006 tale quota è sotto il 33%.

Dal lato della composizione del mercato del lavoro rispetto alla distribuzione per settore di attività, sono in corso mutamenti altrettanto decisi. Si assiste ad una contrazione marcata dei tassi di attività in agricoltura, industria ed in particolare nei settori della chimica, del tessile, della lavorazione dei minerali e della gomma. Sono invece in rapida e costante crescita i settori dell'intermediazione finanziaria, delle costruzioni, della sanità (1).

Si è accennato all'evoluzione del quadro demografico e del mercato del lavoro perché incide direttamente sulle priorità di epidemiologia occupazionale in termini di sanità pubblica. La cancerogenesi professionale, le malattie neurodegenerative lavoro-correlate, le malattie cardiovascolari legate allo stress e a condizioni di disagio nei luoghi di lavoro possono essere certamente citate come alcune delle più rilevanti aree di ricerca che i mutamenti demografici e della struttura del lavoro in corso rendono centrali nell'ambito dell'epidemiologia occupazionale.

Il quadro legislativo italiano di sorveglianza della cancerogenesi professionale è stato ridefinito dal D. Lgs

81/2008 che (art. 244) conferma le modalità di ricerca attiva dei casi di mesotelioma su tutto il territorio nazionale. Il registro nazionale (ReNaM), articolato su base regionale attraverso i COR (Centri Operativi Regionali) ha già reso disponibili informazioni sull'incidenza e sulle modalità di esposizione ad amianto responsabili della malattia (2). È stata dimostrata in particolare una tendenza alla ridefinizione dei profili di rischio con un peso minore negli anni recenti dei settori "tradizionali" per storia di esposizione ad amianto (cantieristica navale, riparazione e manutenzione dei rotabili ferroviari, industria del cemento-amianto). Il sistema di sorveglianza sarà esteso ai tumori del naso-sinusali. Questa patologia, che colpisce con un'incidenza pari a un terzo di quella dei mesoteliomi, presenta una assai elevata componente occupazionale (per esposizioni a polveri di legno e cuoio). La sorveglianza epidemiologica attraverso la ricerca attiva dei casi e l'analisi delle modalità di esposizione (già in corso con esperienze più o meno sviluppate in Piemonte, Lombardia, Veneto, Toscana, Marche) darà un rilevante contributo alle conoscenze sull'eziologia della malattia, alla sua occorrenza per settore di attività e alla prevenzione. Per le neoplasie con una meno elevata componente professionale e con un gettito di casi considerevole, sono state sviluppate procedure e metodi epidemiologici di analisi e monitoraggio dei rischi sulla base di un articolato sistema di linkage fra gli archivi amministrativi correnti (in particolare l'archivio delle prestazioni e dei contributi previdenziali) e i dati di patologia (schede di dimissione ospedaliera, archivi delle schede di morte, casi rilevati dai registri tumori di popolazione). Il sistema (denominato OCCAM – Occupational Cancer Monitoring) è oggi in corso in numerosi regioni con risultati di grande interesse. La completa diffusione sul territorio nazionale e l'applicazione periodica di tali metodi, prevista dalla norma, rappresenta una nuova sfida che consentirà di completare e rendere stabile il quadro della sorveglianza epidemiologica dei tumori professionali in Italia. In particolare rimane aperto il tema del riconoscimento assicurativo per le neoplasie a maggiore frazione eziologica e dell'incidenza dei casi di tumore del polmone asbesto correlati amplissimamente sottovalutati dai dati assicurativi (3-4).

Promettenti risultati sono disponibili nell'ambito della stima dei rischi di malattie neurodegenerative legate all'assunzione di farmaci dopanti e negli esposti per motivi occupazionali a campi elettromagnetici, solventi e pesticidi (5-6). Questo ambito di ricerca, come quello della re-

lazione fra stress, lavori in turnazione, disagio psicosociale (ed ingiustizia percepita) nei luoghi di lavoro e malattie cardiovascolari 7) sono di particolare rilievo in funzione dell'invecchiamento e dell'evoluzione del mercato del lavoro.

Da ultimo l'epidemiologia occupazionale può certamente svolgere un ruolo rilevante nella valutazione della efficacia di interventi in ambito occupazionale mirati a ridurre la esposizione o a modificare comportamenti, fattori organizzativi o psicosociali (8). Un esempio storico è lo studio Finlandese di una coorte di lavoratori esposti a solfuro di carbonio che ha evidenziato una riduzione della mortalità cardiovascolare a seguito della drastica diminuzione dei livelli di esposizione (9). Un altro esempio riguarda la obbligatorietà introdotta dal D. Lgs 81/2008, nell'ambito della sorveglianza sanitaria, di verificare l'assenza di condizioni di alcol dipendenza e di assunzione di sostanze psicotrope e stupefacenti. Aspetti problematici di tale sorveglianza (tipi di indicatori, loro applicabilità, efficacia degli interventi rispetto agli obiettivi) potrebbero essere esaminati tramite indagini epidemiologiche che possano giovare anche di adeguate banche dati.

Bibliografia

- 1) CNEL - Rapporto sul mercato del lavoro 2006. Roma giugno 2007. Disponibile a www.cnel.it
- 2) Marinaccio A, Cauzillo G, Chellini E, *et al* (eds). Il Registro Nazionale dei Mesoteliomi. Secondo rapporto. Monografia Ispesl. Roma novembre 2006. Disponibile a: www.ispesl.it/renam
- 3) INAIL. Rapporto annuale 2006. Roma giugno 2007. Disponibile a www.inail.it
- 4) Marinaccio A, Scarselli A, Binazzi A, Mastrantonio M, Ferrante P, Iavicoli S. Magnitude of asbestos-related lung cancer mortality in Italy. *Br J Cancer*. 2008 Jul 8; 99 (1): 173-5.
- 5) Schulte PA, Burnett CA, Boeniger MF, Johnson J. Neurodegenerative diseases: occupational occurrence and potential risk factors, 1982 through 1991. *Am J Public Health*. 1996 Sep; 86 (9): 1281-8.
- 6) Park RM, Schulte PA, Bowman JD, Walker JT, Bondy SC, Yost MG, Touchstone JA, Dosemeci M. Potential occupational risks for neurodegenerative diseases. *Am J Ind Med*. 2005 Jul; 48 (1): 63-77.
- 7) Kivimäki M, Ferrie JE, Brunner E, Head J, Shipley MJ, Vahtera J, Marmot MG. Justice at work and reduced risk of coronary heart disease among employees: the Whitehall II Study. *Arch Intern Med*. 2005 Oct 24; 165 (19): 2245-51.
- 8) Kristenesen TS. Intervention studies in occupational epidemiology. *Occup Environ Med* 2005, 62: 205-210.
- 9) Nurminen M, Hernberg S. Effects of intervention on the cardiovascular mortality of workers exposed to carbon disulphide: a 15 year follow-up. *Br J Ind Med* 1985; 42: 32-35.

LA SORVEGLIANZA MEDICA DEI RADIOESPOSTI
(IN COLLABORAZIONE CON AIRM)

F. Ottenga, M. Guidi

Radioprotezione: riferimenti dottrinari e sorveglianza medica

Sezione di Medicina del Lavoro del Dipartimento di Endocrinologia e Metabolismo, Ortopedia e Traumatologia e Medicina del Lavoro dell'Università di Pisa, Via Paradisa 2, 56100 Pisa

ABSTRACT. RADIOPROTECTION: DOCTRINAIRE REFERENCES AND MEDICAL SURVEILLANCE. *The current statement of radioprotection, as formulated in the 60/90 ICRP Publication and confirmed in the recent 103/07 ICRP Publication, strengthens the conceptual principle of the optimization, justification and limitation of doses, it analyses the risk and proposes the values of dose limitation, according to socio-medical considerations. The medical radioprotection's aim moved from the limitation of deterministic damages ("tissue reactions" according to ICRP 103/07) to the probability's reduction of stochastic effects appearance.*

The "tissue reaction problem" was solved maintaining the exposition limits under the threshold.

All the Radiological Protection System is orientated toward the reduction of stochastic effects appearance based on epidemiological evidences (if findable) and caution: caution is represented by LNT (Linear No-Threshold Hypotesis). This hypothesis permits to apply criteria of risk's evaluation by mathematics intruments. Even if sometimes this hypothesis was scientifically criticized recently (ICRP 103/07) it's been considered valid for the prevention in the radiological protection sphere.

The medical radioprotection is interested in worker's general state of health. This state of health should be compatible with specific work's conditions and permit to formulated a judgement of fitness. This compatibility (without contraindication) shall be kept and checked time by bringing about preventive measures and, in the same time, picking out the first signs of any pathologies.

Therefore with the radioprotection we can talk about genetic individual susceptibility to neoplasia.

Especially with the moleculer genetics we can recognize a quite big number of hereditary defects combined with family predisposition to cancer.

The medical surveillance therefore has to be a prevention activity for each individual worker considering his ipersusceptibility, his specific working risk, his particular state of health, his habits, his family predisposition, his aspirations and his socio-cultural context.

Key words: Radiological Protection System, Tissue Reaction, Stochastic Effects.

Introduzione

L'impostazione attuale della Radioprotezione, come enunciata nella Pubblicazione 60/90 e confermata nella recente Pubblicazione 103/07 della ICRP, consolida il principio concettuale dei capisaldi della ottimizzazione, giustificazione e limitazione delle dosi, rianalizza il rischio e ripropone i valori della limitazione della dose in base a considerazioni di ordine socio-sanitario.

I fini della Radioprotezione medica sono passati dalla limitazione dei danni deterministici ("reazioni tissutali" secondo la ICRP 103/07) alla riduzione della probabilità di insorgenza di effetti

stocastici. Il perseguimento di questo obiettivo è indicato nel D. Lgs. 230/95 e nelle successive modifiche e integrazioni (D.Lgs. 241/00, D.Lgs. 257/01), che richiedono al medico addetto alla sorveglianza medica di effettuare la valutazione dello stato generale di salute in rapporto al rischio, onde consentirgli la formulazione del giudizio di idoneità al lavoro specifico. Il principio lo coinvolge non solo dal punto di vista strettamente sanitario, primario nell'attività medica, ma anche dal punto di vista economico e sociale nell'interesse del lavoratore, della collettività e dell'Azienda, tenendo conto delle risorse disponibili. Pertanto nell'effettuare la sorveglianza sanitaria il medico dovrà considerare non solo tutti quegli elementi che concorrono alla salute del lavoratore, ma anche tutti gli altri aspetti che *giustificano* le sue decisioni e che *ottimizzano* i suoi interventi.

Scopo dell'articolo, sulla base di quanto sopra, è quello di condurre una sintetica revisione degli obiettivi, dei criteri di impostazione e delle modalità di effettuazione della sorveglianza medica, onde armonizzarla con il quadro di riferimento prospettato.

Materiali e metodi

Si è proceduto ad una attenta lettura della recente Pubblicazione n. 103/07 della ICRP e ad un confronto con i più importanti contenuti della precedente Pubblicazione ICRP n. 60/90. La lunga attesa che ha visto il lento e laborioso cammino della stesura delle ultime raccomandazioni ICRP, protrattosi almeno per cinque anni attraverso la diffusione di tre draft da sottoporre al vaglio della critica di

tutto il mondo della Radioprotezione, si è recentemente concluso. Nella realtà il processo di revisione è iniziato già pochi anni dopo (1998) la pubblicazione delle precedenti raccomandazioni del 1990, attraverso l'istituzione di gruppi di lavoro e la emanazione di alcune pubblicazioni finalizzate alla revisione di criteri, concetti, grandezze e loro valori per adattare alle nuove valutazioni di rischio che vari organismi (RERF, UNSCEAR, BEIR) hanno elaborato in questo periodo. Al tema delle nuove raccomandazioni sono stati dedicati numerosi articoli in letteratura negli ultimi anni, con i quali sono stati mossi apprezzamenti, ma anche critiche alle bozze che via via si sono succedute. Il primo draft ha proposto un assottigliamento del "Sistema di Protezione Radiologica" e il cambio delle denominazioni delle grandezze di radioprotezione che, sia pure con sottili differenze concettuali, erano dapprima denominate "equivalente di dose", poi "dose equivalente" e quindi "dose pesata di radiazione". Nei successivi draft è emersa la proposta di eliminare il principio di giustificazione, e si è creata l'impressione di un testo di assolute certezze, non consone ad una disciplina basata su ipotesi. Nella versione definitiva è stato ripristinato per intero il "Sistema di protezione radiologica" con i suoi tre principi enunciati peraltro in maniera più semplice, e la disciplina è stata mantenuta ancorata al principio di precauzione, rappresentato dalla ipotesi lineare senza soglia. È stata nuovamente adottata una affermazione dimenticata da tempo: "per i fini della Radioprotezione"; tutto è divenuto più comprensibile e accettabile, salvando la base dottrinarla.

Nel successivo paragrafo vengono riportate le più importanti modifiche rispetto all'impianto generale delle precedenti Raccomandazioni.

Risultati

Chi si fosse aspettato dalle nuove Raccomandazioni dell'ICRP novità clamorose, avrà visto in parte delusa la propria attesa. Nelle grandi linee la Pubblicazione n. 103/07, dopo le correzioni apportate ai primi draft, segue ed integra la precedente ICRP 60 del 1991. Di questo non v'è da stupirsi, perché nella prefazione la Commissione pone fra i propri *principal aims* "To maintain as much stability in the recommendation as is consistent with the new scientific information".

Verranno descritte le principali modifiche introdotte, sia in ordine agli aspetti della valutazione del rischio biologico da radiazioni, sia degli effetti che interessano più da vicino il medico d'area radiologica e di radioprotezione, al fine di aggiornare l'impostazione e le modalità del controllo sanitario.

1. Grandezze di radioprotezione

La modifica riguardante la dose collettiva è forse la più interessante, visto che la somma di piccole dosi assorbite ad una moltitudine di persone è considerata responsabile delle "stragi" imputate da taluno ai radiologi, così come della moria temuta in tutto il mondo in conseguenza di Chernobyl. Il concetto di dose collettiva è rimasto come

grandezza di radioprotezione, ma con l'avvertenza che può essere utilizzata per l'ottimizzazione, per raffrontare tecniche e opzioni di radioprotezione, ma non per valutare il rischio in studi epidemiologici, né tanto meno per predire il numero dei morti per cancro a seguito di piccole dosi a estesi gruppi di popolazione.

Vanno sottolineate anche novità che avranno riflessi sulle disposizioni normative dei diversi Stati, come la suddivisione delle esposizioni in pianificate, di emergenza ed esistenti, la migliore definizione ed unificazione di un sistema di vincoli (constraints) e la sua applicazione a specifiche sorgenti e situazioni di esposizione.

2. Effetti deterministici

Il termine "deterministico", adottato dall'ICRP 60/90 in quanto "causally determined by preceding events" è sostituito da "tissue reactions". Una ampia e interessante discussione viene offerta sulla patogenesi delle reazioni tissutali, con la proposta di una tabella dei "Dose Modifying Factors": agenti e molecole varie, antibiotici compresi, possono modificare la risposta dei tessuti; le reazioni tissutali non dipendono solo dalla morte delle cellule irradiate, ma in larga misura anche da alterazioni funzionali.

È preso in considerazione un maggior numero di organi e tessuti, e per vari di essi la soglia viene rideterminata con un unico valore, anziché con un range come nell'ICRP 60/90. In particolare per la cataratta, effetto non stocastico che richiede anni per manifestarsi, la soglia è ridotta a 1,5 Gy (era 5 Gy nell'ICRP 60), ma opacità del cristallino che non pregiudicano la vista possono comparire per dosi assai minori (con soglia di 0,1 Gy/anno per esposizione cronica). Sarà costituito un Task Group che rivedrà la radiopatologia dell'occhio, perché dati recenti, derivanti sia dall'esperienza di Hiroshima e Nagasaki che da irradiazioni mediche fanno temere una radiosensibilità dei tessuti oculari maggiore di quanto fino ad oggi supposto.

Una parte ampia e interessante è dedicata alla morbilità e mortalità da irradiazione acuta a tutto il corpo: le DL_{50} crescono del 50% per ratei di 0,2 Gy/ora e si raddoppiano se le dosi sono erogate in un mese. Per irradiazioni croniche a basse dosi le soglie sono le stesse rispetto all'ICRP 60, con una aggiunta di una soglia per la depressione del sistema immunitario (0,3-0,5 Gy per anno).

Vengono incluse fra le reazioni tissutali anche malattie non neoplastiche indotte dall'irradiazione come malattie cardiovascolari, dell'apparato respiratorio, ictus, disordini digestivi. Incerta è la soglia: le conoscenze disponibili non permettono però di considerare queste patologie fra i fattori di rischio per esposizioni fino ai 100 mSv.

L'ICRP 103/07 conclude la disamina delle reazioni tissutali affermando che nulla, nella conoscenze acquisite dal 1990 ad oggi, induce a modificare i limiti di dose consigliati ed ormai adottati quasi universalmente nella normativa radioprotezionistica.

3. Irradiazione pre-natale

L'ICRP 103/07 richiama quanto già affermato nella Pubblicazione 90/03: le novità rispetto all'ICRP 60/90 non

sono molte, e sono tranquillizzanti per chi impiega le radiazioni ionizzanti a scopo diagnostico. Sembra accertato che le malformazioni dovute ad irradiazione e il ritardo mentale per l'irradiazione fra l'ottava e la quindicesima settimana (nell'ICRP 60/90 questo periodo era esteso fino alla ventiseiesima settimana) siano fenomeni attribuibili a reazioni tissutali, con soglia di 100 mSv per le malformazioni e di 300 mSv per il ritardo mentale. L'unica conseguenza che gli operatori sanitari esposti debbono temere è l'effetto cancerogeno: esso è confermato, senza soglia, per irradiazioni in tutto il periodo della gravidanza, e si manifesta non solo nell'infanzia, ma in tutto l'arco della vita. Il rischio sembra simile per entità a quello dell'irradiazione del bambino: 2-3 volte quello riscontrabile nell'adulto.

4. Effetti stocastici genetici

Qui la novità sembra clamorosa: il coefficiente di rischio per l'intera popolazione, aggiustato per il detrimento, era $1,3 \times 10^{-2}$ Sv nell'ICRP 60/90 e si riduce ora a $0,2 \times 10^{-2}$ Sv; i casi di patologia ereditaria radioindotta stimati nell'ICRP 60/90 erano 100 su 10.000 persone per 1 Sv, e si riducono a 20, cinque volte meno. La differenza è legata a una diversa modalità di calcolo per le stime, per la quale l'ICRP ha seguito l'UNSCEAR 2001. Le valutazioni sono confermate per le prime due generazioni: è una scelta di buon senso perché le malattie ereditarie più gravi tendono ad autoescludersi già alla prima generazione.

5. Effetti stocastici somatici

Le fonti di informazione utilizzate nel documento 103/07 sono non solo più aggiornate, ma anche più attendibili di quelle adottate da ICRP 60/90. La Commissione allora si basò sui dati della mortalità per neoplasia raccolti dal 1950 al 1985 dalla RERF, istituzione internazionale con sede ad Hiroshima che cura il *Life Span Study*, cioè lo studio dei sopravvissuti alla bomba A. Nel documento attuale ancora si ricorre, in prevalente misura, al *Life Span Study*, ma con dati provenienti da un follow-up più lungo, dal 1958 al 1998, e prendendo in considerazione l'incidenza dei tumori solidi e leucemie quale risulta nei registri dei tumori e non più la loro mortalità, desunta dai certificati di morte. I dati provenienti dal *Life Span Study* sono confrontati ed integrati nel Documento 103/07 con quelli di altre fonti, e per motivi di solidità statistica privilegiano gli studi di coorte rispetto a quelli caso-controllo.

Il modello interpretativo generale per i dati così raccolti rimane quello tradizionale dell'ICRP e di altri organismi (RERF, BEIR, NRCP, ecc.): la relazione lineare dose-effetto, senza una soglia, neppure alle piccolissime dosi (LNT theory). La Commissione tuttavia riconosce che la LNT non è verità assoluta, ma una ipotesi prudentiale praticamente utile: "The LNT hypothesis is not universally accepted as biological truth, but rather, because we do not actually know what level of risk is associated with very low-dose exposure, it is considered to be a prudent judgement for public policy aimed at avoiding unnecessary risk from exposure". La LNT viene applicata calcolando, per ogni sito specifico dei tumori solidi e leucemie, i parametri

di una equazione lineare di regressione multipla su quattro variabili: dose, sesso, età all'esposizione, età raggiunta, onde stimare sia l'eccesso di rischio relativo (ERR) che l'eccesso di rischio assoluto (ERA). L'ERR per la mortalità dei principali tipi tumorali evidenzia una differenza fra uomo e donna: quest'ultima è più a rischio dell'uomo per quasi tutti i tipi di tumore. I valori di ERR attuali non sono molto dissimili da quelli del 1991, salvo che per il cancro del colon, che dimostra una notevole riduzione del rischio nei due sessi, e per quello del polmone, che nel maschio è più che raddoppiato. I "coefficienti nominali di rischio" (numero di casi su 10.000 persone di tutte le età per la dose unitaria di 1 Sv) evidenziano che il numero dei tumori fatali appare diminuito di un terzo rispetto alla stima del '91, verosimilmente per il progresso delle cure mediche. È inoltre interessante il confronto riguardante i singoli tumori: rispetto al 1991 si ritiene oggi diminuita la radioinducibilità (incidenza) di alcuni tumori (colon, stomaco, tiroide) e aumentata quella di altri (mammella e polmone).

È stata rivisto anche il calcolo del "detrimento", applicando ai coefficienti nominali dei fattori di correzione che tengono conto del rateo di mortalità di ciascun tipo tumorale, della riduzione della vita attesa e, per i tumori non fatali, del peso della riduzione della qualità della vita.

In conclusione, nella stima del rischio l'apporto della ICRP 103 è stato utile per l'uso di fonti – soprattutto epidemiologiche – più attendibili e per il miglioramento degli strumenti interpretativi e di calcolo, pur essendo abbastanza sorprendente che la stima globale del rischio non sia anch'è dissimile da quella dell'ICRP 60/90. Quel che è cambiato è il giudizio sulla radioinducibilità e sul detrimento connessi a particolari tipi di tumori: nel 1991 il rischio maggiore era attribuito ai tumori dell'apparato digerente, oggi al tumore della mammella e a quello del polmone.

Discussione

Fatta salva la base dottrinarica, la Commissione della ICRP 103/07 ha riordinato la materia, la ha semplificata come possibile, ha riformulato gli elementi quantitativi alla luce delle più recenti acquisizioni biologiche e fisiche al fine di fornire un appropriato livello di protezione agli individui e all'ambiente senza limitare in modo indebito le attività umane utili che fanno uso delle radiazioni.

Per valutare le dosi l'ICRP ha fatto riferimento alle condizioni anatomiche e fisiologiche dell'uomo standard. In particolare, per gli effetti stocastici, il riferimento di base è stato fornito praticamente dalla media dei dati della popolazione mondiale (europea, americana e asiatica); il riferimento per valutare la lesività delle radiazioni è stato assunto dai risultati degli studi cellulari e di genetica molecolare degli ultimi anni tenendo ben presenti i dati raccolti dall'UNSCEAR e soprattutto del BEIR VII; infine la radiobiologia con i modelli animali e la radioepidemiologia hanno fornito il riferimento per valutare i coefficienti di rischio e di detrimento.

Tali riferimenti consentono di confermare l'area clinica di interesse della sorveglianza medica della Radioprote-

zione, che deve essere identificata con lo "stato generale di salute" del lavoratore, necessariamente compatibile con le specifiche condizioni di lavoro, consentendo di formulare il giudizio di idoneità. Tale compatibilità (assenza di controindicazioni) dovrà essere conservata e comunque verificata nel tempo, attuando le misure di prevenzione e cogliendo nello stesso tempo i primi segni di patologie occupazionale. Viene riconfermato l'iter attuativo del controllo medico, che fa riferimento al "Reference Man" di razza caucasica, con habitat e costumi nordamericani o Europei. Viene altresì richiamato che la capacità di riparare il danno dipende, tra l'altro, dalle predisposizioni genetiche dell'individuo, con la conferma del concetto di suscettibilità individuale all'induzione del cancro.

Nell'ambito della individuazione degli indirizzi di base per la sorveglianza medica, non può non essere ricordato quanto richiesto in materia dal D.Lgs. n. 81/08, che costituisce l'attuale testo unico sulla tutela della salute dei lavoratori nel nostro Paese, e i cui principi trovano sostanziale conferma di quanto contenuto nei DD. Lgs. 230/95 e 241/00, basi normative attuali della Radioprotezione.

Sulla base di quanto detto la sorveglianza medica mantiene i suoi caratteri di attività di prevenzione diretta al singolo lavoratore in relazione alla sua familiarità, al suo specifico rischio lavorativo, al suo particolare stato sanitario, alle sue abitudini di vita, alle sue attese, al suo contesto socio-culturale. Se condotta efficacemente, nel rispetto dei consolidati criteri di giustificazione e di ottimizzazione, può costituire un sostanziale contributo al raggiungimento delle finalità di Medicina del Lavoro.

Bibliografia

Barrington de Gonzales A, Darby S. Risk of cancer from diagnostic X-rays: estimates for the UK and 14 other countries. *Lancet*, 363, 345-51, 2004.

- BEIR VII - Phase II: Health risks from exposure to low levels of Ionizing Radiations. <http://www.nap.edu/catalog/11340.html>
- D.Lgs. 17 marzo 1995, n. 230. Attuazione Direttive EURATOM in materia di radiazioni ionizzanti. S.O. Gazzetta Ufficiale n. 136 del 13 giugno 1995.
- D.Lgs. 26 maggio 2000, n. 241. Attuazione Direttive EURATOM in materia di protezione sanitaria della popolazione e dei lavoratori contro i rischi delle radiazioni ionizzanti. S.O. Gazzetta Ufficiale n. 203 del 31 agosto 2000.
- D.Lgs. 09 aprile 2008 n. 81. Testo Unico sulla tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro. S.O. Gazzetta Ufficiale n. 101 del 30 aprile 2008.
- Galli G. ICRP 103: le nuove valutazioni del rischio da radiazioni ionizzanti. *Aggiornamenti di Radioprotezione*, 34, 7-20, 2008.
- ICRP 41: Non stochastic effects of irradiation. ICRP Publication 41, Ann. ICRP 14, 1984.
- ICRP 60: 1990 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection. ICRP Publication 60, Ann. ICRP 21, 1991.
- ICRP 79: Genetic susceptibility to cancer. ICRP Publication 79, Pergamon Press, 1999.
- ICRP 90: Biological effects after prenatal irradiation (Embryo and fetus). ICRP Publication 90, Ann. ICRP 33, 2003.
- ICRP 103: Recommendations of the International Commission on Radiological Protection, ICRP Publication 103, Ann. ICRP 37, 2007.
- Institut de France, Académie des Sciences: La relation dose-effet e l'estimation des effets des faibles doses de rayonnements ionisants. Rapport au nom d'un group de travail mixte, 2005. <http://www.academie-sciences.fr/publications/rapports/pdf/>
- Preston DL, *et al.* Studies of mortality of atomic bomb survivors. Report 13: Solid cancer and non-cancer disease mortality 1950-1997. *Radiat Res*, 160, 381-407, 2003.
- Preston DL, *et al.* Effect of recent changes in atomic bomb survivors dosimetry on cancer mortality risk estimates. *Radiat Res*, 162, 377-89, 2004.
- Rinck PA. Are radiologists guilty of killing their patients? *Diagnostic Imaging Europe*, 13-14, april 2004.
- UNSCEAR: Sources and effects of Ionizing Radiation. Vol. II - Effects. Report to the General Assembly with Scientific Annex, United Nations, New York, 2000.
- UNSCEAR: Hereditary Effects of Radiation. Report to the General Assembly with Scientific Annex, United Nations, New York, 2001.

Richiesta estratti: Prof. Franco Ottenga - Sezione di Medicina del Lavoro Università di Pisa, Via Boschi 37, 56100 Pisa, Italy - Tel./Fax 050.993810, Cell. 3483063890, E-mail francosg@tin.it

G. Campurra

La normativa di protezione sanitaria

PARTE I - CONCETTI GENERALI

Dal 1° gennaio 1996 l'impiego pacifico delle radiazioni ionizzanti è regolamentato dal D.Lgs. n. 230/1995, aggiornato successivamente dal D.Lgs. n. 241/2000.

Il *Capo I* del decreto stabilisce un ampio campo di applicazione e dà un preciso indirizzo in tema di protezione sanitaria. In pratica, oltre alla costruzione, esercizio e disattivazione degli impianti nucleari, a tutte le pratiche che implicano un rischio dovuto a radiazioni ionizzanti provenienti da una sorgente artificiale o da una sorgente naturale nei casi in cui i radionuclidi naturali siano o siano stati trattati per le loro proprietà radioattive fissili o fertili.

Il decreto non si applica all'esposizione al radon nelle abitazioni o al fondo naturale di radiazione, ossia non si applica né ai radionuclidi contenuti nell'organismo umano, né alla radiazione cosmica presente al livello del suolo, né all'esposizione in superficie ai radionuclidi presenti nella crosta terrestre non perturbata. Dal campo di applicazione sono escluse le operazioni di aratura, di scavo o di riempimento effettuate nel corso di attività agricole o di costruzione, fuori dei casi in cui dette operazioni siano svolte nell'ambito di interventi per il recupero di suoli contaminati con materie radioattive.

Le definizioni di tutti i termini fisici, tecnici, radiologici, radioprotezionistici, così come delle grandezze e unità di misura e dei vari tipi di impianti nucleari vengono specificate al *Capo II*. Particolare importanza riveste l'art. 4 in cui vengono date le definizioni dei termini radioprotezionistici di rilevanza legale quali: lavoratori esposti (c. 2, lett. o), zona classificata (c. 4, lett. c), medico autorizzato (c. 3, lett. a), sorveglianza medica (c. 3, lett. v), esperto qualificato (c., lett. u) e sorveglianza fisica (c. 3, lett. u).

Al *Capo III* vengono specificati gli organi destinati a compiti consultivi, tecnici ed ispettivi in ordine agli adempimenti previsti dal decreto. È istituito, presso il Ministero dell'industria, un "Consiglio interministeriale di coordinamento e consultazione" al fine di esprimere pareri sui progetti di disposizioni legislative e regolamentari in materia di impiego pacifico dell'energia nucleare, anche per coordinare le varie amministrazioni. Presso l'Agenzia nazionale per la protezione

dell'ambiente (ANPA) (ora APAT) è istituita la Commissione tecnica per la sicurezza nucleare e la protezione sanitaria dalle radiazioni ionizzanti con il compito di esprimere pareri e prestare collaborazione alle varie amministrazioni statali su problemi tecnici di sicurezza nucleare e protezione dalle radiazioni. Esprime altresì i pareri previsti dalla legge ai fini del rilascio di provvedimenti autorizzativi. Le funzioni ispettive sono attribuite oltre che all'ANPA, tramite i propri ispettori con funzioni di ufficiali di polizia sanitaria, anche alle competenze delle singole amministrazioni previste dalle disposizioni in vigore, comprese quelle attribuite agli organi del Servizio sanitario nazionale ed a quelle stabilite nei capi IV, VIII e IX del D.Lgs. n. 230/1995.

Il *Capo III bis* disciplina le esposizioni da attività lavorative con particolari sorgenti naturali di radiazioni. In pratica le lavorazioni regolamentate da questa sezione sono le seguenti:

- attività lavorative con esposizione a prodotti di decadimento del radon o del toron, o a radiazioni gamma o a ogni altra esposizione in tutti i luoghi di lavoro sotterranei, ovvero diversi ed in zone ben individuate o con caratteristiche determinate;
- attività lavorative implicanti l'uso o lo stoccaggio di materiali, ovvero la produzione di residui abitualmente non considerati radioattivi, ma che contengono radionuclidi naturali e provocano un aumento significativo dell'esposizione;
- attività lavorative in stabilimenti termali;
- attività lavorative su aerei per quanto riguarda il personale navigante.

Il *Capo IV* contiene le disposizioni particolari che si applicano alle lavorazioni minerarie rimandando ai successivi Capi V, VI, VII e VIII per tutte quelle disposizioni che sono comuni.

Tutte le attività inerenti l'importazione, la produzione, il commercio, il trasporto e la detenzione di materie radioattive sono regolamentate al *Capo V*. In particolare, chiunque detenga sorgenti di radiazioni o macchine radiogene per più di dieci giorni, deve farne denuncia entro dieci giorni agli organi del SSN competenti per territorio, al Comando provinciale dei Vigili del fuoco e all'APAT e, a seconda dei casi, all'Ispettorato del Lavoro o al Comandante di porto e all'Ufficio di sanità marittima.

Le disposizioni indicate non si applicano per la detenzione di combustibili destinati ad impianti nucleari e di materie radioattive estratte da lavorazioni minerarie, in quanto tali attività sono disciplinate rispettivamente ai capi VII e IV.

Qualunque attività comportante l'impiego di materie radioattive, di macchine radiogene e l'eventuale smaltimento nell'ambiente di rifiuti è sottoposta al regime autorizzativo indicato al Capo VI. Le disposizioni indicate non si applicano per la detenzione di combustibili destinati ad impianti nucleari e di materie radioattive estratte da lavorazioni minerarie, in quanto tali attività sono disciplinate rispettivamente ai Capi VII e IV.

Nel Capo VII vengono specificati tutti gli adempimenti autorizzativi in ordine alla sicurezza nucleare e protezione sanitaria per gli impianti. In particolare, in tutti gli articoli è ben specificato il ruolo primario svolto dall'APAT per il controllo della sicurezza degli impianti sia in fase di progetto e costruzione, sia di esercizio, sia di eventuale disattivazione degli impianti stessi. In caso di inosservanza delle prescrizioni, oltre alle sanzioni previste all'art. 138 del D.Lgs. n. 230/1995, il Ministero dell'industria, del commercio e dell'artigianato può procedere alla sospensione od alla revoca del nulla osta o della licenza d'esercizio.

La protezione sanitaria dei lavoratori è disciplinata nel corposo *Capo VIII*, le cui norme si applicano ai lavoratori subordinati o ad essi equiparati; in pratica, con esclusione degli addetti ai servizi domestici o familiari, si intendono tutti coloro i quali, a qualsiasi titolo, prestino presso terzi la propria opera professionale o attività, ivi compresi gli studenti o allievi.

I principali obblighi dei datori di lavoro, dei dirigenti e dei preposti, nell'ambito delle attività che espongono a rischio di radiazioni ionizzanti sono:

- predisporre adeguate norme interne ai luoghi di lavoro;
- acquisire dall'esperto qualificato, prima dell'inizio delle attività con rischio da R.I., una relazione scritta con le valutazioni e le indicazioni di radioprotezione;
- provvedere a far delimitare e segnalare le zone controllate;
- provvedere a far classificare i lavoratori;
- fornire i necessari mezzi di protezione e di sorveglianza dosimetrica ai lavoratori;
- fornire ai lavoratori le necessarie informazioni sui rischi cui sono esposti, le norme interne di protezione, le modalità di esecuzione del lavoro;
- richiedere che i lavoratori osservino le norme di sicurezza;
- provvedere affinché siano apposte segnalazioni che indichino il tipo di zona, la natura delle sorgenti ed i relativi tipi di rischio e siano indicate, mediante appositi contrassegni, le sorgenti di R.I., fatta eccezione per quelle non sigillate in corso di manipolazione;
- fornire al lavoratore esposto i risultati delle valutazioni di dose effettuate dall'esperto qualificato, che lo riguardino direttamente, nonché assicurare l'accesso alla documentazione di sorveglianza fisica;
- non adibire i minori di anni 18 e le donne gestanti a mansioni che espongono a R.I., né le donne che allat-

tano al seno a lavori con rischi di contaminazione ed irradiazione elevata;

- limitare l'esposizione dei lavoratori alle R.I. e provvedere affinché non vengano superate le dosi massime ammissibili;
- assicurare la sorveglianza fisica e medica tramite esperti qualificati e medici autorizzati o medici competenti;
- adottare i provvedimenti idonei ad evitare che vengano superati i limiti di dose fissati;
- fornire ai lavoratori idonei dispositivi di protezione individuale atti a proteggere sia dalla irradiazione esterna che da una eventuale contaminazione radioattiva; fra i dispositivi di protezione individuale possono essere inclusi gli apparecchi personali di misura (dosimetri) che i lavoratori devono portare in permanenza nei luoghi ove sussista rischio da radiazioni. Al controllo di tutti i dispositivi di protezione ambientale ed individuale è preposto l'esperto qualificato;
- conservare la documentazione relativa alla sorveglianza fisica della protezione;
- provvedere affinché l'esperto qualificato effettui i prescritti controlli periodici ed aggiorni i previsti documenti per la sorveglianza fisica;
- informare il medico autorizzato sulle specifiche mansioni dei lavoratori ed attenersi alle prescrizioni da esso formulate;
- provvedere affinché i lavoratori siano sottoposti a visita medica preventiva, periodica o straordinaria da parte del medico addetto alla sorveglianza medica nei casi e con le modalità o periodicità previste;
- allontanare dal lavoro con rischio da R.I. i lavoratori giudicati non idonei;
- provvedere ai trattamenti di decontaminazione ed alla sorveglianza medica eccezionale dei lavoratori che hanno subito una contaminazione;
- denunciare, entro tre giorni, all'APAT, all'Ispettorato provinciale del lavoro e alla AUSL ogni incidente o superamento dei limiti di dose.

La sorveglianza fisica della radioprotezione è affidata "all'esperto qualificato", la sorveglianza medica è affidata al "medico autorizzato" o al "medico competente".

Il *Capo IX*, indirizzato alla protezione sanitaria della popolazione.

Lo stato di emergenza nucleare è disciplinato nel *Capo X* che è analizzato in due momenti essenziali: preparazione ed eventuale attuazione del piano di emergenza, informazione alla popolazione onde ottimizzare al massimo la gestione dell'emergenza radiologica.

Le norme penali, sono indicate al *Capo XI*.

Si ricorda inoltre che nei contratti di fornitura di lavoro temporaneo sono vietate le lavorazioni che richiedono una sorveglianza medica speciale e i lavori particolarmente pericolosi (legge n. 196/1997, art. 1, c. 4, lett. f), in considerazione del fatto che il lavoratore temporaneo è potenzialmente meno informato sui rischi lavorativi. Pertanto, con D.M. 31 maggio 1999, artt. 2 e 3, il Ministero del lavoro ha individuato le lavorazioni per le quali è vietata la fornitura di lavoro temporaneo; tra queste sono state inserite le lavorazioni che espongono alle radiazioni ionizzanti, di cui al D.Lgs. n. 230/1995.

PARTE II - NORMATIVA PER LA PROTEZIONE SANITARIA DEI LAVORATORI

Vengono elencati, senza seguire un rigoroso ordine di numerazione, tutti gli adempimenti sanzionati richiesti al medico addetto alla Radioprotezione, esaminando i vari articoli che lo riguardano ed esprimendo un breve commento sugli stessi.

Art. 83, comma 2

La sorveglianza medica dei lavoratori esposti che non sono classificati in categoria A è assicurata tramite medici competenti o medici autorizzati. La sorveglianza medica dei lavoratori di categoria A è assicurata tramite medici autorizzati.

I lavoratori esposti classificati in categoria A, paragonabili ai precedentemente denominati "Professionalmente Esposti" sia pure tenendo conto delle nuove modalità di classificazione (art. 82, D.Lgs. 230/1995), continuano ed essere visitati esclusivamente dal medico autorizzato così come definito all'art. 88 del decreto. Per lavoratori non classificati in categoria A vanno intesi quelli che in altri articoli del decreto e che ormai, nell'uso corrente, vengono sempre definiti lavoratori esposti di categoria B; questi ultimi, oltre che dal medico autorizzato, possono essere sottoposti a sorveglianza medica anche da parte del medico competente.

Poiché le figure professionali abilitate alla sorveglianza medica sono, come si è visto, di due tipi, nel D.Lgs. 230/1995 viene normalmente citato il "medico addetto alla sorveglianza medica" tranne, ovviamente, i casi in cui sia espressamente previsto l'intervento del medico autorizzato. In merito all'obbligo della sorveglianza medica va rilevata la incertezza di legge circa l'obbligatorietà della sorveglianza per i lavoratori autonomi classificati in categoria B.

Art. 84, comma 5

Il medico comunica per iscritto al datore di lavoro il giudizio di idoneità ed i limiti di validità del medesimo.

Tale obbligo era già insito nel precedente regime giuridico dove esso prevedeva l'emanazione, in corso di visita medica preventiva o periodica, di un preciso giudizio di idoneità. In pratica molto spesso la comunicazione del giudizio di idoneità avveniva solo in caso di visita preventiva o cambiamento dell'attività lavorativa o per variazione del giudizio stesso, dando per scontato che, in assenza di comunicazione l'idoneità al lavoro non era variata; tale condotta era frequentemente fonte di confondimento e, inoltre, non dava la possibilità al datore di lavoro di controllare la puntuale esecuzione delle visite mediche. Il D.Lgs. 230/95 stabilisce che i giudizi formulati dal medico autorizzato devono essere trasmessi per iscritto di volta in volta al datore di lavoro, per gli eventuali adempimenti di competenza, e costituiscono prova dell'avvenuta esecuzione delle relative visite mediche. Nel Documento sanitario personale previsto nel medesimo decreto è riservato un apposito spazio ove il medico autorizzato deve indicare la data di spedizione del giudizio di idoneità, le modalità di

trasmissione ed è prevista un'ulteriore firma da parte del medico stesso. Essendo questo un obbligo sanzionato, è bene che il medico addetto alla sorveglianza medica conservi prova dell'avvenuta trasmissione quale raccomandata AR o verbale di ricevimento sottoscritto dal datore di lavoro in caso di consegna a mano. In molti casi gli organi di vigilanza hanno ritenuto sufficiente il report di una trasmissione via fax allegata a copia del giudizio di idoneità o, nel caso di pubblica amministrazione, l'indicazione del numero di protocollo interno.

In visita medica preventiva i lavoratori sono classificati in:

- a) idonei;
- b) idonei a determinate condizioni;
- c) non idonei.

Rispetto al precedente regime giuridico sono scomparsi i giudizi di "temporaneamente non idoneo" e "in osservazione". Trattandosi di lavoratori per i quali non è ancora possibile un'esposizione al rischio, è meglio che il medico addetto alla sorveglianza medica si astenga dal formulare il giudizio di idoneità fino alla cessazione di una eventuale situazione morbosa presente o fino al completamento di eventuali ulteriori accertamenti. All'atto pratico, qualora si preveda di dover prolungare oltre un certo tempo questa situazione di "assenza di giudizio", può essere utile che il medico, nel rispetto del segreto professionale, comunichi al datore di lavoro tale evenienza.

Un ulteriore obbligo previsto in questo comma è che il medico addetto alla sorveglianza medica precisi i limiti di validità del giudizio di idoneità. Tali limiti possono essere intesi come temporali in quanto il decreto prevede una diversa periodicità per i lavoratori esposti di Categoria A (sei mesi) e per i lavoratori esposti di Categoria B (un anno). Ulteriori variazioni, in termini di durata, della validità del giudizio possono essere correlate alla valutazione, da parte del medico, di particolari situazioni lavorative o dello stato di salute del lavoratore, che suggeriscano l'effettuazione di visite più ravvicinate.

I limiti del giudizio di idoneità possono essere anche di tipo qualitativo e rientrano quindi nella voce "idoneo a determinate condizioni". È bene, in questo caso, che il medico descriva in modo ben chiaro i suddetti limiti onde evitare ogni possibile errore interpretativo.

In caso di esposizione di emergenza possono esservi adibiti soltanto i lavoratori esposti di Categoria A scelti tra quelli preventivamente indicati dal medico autorizzato sulla base dell'età e dello stato di salute; per tale motivo è utile che il giudizio indichi l'idoneità o meno a tale esposizione.

Art. 84, comma 6

Il medico, nell'ambito della visita preventiva nonché in occasione delle visite previste dall'art. 85, illustra al lavoratore il significato delle dosi ricevute, delle introduzioni di radionuclidi, degli esami medici e radiotossicologici e gli comunica i risultati dei giudizi di idoneità che lo riguardano.

Questo comma rende obbligatoria, e conseguentemente sanziona, quella che dovrebbe essere una generale norma di comportamento di tutti i medici. In occasione della visita medica, nell'ambito del colloquio anamnestico, il medico addetto alla sorveglianza medica deve rendere

edotto il lavoratore sulle dosi ricevute e, se presenti nell'attività lavorativa, sulle incorporazioni di radionuclidi e relativi esami radiotossicologici, spiegando anche l'esistenza o meno di eventuali rischi. Tale momento è estremamente valido per instaurare un fattivo colloquio che aiuti il lavoratore a comprendere in modo completo i rischi cui è esposto; in tal modo è possibile puntualizzare l'attenzione sulla prevenzione ma, nel contempo, eliminare tutte quelle false paure che, alterando comunque la percezione del rischio, sono esse stesse fonte di pericolo.

L'informazione sugli esami medici (visita, accertamenti specialistici, esami strumentali e di laboratorio) è l'ovvia conclusione della visita, è un obbligo per qualunque medico ed è il giusto preambolo prima della comunicazione del giudizio d'idoneità. Si ricorda che gli esiti di tutti gli accertamenti integrativi devono essere visti e numerati dal medico addetto alla sorveglianza medica e costituiscono parte integrante del documento sanitario personale. Potrebbe inoltre, questo dialogo, rappresentare una parte importante del programma di formazione previsto dal D.Lgs. n° 230/1995, art. 61, comma 3, lett. e.

Nel modello di documento sanitario personale riportato nell'allegato XI del D.Lgs. 230/95, è prevista la firma del lavoratore in calce al giudizio di idoneità come prova dell'avvenuta comunicazione anche in ordine al termine di trenta giorni ammesso per presentare il ricorso avverso il giudizio di idoneità (D.Lgs. n° 230/1995, art. 95).

Poiché l'obbligo di informazione previsto dal presente comma è sanzionato, può essere opportuno far sottoscrivere al lavoratore un'ulteriore dichiarazione in cui affermi di aver ricevuto tutte le informazioni previste.

Art. 85, comma 5

Prima della cessazione del rapporto di lavoro il datore di lavoro deve provvedere a che il lavoratore sia sottoposto a visita medica. In tale occasione il medico deve fornire al lavoratore le eventuali indicazioni relative alle prescrizioni mediche da osservare.

Viene qui normalizzato il vecchio concetto della "visita medica conclusiva" più volte auspicata dagli organi di vigilanza. Il datore di lavoro deve quindi attivarsi con sollecitudine non appena ha notizia della cessazione del rapporto di lavoro, sia esso per dimissioni che per collocamento a riposo. Questa sollecitudine, oltre ad essere dettata dalla necessità di ottemperare al presente comma, e quindi permettere al medico addetto alla sorveglianza medica di completare tutti gli accertamenti integrativi della visita prima della cessazione del rapporto di lavoro, deriva anche dagli obblighi in merito alla consegna entro sei mesi, da parte del medico stesso, del documento sanitario personale all'ISPESL (D.Lgs. 230/1995, art. 90, c. 4). In aggiunta agli obblighi previsti in occasione di ogni visita in merito alle informazioni da fornire al lavoratore (v. D.Lgs. 230/1995, art. 84, c. 6), il medico deve fornire tutte le indicazioni che, sulla base della storia lavorativa e delle conclusioni cliniche, ritiene che detto lavoratore debba eventualmente seguire. Nel modello di documento sanitario personale riportato nell'allegato XI del D.Lgs. 230/95, è prevista la firma del lavoratore in calce al giudizio di idoneità come prova dell'avvenuta comunica-

zione. È prevista inoltre un'ulteriore firma del lavoratore, alla cessazione del rapporto di lavoro, attestante la consegna di copia del Documento sanitario personale ai sensi del D.Lgs. 230/95, art. 90, c. 2; può essere opportuno far sottoscrivere al lavoratore un'ulteriore dichiarazione in cui affermi di aver ricevuto tutte le informazioni previste. Sarebbe altresì opportuno ricordargli che, qualora in futuro dovesse svolgere attività con esposizioni alle radiazioni ionizzanti, dovrà comunicare al nuovo datore di lavoro le dosi pregresse.

Art. 85, comma 6

Ferma restando la periodicità delle visite di cui al comma 1, nel periodo necessario all'espletamento e alla valutazione delle indagini specialistiche e di laboratorio di cui allo stesso comma, il giudizio d'idoneità, di cui al comma 3, in precedenza formulato conserva la sua efficacia.

Il successivo giudizio d'idoneità sarà quindi annotato sul documento sanitario personale, comunicato al lavoratore e trasmesso al datore di lavoro a seguito delle valutazioni indicate dal comma ora indicato. A proposito di tale comma va anche evidenziato che spesso per motivi lavorativi ed impegni fuori sede del lavoratore, non è possibile rispettare le scadenze temporali delle visite. In questi casi è opportuno annotare la causa nel documento sanitario personale e allegare la lettera di convocazione a visita.

Art. 86, comma 3

Il medico deve richiedere l'allontanamento dal lavoro dei lavoratori non idonei e proporre il reinserimento di essi quando accerti la cessazione dello stato di non idoneità.

Tale obbligo è un'ovvia conseguenza dell'eventuale giudizio di non idoneità espresso dal medico addetto alla sorveglianza medica; in caso contrario, considerando il fatto che il medico valuta la capacità del lavoratore di tollerare il rischio nei tempi successivi, il giudizio stesso perderebbe ogni significato.

Comunque, nonostante l'ovvietà del giudizio di non idoneità, è bene che il medico ribadisca l'obbligo di allontanamento dal rischio del lavoratore non idoneo; considerando inoltre che ogni successiva esposizione potrebbe avere conseguenze sulla salute del lavoratore e comportare quindi responsabilità penali, è bene che tale comunicazione venga effettuata nel più breve tempo possibile e che venga ribadita la necessità di un intervento immediato.

Essendo questo un obbligo sanzionato, è bene che il medico addetto alla sorveglianza medica conservi prova dell'avvenuta trasmissione: raccomandata AR o verbale di ricevimento sottoscritto dal datore di lavoro in caso di consegna a mano. In molti casi gli organi di vigilanza hanno ritenuto sufficiente il report di una trasmissione via fax allegata a copia del giudizio di idoneità o, nel caso di pubblica amministrazione, l'indicazione del numero di protocollo interno.

Il medico può disporre la prosecuzione della sorveglianza medica e formulare conseguenti giudizi sull'idoneità fino ad una eventuale proposta di reinserimento in occasione di un'eventuale cessazione dello stato di non idoneità, solo in tale occasione il lavoratore potrà essere nuovamente adibito a lavori con rischi da radiazioni ionizzanti.

È importante sottolineare che anche la proposta di reinserimento, in occasione della cessazione di un eventuale periodo di non idoneità, è diventato un obbligo per il medico addetto alla sorveglianza medica. È evidente lo sforzo del legislatore per tutelare la professionalità dei lavoratori esposti. Per tale motivo il medico dovrebbe sempre predisporre la prosecuzione della sorveglianza medica e, in occasione di ogni visita, motivare dettagliatamente il giudizio sulla idoneità. Solo nel caso in cui il medico reputi che la non idoneità sia permanente può, se non sussistono altre motivazioni di ordine clinico o dosimetrico, sospendere la sorveglianza medica.

Va ricordato che nel modello di documento sanitario personale riportato nell'allegato XI del D.Lgs. 230/95, è prevista la firma del lavoratore in calce al giudizio di idoneità come prova dell'avvenuta comunicazione anche in ordine al termine di trenta giorni ammesso per presentare il ricorso avverso il giudizio di idoneità.

È opportuno sottoporre a visita medica, onde riformulare il giudizio di idoneità, la gestante che ritorna all'attività lavorativa dopo il periodo di gestazione.

Art. 89, comma 1, lettera a)

Nell'esercizio delle proprie funzioni, il medico addetto alla sorveglianza medica dei lavoratori esposti è tenuto in particolare ai seguenti adempimenti, fermi comunque restando gli altri compiti previsti nel presente capo: analisi dei rischi individuali connessi alla destinazione lavorativa e alle mansioni ai fini della programmazione di indagini specialistiche e di laboratorio atte a valutare lo stato di salute del lavoratore, anche attraverso accessi diretti negli ambienti di lavoro.

In analogia a quanto previsto dalla legislazione in tema di igiene e sicurezza sul lavoro, ove è previsto che il medico competente visiti gli ambienti di lavoro e partecipi alla programmazione del controllo dell'esposizione dei lavoratori, anche in questo caso deve effettuare un'analisi dei rischi lavorativi e deve effettuare dei sopralluoghi sugli impianti. In considerazione delle diverse e complementari competenze, sarebbe auspicabile che tali analisi e sopralluoghi venissero effettuati congiuntamente con il datore di lavoro e, soprattutto, con l'esperto qualificato; di tali azioni è utile che ne rimanga traccia scritta mediante verbali sottoscritti o compilando, per ogni lavoratore, una scheda di destinazione lavorativa con l'analisi dei rischi (anche quelli associati di natura convenzionale) e con le valutazioni di Radioprotezione. Tale scheda sarebbe valida anche per gli adempimenti in merito alle modalità di compilazione del documento sanitario personale.

L'effettuazione di queste valutazioni rappresenta il momento essenziale per effettuare la programmazione di tutti gli accertamenti integrativi necessari a valutare lo stato globale di salute del lavoratore (D.Lgs. 230/1995, art. 84, c. 3) e, più in particolare, la sua idoneità al lavoro specifico.

Art. 89, comma 1, lettera d)

Nell'esercizio delle proprie funzioni, il medico addetto alla sorveglianza medica dei lavoratori esposti è tenuto in particolare ai seguenti adempimenti, fermi comunque restando gli altri compiti previsti nel presente capo:

d) consulenza al datore di lavoro per la messa in atto di infrastrutture e procedure idonee a garantire la sorveglianza medica dei lavoratori esposti, sia in condizioni di lavoro normale che in caso di esposizioni accidentali o di emergenza.

Così come il Datore di lavoro deve assicurare ai medici le condizioni necessarie per lo svolgimento dei loro compiti, il medico dovrebbe comunque assicurargli tutta l'assistenza per mettere in atto tali condizioni.

Sinteticamente i compiti principali possono essere così indicati.

- Offre una consulenza di massima in merito alle infrastrutture di un servizio di Radioprotezione medica tenendo presenti tutte le necessità per quanto riguarda visite mediche, accertamenti integrativi, archivi.
- Sempre riguardo alle infrastrutture dovrebbe dare indicazioni, ove necessario in collaborazione con l'esperto qualificato circa le necessità di ambienti per il pronto soccorso, anche di tipo radiologico, e per un'eventuale decontaminazione.
- È suo compito organizzare l'archivio sanitario, considerando anche che la conservazione del documento sanitario personale ricade sotto la sua responsabilità.
- Collabora costantemente con l'esperto qualificato anche in merito alla necessità di un costante scambio di informazioni.
- Nei rapporti con gli organi di vigilanza, ove richiesto dal Datore di lavoro, fornisce la propria disponibilità per gli aspetti di sorveglianza medica.
- Collabora, per gli aspetti di competenza medica, nel programma di formazione finalizzato alla Radioprotezione.

Art. 90, comma 1

Per ogni lavoratore esposto il medico addetto alla sorveglianza medica deve istituire, tenere aggiornato e conservare un documento sanitario personale in cui sono compresi:

- a) *i dati raccolti nella visita preventiva e nelle visite mediche periodiche, straordinarie ed in occasione della sorveglianza medica eccezionale;*
- b) *la destinazione lavorativa, i rischi ad essa connessi e i successivi mutamenti;*
- c) *le dosi ricevute dal lavoratore, derivanti sia da esposizioni normali, sia da esposizioni accidentali o di emergenza, utilizzando i dati trasmessi dall'esperto qualificato.*

In attesa dell'emanazione del decreto previsto all'ultimo comma di questo stesso articolo, le modalità di tenuta e conservazione del documento sanitario personale sono quelle stabilite dall'Allegato XI del D.Lgs. n. 230/1995 e successive modifiche ed integrazioni, in particolare D.Lgs. 241/2000.

I principali adempimenti in merito sono i seguenti.

- Il documento deve essere conforme al modello allegato; sono ammessi documenti diversi, purché vi siano inclusi tutti i dati e le notizie richieste; deve essere preventivamente firmato dal datore di lavoro che ne dichiara altresì il numero delle pagine di cui è composto.
- Il documento deve essere conservato a cura del medico

addeito alla sorveglianza medica, normalmente presso la sede di lavoro o presso la sede legale del datore di lavoro.

- Tutti i dati raccolti in occasione delle visite mediche devono essere trascritti con inchiostro indelebile, le correzioni siglate e comunque leggibili, e gli spazi bianchi barrati e siglati.
- Gli accertamenti integrativi devono essere indicati e i referti, numerati e vistati devono essere allegati.
- La destinazione lavorativa del lavoratore deve essere trascritta nel documento sanitario personale e i dati richiesti devono essere comunicati, eventualmente tramite scheda di destinazione lavorativa dal datore di lavoro; in tal caso è opportuno che detta scheda sia sottoscritta anche dall'esperto qualificato e dal medico addeito alla sorveglianza medica.
- Nel documento devono essere trascritte le dosi ricevute dal lavoratore. La trasmissione dei dati dosimetrici da parte dell'esperto qualificato deve avvenire con frequenza almeno semestrale.

Art. 90, comma 2

I lavoratori hanno diritto ad accedere ai risultati delle valutazioni di dose, delle introduzioni e degli esami medici e radiotossicologici, nonché ai risultati delle valutazioni di idoneità, che li riguardano, e di ricevere, dietro loro richiesta, copia della relativa documentazione. Copia del documento sanitario personale deve essere consegnata dal medico all'interessato alla cessazione del rapporto di lavoro.

Questo "diritto di accesso alle informazioni" ribadisce il concetto di obbligo, da parte del medico addeito alla sorveglianza medica, di informazione al lavoratore. Infatti, in occasione della visita medica nell'ambito del colloquio anamnestico, il medico deve rendere edotto il lavoratore sulle dosi ricevute e, se presenti nell'attività lavorativa, sulle incorporazioni di radionuclidi e relativi esami radiotossicologici, spiegando anche l'esistenza o meno di eventuali rischi. Tale momento è estremamente valido per instaurare un fattivo colloquio che aiuti il lavoratore a comprendere in modo completo i rischi cui è esposto; in tal modo è possibile puntualizzare l'attenzione sulla prevenzione ma, nel contempo, eliminare tutte quelle false paure che, alterando comunque la percezione del rischio, sono esse stesse fonte di pericolo.

L'informazione sugli esami medici (visita, accertamenti specialistici, esami strumentali e di laboratorio) è l'ovvia conclusione della visita, è un obbligo per qualunque medico ed è il giusto preambolo prima della comunicazione del giudizio d'idoneità.

Nel modello di documento sanitario personale riportato come allegato al D.Lgs. n. 241/2000, è prevista la firma del lavoratore in calce al giudizio di idoneità come prova dell'avvenuta comunicazione anche in ordine al termine di trenta giorni ammesso per presentare il ricorso avverso il giudizio di idoneità.

Poiché l'obbligo di informazione previsto dal presente comma è sanzionato, può essere opportuno far sottoscrivere al lavoratore un'ulteriore dichiarazione in cui affermi di aver ricevuto tutte le informazioni previste o, nel caso lo

abbia richiesto, di aver ricevuto copia della documentazione.

La consegna di copia del documento sanitario personale al momento della cessazione del rapporto di lavoro deve avvenire anche senza esplicita richiesta da parte del lavoratore. Anche in questo caso è bene che rimanga traccia della consegna per cui nel modello indicato nell'Allegato XI del D.Lgs. n. 230/95, è prevista, in questa occasione, la firma per ricevuta del lavoratore.

Art. 90, comma 3

Il documento sanitario personale deve essere conservato sino alla data in cui il lavoratore compie o avrebbe compiuto il settantacinquesimo anno di età, ed in ogni caso per almeno trenta anni dopo la cessazione del lavoro comportante esposizione alle radiazioni ionizzanti.

Considerati gli obblighi di consegna del documento sanitario personale all'ISPESL, è ovvio che la scadenza dei termini di conservazione non può che riguardare tale Istituto.

Il termine di trenta anni è stato giustamente introdotto in considerazione dei lunghissimi tempi di latenza delle malattie radioinducibili, particolarmente i tumori.

In considerazione dell'obbligo sancito da questo comma, il medico addeito alla sorveglianza medica, in qualità di responsabile della conservazione del documento stesso, dovrebbe dare le opportune disposizioni, possibilmente scritte, in merito alla tenuta dell'archivio sanitario.

In caso di inosservanza dei compiti assegnati è prevista, per il medico autorizzato, la sospensione fino a sei mesi dell'esercizio delle funzioni o, nei casi più gravi, la cancellazione dall'elenco nominativo.

Art. 90, comma 4

Il medico addeito alla sorveglianza medica provvede entro sei mesi dalla cessazione del rapporto di lavoro o dalla cessazione dell'attività di impresa comportante esposizioni alle radiazioni ionizzanti a consegnare i predetti documenti sanitari personali unitamente ai documenti di cui all'art. 81, comma 1, lett. d) ed e) all'ISPESL che assicurerà la loro conservazione nel rispetto dei termini e delle modalità previste nel presente articolo. Su richiesta motivata del medico e valutate le circostanze dei singoli casi, l'ISPESL può concedere proroga ai predetti termini di consegna.

Tale compito è posto in carico al medico il quale deve provvedere, con la stessa scadenza, alla consegna delle schede dosimetriche e alle valutazioni dell'esperto qualificato. A tal fine si ricorda l'obbligo per il Datore di lavoro, e di conseguenza anche per l'esperto qualificato, di consegnare al medico tale documentazione entro tre mesi dalla cessazione del rapporto di lavoro o dalla cessazione dell'attività di impresa comportante esposizioni alle radiazioni ionizzanti. Per tali motivi è bene che il medico addeito alla sorveglianza medica sensibilizzi il Datore di lavoro in ordine alla necessità di comunicare tempestivamente ogni notizia in merito.

È ovvio che la trasmissione del documento sanitario personale all'ISPESL deve avvenire nel rispetto del segreto professionale, con metodi sicuri e in modo che ne ri-

manga traccia (in pratica tramite spedizione assicurata A/R o consegna a mano con dichiarazione di ricevimento). A tal riguardo l'ISPEL ha emanato una circolare circa le modalità di trasmissione.

Sebbene l'art. 4-bis del D. Lgs. 241/2000 disponga espressamente: "I soggetti di cui al comma 1 (Datori di lavoro, dirigenti, preposti; n.d.r.) comunicano tempestivamente all'esperto qualificato e al medico addetto alla sorveglianza medica la cessazione del rapporto di lavoro con il lavoratore esposto" nessuna specifica sanzione è prevista in caso di inadempimento di tale precisa disposizione di legge a carico di detti soggetti, mentre a carico del solo medico autorizzato (ma non del medico competente incaricato della identica sorveglianza, come più sopra richiamato) sono previste pesanti sanzioni in caso di inadempimento o ritardo nella consegna del DOSP e degli altri documenti che gli debbono pervenire da parte dell'esperto qualificato.

La consegna (o l'invio mediante raccomandata AR) del DOSP e degli altri documenti ricevuti dall'esperto qualificato deve avvenire entro sei mesi, termine questo che evidentemente decorre dal giorno in cui il medico ha ricevuto formale notifica della cessazione del rapporto di lavoro del lavoratore radioesposto e non certo dalla data di effettiva cessazione del rapporto stesso, che in molti casi può essere anteriore anche di parecchi mesi (a volte anni!). A questo scopo, a tutela del medico autorizzato, nel DOSP predisposto da AIRM è prevista la registrazione delle due date: a) di cessazione del rapporto di lavoro; b) di ricevuta notifica da parte del datore di lavoro o suoi equiparati.

All'art. 81, c. 4, del suddetto Decreto è stabilito un termine di tre mesi per la consegna al medico addetto alla sorveglianza medica della documentazione di cui al comma 1, lettere d), e) del medesimo articolo di legge. Peraltro non sono previste specifiche sanzioni a carico dell'esperto qualificato in caso di ritardata consegna. In questo caso il medico può richiedere a ISPEL di "concedere una proroga" inviando apposita "richiesta motivata".

È evidente che l'obbligo di consegna all'ISPEL non sussiste nel caso in cui il lavoratore cessi l'attività con esposizione alle radiazioni ionizzanti in costanza del rapporto di lavoro. In tal caso il documento sanitario personale va conservato nell'archivio del Datore di lavoro fino alla cessazione del rapporto di lavoro (licenziamento, pensionamento).

Merita anche segnalare che l'Ispettorato Medico Centrale del Lavoro in risposta ad un quesito dell'AIRM ha confermato la possibilità che nel caso di trasferimento di un lavoratore da una struttura del SSN ad un'altra della stessa regione il documento sanitario personale possa seguire il lavoratore.

Art. 92, commi 2 e 3

2. Entro tre giorni dal momento in cui ne abbia effettuato la diagnosi il medico deve comunicare alla Direzione provinciale del lavoro e agli organi del servizio sanitario nazionale competenti per territorio i casi di malattia professionale.

3. I medici, le strutture sanitarie pubbliche e private, nonché gli istituti previdenziali o assicurativi pubblici o

privati, che refertano casi di neoplasie da loro ritenute causate da esposizione lavorativa alle radiazioni ionizzanti, trasmettono all'ISPEL copia della relativa documentazione clinica ovvero anatomopatologica e quella inerente l'anamnesi lavorativa.

Il comma 2 ribadisce l'obbligo generale di denuncia che il medico deve effettuare in tutti i casi in cui emetta diagnosi di malattia professionale (DPR. 1124/1965, art. 139); occorre comunque prestare l'attenzione sul fatto che i destinatari della denuncia sono sia la Direzione provinciale del lavoro che gli organi del SSN competenti per territorio. Non va inoltre dimenticato l'obbligo di referto all'autorità giudiziaria (Codice Penale, art. 365).

L'invio all'ISPEL di copia della documentazione sanitaria dei casi di neoplasie ritenute dal medico causate da radiazioni ionizzanti è correlata all'obbligo di comunicazione di tutti i casi di neoplasie ritenute causate da esposizione lavorativa ad agenti cancerogeni. È estremamente difficile valutare se una malattia tumorale possa essere attribuita all'esposizione a radiazioni ionizzanti, in quanto queste forme morbide sono indistinguibili da quelle insorte per "cause naturali"; può essere di notevole aiuto una completa raccolta anamnestica che permetta di valutare tutti i fattori concausali e valutare quindi quale grado percentuale di incidenza possa aver avuto l'esposizione lavorativa confrontata con altre esposizioni ad agenti nocivi (Probability of Causation). Può essere utile a tal fine una collaborazione tra medico addetto alla sorveglianza medica e strutture sanitarie pubbliche e private, in tal modo queste ultime potrebbero anche essere allertate su di un obbligo che probabilmente passerebbe inosservato.

Sanzioni

In merito alle specifiche sanzioni previste all'art. 93 del D.Lgs. 230/1995 "in caso di accertata inosservanza dei compiti" è importante osservare che esse riguardano esclusivamente il medico autorizzato, per il quale è prevista la sospensione fino a sei mesi dall'esercizio delle funzioni o, nei casi più gravi, la cancellazione dall'Elenco nominativo. La legge non prevede infatti alcuno specifico provvedimento a carico del medico competente incaricato della sorveglianza medica dei lavoratori di Categoria B, né può essere in alcun modo prospettata una qualsiasi analogia sanzionatoria in caso di accertata inosservanza, da parte del suddetto medico competente, dei compiti affidati dalla legge stessa, compiti che d'altra parte risultano identici per entrambe le figure professionali. Ne risulta una evidente disparità di trattamento nella ipotesi di uguali inadempimenti. In effetti, qualora avesse inteso sanzionare (per le stesse inadempimenti) non solo il medico autorizzato ma anche il medico competente, il legislatore avrebbe impiegato, come in tutti gli articoli precedenti, la locuzione "medico addetto alla sorveglianza medica". Di tale evidente discrepanza l'AIRM si è già fatta interprete presso le competenti autorità, ma allo stato attuale il medico autorizzato deve tenere presente che, "senza pregiudizio delle altre sanzioni previste dalla legge" in caso di accertata inosservanza dei compiti affidati egli può incorrere anche nelle suddette specifiche sanzioni aggiuntive.

R. Moccaldi

La radioepidemiologia dei tumori e la suscettibilità individuale alla luce delle nuove raccomandazioni della ICRP

Coordinatore Medicina del Lavoro e Radioprotezione Medica-CNR

RADIO EPIDEMIOLOGICAL DATA AND GENETIC SUSCEPTIBILITY TO RADIATION-INDUCED CANCER GIVEN IN THE NEW ICRP RECOMMENDATIONS

Key words: Risks of radiation-induced cancer, Epidemiological data, Nominal risk coefficients for cancer and heritable effects, Genetic susceptibility to radiation-induced cancer.

Premessa

La ICRP (International Commission on Radiological Protection), nelle sue Raccomandazioni di recente pubblicazione (Pubbl. 103/07), continua a sostenere l'indicazione generale che, per gli scopi pratici della radioprotezione, esista una relazione lineare senza soglia (LNT) tra l'esposizione a radiazioni ionizzanti e rischio di sviluppare una patologia neoplastica.

Il modello LNT riceve considerevole, sebbene non decisivo appoggio dagli studi epidemiologici sul rischio di cancro da radiazioni, nel senso che il rischio di mortalità e di morbilità da tutti i cancri solidi combinati nel LSS (Life Span Study sui sopravvissuti giapponesi) è proporzionale alla dose di radiazione fino a circa 100 mGy, sotto i quali la variazione statistica nel rischio di base, come pure piccoli ed incontrollabili fattori di confondimento, tendono in maniera crescente ad oscurare la evidenza di un qualsiasi rischio da radiazioni. Questa incertezza è la ragione principale per la quale è generalmente impossibile determinare, soltanto su base epidemiologica, se ci sia o meno un aumento di rischio di cancro legato all'esposizione a radiazioni dell'ordine di alcune decine di mSv o meno. Per tali dosi, infatti, sarebbe necessario analizzare gli effetti su popolazioni dell'ordine di qualche milione di esposti per avere una sufficiente potenza statistica. Le stime di rischio per tali esposizioni sono quindi ottenute attraverso l'utilizzo di modelli matematici che assumono una relazione semplice (lineare, lineare-quadratica) tra dose ed effetto, e con l'utilizzo di un fattore di correzione (DDREF) tra il rischio a dosi elevate, dove i dati epidemiologici forniscono informazioni, e il rischio a dosi basse.

Sebbene i dati disponibili non escludano l'esistenza di una soglia universale alle basse dosi, l'evidenza nel suo insieme, è a favore del modello LNT. Il Comitato BEIR VII (NAS/NRC, 2006) ha recentemente pubblicato un rapporto sul rischio a basse dosi che arriva essenzialmente alla stessa conclusione, sulla base dei dati epidemiologici e biologici a disposizione. Tuttavia, il rapporto ugualmente recente sulle basse dosi delle Accademie di Francia (2005) sottolinea che altri fenomeni biologici di risposta alle radiazioni (ad esempio la risposta adattativa, l'effetto bystander ecc), sebbene ancora non sufficientemente approfonditi, tendono a sostenere l'esistenza di una soglia pratica alle basse dosi per il rischio di cancro da radiazioni.

Nel formulare le conclusioni circa il modello LNT, la ICRP ha comunque considerato le informazioni disponibili sulla risposta adattativa delle cellule, nonché l'esistenza dei fenomeni cellulari post-irradiazione della instabilità genomica e dell'effetto bystander (*Pubblicazione 99*, ICRP, 2005). La Commissione riconosce che questi fattori biologici, insieme agli eventuali effetti di promozione tumorale dell'irradiazione prolungata, ed a fenomeni immunologici, possono influenzare il rischio di cancro dovuto alle radiazioni (Streffer et al, 2004), ma *"le attuali incertezze sui meccanismi e sulle conseguenze cancerogene dei citati processi sono troppo grandi perché si possano mettere a punto delle valutazioni pratiche"*. Inoltre *"poiché la stima dei coefficienti nominali di rischio di cancro è basata direttamente sui dati epidemiologici umani, qualsiasi contributo da questi meccanismi biologici sarebbe incluso nella stima. L'incertezza per quanto riguarda il ruolo di questi processi nel rischio di cancro rimarrà finché non sia dimostrata la loro rilevanza nello sviluppo tumorale in vivo e vi sia conoscenza della dipendenza dalla dose dei meccanismi cellulari coinvolti"*.

Complessivamente, il problema in sospeso da lungo tempo sulla reale validità del modello LNT probabilmente rimarrà a breve termine privo di una soluzione scientifica definitiva ed è inevitabile che nell'immediato futuro continuo ad essere applicate argomentazioni basate sul "peso dell'evidenza" e valutazioni pratiche.

La ICRP ritiene che l'adozione del modello LNT combinata con un valore stimato del fattore di efficacia della dose e del rateo di dose (DDREF) fornisca in ogni caso una base prudente per gli scopi pratici della radioprotezione, cioè la gestione dei rischi da esposizione a basse dosi di radiazioni.

In relazione alle incertezze citate, la ICRP sottolinea che mentre il modello LNT rimane un elemento scientificamente plausibile nel suo sistema pratico di protezione dalle radiazioni, è improbabile, come detto, che informazioni biologiche/epidemiologiche atte a verificare senza ambiguità l'ipotesi che sostiene il modello, possano essere acquisite in un prossimo futuro. A causa di questa incertezza sugli effetti sanitari delle basse dosi, la ICRP ribadisce un concetto molto importante circa l'utilizzo (soprattutto improprio) delle stime di rischio, cioè che *"non è appropriato, ai fini delle programmazioni di sanità pubblica, calcolare il numero ipotetico di casi di cancro o di malattie ereditarie che potrebbero essere associati con dosi molto piccole di radiazioni ricevute da un gran numero di persone durante periodi di tempo molto lunghi"*.

Le nuove raccomandazioni, al fine di poter esprimere le proprie conclusioni alla base della impostazione generale della radioprotezione, hanno fatto il punto delle attuali conoscenze di radiobiologia e di radioepidemiologia. Vengono di seguito riportate le principali conclusioni.

Radioepidemiologia

Sono state negli anni recenti accumulate numerose nuove informazioni epidemiologiche sul rischio organo-specifico di cancro a seguito di esposizione alle radiazioni. Molte di

queste nuove informazioni sono venute dal follow-up dei superstiti delle esplosioni delle bombe atomiche in Giappone nel 1945 (Life Span Study, LSS). Per la mortalità dovuta a neoplasia (Preston *et al.*, 2003) il follow-up è 47 anni (ottobre 1950 - dicembre 1997); per l'incidenza di neoplasia (Preston *et al.*, 2007) il periodo di follow-up è di 41 anni (gennaio 1958 - dicembre 1998). Questi ultimi dati, come detto basati sui dati di incidenza neoplastica, che non erano disponibili all'epoca delle precedenti Raccomandazioni ICRP (1990), forniscono stime più affidabili di rischio, principalmente perché l'incidenza di cancro può permettere una diagnosi più accurata. Inoltre, i dati epidemiologici del LSS forniscono ulteriori informazioni sulla dipendenza del rischio di cancro da radiazioni dal tempo e da fattori correlati all'età, in particolare per le valutazioni di rischio fra i soggetti esposti in giovane età. Nell'insieme, le stime attuali di rischio di neoplasie derivate dal LSS non sono notevolmente cambiate dal 1990, ma l'inclusione dei dati di incidenza di neoplasie fornisce una più solida base per la formulazione di più precise delle stime di rischio e per i conseguenti coefficienti.

Il LSS non è, tuttavia, l'unica fonte di informazioni sul rischio di cancro da radiazione; sono stati infatti stati considerati dati da studi per esposizione medica, per esposizione professionale e per esposizione ambientale in zone ad alta radioattività naturale (UNSCEAR, 2000, NAS/NRC, 2006). Per i tumori in alcune sedi c'è una ragionevole compatibilità tra i dati ricavabili dal LSS e quelli da altre fonti. Tuttavia, per una serie di rischi per singoli organi e tessuti e per il rischio complessivo, sono state evidenziate differenze nelle stime di rischio da irradiazione fra le diversi basi di dati. La maggior parte degli studi sulle esposizioni ambientali, inoltre, manca attualmente di dati sufficienti sulla dosimetria e sull'accertamento della neoplasia per contribuire direttamente alla valutazione di rischio.

Relativamente alla necessità di estrapolare ai valori di dose bassi e molto bassi le stime di rischio individuate per dosi medio-alte, continua ad essere utilizzato il fattore di efficacia della dose e del rateo di dose (DDREF). In pratica, sulla base di una combinazione di dati epidemiologici, animali e cellulari, si ritiene che il rischio di neoplasie a basse dosi ed a basso rateo di dose debba essere ridotto del fattore attribuito al DDREF. Tale valore continua ad essere valutato pari a 2 dalla ICRP (il Comitato BEIR VII ha scelto nel 2006 un valore di DDREF di 1,5). L'introduzione del fattore conduce in sostanza ad una riduzione del 50% delle stime di rischio estrapolate alle basse dosi. Questo fattore è adottato per derivare i coefficienti nominali di rischio per tutte le neoplasie (come riportati nella tabella 1), ma in realtà, differenti valori del DDREF potrebbero essere applicabili a diversi organi o tessuti.

La Commissione sottolinea che quella prodotta continua ad essere un stima di massima di un valore utile per gli scopi pratici di radioprotezione, che comprende elementi d'incertezza.

Rischi ereditari

La stima di rischio ereditario da radiazioni è stata quella che, dalla Pubblicazione 60, ha subito le modifiche

più rilevanti. Diversi fattori hanno condotto a questa revisione delle stime di rischio genetico:

- la maggior parte delle mutazioni indotte dalle radiazioni consistono in estese delezioni multigeniche, che molto probabilmente causano anomalie a sviluppo multisistemico, piuttosto che malattie monogeniche (cioè, mendeliane). È probabile che solo una frazione di queste sia compatibile con la sopravvivenza alla nascita;
- quasi tutte le malattie croniche hanno una componente genetica, ma poiché la maggior parte di queste è multigenica e multifattoriale, la componente mutazionale (cioè, la modificazione di queste malattie in termini di incidenza ad una modifica del tasso mutazionale) è piccola, di modo che le malattie croniche rispondono soltanto minimamente ad un aumento del tasso di mutazione indotto dalle radiazioni;
- la *Pubblicazione 60* ha assunto come implicita l'ipotesi che tutte le malattie genetiche debbano essere trattate come se fossero letali. In considerazione della gamma di gravità e di mortalità per i diversi tipi di malattie genetiche, la frazione di mortalità per le malattie genetiche è stata ora esplicitamente stabilita al valore dell'80%;
- in ultimo, ma elemento determinante, i nuovi coefficienti di rischio genetico raccomandati dall'ICRP considerano l'esposizione ed il rischio genetico solamente per due generazioni; il valore all'equilibrio utilizzato nella *Pubblicazione 60* si ritiene che abbia una validità scientifica limitata a causa di ipotesi non supportate, necessarie per i coefficienti di selezione, per la componente mutazionale e per le modificazioni di popolazione estese a più centinaia di anni.

Come conseguenza di tali considerazioni, la ICRP ha stimato che il rischio di effetti ereditari nell'intera popolazione correlabili con la dose alle gonadi sia intorno a 20 casi per 10 000 persone per Sv, piuttosto che circa 100 casi per 10.000 per Sv indicati nelle precedenti Raccomandazioni.

Stima del rischio

Sulla base di quanto riportato, la stima del rischio alle basse dosi e bassi ratei di dose, espresso come coefficiente di rischio nominale per effetti stocastici, risulta in parte modificato rispetto alla precedente valutazione. I nuovi valori, comparati ai precedenti, sono riportati nella seguente tabella riassuntiva.

Come si vede, i coefficienti nominali di rischio di cancro modificato per mortalità sono pari a $5,5 \cdot 10^{-2} \text{ Sv}^{-1}$ per l'intera popolazione e $4,1 \cdot 10^{-2} \text{ Sv}^{-1}$ per i lavoratori adulti di età 18-64 anni. Per gli effetti ereditari, il rischio nominale modificato per mortalità nell'intera popolazione è stimato come $0,2 \cdot 10^{-2} \text{ Sv}^{-1}$ e nei lavoratori adulti come $0,1 \cdot 10^{-2} \text{ Sv}^{-1}$. Queste stime sono destinate ad applicarsi soltanto alle popolazioni per gli scopi della radioprotezione e non sono raccomandate per l'utilizzo nella stima dei rischi individuali o in sottogruppi.

Suscettibilità genetica al cancro indotto dalle radiazioni

Un altro importante capitolo trattato, anche per le ricadute operative sia nel campo della radioterapia, sia anche per il controllo sanitario dei lavoratori esposti, è quello della suscettibilità individuale allo sviluppo di neoplasia. La occorrenza di tali situazioni, determinate dalla presenza di mutazioni di geni predisponenti lo sviluppo di cancro, individua infatti la necessità di valutare il rischio aggiuntivo al quale tali soggetti sono esposti in caso di esposizione a radiazioni.

Sulla base delle analisi dei dati e delle valutazioni sviluppate nella *Pubblicazione 79* (ICRP, 1998) e delle ulteriori informazioni riesaminate dall'UNSCEAR (2000), UNSCEAR (2001), e dal Comitato BEIR VII (NAS/NRC, 2006), la ICRP ritiene che gli oncogeni fortemente espressi e ad alta penetranza siano troppo rari per causare una distorsione significativa delle stime di rischio di cancro da radiazioni a basse dosi nella popolazione elaborate nelle Raccomandazioni. Tuttavia, come estesamente riportato nella *Pubblicazione 79*, è probabile che ci siano implicazioni per i rischi individuali di cancro, in particolare per i secondi tumori nei portatori di geni che sono sottoposti a radioterapia per una precedente neoplasia. In questo caso, infatti, il rischio di sviluppo di una neoplasia radioindotta appare quantitativamente rilevante, e come tale deve essere tenuto in considerazione nel bilancio costi-benefici derivanti dalla pratica di radioterapia. Sebbene la Commissione riconosca che le varianti debolmente espresse di geni oncogeni possano, in linea di massima, essere sufficientemente comuni da influenzare le stime di rischio di cancro da radiazioni basate sulla popolazione (si ricordi ad esempio la condizione eterozigote del gene mutato ATM), le informazioni disponibili non sono sufficienti per fornire una significativa valutazione quantitativa sull'argomento. Anche per tale motivo non viene raccomandato l'utilizzo di test genetici per l'individuazione di soggetti portatori di tali mutazioni nelle situazioni di bassa esposizione, come ad esempio quelle tipiche delle esposizioni lavorative.

Tabella I. Coefficienti di rischio nominale corretti per il detrimento (10^{-2} Sv^{-1}) per effetti stocastici a seguito di esposizione a radiazione a basso rateo di dose

Popolazione esposta	Cancro		Effetti ereditari		Totale	
	Stima attuale	Pub. 60	Stima attuale	Pub. 60	Stima attuale	Pub. 60
Intera popolazione	5,5	6,0	0,2	1,3	5,7	7,3
Adulti	4,1	4,8	0,1	0,8	4,2	5,6

Bibliografia

- French Academies Report, 2005. La relation dose-effet et l'estimation des effets cancerogènes des faibles doses de rayonnements ionisants. ICRP, 1991. 1990 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection. ICRP *Publication 60*. Ann. ICRP 21 (1-3). ICRP, 1998. Genetic susceptibility to cancer. ICRP *Publication 79*. Ann. ICRP 28 (1-2). ICRP, 1999. Risk estimation for multifactorial diseases. ICRP *Publication 83*. Ann. ICRP 29 (3-4). ICRP, 2005. Low dose extrapolation of radiation-related cancer risk. ICRP *Publication 99*. Ann. ICRP 35 (4). NAS/NRC, 2006. Health risks from exposure to low levels of ionizing radiation: *BEIR VII Phase 2*. Board on Radiation Effects Research. National Research Council of the National Academies, Washington, D.C.
- NCRP *Report No. 136*. National Council on Radiation Protection and Measurements, Bethesda MD Preston, Preston DL, Ron E, Tokuoka S, *et al.*, 2007. Solid cancer incidence in atomic bomb survivors: 1958-1998. *Radiat Res* 168, 1-64. Streffer C, Bolt H, Follesdal D, *et al.*, 2004. Low Dose Exposures in the Environment: Dose-Effect Relations and Risk Evaluation. *Wissenschaftsethik und Technikfolgenbeurteilung*, Band 23. Springer, Berlin, Germany. UNSCEAR, 2000. Sources and Effects of Ionizing Radiation. United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation Report to the General Assembly with Scientific Annexes. Vol. II: Effects. United Nations, New York, NY. UNSCEAR, 2008. Effects of Ionizing Radiation. United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation Report to the General Assembly with Scientific Annexes. United Nations, New York, NY.

Richiesta estratti: Roberto Moccaldi - *Consiglio Nazionale delle Ricerche, Ufficio Prevenzione e Protezione, Via dei Taurini 19, 00185 Roma, Italy - E-mail: roberto.moccaldi@cnr.it*

A. Stanga¹, F. Trenta²

Radon e contaminazione interna

¹ Azienda Ospedaliera di Caserta - Sezione Radioprotezione Medica, Caserta

² ISPRA Varese

RIASSUNTO. Il radon rappresenta un rischio ubiquitario, essendo presente nell'aria e nelle acque mezzi indispensabili per la sopravvivenza. Pertanto, in relazione a queste funzioni vitali, polmone e apparato gastroenterico rappresentano i principali organi bersaglio di questo gas nobile radioattivo (e soprattutto dei suoi figli di decadimento). Organismi internazionali hanno valutato il coefficiente di dose efficace per entrambi gli organi bersaglio, il che consente di effettuare delle valutazioni quantitative del rischio di esposizione a questo gas nobile.

ABSTRACT. RADON AND INTERNAL CONTAMINATION. Because of hits everywhere presence in air and in water needful mediums for life, radon is a omnipresent risk for every person. Therefore, in relation to those vital functions, lungs and gastro-enteric tract represent the principal target organs of this noble radioactive gas (and mainly of hits radioactive daughters). International organisms evaluated the effective dose coefficients for both target organs, so it is possible a quantitative assessment of the exposure risk related to this noble gas.

Key words: radon, air concentration, water concentration.

Introduzione

È ormai da alcuni anni che la letteratura scientifica internazionale e la normativa nazionale hanno preso in considerazione ai fini della radioprotezione la radioattività naturale ed in particolare il radon. È stato infatti constatato che non è eticamente e scientificamente scorretto porre su piani diversi il rischio da radiazioni artificiali rispetto a quello da radiazioni naturali. Non deludendo una tale attesa razionale, l'Accademia Nazionale delle Scienze (NAS) degli SU, l'UNSCEAR delle Nazioni Unite e anche l'UE hanno voluto portare il loro qualificato e significativo contributo alla valutazione e ai criteri di protezione da questo tipo di rischio, che ubiquitariamente interessa tutti i popoli della terra anche se a valori estremamente diversi da un luogo all'altro del nostro Pianeta. In questa relazione vengono presi in particolare attenzione le valutazioni del "rischio radon" per i principali organi interessati dalle due possibili vie di introduzione del radon (e dei suoi figli radioattivi) nell'organismo umano: l'introduzione attraverso l'apparato respiratorio e quello attraverso l'apparato gastroenterico.

Radon e apparato respiratorio

Il rischio in radioprotezione è legato alla dose depositata nei tessuti, pertanto la dosimetria rappresenta il principale strumento per la valutazione del rischio. A tal fine vari sono i parametri che vanno presi in esame a cominciare dalla progenie del radon, alla loro concentrazione in aria, alle energie legate al loro decadimento, alla distribuzione granulometrica delle particelle alle quali questi si trovano legati, alle caratteristiche fisiologiche dei soggetti, alle attività da questi svolte nell'ambiente di vita e di lavoro, alle caratteristiche di deposizione delle particelle nelle varie regioni dell'apparato respiratorio, alle abitudini voluttuarie (fumo), alla presenza di altre specifiche noxae che in modo sinergico possono contribuire alla induzione di patologie identiche e non distinguibili da quelle che possono essere attribuite al radon. Non ci si può certo soffermare su tutti questi multiformi aspetti che contribuiscono alla dose o meglio al rischio del singolo esposto. In particolare è il BEIR VI che ha cercato di raccogliere i vari parametri, di

quantificarli e di collegarli agli esiti di indagini epidemiologiche condotte soprattutto tra i minatori, ma non solo, al fine di giungere ad una quantificazione del rischio attraverso un modello interpretativo dei dati di incidenza oncogenica polmonare. Attingendo principalmente a questa fonte informativa ed alla ICRP, la nostra normativa, che discende dalla Direttiva Europea, indica che la concentrazione di 1 Bqm⁻³ indoor corrisponde al rischio associabile ad un rateo di dose efficace di 6,1·10⁻⁶ mSv h⁻¹. Sulla base di questa indicazione del valore medio di concentrazione di radon nelle abitazioni (peraltro estremamente variabile) valutato da ISS e ISPRA (ex APAT) in 75 Bqm⁻³ e della permanenza media "indoor", si può valutare, come puro esercizio e per i fini della radioprotezione, la frazione di tumori polmonari attribuibili al radon.

Apparato gastroenterico

L'altra via di penetrazione del radon e dei suoi figli di decadimento nell'organismo è quello della introduzione diretta per ingestione, essenzialmente con l'alimentazione idrica o, in misura ridotta ed indiretta, attraverso la deglutizione dei prodotti di decadimento giunti nel cavo orale per i movimenti ciliari depurativi dell'epitelio bronchiale. A seguito di questi processi, radon e figli vengono facilmente incorporati e, attraverso il torrente ematico, distribuiti ai vari organi e tessuti, principalmente fegato e tessuto adiposo. Per i fini dosimetrici interessano le funzioni di ritenzione nei vari organi, funzioni sulle quali in questa sede non possiamo soffermarci. Comunque si può rilevare che:

- la maggior parte del radon penetrato in circolo è eliminato dal corpo attraverso l'esalazione;
- il radon ingerito è eliminato in gran parte entro un'ora;
- il tessuto adiposo è l'unico tessuto in cui il radon rimane per un tempo più elevato.

Ma l'elemento di rilievo più importante è la concentrazione del radon nelle acque alimentari. A tal fine si può tener presente che le concentrazioni nelle acque freatiche, provenienti da falde acquifere di rocce sedimentarie, variano da 1 a 50 Bq/l, da 10-300 Bq/l nel caso di pozzi e da 100 Bq/l a 50.000 Bq/l per la roccia cristallina. L'UNSCEAR ha ritenuto che la dose efficace impegnata, da ingestione di radon presente nell'acqua, sia di 10⁻⁸ Sv/Bq per un adulto e un po' più elevata per i bambini e i lattanti. Le stime sulla dose efficace impegnata annuale assorbita da un adulto, mediante ingestione di acqua contenente 1000 Bq/l, variano fra 0,2 mSv/a e 1,8 mSv/a. Sulla base di queste valutazioni l'Unione Europea raccomanda, per quanto riguarda la rete idrica pubblica, che vengano messe

in atto delle azioni di limitazione nel caso che la concentrazione di radon sia superiore a 1000 Bq/l, che vengano eseguiti dei controlli per concentrazioni tra 100 e 1000 Bq/l e che non ci sia necessità di alcun intervento nel caso di concentrazioni inferiori a 100 Bq/l. I 1000 Bq/l rappresentano anche il valore al di sopra del quale viene suggerito di intraprendere azioni di rimedio nel caso di approvvigionamento idrico per uso privato (pozzi).

Conclusioni

Come si può constatare le indicazioni che vengono dagli organi scientifici e istituzionali richiedono di porre attenzione alla presenza di radon negli ambienti di vita e di lavoro e, non per nulla, la normativa italiana (D.Lgs. 241/00) richiede l'effettuazione di misure di concentrazione (per il momento solo in aria) di radon in particolari ambienti di lavoro "radon prone" al fine di adottare, se del caso, misure di prevenzione, limitazione e protezione. Gli organismi internazionali indicano livelli di concentrazione anche per le abitazioni di vecchia e di nuova costruzione al fine di limitare il rischio alla popolazione.

Bibliografia

- 1) National Research Council - Health effects of exposure to radon. BEIR VI. National Academy Press, Washington, 1999.
- 2) United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiations: UNSCEAR 2000 Report to the General Assembly with scientific Annexes - United Nations, 2000, New York.
- 3) Decreto Legislativo 26 maggio 2000, n. 241: Attuazione della Direttiva 96/29/EURATOM in materia di protezione sanitaria della popolazione e dei lavoratori contro i rischi derivanti dalle radiazioni ionizzanti. Supplemento ordinario alla Gazzetta Ufficiale 31 agosto 2000, n. 203.
- 4) Comunità Europea - Raccomandazione della Commissione del 20 dicembre 2001 sulla tutela della popolazione contro l'esposizione al radon nell'acqua potabile (2001/928/Euratom) - Gazzetta ufficiale delle Comunità europee n. L 344/87 del 28/12/2001.
- 5) International Commission on Radiological Protection - Protection against radon 222 at home and at work. ICRP Publication n. 65, Pergamon Press, Oxford, 1994.
- 6) ICRP, 1994a. Human respiratory tract model for radiological protection. ICRP Publication 66. Ann. ICRP 24 (1-3).
- 7) ICRP, 1994b. Dose coefficients for intake of radionuclides by workers. ICRP Publication 68. Ann. ICRP 24 (4).
- 8) ICRP, 2002. Basic anatomical and physiological data for use in radiological protection: reference values. ICRP Publication 89. Ann. ICRP 32(3/4).
- 9) ICRP, 2004. Doses to infants from ingestion of radionuclides in mothers' milk. ICRP Publication 95. Ann. ICRP 34 (3/4).
- 10) Annals of the ICRP - Publication 100 - Human Alimentary Tract Model for Radiological Protection.

Richiesta estratti: Dr. Andrea Stanga - Medico Autorizzato AORN Caserta, Via Morisani 59, 81040 Formicola (CE), Italy - Tel. +39 0823 876158; Fax +39 0823 876158, E-mail: studio.stanga@libero.it

M. Bellia¹, R. Pennarola²

Protocollo diagnostico ed esami mirati

¹ Dipartimento di Medicina Interna e Patologie Sistemiche - Sez. Medicina del Lavoro, Università di Catania, Via Plebiscito 628, 95124 Catania

² Dipartimento di Scienze Mediche Preventive - Servizio di Radioprotezione Medica, Università di Napoli Federico II, Via Pansini 5, 80131 Napoli

Parole chiave: radioprotezione, protocollo diagnostico, idoneità.

ABSTRACT. DIAGNOSTIC PROTOCOL AND SPECIAL TESTS.

Diagnostic protocol and special tests to ionizing radiations have a preventive function in the medical surveillance of the exposed worker. This protocol must be provided with laboratory and special test assessing fitness for working at the risk of ionizing radiations. The health of workers must be compatible with working conditions and radiation risk. This healthiness of workers is evaluated in the time to give an assessment fitness for working at ionizing radiations. For this purpose the basic diagnostic protocol must guarantee minimum information about state of organs and apparatus in addition to the normality of the metabolisms. The diagnostic protocol of the exposed worker to ionizing radiations must be adapted to the specific clinical situation so as to finally make a costs-benefits balance sheet.

Key words: radiation protection, diagnostic protocol, fitness.

Il protocollo diagnostico e gli esami mirati nella sorveglianza medica dei lavoratori esposti a radiazioni ionizzanti hanno una funzione strettamente preventiva volta all'accertamento dell'esistenza o permanenza dei requisiti di idoneità allo svolgimento della specifica attività lavorativa a rischio di radiazioni. L'iter diagnostico sviluppato dal medico di radioprotezione non deve essere rigido né vincolante. L'intendimento deve essere di fornire un elenco "strumentale" dal quale attingere suggerimenti ed indicazioni nelle specifiche ed individuali situazioni di fronte alle quali si viene a trovare il medico incaricato della sorveglianza medica di radioprotezione. Bisognerà particolarmente accertarsi che i parametri medici, clinici, biologici e strumentali nel lavoratore esposto non si discostino da quelli dell'"uomo standard". Protocollo diagnostico ed esami mirati devono fare riferimento allo stato generale di salute inteso come benessere fisico, psicologico e sociale. Esso deve essere inoltre orientato a rilevare la condizione degli organi a più elevata radiosuscettibilità. Tale stato di salute deve risultare compatibile con le specifiche condizioni di lavoro con esposizione alle radiazioni ionizzanti e dovrà essere valutato e verificato nel tempo in rapporto ai rischi lavorativi derivando da tali dati la formulazione del giudizio di idoneità al lavoro specifico. Pertanto alcuni accertamenti sono finalizzati alla formulazione del giudizio di idoneità al lavoro specifico mentre altri sono finalizzati allo stato generale di salute anche in vista di prescrizioni e suggerimenti da fornire al lavoratore. L'effettuazione di accertamenti mirati per danni deterministici è in funzione di un realistico confronto tra dati dosimetrici osservati e soglia di dose dei danni considerati. L'attuazione di uno screening oncopreventivo deve essere mirato in relazione a: predisposizione, radiosensibilità individuale, criteri di diagnostica precoce, scala di priorità in rapporto ai coefficienti di rischio di radioinduzione dei tumori. Gli accertamenti consigliati secondo le linee Guida AIRM per la visita preventiva, mirati al rischio specifico sono riportati nella tabella I. Nella tabella II sono riportati gli accertamenti integrativi della visita preventiva finalizzati alla valutazione dello stato generale di salute. Analogamente per le visite periodiche sono riportati rispettivamente alle tabelle III e IV gli accertamenti mirati al rischio specifico o alla valutazione dello stato di salute.

La periodicità di tutti gli accertamenti indicati può essere diversa in relazione al quadro clinico e al livello di ri-

Tabella I. Accertamenti consigliati per la sorveglianza medica dei lavoratori esposti a radiazioni ionizzanti per la Visita Preventiva mirati al rischio specifico

<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Emocromo completo <input type="checkbox"/> Creatininemia <input type="checkbox"/> Transaminasi e GGT <input type="checkbox"/> Protidogramma elettroforetico <input type="checkbox"/> Esame delle urine <input type="checkbox"/> Profilo tiroideo (in caso di esposizione a radioiodio) FT3, FT4, TSH <input type="checkbox"/> Visita Oculistica
<p><i>Se ritenuto opportuno dal medico di radioprotezione, sulla base di valutazioni anamnestico-cliniche (oltre che del rischio specifico) da effettuare caso per caso, possono essere suggeriti i seguenti accertamenti, tra i quali individuare quelli di specifico interesse</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Sangue occulto nelle feci <input type="checkbox"/> Ecografia tiroidea <input type="checkbox"/> Ecografia pelvica (ovaio) <input type="checkbox"/> Ecografia vescicale e renale <input type="checkbox"/> Consulenza senologica <input type="checkbox"/> Consulenza gastroenterologica <input type="checkbox"/> Consulenza dermatologica <input type="checkbox"/> Esami di funzionalità respiratoria (in caso di obbligo di utilizzo di DPI per le vie respiratorie)

Tabella II. Accertamenti consigliati per la sorveglianza medica dei lavoratori esposti a radiazioni ionizzanti per la Visita Preventiva finalizzati alla valutazione dello stato generale di salute

<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Glicemia <input type="checkbox"/> Colesterolo totale e HDL <input type="checkbox"/> Trigliceridi <input type="checkbox"/> APTT, PT, Fibrinogeno <input type="checkbox"/> Bilirubina totale e frazionata <input type="checkbox"/> Verifica stato vaccinale HBV (HBsAb) ed HCVA b <input type="checkbox"/> ECG

schio correlato alla suscettibilità individuale oltre che in rapporto alla fascia di età. Deve essere ben presente il principio di giustificazione, avendo gli accertamenti un costo sanitario, sociale ed economico, anche con riguardo alla giustificazione di esami radiologici secondo quanto disposto dal D.Lgs. 187/2000.

Va fatto pertanto un bilancio oneri-benefici valutati sia nell'interesse del lavoratore che in quello dell'azienda e della collettività e va posta attenzione nella preventivazione della spesa alla elaborazione di un protocollo di massima adattato alla specifica situazione e con analisi mirate in presenza di specifiche condizioni cliniche.

Tabella III. Accertamenti consigliati per la sorveglianza medica dei lavoratori esposti a radiazioni ionizzanti per la Visita Periodica mirati al rischio specifico

In caso di rischio di contaminazione interna	
<input type="checkbox"/> Creatininemia	Annuale
<input type="checkbox"/> Bilirubina totale e frazionata	Annuale
<input type="checkbox"/> Transaminasi, gamma GT	Annuale
<input type="checkbox"/> Profilo tiroideo (in caso di esposizione radioiodio)	FT3, FT4, TSH
<i>Se ritenuto opportuno dal medico di radioprotezione, sulla base di valutazioni anamnestico-cliniche (oltre che del rischio specifico) possono essere suggeriti i seguenti accertamenti, tra i quali quelli di specifico interesse</i>	
<input type="checkbox"/> Emocromo completo	Annuale
<input type="checkbox"/> Esame completo delle urine	Annuale
<input type="checkbox"/> Protidogramma elettroforetico	Annuale
<input type="checkbox"/> Ecografia tiroidea	Triennale
<input type="checkbox"/> Ricerca sangue occulto nelle feci	Annuale > 50 a.
<input type="checkbox"/> Ecografia vescicale e renale	Biennale 40-60a./Annuale > 60 a.
<input type="checkbox"/> Ecografia pelvica (ovaio)	Biennale 40-60 a.
<input type="checkbox"/> Consulenza senologica	Biennale 40-50 a.
<input type="checkbox"/> Consulenza gastroenterologica	Quinquennale (>50 a.)
<input type="checkbox"/> Consulenza dermatologica	Su indicazione clinica
<input type="checkbox"/> Consulenza oculistica	Su indicazione clinica
<input type="checkbox"/> Consulenza Ematologia	Su indicazione clinica
<input type="checkbox"/> Consulenza Urologica	Su indicazione clinica
<input type="checkbox"/> Consulenza Neuropsichiatrica	Su indicazione clinica
<input type="checkbox"/> Esami di funzionalità respiratoria (in caso di obbligo di utilizzo di DPI per le vie respiratorie)	Su indicazione clinica

Tabella IV. Accertamenti consigliati per la sorveglianza medica dei lavoratori esposti a radiazioni ionizzanti per la Visita Periodica, finalizzati alla valutazione dello stato generale di salute

<input type="checkbox"/> Glicemia	Triennale 18 -40 a. Biennale 40 -60 a. Annuale > 60 a.
<input type="checkbox"/> Colesterolo totale e HDL	Triennale 18 -40 a. Biennale 40 -60 a. Annuale > 60 a.
<input type="checkbox"/> Trigliceridi	Triennale 18 -40 a. Biennale 40 -60 a. Annuale > 60 a.
<input type="checkbox"/> ECG	Triennale > 40 a
<input type="checkbox"/> PSA	Annuale > 40 a.
<input type="checkbox"/> Visita Ginecologica + PapTest	Biennale 30- 40 a. Annuale > 40 a.

Bibliografia

- 1) American Cancer Society. Guidelines for the Early Detection of Cancer (2003).
- 2) Breuer F, Campurra G, Moccaldi R, Pennarola R, Righi E, Trenta G. Linee guida per la sorveglianza medica dei lavoratori esposti a radiazioni ionizzanti. Atti XVIII Congresso Nazionale AIRM, Riva del Garda, 4-7 giugno 2003, pagg. 37-82, Mediapubbliografica, Roma, 2004.
- 3) Campurra G, Moccaldi R, Ottenga F, Pennarola R. Profilo professionale del "medico addetto alla sorveglianza medica". Atti XVIII Congresso Nazionale AIRM, Riva del Garda, 4-7 giugno 2003, pagg. 29-36, Mediapubbliografica, Roma, 2004.
- 4) Decreto Legislativo 17 marzo 1995, n. 230. Attuazione delle direttive EURATOM 80/836, 84/467, 84/466, 89/618, 90/641 e 92/3 in materia di radiazioni ionizzanti. Supplemento ordinario alla Gazzetta Ufficiale n. 136 del 13 giugno 1995.
- 5) Decreto Legislativo 26 maggio 2000, n. 187. Attuazione della direttiva 97/43/ EURATOM in materia di protezione sanitaria delle persone contro i pericoli delle radiazioni ionizzanti connesse ad esposizioni mediche.
- 6) Decreto del Ministero della Sanità 11 giugno 2002, n. 488. Regolamento recante criteri indicativi per la valutazione dell'idoneità dei lavoratori all'esposizione alle radiazioni ionizzanti, ai sensi dell'articolo 84, comma 7, del decreto legislativo 17 marzo 1995, n. 230 - G.U. n. 80 del 5/4/2002.
- 7) International Commission on Radiological Protection (ICRP). Publication 79: Genetic susceptibility to cancer. Pergamon Press 1999.
- 8) Linee guida per gli accertamenti diagnostici nella sorveglianza medica dei lavoratori esposti a radiazioni ionizzanti. AIRM. Pubblicazione n. 21/1995.
- 9) Pennarola R. La sorveglianza sanitaria e la suscettibilità alle radiazioni - Atti Corso di formazione in Radioprotezione dell'Università di Napoli Federico II, pagg. 187-200. Poligrafica Ariello, Napoli. 2006.

Richiesta estratti: Raffaele Pennarola - Piazza Immacolata 26, 80129 Napoli, Italy - E-mail: pennarol@unina.it

N. L'Abbate¹, A. Giovanazzi²

Giudizio di idoneità e aspetti medico-legali

¹ Sezione di Medicina del Lavoro - Dipartimento di Scienze Mediche e del Lavoro Università degli Studi di Foggia, Via Luigi Pinto c/o OO.RR., 71100 Foggia

² Medicina del Lavoro Nucleo Azienda Provinciale Servizi Sanitari, Trento

ABSTRACT. JUDGEMENT OF FITNESS TO WORK AND FORENSIC-MEDICAL ASPECTS. *The occupational physician, specifically trained in radiation protection, has to consider different criteria, such as psycho-physical ability, biological fitness and worker's validity to formulate judgement of fitness to work in exposure to ionizing radiation (IR).*

According to National Legislations (D.Lgs. 230/95; DM 488/2001), there are different possible outcomes about fitness to work criteria: absolutely fit to work, partially fit to work, not fit to work and medical examination before workers exposed to IR's retirement; besides, the occupational physician has to pay particular attention to evaluate individual hypersusceptibility conditions. Stochastic somatic diseases require a "not fit to work" judgement, an occupational disease complaint to the Insurance Institute and a report obligation. Forensic-medical ascertainment of diseases caused by radiation exposure needs different criteria, particularly for stochastic effects. The most suitable criterion, applied to attribute etiologic role in stochastic effects, is "Probability of Causation" theory, deriving from scientific literature evidence. This theory is an epidemiology-based method conceived to evaluate the probability of a linkage between a specified cancer and an exposure.

Judgement of fitness to work in case of neoplasia partial or complete remission should be based on objective considerations, giving particular importance to the human and social aspects.

Key words: *fitness to work, ionizing radiation, casual link.*

Il giudizio di idoneità costituisce, come è ben noto, l'elemento conclusivo e particolarmente rilevante sul piano delle responsabilità delle attività routinarie di tipo preventivo svolte dal medico avente titolo alla sorveglianza sanitaria in generale dei lavoratori esposti ai vari rischi occupazionali. Le medesime considerazioni sono valide anche per quanto attiene alla valutazione dell'idoneità dei lavoratori esposti al rischio di radiazioni ionizzanti che viene effettuata, come è noto, oltre che dal Medico Autorizzato, anche e limitatamente ai lavoratori meno esposti (Cat. B), dal Medico Competente. In tale ambito, infatti, il giudizio di idoneità costituisce il prioritario e più rilevante intervento di profilassi specifica e "personalizzata" del danno da radiazione che deve assolutamente tener conto del bagaglio conoscitivo tecnologico sulla noxa, sulle modalità di "incontro" con l'individuo, sui meccanismi di induzione del danno e sul grado di reattività del soggetto standard e del singolo lavoratore (19).

L'importanza e la delicatezza dell'argomento impongono pertanto continui aggiornamenti e in ogni caso il giudizio di idoneità deve essere costantemente fondato su di un triplice ordine di criteri: quello clinico, quello relativo all'esposizione ed al rischio lavorativo ed il criterio a carattere socio-economico e psicologico (21). Nella formulazione del relativo giudizio di idoneità vanno inoltre tenuti presenti gli opportuni aspetti clinici legati alla valutazione dello stato generale di salute del lavoratore radioesposto e quelli medico-legali legati all'accertamento del nesso di causalità della radiopatologia insorta.

Il momento decisionale del giudizio di idoneità al lavoro con esposizione ai vari fattori di rischio costituisce notoriamente uno degli aspetti più delicati delle attività di prevenzione (1). La valutazione dell'idoneità a lavoro specifico, quindi, deve essere formulata applicando criteri e protocolli di sorveglianza sanitaria elaborati a fini preventivi secondo i principi metodologici di una moderna Medicina del Lavoro che operi nel completo rispetto delle raccomandazioni e delle normative esistenti in ordine alla tutela della salute dei lavoratori esposti a radiazioni ionizzanti (10).

Nella formulazione del giudizio di idoneità in generale è opportuno accertare che il lavoratore possieda i requisiti previsti dalla classica impostazione dottrinale del Gerin, rappresentati da capacità psico-fisica, validità, attitudine, idoneità biologica e abilità fisica. L'accertamento dei re-

quisiti elencati non deve però significare la selezione del lavoratore "più idoneo", ma piuttosto deve mirare alla valutazione dei requisiti con l'obiettivo di proteggere la salute dei lavoratori e promuovere l'adeguamento del lavoro alla capacità dei lavoratori, tenendo presente il loro stato di salute (7, 17).

Per il primo requisito (capacità psico-fisica) il giudizio riguarda l'effettivo espletamento di un determinato lavoro, nonché la sicurezza per sé, per i colleghi e per il posto di lavoro. La validità rappresenta una espressione esclusivamente clinica tendente a stabilire l'integrità dei complessi anatomo-funzionali del lavoratore. L'attitudine è data da un insieme di caratteri che nel loro complesso rendono il soggetto particolarmente adatto ad un determinato compito. L'eventuale ridotta attitudine o completa inattitudine, la cui valutazione comporta necessariamente la collaborazione di altre figure professionali, non deve tuttavia essere considerata, soprattutto in visita di assunzione, un elemento di discriminazione tra idoneità e non idoneità.

Il quarto requisito (idoneità biologica) tiene conto di un probabile adattamento al lavoro del soggetto esaminato in rapporto al grado di validità presente degli organi ed apparati che nel caso delle diverse lavorazioni possono essere bersaglio prevalente da parte di stimoli ambientali ad esse collegate. L'abilità fisica, infine, è il risultato pratico dell'esplicazione della capacità lavorativa corrispondente a quella professionale.

Sulla base di tali requisiti il giudizio di idoneità rappresenta anche un giudizio di compatibilità o meno verso un determinato lavoro delle condizioni psico-fisiche individuali, un giudizio che può variare nel tempo per modificazioni biologiche non prevedibili o non previste, un giudizio che può subire modificazioni in rapporto alle esigenze delle lavorazioni che vengono svolte (6).

In ordine all'esposizione professionale alle radiazioni ionizzanti è opportuno, quindi, che nella formulazione del relativo giudizio di idoneità si debba tener conto dei vari requisiti succitati e, in particolare, della capacità psico-fisica, dell'idoneità biologica e della validità del lavoratore (3). La prima, infatti, appare necessaria in tali attività espositive in quanto il lavoratore deve essere in grado di poter sostenere tale tipo di rischio in assoluta sicurezza per sé e i suoi colleghi. Anche l'idoneità biologica deve essere ben accertata nel lavoratore esposto o da esporre a tale rischio al fine di valutare preventivamente e periodicamente le condizioni non solo degli organi considerati "target" per effetti di tipo deterministico (cute, cristallino, apparato emopoietico, ecc), ma anche di quelli che potenzialmente sono suscettibili di effetti stocastici.

Infine la validità che, come si è già detto innanzi, tende ad accertare l'integrità anatomo-funzionale del lavoratore, è da tenere presente in quanto consente una valutazione complessiva del suo stato generale di salute che gli consenta di sopportare il rischio derivante dall'esposizione alle radiazioni ionizzanti.

Nel passare ad esaminare la criteriologia da adottare per la formulazione del giudizio di idoneità nell'esposizione professionale alle radiazioni ionizzanti, occorre distinguere le diversificate eventualità valutative previste dal decreto legislativo 17 marzo 1995, n. 230 (4) al termine

della visita medica preventiva (art. 84), delle visite mediche periodiche e straordinarie (art.85) e della sorveglianza medica eccezionale (art. 91), e cioè:

- a) idonei; > visita medica preventiva/periodica (art. 84 e 85);
- b) idonei a determinate condizioni; > visita medica preventiva/periodica (art. 84 e 85);
- c) non idonei; > visita medica preventiva/periodica/eccezionale (art. 84, 85 e 91);
- d) lavoratori sottoposti a sorveglianza medica dopo la cessazione del lavoro che li ha esposti alle radiazioni ionizzanti; > visita medica periodica (art. 85).

La prima eventualità valutativa ("idoneo") è quella che prevede una idoneità assoluta, per la quale oltre alla assenza di condizioni patologiche che potrebbero trarre danno dall'espletamento della mansione lavorativa, non vi è alcuna modificazione biologica che richieda determinati interventi.

La seconda modalità di giudizio ("idoneo a determinate condizioni") è una idoneità parziale, con particolari precauzioni e determinate prescrizioni, in caso di presenza di iniziali alterazioni biologiche e/o cliniche, ovvero nei casi a rischio non irrilevante, con livelli di esposizione prossimi ai limiti consentiti alla categoria di appartenenza del lavoratore esposto.

Il terzo tipo di giudizio ("non idoneo"), va emesso quando sussistono condizioni patologiche, sia deterministiche che stocastiche, decisamente incompatibili con l'esposizione alle radiazioni ionizzanti e in tal caso il giudizio, ovviamente, potrà essere a carattere temporaneo o permanente a seconda delle circostanze, nonché in presenza di situazioni ambientali a rischio particolarmente elevato, vale a dire con livelli di esposizione superiori ai limiti della rispettiva categoria di esposizione.

Si ricorda, in proposito, che a mente dell'art. 86 (Allontanamento dal lavoro), "*il datore di lavoro ha l'obbligo di allontanare immediatamente dal lavoro comportante esposizione a rischi derivanti dalle radiazioni ionizzanti i lavoratori che alla visita medica risultino, a giudizio del medico, non idonei*".

La quarta ed ultima modalità valutativa ("lavoratore sottoposto a sorveglianza medica dopo la cessazione del lavoro che lo ha esposto alle radiazioni ionizzanti") non necessita di particolari delucidazioni e viene espresso dal medico addetto, e a sua discrezione, specie nei casi in cui le condizioni cliniche e/o espositive del lavoratore esposto in precedenza la fanno ritenere opportuna, se non proprio necessaria per le finalità preventive perseguite.

Nella formulazione del giudizio di idoneità dei lavoratori esposti a radiazioni ionizzanti, è altresì doveroso menzionare il Decreto 11 giugno 2001, n. 488 del Ministero della Sanità "Regolamento recante criteri indicativi per la valutazione dell'idoneità dei lavoratori all'esposizione alle radiazioni ionizzanti, ai sensi dell'articolo 84, comma 7, del decreto legislativo 17 marzo 1995, n. 230 (5), che all'art. 1 ribadisce che "*il medico addetto alla sorveglianza medica, per la valutazione dell'idoneità all'esposizione alle radiazioni ionizzanti di lavoratori esposti, ..., si basa sui principi che disciplinano la medicina del lavoro, provvedendo in particolare alla verifica dell'effettiva compatibilità tra le condizioni psicofisiche del lavoratore e gli spe-*

cifici rischi individuali connessi alla sua destinazione lavorativa ed alle sue mansioni”.

Molto importante circa l'argomento appare poi l'art.3 che si ritiene opportuno riportare integralmente in questa sede:

“1. In funzione delle differenti tipologie di rischio, il medico addetto alla sorveglianza medica considera con particolare attenzione, ai fini della valutazione dell'idoneità al lavoro che espone alle radiazioni ionizzanti, le seguenti condizioni fisiopatologiche:

- a) condizioni suscettibili di essere attivate o aggravate dalle radiazioni ionizzanti;
- b) condizioni suscettibili di aumentare l'assorbimento di sostanze radioattive o di ridurre l'efficacia dei meccanismi fisiologici di depurazione o escrezione;
- c) condizioni che pongono problemi di ordine terapeutico in occasione di eventuale sovraesposizione, specie se limitano le possibilità di decontaminazione;
- d) condizioni suscettibili di essere confuse con patologie derivanti da radiazioni ionizzanti o attribuite all'azione lesiva delle radiazioni ionizzanti.

2. In relazione alla natura ed alla entità del rischio ed alle caratteristiche dell'attività lavorativa dovranno inoltre essere considerate le condizioni psicofisiche suscettibili di porre problemi in ordine alle condizioni di sicurezza del lavoro con radiazioni ionizzanti, nonché l'eventuale esistenza di anomalie o di condizioni patologiche che possano limitare l'utilizzazione di dispositivi di protezione individuale specie per le vie respiratorie.

3. Nell'allegato tecnico al presente decreto è riportato un elenco, non esaustivo, delle principali condizioni fisiopatologiche di cui al comma 1, predette lettere a), b), c), d), che, pur non escludendo a priori l'idoneità al lavoro che espone alle radiazioni ionizzanti, devono essere valutate con particolare attenzione dal medico addetto alla sorveglianza medica”.

Pertanto si ritiene indispensabile riportare interamente anche il suddetto Allegato Tecnico:

“Elenco non esaustivo delle principali condizioni fisiopatologiche di cui all'articolo 3, comma 1, lettere a), b), c) e d):

- a) lesioni precancerose, malattie neoplastiche, sindromi mielodisplastiche, ecc.;
- b) condizioni patologiche che determinino un'abnorme permeabilità cutaneo/mucosa (affezioni cutanee infiammatorie acute/croniche, eczemi, psoriasi, ecc.), ovvero riduzione della funzionalità degli emuntori (insufficienza renale, insufficienza epatica, ecc.), tireopatie, ecc.;
- c) alcune patologie cutanee (psoriasi, eczemi, ecc.), otorinolaringoiatriche, odontoiatriche, respiratorie, alterazioni della funzionalità epatica o renale, tireopatie, ecc.;
- d) malattie neoplastiche, opacità del cristallino, alcune emopatie, ecc.”.

Nella formulazione, quindi, del giudizio di idoneità è opportuno tener presenti i danni alla salute derivanti dall'esposizione alle radiazioni ionizzanti sia di tipo deterministico che di tipo stocastico, valutando opportunamente, oltre che le condizioni generali di salute, anche e principalmente lo stato degli organi bersaglio di tali radiazioni.

Pertanto particolare attenzione sarà rivolta all'osservazione della cute, del cristallino, della tiroide e dell'apparato emopoietico, ecc, monitorizzati secondo le varie indicazioni avanzate, quali, ad esempio, le linee guida AIRM più volte proposte. Alla luce di quanto detto, sarà motivo di idoneità parziale, a particolari condizioni, a nostro avviso, la presenza di opacità del cristallino e di tireopatie ben compensate, con l'obbligo di idonei DPI piombiferi, la comparsa di lievi modificazioni della crasi ematica, di alterazioni metaboliche di entità non rilevante e meritevoli di particolari approfondimenti diagnostici e di patologie d'organo di modesta entità che alterano lo stato generale di benessere dell'organismo del lavoratore esposto, nonché delle condizioni fisiopatologiche di cui all'articolo 3 del Decreto n. 488 dell'11 giugno 2001 innanzi riportate.

Potranno essere motivo, invece, di non idoneità le patologie deterministe conclamate, le gravi patologie di tipo stocastico, le più volte citate condizioni fisiopatologiche di cui all'articolo 3 del Decreto n. 488 dell'11 giugno 2001 di particolare entità, le contaminazioni e il superamento dei limiti massimi di esposizione fissati per legge per le singole categorie di esposizione, che comportano la sorveglianza medica eccezionale di cui al già citato art. 91 Dl.gs. 230/95 e, specie in occasione di visita medica preventiva, la presenza di alcuni disordini genetici che possono aumentare la suscettibilità a sviluppare neoplasie radioindotte, quali retinoblastoma, xeroderma pigmentoso, atassia-teleangeectasia (7).

In riferimento alle tireopatie il giudizio di idoneità dovrà essere fondato più che mai sul già citato triplice ordine di criteri (clinico, di rischio lavorativo, a carattere socio-economico e psicologico). In questa complessa valutazione il medico radioprotezionista dovrebbe fare in modo di evitare di far pagare al lavoratore e alla società costi troppo elevati a fronte di benefici pressoché del tutto ipotetici (22).

Inoltre, saranno motivo, oltre che di non idoneità, anche di denuncia di Malattia professionale all'INAIL con obbligo di referto all'A.G., le radiopatie deterministiche, rappresentate in prevalenza da radiodermite e cataratta, per il cui accertamento medico-legale è facilmente applicabile l'ormai ben consolidata criteriologia in tema di rapporto causale, specie in presenza di una attendibile valutazione dosimetria; a tal proposito di notevole ausilio risultano i valori soglia per questi tipi di effetti individuati dalla Raccomandazione n. 41 della Commissione Internazionale per le Protezioni Radiologiche (ICRP) (8).

Per quanto attiene, poi, alle patologie somatiche di tipo probabilistico, costituite essenzialmente da tumori solidi e leucemie mieloidi, anche esse sono meritevoli, in linea di massima, di giudizio di non idoneità e di denuncia di Malattia professionale all'INAIL con obbligo di referto all'A.G. Tali quadri morbosi, come è noto, si presentano in forma indistinguibile rispetto alle patologie imputabili ad altre cause per cui la ICRP, sulla base della copiosa documentazione radioepidemiologica, ha pubblicato nella sua ultima Raccomandazione n.60 una scala di priorità nella radioinduzione oncogena, elaborata tenendo conto dei valori numerici relativi ai “coefficienti nominali di probabi-

lità di insorgenza di un tumore letale” per i vari organi e tessuti dell’organismo, riferiti all’unità di dose (9).

In generale, sul piano medico-legale dell’accertamento del nesso causale delle radiopatologie specie di quelle stocastiche, occorre tener presenti i vari tipi di criteri che possono concorrere a tal fine. Questi sono, notoriamente, il criterio anamnestico lavorativo, il criterio clinico, quello cronologico, quello topografico ed il criterio della idoneità quali-quantitativa (15).

Il criterio anamnestico lavorativo consiste nella documentazione che il soggetto è stato esposto a radiazioni ionizzanti per motivi di lavoro. Un tempo tale dato non era sempre di facile acquisizione per carenza di documentazione. Nella scheda dosimetria individuale vengono attualmente riportate a scadenze precise le dosi assorbite dal soggetto che possono essere significative per patologie non stocastiche, ma non per patologie stocastiche che possono essere indotte anche da dosi basse.

Il criterio clinico si basa sull’individuazione dei caratteri specifici della patologia che ne possono far dedurre l’origine professionale da radiazioni. Per una patologia neoplastica la diagnostica differenziale risulta assai ardua, non essendovi alcun elemento specifico patognomonicamente che la differenzi dai tumori della popolazione generale. Nel contenzioso può essere più agevole escludere neoplasie la cui genesi è sicuramente non radiologica.

Il criterio cronologico è un dato complesso poiché mancano verifiche circa l’intervallo temporale minimo e massimo entro cui il tumore può manifestarsi sia durante l’esposizione sia dopo la cessazione a radiazioni.

Per il criterio topografico la corrispondenza tra regione corporea interessata dalla noxa e la sede di insorgenza del processo morboso è valido solo per neoplasie insorgenti su effetti non stocastici (radiodermiti). In tale caso non dovrebbero esserci incertezze nella valutazione, ma la non corrispondenza si ha nella patologia stocastica.

Il criterio della idoneità quali-quantitativa, infine, non è soddisfatto a causa delle numerose variabili e dei diversi condizionamenti che intervengono, quali fattori causali esterni, diverse modalità di azione, fattori inerenti alle cellule, ecc.

Negli anni passati si era creato un certo disorientamento che aveva portato alla richiesta di indennizzo, con giudizi medico-legali spesso discordanti o restrittivi, solo perché non era possibile escludere che una neoplasia fosse stata causata dalle radiazioni ionizzanti, per cui l’esigenza più sentita è stata quella di un approccio più scientifico, di un protocollo metodologico univoco, di una valutazione ricollegabile ad un giudizio fondato su riscontri attendibili, quali metodiche di esame, protocolli di verifica ed altro, al fine di limitare il margine di errore nella valutazione dei riferimenti causali, i quali non possono prescindere dal dubbio ma devono superarlo per assurgere al valore di attendibile ipotesi.

La valutazione dell’efficienza lesiva della causa, cioè, nella fattispecie l’esposizione professionale alle radiazioni ionizzanti, ovvero, nel linguaggio medico legale, l’idoneità del mezzo lesivo, discende dalla impostazione di base della radioprotezione e quindi anche dalla nostra legislazione relativa a tale materia. Il criterio che appare più

pertinente in questa ed analoghe situazioni per dirimere il problema causale è fornito dalla metodologia della probabilità causale o “Probability of Causation” (PC) che costituisce il più oggettivo ed appropriato approccio per dirimere i contenziosi medico-legali relativi alla attribuibilità eziologica degli effetti stocastici (18). Tale metodo, introdotto negli anni ottanta negli Stati Uniti basandosi su evidenze scientifiche nel campo radioepidemiologico, va alla ricerca del livello di verosimiglianza dell’ipotesi causale, valutando il grado di probabilità che le radiazioni siano o meno la causa di quel determinato evento oncologico nello specifico soggetto. Come si può rilevare è un metodo scientifico e pertanto più obiettivo rispetto a quelli in uso da noi, come la “presunzione d’origine”, criterio che peraltro trova accoglimento solo in ambito assicurativo.

Questa metodologia è stata sviluppata nel dettaglio da un gruppo di lavoro dell’Istituto Nazionale di Sanità (NIH) degli Stati Uniti, su richiesta del Palamento di quello Stato, per dare una risposta più oggettiva al contenzioso giuridico in atto in quel Paese per il riconoscimento di malattie attribuibili alle radiazioni ionizzanti, come più sopra accennato (12). Tale gruppo di lavoro ha riportato in un apposito rapporto le tavole radioepidemiologiche che consentono di effettuare le valutazioni della PC dell’incidenza oncogena per 12 sedi tumorali in cui i dati radioepidemiologici sono più attendibili, robusti e stabili. Questa correlabilità tra sedi di comparsa oncogena e inducibilità radiogena è stata limitata alle 12 sedi della tabella seguente, sulla base delle conoscenze maturate fino agli inizi degli anni 80 e principalmente di quelle riportate dal BEIR III.

Successivamente (1990) il BEIR V ha dedicato attenzione alla PC ed ha rivalutato i parametri sulla base delle stime di rischio aggiornate, in accordo con le risultanze epidemiologiche più recenti ed in accordo con modelli proiettivi più attendibili (13) ed anche l’IAEA (International Atomic Energy Agency), Agenzia delle Nazioni Unite, ha ritenuto opportuno istituire un gruppo di lavoro internazionale per affrontare il problema del riconoscimento di malattie professionali oncologiche in lavoratori esposti a radiazioni ed ha adottato come criterio valutativo del nesso causale quello della PC, impiegando i modelli valutativi già proposti dal BEIR V (14).

Per quanto concerne, inoltre, gli effetti genetici (mutazioni geniche e aberrazioni cromosomiche), che riguardano i discendenti degli esposti, si tratta di effetti che non hanno praticamente rilevanza nel contenzioso giuridico (20).

Va anche tenuto presente che l’accertamento del danno biologico radioindotto deve basarsi su valutazioni serie, obiettive, riproducibili e in proposito l’AMA (American Medical Association) ha, da tempo, elaborato criteri per la valutazione dell’*impairment*, valorizzando gli aspetti anatomico-funzionali, che sono quelli più suscettibili di obiettivo accertamento medico e la riproducibilità della valutazione (medici diversi giungono alle stesse conclusioni). Da ciò derivano importanti conseguenze, ed in particolare che il danno biologico risarcibile è soltanto quello derivante dall’accertata esistenza di una patologia, permanente o transeunte, della quale soffra od abbia sofferto il corpo o la psiche (2, 20).

Per quanto concerne, infine, il giudizio di idoneità dei lavoratori esposti al rischio di radiazioni ionizzanti con patologia tumorale in remissione completa, parziale o clinicamente guariti, in tale ambito è opportuno affrontare vari aspetti, da quelli scientifici e medico legali, a quelli umani e sociali che spesso comportano tesi contrapposte.

Secondo una prima tesi, pare ingiustificato sottoporre al rischio lavorativo da radiazioni ionizzanti un soggetto che, a seguito di pregressi trattamenti radiologici e farmacologici, avrebbe maggior suscettibilità di un secondo tumore. In base alla seconda tesi, l'esposizione professionale, purché ragionevolmente limitata, sarebbe ininfluente ai fini di induzione di un secondo tumore, specie se è trascorso un congruo periodo di tempo dall'episodio neoplastico.

Pertanto il medico radioprotezionista si trova spesso a dover scegliere tra due estremi, al di là di posizioni dogmatiche preconcepite, ed è opportuno che ricerchi tutte quelle condizioni che consentano di risolvere il problema evitando di aggiungere al danno conseguente alla patologia oncologica insorta nel lavoratore esposto, il danno psicologico ed economico legato all'allontanamento definitivo dalla attività lavorativa rischiosa (3).

Bibliografia

- 1) Ambrosi L. Il giudizio di idoneità al lavoro. Trattato di Medicina del Lavoro a cura di L. Ambrosi e V. Foà, UTET Ed, Torino 1996, pp. 115-118.
- 2) American Medical Association, cit. in Turillazzi E.
- 3) Asnaghi D, Arienti VM, Barsacchi L, Bortolato B, Botturi M, Fanfani B, Leoni M. Giudizio di idoneità per lavoratori esposti a radiazioni ionizzanti affetti da patologia oncologica: esperienza dell'Ospedale Riguarda "Ca' Granda" di Milano. Atti XV Congresso Nazionale AIRM Effetti stocastici da radiazioni, Pisa 21-24 maggio 1997, Pubblic. n. 26, pp. 151-163.
- 4) Decreto legislativo 17 marzo 1995, n. 230 "Attuazione delle direttive EURATOM 80/836, 84/467, 84/466, 89/618, 90/641 e 92/3 in materia di radiazioni ionizzanti" (G.U. n. 136 del 13 giugno 1995 - Suppl. Ord. n. 74).
- 5) Decreto 11 giugno 2001, n. 488 del Ministero della Sanità "Regolamento recante criteri indicativi per la valutazione dell'idoneità dei lavoratori all'esposizione alle radiazioni ionizzanti, ai sensi dell'articolo 84, comma 7, del decreto legislativo 17 marzo 1995, n. 230" (GU n. 80 del 5-4-2002).
- 6) Gelormini A, Lo Martire N, Di Stefano G, Parlato G, Caputo G, Macri S. Idoneità al lavoro: aspetti igienico-ambientali, diagnostici, ergonomici, organizzativi. Atti 52° Congresso Naz. S.I.M.L.I.I., Palermo 28 settembre-1 ottobre 1989, vol. 2a, pp. 385-393, 1989.
- 7) Gerin C. La valutazione medico-legale del danno alla persona in responsabilità civile. Atti Giornate medico-legali triestine, Trieste 14-15 settembre 1952. Arti Grafiche Villaggio del Fanciullo Ed. Trieste, p. 27 e s.
- 8) International Commission on Radiological Protection "Nonstochastic Effects of Ionizing Radiation" ICRP Publication n. 41, Pergamon Press, Oxford, 1984.
- 9) International Commission on Radiological Protection "Recommendation of the International Commission on Radiological Protection" Publication 60 - Pergamon Press, Oxford 1991.
- 10) L'Abbate N, Terrana T. Il giudizio di idoneità dei lavoratori esposti a radiofrequenze. G Ital Med Lav Erg 2001; 23:4 Suppl, 60-64.
- 11) L'Abbate N, Stanga A. Criteri medico-legali e malattie da radiazioni. G Ital Med Lav Erg 2006; 28: 3, 390-391.
- 12) National Institute of Health: Ad Hoc Working Group to develop radioepidemiological tables. NIH Publication n. 85-2748, Washington D.C., 1985.
- 13) National Academy of Sciences, National Research Council. Health effects of exposure to low levels of ionizing radiations, Commission on the Biological Effects of Ionizing Radiation. BEIR V Report, National Academy Press - Washington D.C., 1989.
- 14) International Atomic Energy Agency (IAEA): Methods for estimating the probability of cancer from occupational radiation exposure. TECDOC- 870 Vienna, April 1996.
- 15) Ricci P, Grande RA. Ricostruzione del nesso di causalità tra radiazioni ionizzanti e cancro: criteri medico legali. Home page Edizioni Universitarie Romane.
- 16) Righi E. Il giudizio di idoneità all'esposizione alle radiazioni ionizzanti e non ionizzanti. Atti Convegno nazionale - Corso di aggiornamento Venezia, 20 maggio 1994, Istituto Italiano di Medicina Sociale Editore Roma 1995, pp. 33-90.
- 17) Rodriguez D, Croce E, Montisci M. L'idoneità al lavoro. Riflessioni medico-legali. Difesa Sociale, n. 3: 155-182, 1991.
- 18) Trenta G. L'accertamento del nesso causale nelle malattie professionali da raggi. Atti 19° Congresso Nazionale AIRM Radioprotezione medica: nuove acquisizioni ed innovazioni dottrinarie, Mattinata (FG) 8-11 giugno 2005, Pubblic. n. 40, pp. 173-186.
- 19) Trenta G, Righi E, Breuer F. Apparato respiratorio. Atti XV Congresso Nazionale AIRM Effetti stocastici da radiazioni, Pisa 21-24 maggio 1997, Pubblic. n. 26, pp. 93-130.
- 20) Turillazzi E. Il danno biologico radioindotto. Atti 19° Congresso Nazionale AIRM Radioprotezione medica: nuove acquisizioni ed innovazioni dottrinarie, Mattinata (FG) 8-11 giugno 2005, Pubblic. n. 40, pp. 197-200.
- 21) Virgili M, Strambi E. Medical surveillance of exposed workers. Atti IRPA 9, 1996 International Congress on radiation protection, Vienna, 14-19 april 1996.
- 22) Virgili M, Strambi E, Trenta G, Moccaldi R. La sorveglianza della tiroide nel lavoro con radiazioni ionizzanti. Atti XV Congresso Nazionale AIRM Effetti stocastici da radiazioni, Pisa 21-24 maggio 1997, Pubblic. n. 26, pp 157-163.

Richiesta estratti: Prof. Nicola L'Abbate - Dipartimento di Scienze Mediche e del Lavoro, Università degli Studi di Foggia, Viale Pinto, 71100 Foggia, Italy - Tel. +39 0881 711327, Fax +39 0881 712643, E-mail: n.labbate@unifg.it

**LA QUALITÀ PROFESSIONALE DEI MEDICI DEL LAVORO COMPETENTI
E DEI SERVIZI PUBBLICI DI PREVENZIONE: CONFRONTO SULLA CARTELLA
SANITARIA E DI RISCHIO, I REGISTRI DEGLI ESPOSTI, LA RELAZIONE
SANITARIA PERIODICA ANNUALE, MALATTIE PROFESSIONALI
E INFORTUNI SUL LAVORO**

A.M. Loi¹, F. Tomei², A. Cristaudo³, B. Persechino⁴, P. Sartorelli⁵

La cartella sanitaria e di rischio

¹ U.F. P.I.S.L.L., Azienda USL 6 di Livorno - Regione Toscana

² Medico Competente della Banca d'Italia, Roma

³ Medicina Preventiva del Lavoro, Azienda Ospedaliera Universitaria Pisana

⁴ Dipartimento di Medicina del Lavoro, ISPESL

⁵ Sezione dipartimentale di Medicina del Lavoro e Tossicologia Occupazionale, Università degli Studi di Siena

RIASSUNTO. Alla luce delle norme dettate dal D.Lgs. 81/08 si delinea l'importanza della cartella sanitaria e di rischio come documentazione fondamentale, nel contesto italiano, per lo sviluppo di un sistema informativo nazionale di rilevazione dello stato di salute dei lavoratori utile alle ricadute preventive individuali e collettive. Sono presentati i ruoli e i compiti dei soggetti pubblici e privati.

Parole chiave: sistema informativo, sorveglianza sanitaria, cartella sanitaria e di rischio.

ABSTRACT. Aim of this report is to outline the importance of personal medical records collected from the occupational health surveillance practice. The Italian law D.Lgs. 81/08 puts a great emphasis on a national information system built up by health monitoring results in workplace as far as individual and general prevention is concerned. Private and public roles and duties are discussed.

Key words: information system, occupational health surveillance, personal medical records.

Premessa

La cartella sanitaria e di rischio è lo strumento principale attraverso il quale il Medico Competente (MC) esercita la sua professione nei luoghi di lavoro. Essa ha sempre avuto una rilevanza fondamentale, ma oggi, alla luce delle novità legislative introdotte negli ultimi anni e soprattutto dal D.Lgs. 81/08 [“Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro”], ne sono potenziati oltre che gli aspetti strettamente professionali, anche gli aspetti documentali, utili sia alla certezza delle informazioni sanitarie e di rischio dei singoli lavoratori, sia alle informazioni di carattere collettivo e finalizzate a pubblica utilità (prevenzionistica, epidemiologica, programmatoria, risarcitoria etc.). Nella gestione delle cartelle sanitarie e di rischio entrano quindi in gioco, oltre al MC (che rimane in ogni caso il principale responsabile) anche altri soggetti pubblici e privati: il datore di lavoro, il lavoratore, gli enti preposti al controllo, gli enti nazionali preposti alla conservazione/elaborazione dei dati.

Appare quindi evidente che il MC si trovi ad essere protagonista di un processo che deve essere ben conosciuto, organizzato e governato, a tutela del singolo lavoratore, ma anche nell'interesse della collettività. Il processo, nella sua completezza, prevede anche altri strumenti, come i Registri degli Esposti, la Relazione Sanitaria Annuale e i Registri dei Tumori dei quali ci si occupa in altre relazioni.

In questa relazione tenteremo di descrivere i punti rilevanti della nuova normativa, mettendo in evidenza le responsabilità dei soggetti di volta in volta coinvolti, le modalità operative previste e le criticità rispetto ad un ottimale funzionamento e alle difficoltà concrete di chi lavora “sul campo”. Saranno messi in luce, particolarmente, i rapporti tra i diversi soggetti pubblici e privati, le modalità di adempimento agli obblighi, le competenze dei servizi pubblici, le finalità del sistema delineate dalla normativa, ma saranno soprattutto esaminati il contenuto della cartella sanitaria e di rischio (informazioni obbligatorie ed essenziali, qualità delle informazioni), le modalità di gestione e i flussi tra i diversi soggetti. Non sono invece trattate le specificità previste dal D.Lgs. 230/95 e s.m.i., che richiedono un approccio abbastanza diverso, anche se per molti versi affine al nuovo contesto normativo previsto dal D.Lgs. 81/08.

Indicazioni normative

Nel D.Lgs. 81/08, peraltro ancora in via di completa definizione, la Sorveglianza Sanitaria costituisce un tema rilevante e modificato rispetto alle norme antecedenti. Il tema è trattato dal punto di vista generale nel Titolo I (Sezione V: Sorveglianza Sanitaria, artt. 38-42), ma altre norme sempre a carattere generale sono quelle previste dall'art. 3 comma 13, che riguarda l'applicazione al settore agricolo, e per vari altri aspetti dagli artt. 18 (Obblighi del Datore di lavoro e del Dirigente), 19 (Obblighi del Preposto), 20 (Obblighi dei Lavoratori), 25 (Obblighi del Medico Competente), 53 (Tenuta della documentazione) e 54 (Comunicazione e trasmissione della documentazione). Le norme con riferimenti più specifici sono contenute nei Titoli:

- IV Cantieri temporanei o mobili (art.104);
- VI Movimentazione manuale dei carichi (art.168)
- VII Attrezzature munite di videoterminali (art.176)
- VIII Agenti fisici (artt. 185, 186, 196, 204, 211, 218)
- IX Sostanze pericolose (artt. 229, 230, 242, 243, 244, 259 e 260)
- X Esposizione ad agenti biologici (artt. 279, 280, 281).

In sintesi: la Sorveglianza Sanitaria (definita come “*un insieme di atti medici, finalizzati alla tutela dello stato di salute e sicurezza dei lavoratori, in relazione all'ambiente di lavoro, ai fattori di rischio professionali e alle modalità di svolgimento dell'attività lavorativa*”) è un'attività svolta dal MC nei casi espressamente previsti dalla norma. Rispetto alla definizione su esposta appare questa come una contraddizione, in quanto la necessità della sorveglianza sanitaria dovrebbe essere anche in prima battuta decisa contestualmente con la presenza attiva del medico del lavoro consulente. In pratica invece il MC entra in azione solo se nominato dal datore di lavoro (Ddl) o dal dirigente, sulla base della valutazione dei rischi (VdR), che tuttavia viene svolta prevalentemente da altre figure tecniche. Una volta nominato il MC, preso atto della VdR, dopo aver visitato i luoghi di lavoro e analizzato le lavorazioni e le mansioni, definisce il protocollo di accertamenti preventivi e periodici, istituisce la cartella sanitaria e di rischio, esegue le visite mediche e certifica il giudizio di idoneità specifica alla mansione. È anche utile ricordare che l'art. 15 del D.Lgs. 81/08 (Misure generali di tutela) imponendo “*la valutazione di tutti i rischi per la salute e sicurezza*” lascia ampio spazio di decisione circa l'attivazione della sorveglianza sanitaria, qualora siano individuati rischi anche non specificamente normati, come ad esempio i movimenti ripetitivi, o situazioni macro/microclimatiche rilevanti per la salute o anche quando vi siano lavoratori con particolari suscettibilità individuali.

Sono previsti anche molti altri adempimenti, ma in questo caso focalizziamo la nostra attenzione sulla cartella sanitaria e di rischio e sulla sua gestione.

Intanto è bene chiarire subito che l'istituzione della cartella è un obbligo a carico del MC, come il suo aggiornamento e la sua custodia (art. 25 comma 1 *lett c*). Il Ddl deve però assicurare (art. 39 comma 4) le condizioni necessarie perché il medico competente possa effettivamente esercitare le sue funzioni e adempiere ai suoi obblighi in

piena autonomia, compresi appunto quelli previsti per l'istituzione e la custodia della cartella sanitaria e di rischio (art. 18 comma 1 *lett g*).

Modalità operative

1. L'istituzione della cartella sanitaria e di rischio è una procedura complessa. L'obbligo dell'istituzione è del medico competente e si prevede un modello a cui attenersi, quello dell'allegato 3A (art. 41 comma 5). Il modello è cartaceo o informatizzato ai sensi dell'art. 53. In ogni caso il modello predisposto nell'allegato 3A rappresenta i requisiti minimi, dunque non è obbligatorio attenersi strettamente al modello. Infatti esso può apparire incompleto o insufficiente nelle sue parti. Soddisfatti i requisiti minimi informativi, quel che si può fare di meglio è naturalmente a vantaggio della qualità delle informazioni – in particolare sulla ricostruzione dei rischi – e della professionalità del medico competente. L'istituzione della cartella comporta alcune formalità amministrative, espresse soprattutto nella prima pagina del modello proposto e precisamente: l'indicazione del CF del lavoratore, il nome del medico curante, la data d'assunzione del lavoratore, la data d'istituzione della cartella e l'indicazione del numero di pagine di cui si compone la stessa, oltre alla firma in calce del datore di lavoro. Inoltre è richiesto di firmare anche al lavoratore in alcuni fogli della cartella per avvalorare sottoscrivendole le informazioni di carattere anamnestico lavorativo, patologico o familiare, che potrebbero essere altrimenti facilmente contestabili. Tutto ciò è apparso, e per certi versi sarebbe, ridondante e soprattutto abbastanza poco comprensibile, se non per dare certezza alla data d'istituzione del documento e alla sua consistenza e veridicità. Se poi si utilizza una cartella informatizzata, come del resto appare inevitabile per gestire i dati, e sotto questo aspetto anche auspicabile, le difficoltà operative emergono abbastanza rapidamente. Infatti ci si può domandare se il sistema informatizzato sia messo a disposizione e scelto da parte del medico competente oppure del datore di lavoro e quali siano le garanzie di rispetto del segreto professionale e della conservazione dei dati nella loro sequenza cronologica e immodificabilità. Anche altri punti della cartella appaiono controversi; ad esempio il *tempo di esposizione*, che nel caso di utilizzo di apparecchiature munite di VDT è già compreso nella definizione di lavoratore, per cui il MC potrebbe porsi il problema del “che fare” in caso di esposizioni riferite dal lavoratore e inferiori; oppure *esposizioni precedenti*, che nel caso degli agenti cancerogeni e biologici si possono recuperare attraverso le cartelle inviate all'ISPESL, ma in caso di altri fattori di nocività devono essere per forza di cose soltanto raccolte dallo stesso lavoratore. Pure in questi ambiti d'incertezza è chiaro tuttavia che solo la professionalità del medico competente può aiutare a prendere decisioni corrette. In questo contesto la cartella sanitaria e di rischio potrebbe costituire forse lo strumento più attendibile (insieme ai registri degli esposti ove

previsti) per poter ricostruire la vita lavorativa e la documentazione sanitaria del lavoratore. Anche per questo motivo la possibile informatizzazione assume un rilievo di fondamentale importanza. Tuttavia, ancora in linea generale, se pure molti pensano di riprodurre in forma cartacea il documento, ciò soprattutto ai fini di semplificarne la gestione, a lungo andare appare inevitabile che ci si debba sempre più affidare agli strumenti elettronici. Per questo sarebbe auspicabile individuare il più presto possibile modalità operative e tecnologiche adeguate. Bisogna infine tenere presenti i modelli specifici di cartella sanitaria previsti dal DM 155/07 e dal D.Lgs. 230/95 (DOSP), rispettivamente per esposizione agli agenti cancerogeni e alle radiazioni ionizzanti. Altre particolari applicazioni di modelli sono quelle indicate dal DPR 1124/65 per l'esposizione a silice e ad amianto. Tutte queste normative non sono state abrogate dal D.Lgs. 81/08, venendosi così a creare una forse inutile sovrapposizione di modelli di cartella, qualora si verificano esposizioni a diversi rischi. Fatta eccezione per il DOSP (che è costruito con criteri diversi dalla cartella sanitaria e di rischio, con la collaborazione dell'esperto qualificato, del medico autorizzato o del medico competente), tuttavia per gli altri fattori di nocività si può pensare che possa essere istituita un'unica cartella sanitaria e di rischio che eventualmente ricomprenda tutti gli elementi di specificità se necessari.

- 2. La custodia della cartella sanitaria** è anch'essa affidata al medico competente, a differenza di quanto accadeva con il D.Lgs. 626/94 (art. 4 comma 8). Perciò, fatto salvo quanto previsto per le aziende con più di 15 dipendenti (dove il luogo di custodia può essere concordato con il Ddl), il medico competente custodisce le cartelle sanitarie in un luogo che egli stesso può decidere, purché siano garantite le modalità che assicurano il rispetto del segreto professionale. Nel caso di richiesta da parte dell'Organo di Vigilanza (OdV), che peraltro è sempre opportuno che sia inviata anche al Ddl, è quindi il medico competente che deve rispondere alla consegna delle cartelle sanitarie e di rischio. Se la cartella è informatizzata la trasmissione può essere eseguita anche per via telematica e in ogni caso entro i tempi e con le modalità richiesti dall'OdV. Per quanto riguarda le modalità di custodia è importante seguire alcune indicazioni già applicate in precedenza sulla base della tutela del segreto professionale e della privacy (1-3). Anche su questo argomento, fatti salvi i requisiti minimi previsti dalle norme ogni soluzione di buona pratica, che sia semplificativa di molta burocrazia è non solo utile, ma anche auspicabile. Un altro importante momento è quello del passaggio di custodia dal MC al Ddl o all'ISPESL nei casi previsti o allo stesso lavoratore, quando ad esempio il MC lascia l'impiego o il lavoratore cessa la propria attività o l'azienda termina la produzione. In questi casi possono essere definite diverse procedure. Uno degli argomenti maggiormente discussi è se il MC debba ad esempio tenersi una copia della documentazione (e se sì per quanto tempo), oppure chi è il soggetto che debba

avere il documento in originale (anche perché ci sono alcune incongruenze nel testo); si può ad esempio prevedere di stilare un verbale di consegna (eventualmente per ogni cartella, con modulistica semplice). Il Ddl, alla risoluzione del rapporto di lavoro, consegna le cartelle sanitarie al lavoratore e, nei casi previsti, le invia all'ISPESL.

In ogni caso la risposta a questi problemi di carattere amministrativo deve tenere conto della finalità ultima per cui la documentazione sanitaria ha rilevanza. Perciò ai fini dell'esercizio dei diritti e delle attribuzioni di responsabilità dei singoli, i soggetti che hanno l'interesse maggiore sono il lavoratore, il MC e il Ddl; ai fini di valutazioni epidemiologiche, preventive e di interesse collettivo sono – oltre alle associazioni dei lavoratori e degli imprenditori e altri portatori di interesse – certamente gli enti pubblici. Perciò, indipendentemente dalle procedure che le buone prassi potranno indicare in futuro, appare evidente che la buona qualità della documentazione sanitaria sia un elemento fondamentale e di conseguenza la sua conservazione deve essere attuata da ogni soggetto che ne ha diritto/dovere in forma condivisa e trasparente pur nel rispetto della privacy e del segreto professionale. In sostanza – così da come si leggono le novità introdotte non solo dal D.Lgs. 81/08, ma anche da altri interventi legislativi (4) – il lavoratore diventerebbe il vero depositario (ai fini individuali) della propria cartella sanitaria e di rischio, mentre, ai fini collettivi, il "contenitore" della documentazione, nei casi e nei modi specificamente previsti, è rappresentato dagli enti pubblici preposti. In tutti i casi il Ddl e il MC, sempre con modalità trasparenti, potrebbero conservare la documentazione in copia ai soli fini della rilevanza giuridica delle proprie responsabilità. Su questi argomenti riteniamo peraltro che occorra lavorare condividendo, in un contesto a rete tra i diversi soggetti pubblici e privati, ipotesi di buone prassi.

- 3. Il Sistema di Gestione della Sicurezza.** Come si è cercato di mettere in evidenza nei punti precedenti, la procedura di istituzione, aggiornamento e custodia della cartella sanitaria e di rischio, per poter rispettare i requisiti di certezza, oltre che di regolarità e conformità alla legge, richiede attenzione e non a caso le modalità con cui si attuano tutte le attività che compongono la sorveglianza sanitaria vanno a far parte delle procedure previste dal Sistema di Gestione della Sicurezza (SGS) indicato all'art. 30 del D.Lgs. 81/08. Il SGS dovrebbe essere adottato dal Ddl che intenda sviluppare un'organizzazione del lavoro improntata sulla qualità e, ad esempio, applicando questo sistema, la legge consente di prevedere un ruolo non solo per un dirigente delegato ma anche per il preposto nell'ambito della procedura della sorveglianza sanitaria. Sempre per fare un esempio si può pensare di affidare ad un impiegato o ad un infermiere la responsabilità di verificare il rispetto della periodicità dell'invio alla visita medica, oppure della verifica che i lavoratori avviati a mansioni pericolose siano adeguatamente informati sui rischi e addestrati sull'uso dei DPI [vedi in generale l'art. 19

comma 1 *lett a* nel suo combinato disposto con gli artt. 20 comma 2 *lett i* e l'art. 25 comma 1 *lett b*; l'art. 19 comma 1 *lett a* nel suo combinato disposto con l'art. 20 comma 2 *lett d*; altre disposizioni specifiche, come si evince ad esempio dall'art. 263, che sanziona il preposto su alcuni punti degli artt. 229 e 242, che riguardano le procedure per la sorveglianza sanitaria rispettivamente per gli agenti chimici e per gli agenti cancerogeni]. Certamente non appaiono accettabili modalità organizzative non definite o quanto meno autoreferenziali. Tuttavia, vista l'autonomia organizzativa che deve avere il medico competente, spesso affiliato a società imprenditoriali o studi professionali e coordinato quindi da una organizzazione distinta da quella del singolo datore di lavoro a cui fa riferimento, niente vieta che sia lo stesso medico competente o l'organizzazione di cui fa parte, per sua tutela e garanzia, che può adottare un sistema certificato per la procedura di attuazione dei suoi diversi compiti, compreso quello della gestione della documentazione sanitaria.

4. Il ruolo del **Datore di lavoro** è naturalmente riferito agli obblighi generali di valutazione del rischio e individuazione delle misure di prevenzione. La sorveglianza sanitaria viene attivata nei casi previsti dalla legge e con essa anche la nomina del medico competente. Il Ddl deve dare al medico competente tutte le informazioni sui rischi, ma soprattutto lo deve lasciare autonomo di prendere visione, con o senza il Responsabile del SPP, delle modalità di lavoro e di definire il protocollo di sorveglianza sanitaria tenendo conto oltre che dell'esposizione ai diversi rischi anche dei fattori individuali e di genere, dell'età dei soggetti e delle particolari situazioni quali ad esempio la nazionalità straniera soprattutto ai fini della comprensione del linguaggio e delle procedure di sicurezza. Il Ddl apponendo la firma sulla prima pagina della cartella sanitaria e di rischio di fatto certifica l'autenticità del documento a partire da quella data. Molte sono le discussioni su questo punto, soprattutto per le ricadute pratiche e procedurali e nel caso di utilizzo dei sistemi informatici. Come per il punto precedente anche qui si ritiene importante soprattutto l'assunzione di responsabilità riguardo all'identificazione certa del documento, sia nei riferimenti cronologici, sia nella sua forma e completezza. Perciò sarebbe opportuno che, non potendosi escludere al momento diverse modalità d'attuazione, queste siano dichiarate esplicitamente al momento in cui il MC assume l'incarico.
5. Il **Lavoratore** ha l'obbligo di sottoporsi agli accertamenti sanitari indicati dal protocollo ordinato dal MC e deve ricevere il certificato d'idoneità alla specifica mansione al termine di ogni visita medica. Ha diritto ad ottenere la cartella sanitaria su richiesta e alla fine del rapporto di lavoro, con tutti gli allegati, comprese le annotazioni eventualmente apposte, se del caso, nel registro degli esposti (agenti cancerogeni e biologici). Come già detto nei punti precedenti, se di tutta la documentazione data al lavoratore il medico competente o lo stesso datore di lavoro debbano tenerne copia, non è indicato dalla legge. Nei casi in cui le cartelle deb-

bono essere inviate all'ISPESL si potrebbe escludere tale obbligo, negli altri casi appare del tutto discrezionale. Perciò sembrerebbe che alla fine del rapporto di lavoro il lavoratore stesso e in pratica solo lui sia depositario della propria storia sanitaria e lavorativa riportata appunto nella cartella sanitaria e di rischio. Si capisce quindi come il momento della consegna al lavoratore della cartella sanitaria e di rischio appaia molto importante affinché chi ha interesse conservi tale documentazione per un lungo periodo di tempo. Questo fatto della consegna al lavoratore della cartella sanitaria alla cessazione del rapporto di lavoro ha suscitato una discussione piuttosto vivace tra i MC. La domanda più ricorrente è quella se, dovendo consegnare l'originale se ne possa o debba tenere copia presso il MC o presso il Ddl o da nessuna parte; inoltre le cose si complicano se si ha un archivio informatizzato. Altre osservazioni sono suscitate dal punto previsto all'art. 25 comma 1 *lett d*, in caso cioè di cessazione dell'incarico da parte del MC. In questo caso infatti la documentazione sanitaria deve essere consegnata al Ddl, sempre con le solite garanzie di privacy e segreto professionale. Forse qui sarebbe stato opportuno pensare ad un passaggio tra medici competenti. Per rispondere a questa o altre domande cui la norma non offre una risposta chiara, occorre mettere in campo "buone prassi" adeguate a dare certezza al lavoratore circa la sua documentazione sanitaria lungo il corso di tutta la sua vita lavorativa. A questo scopo è evidente, pur se anche abbastanza difficile, che i soggetti pubblici (servizi di prevenzione, ISPESL in particolare) debbano collaborare con i soggetti privati (Ddl e MC in particolare) per individuare strumenti e procedure condivise e valide per la conservazione ed elaborazione dei dati, sia ai fini epidemiologici sia ai fini di tutela giuridica e amministrativa dei lavoratori esposti.

6. L'**Organo di Vigilanza** ha interesse a conoscere le modalità di gestione delle cartelle sanitarie sotto vari punti di vista e in particolare riguardo sia agli aspetti formali, quali ad esempio l'istituzione e la custodia, sia agli aspetti sostanziali quali il contenuto dei protocolli sanitari e la qualità degli accertamenti. È importante soprattutto che i dati di rischio e di livello dell'esposizione siano riportati in relazione alla mansione/lavorazione svolta, che sia caratterizzata l'esposizione in rapporto agli effetti attesi rispetto al livello indicato per i singoli fattori di rischio, che sia tenuto conto delle particolarità individuali, che gli accertamenti integrativi della visita medica – compreso il monitoraggio biologico – siano appropriati al tipo e al livello di rischio, che gli stessi accertamenti siano eseguiti con criteri di affidabilità, accuratezza e così via. L'OdV può disporre, con adeguata motivazione, modifica del protocollo sanitario e naturalmente può prendere visione delle cartelle sanitarie facendone richiesta al medico competente, direttamente o per tramite del datore di lavoro. In relazione al fatto che il MC deve inviare all'OdV la relazione sanitaria annuale è anche opportuno che, oltre ai requisiti minimi previsti nell'allegato 3B, si concordino non solo modalità ma anche contenuti

sanitari specifici: ad esempio in caso di interventi programmati per la rilevazione dello stato di salute in rapporto a particolari rischi oppure in caso di interventi di promozione della salute e migliori stili di vita (alimentazione, attività fisica, malattie metaboliche etc.), come indicato dall'art. 25 comma 1 *lett a* del D.Lgs. 81/08. Si pensi poi a quanto si potrebbe fare in questo campo sulla prevenzione dell'alcoolismo e dell'abuso di sostanze, anche e forse soprattutto a prescindere dalle recenti indicazioni normative (5, 6).

7. **L'ISPESL** (Istituto Superiore per la Prevenzione e la Sicurezza del Lavoro) è il destinatario istituzionale, individuato dal D.Lgs. 81/08 come deputato alla conservazione, prevista dalle Direttive Europee, delle cartelle sanitarie e di rischio, in originale, per agenti cancerogeni (D.Lgs. 81/08 art. 243 commi 4 e 5; DM 155/07 artt. 8 e 10 commi 10 e 11), amianto (D.Lgs. 81/08 art. 260 comma 3), agenti biologici (D.Lgs. 81/08 art. 280 comma 3 *lett a, b, c*). È da rilevare che, contrariamente a quanto previsto nel D.Lgs. 626/94 e s.m.i., per il rischio agenti chimici il nuovo decreto non prevede l'invio all'ISPESL della documentazione sanitaria da parte del medico competente. In questo caso è però prevista la visita prima della chiusura del rapporto di lavoro, che invece non è più dovuta né per gli agenti cancerogeni né per l'amianto.

Per garantire il rispetto della sicurezza dei dati sensibili nell'inoltro della documentazione, l'ISPESL, con la nota n. 2260/2003 (7), aveva all'epoca fornito indicazioni sulle modalità di inoltro delle cartelle sanitarie e di rischio; a tali modalità il Garante per la privacy fa esplicito riferimento nelle *"Linee guida in materia di trattamento di dati personali di lavoratori per finalità di gestione del rapporto di lavoro alle dipendenze di lavoro privati"* (2) avallandone la validità; pertanto, si ritiene opportuno rimandare alla lettura di tale nota, in particolare del punto 4, per le suddette modalità.

Per quanto concerne la durata della conservazione, essa è di 40 anni per gli agenti cancerogeni, mentre per gli agenti biologici va da 10 a 40 anni se possono esserci sequele a lungo termine.

L'art. 25 comma 1 *lett f* del D.Lgs. 81/08 prevede che il medico competente "invia all'ISPESL, esclusivamente per via telematica, le cartelle sanitarie e di rischio nei casi previsti dal presente decreto legislativo, alla cessazione del rapporto di lavoro..."; in merito l'ISPESL, tenuto conto anche di quanto disposto agli artt. 243 commi 4 e 5, 260 comma 3 e 280 comma 3 *lett a, b, c*, ha inoltrato al Ministero competente una specifica richiesta di chiarimenti interpretativi.

Flussi informativi

La cartella sanitaria e di rischio è il documento chiave della capacità del medico competente di far fronte al suo compito principale cioè quello di conoscere i rischi legati allo svolgimento della specifica mansione, quindi contenere il rischio residuo, ma anche di annotare la soggettività del lavoratore, individuarne e annotarne le particolarità e le

ipersuscettibilità individuali, verificare l'eventuale adeguatezza dei comportamenti rispetto alle condizioni lavorative, l'adattabilità all'uso corretto dei DPI. Sulla base di queste informazioni il MC può e deve proporre soluzioni o miglioramenti per l'abbattimento dei fattori di nocività, per iniziative di informazione e formazione e per iniziative di promozione della salute. La cartella sanitaria costituisce inoltre il documento principale per l'estrapolazione ed elaborazione dei dati anonimi e collettivi utili per la relazione sanitaria prevista dall'art. 25 comma 1 *lett i*, da presentare in occasione della riunione periodica. Dalla corretta gestione di questo documento si possono quindi prevedere ricadute sia a livello individuale per il singolo lavoratore, sia a livello collettivo specifico aziendale e pubblico.

Livello individuale. Appartengono a questo livello le relazioni informative che intercorrono tra medico competente, datore di lavoro, lavoratore, medico curante, OdV, INAIL. Si pensi a proposito quanto sia utile avere una cartella ben conformata, disponibile per ogni dettaglio riguardante l'anamnesi lavorativa, le caratteristiche individuali del soggetto, le condizioni di lavoro e di esposizione aggiornate nel tempo, quando ad esempio si debba accertare una patologia, in occasione di una inidoneità o di un ricorso avverso il giudizio del MC, o in occasione di riconoscimento di malattia professionale e/o contenziosi con l'INAIL.

Livello collettivo. Appartengono a questo livello le relazioni informative che intercorrono tra medico competente, datore di lavoro, rappresentanti dei lavoratori, enti e istituzioni pubbliche. Già abbiamo accennato alla necessità di avere informazioni di carattere epidemiologico derivanti dal monitoraggio delle popolazioni lavorative esposte a rischi analoghi. Non solo per poter programmare interventi preventivi per l'abbattimento dei rischi, ma anche per ottenere standard di "buona prassi" (mirati soprattutto alla eliminazione e riduzione dei rischi) è necessario che le attività di sorveglianza sanitaria e la documentazione contenuta nella cartella sanitaria e di rischio contribuiscano a creare un patrimonio conoscitivo disponibile agli enti pubblici per la programmazione di interventi e valutazione dei risultati di prevenzione e ai soggetti aziendali per migliorare le misure di prevenzione e protezione.

Finalità del sistema informativo nazionale

Le informazioni derivanti dalla sorveglianza sanitaria, dalle cartelle sanitarie e di rischio e dalle relazioni sanitarie annuali costituiscono un patrimonio informativo rilevante ai fini individuali e ai fini epidemiologici che ancora non è stato valorizzato appieno per le finalità di interesse collettivo pubblico. Molte volte è stato richiamato il ruolo centrale del MC in questo sistema integrato della prevenzione, che lo vede protagonista e diretto interprete degli effetti sulla salute provocati dai tanti rischi presenti nel luogo di lavoro. Soltanto aggregando e interpretando correttamente, con metodi scientificamente validi, si possono creare anche dati utili alla generazione e verifica di ipotesi causali, alla stima del rischio e degli effetti, alla validazione di tecniche di prevenzione. Un esempio recente per una possi-

bile elaborazione dei dati raccolti nei luoghi di lavoro può venirci da altri paesi europei che da molti anni hanno costituito un sistema informativo adeguato (8, 9). E solo un tale sistema potrebbe permettere di individuare le priorità per l'eliminazione dei rischi a costi sostenibili dalla collettività stessa (10, 11). Altrimenti a che serve ampliare gli obblighi normativi, talora pesantemente ingombranti dal punto di vista organizzativo e costosi dal punto di vista economico, se non a migliorare la salute e il benessere delle popolazioni? Certamente per raggiungere questo scopo è necessario che tutti i soggetti pubblici e privati vi concorrano per i loro rispettivi ambiti di competenza, costituendo una rete interattiva e funzionalmente integrata.

Bibliografia e siti di riferimento

- 1) http://guide.supereva.it/medicina_del_lavoro/interventi/2006/11/277756.shtml; http://guide.supereva.it/medicina_del_lavoro/interventi/2006/12/279517.shtml
- 2) Linee Guida in materia di trattamento di dati personali di lavoratori per finalità di gestione del rapporto di lavoro alle dipendenze di datori di lavoro privati - Pubblicato in Gazzetta Ufficiale del 7/12/2006 n. 285 - Serie Generale.
- 3) M Di Pace. Trattamento dati dei lavoratori: linee guida del Garante. Diritto & Pratica del lavoro n. 19, pg 1207, 2007.
- 4) Circolare del Ministero del Lavoro, della Salute, e delle Politiche sociali 21 agosto 2008, n. 20: Libro Unico del Lavoro e attività ispettiva - articoli 39 e 40 del decreto-legge n. 112 del 2008: prime istruzioni operative al personale ispettivo.
- 5) Provvedimento 16 marzo 2006 - Intesa in materia di individuazione delle attività lavorative che comportano un elevato rischio di infortuni sul lavoro ovvero per la sicurezza, l'incolumità o la salute dei terzi, ai fini del divieto di assunzione e di somministrazione di bevande alcoliche e superalcoliche, ai sensi dell'articolo 15 della legge 30 marzo 2001, n. 125. Intesa ai sensi dell'articolo 8, comma 6, della legge 5 giugno 2003, n. 131. Gazzetta Ufficiale N. 75 del 30 Marzo 2006 (Repertorio atti n. 2540).
- 6) Provvedimento Conferenza permanente Stato-Regioni del 30/10/2007 - Intesa, ai sensi dell'articolo 8, comma 6, della legge 5 giugno 2003, n. 131, in materia di accertamento di assenza di tossicodipendenza (Gazzetta ufficiale n. 266 del 15 novembre 2007).
- 7) ISPESL <http://www.ispesl.it/circolari/c2260.pdf>
- 8) Frost G, Harding AH, Darnton A, McElvenny D, Morgan D. Occupational exposure to asbestos and mortality among asbestos removal workers: a Poison regression analysis. British Journal of Cancer 2008; 99 (5): 822-829.
- 9) WHO Regional Office for Europe: Good Practice in Occupational Health Services: A Contribution to Workplace Health, 2002.
- 10) Bertazzi PA. Epidemiologia occupazionale e prove di efficacia. G Ital Med Lav Erg 2006; 28:1, Suppl, 149-155 http://www.formazione.eu.com/documents/progetti/uploads/pr_produzione/DOCUMENTO131.pdf
- 11) University of Michigan: Cost benefit analysis and report 2008 <http://www.hmrc.umich.edu/research/cost-ben.html>

Richiesta estratti: Anna Maria Loi - Indirizzo: U.F. PISLL, Via della Bastia 12, 57100 Livorno, Italy - Tel. 0586.223975, Fax 0586.223961, Mob 3357391077, E-mail: a.loi@usl6.toscana.it

B. Persechino¹, A. Marinaccio², F. D'Orsi³, D. Gamberale⁴, A. Gelormini⁵, M. Mondello⁴, M. Barbaro⁶

Registro di esposizione a cancerogeni

¹ ISPEL - Dip.to Medicina del Lavoro, Monteporzio Catone

² ISPEL - Dip.to Medicina del Lavoro, Roma

³ Serv. di Prevenzione e Sicurezza Ambienti di Lavoro, ASL RMC, Roma

⁴ Serv. di Prevenzione e Sicurezza Ambienti di Lavoro, ASL RME, Roma

⁵ Eni S.p.A. - Direz. Strategie e Sviluppo Sicurezza, Salute e Ambiente, Milano

⁶ Direttore Dip.to Medicina Sociale del Territorio - Università di Messina, Messina

ABSTRACT. REGISTER OF EXPOSED TO CARCINOGENS. Law Decree 626/94 already provided for the "register of exposed subjects" to be implemented by employer once the presence of cancerogenic agents falling into the definition of the norm itself have been assessed in working activities.

The lack of an effective decree identifying the models and modalities of register keeping has led so far to an exposure under-evaluation.

Of course the coming into force of Ministerial Decree 155/2007, almost at the same time as the new body of regulations made up by Law Decree 81/2008, stimulated the addressees to proceed with setting an exposure register to be forwarded to the National Institute for Occupational Safety and Prevention (ISPEL) and to the competent inspection authority.

Starting for the regulations, the authors will go through the register forms and information flow management.

Nonostante si possa affermare che, nel tempo, si è registrata una progressiva riduzione delle esposizioni a cancerogeni in ambiente lavorativo, tuttavia si stima che circa il 19% della forza lavoro è esposto ad agenti cancerogeni. Circa il 4% dei 160.000 decessi annuali per cancro in Italia, secondo stime epidemiologiche è attribuibile ad esposizione professionale.

Il sistema informativo CAREX stima che, in Italia, più di 4 milioni di lavoratori sono esposti a diversi cancerogeni; considerando solo le sostanze catalogate come 1 e 2 dalla UE fino al 29° adeguamento al progresso tecnico e quelle di cui all'allegato VIII del DLgs 626/94 e s.m.i. (attuale allegato XLII del DLgs 81/08), le sostanze cancerogene con maggior numero di esposti risultano essere, nell'ordine, la polvere di legno duro, il benzene, i composti del cromo esavalente e gli idrocarburi policiclici aromatici (IPA).

Il DLgs 81/2008, come già in precedenza il D.Lgs 626/1994 e s.m.i. ha individuato l'"autorità responsabile", destinataria dei registri di esposizione di cui alle specifiche direttive UE di tutela dei lavoratori esposti a cancerogeni/mutageni (versione codificata: direttiva 2004/37/CE), nell'Istituto Superiore Prevenzione e Sicurezza del Lavoro (ISPEL) e negli Organi di vigilanza competenti per territorio che, di conseguenza, si configurano quali soggetti istituzionali deputati, ognuno secondo le proprie competenze, alla gestione dei relativi flussi informativi.

L'intenzione della legislazione comunitaria, recepita nel nostro ordinamento, è di permettere, nel tempo, innanzitutto, la "tracciabilità" delle esposizioni del lavoratore ad agenti cancerogeni/mutageni, tenuto conto soprattutto dei tempi di latenza nell'insorgenza dell'eventuale neoplasia che, nella maggioranza dei casi, sono lunghi, ma anche l'effettuazione di un monitoraggio su tutto il territorio finalizzato alla elaborazione delle cosiddette "mappe di rischio", necessarie oltre che per un'efficace sorveglianza epidemiologica, anche per un' incisiva attività di vigilanza e per un'adeguata attività di prevenzione.

Obiettivo di questo lavoro è quello di descrivere le modalità di gestione dei flussi tra i diversi soggetti e di analizzare le eventuali criticità presenti.

La prima introduzione del "registro di esposizione a cancerogeni" nell'ordinamento italiano è stata operata dal

DPR 962/1982 di attuazione della direttiva n. 78/610 relativa alla "protezione sanitaria dei lavoratori esposti al cloruro di vinile monomero"; veniva prevista l'iscrizione, da parte del datore di lavoro, dei lavoratori esposti al rischio, in un registro in cui erano da annotare, per ognuno di essi, la natura e la durata delle loro attività nonché l'esposizione alla quale erano sottoposti; copia del registro era da trasmettere alla Unità sanitaria locale ed all'Istituto Superiore per la Prevenzione e la Sicurezza del Lavoro (ISPESL).

Successivamente, il "registro di esposizione a cancerogeni" è stato introdotto dall'art. 70 D.Lgs 626/1994 fin dalla sua prima formulazione in ottemperanza al recepimento della direttiva 90/394, specifica per la tutela della salute degli esposti ad agenti cancerogeni. Infatti, la suddetta direttiva prevedeva la tenuta da parte del datore di lavoro di registri aggiornati dei lavoratori addetti alle attività con i suddetti rischi con l'indicazione, qualora disponibile, del relativo livello di esposizione; veniva altresì previsto che tali documenti fossero messi a disposizione "dell'autorità responsabile in caso di cessazione di attività dell'impresa, conformemente alle legislazioni e/o alle prassi nazionali". Il suddetto art. 70 prevedeva l'emanazione di un decreto ministeriale riportante i modelli e le modalità di tenuta del registro. Successivamente, il D.Lgs 66/00 di recepimento delle direttive 97/42 e 99/38 (prima e seconda modifica della direttiva 90/394), oltre ad estendere il titolo VII del D.Lgs 626/1994 anche agli "agenti mutageni", nel modificare l'art. 70, ha ribadito la previsione dell'emanazione del decreto attuativo contenente la suddetta modulistica.

Subito dopo l'emanazione del D.Lgs 626/1994, l'allora competente Ministero della Salute aveva coinvolto l'ISPESL nell'elaborazione dei modelli di registri di esposizione a cancerogeni e l'Istituto aveva predisposto, rendendola disponibile da diversi anni sul sito dell'Istituto, una modulistica ad hoc per i suddetti registri.

Con l'emanazione del Decreto del Ministero della Salute n. 155 del 12/07/2007 (G.U. n. 217 del 18/09/07) "Regolamento attuativo dell'articolo 70, comma 9, del D.Lgs 19 settembre 1994, n. 626. Registri e cartelle sanitarie dei lavoratori esposti durante il lavoro ad agenti cancerogeni", si è avuta finalmente la piena attuazione di quanto disposto all'art. 70 del D.Lgs 626/1994. L'entrata in vigore dell'obbligo della istituzione dei registri, come riportato all'art. 11 c. 3, è stata fissata entro 6 mesi da quella del decreto e cioè entro il 3 aprile 2008, quasi contestualmente (15 maggio 2008), all'entrata in vigore il D.Lgs 9 aprile 2008 n. 81 "Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia della tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro".

Al Capo II del D.Lgs 81/2008 – Protezione da agenti cancerogeni e mutageni – l'art. 243 c. 9 conferma il DM 155/2007 quale "norma di riferimento sia per i modelli di registri sia per le modalità di tenuta degli stessi".

L'art. 236 riporta che, per la valutazione del rischio, "il datore di lavoro effettua una valutazione dell'esposizione ad agenti cancerogeni o mutageni..."; l'art. 243, c. 1 prevede per ogni lavoratore, per il quale la valutazione del rischio da esposizione ad agenti cancerogeni o mutageni ha

evidenziato "un rischio per la salute", l'iscrizione in un registro contenente dati stabiliti.

Per la definizione di agente cancerogeno o mutageno, si rimanda alle tabelle I e II.

Dal combinato disposto dell'art. 243 DLgs 81/2008 e del DM 155/2007 emerge che:

- il registro, costituito da fogli legati e numerati progressivamente (art. 2 DM 155/2007), deve essere istituito, conformemente al modello di cui all'allegato 1 del DM 155/2007, dal datore di lavoro con apposizione della propria sottoscrizione sulla prima pagina dello stesso "debitamente compilato con le informazioni previste..." (art. 5, c. 1 DM 155/2007);
- l'aggiornamento del registro deve essere fatta dal datore di lavoro (art. 243, c. 1 D.Lgs 81/2008);
- la tenuta del registro deve essere "curata" dal datore di lavoro "per il tramite del medico competente" (art. 243, c. 1 D.Lgs 81/2008);

Tabella I. Definizione di agente cancerogeno/mutageno (art. 234 D.Lgs 81/2008)

1. Agli effetti del presente decreto si intende per:
 - a) agente cancerogeno:
 - 1) una sostanza che risponde ai criteri relativi alla classificazione quali categorie cancerogene 1 o 2, stabiliti ai sensi del decreto legislativo 3 febbraio 1997, n. 52, e successive modificazioni;
 - 2) un preparato contenente una o più sostanze di cui al numero 1), quando la concentrazione di una o più delle singole sostanze risponde ai requisiti relativi ai limiti di concentrazione per la classificazione di un preparato nelle categorie cancerogene 1 o 2 in base ai criteri stabiliti dai decreti legislativi 3 febbraio 1997, n. 52, e 14 marzo 2003, n. 65 e successive modificazioni;
 - 3) una sostanza, un preparato o un processo di cui all'allegato XLII, nonché una sostanza od un preparato emessi durante un processo previsto dall'allegato XLII;
 - b) agente mutageno:
 - 1) una sostanza che risponde ai criteri relativi alla classificazione nelle categorie mutagene 1 o 2, stabiliti dal decreto legislativo 3 febbraio 1997, n. 52, e successive modificazioni;
 - 2) un preparato contenente una o più sostanze di cui al punto 1), quando la concentrazione di una o più delle singole sostanze risponde ai requisiti relativi ai limiti di concentrazione per la classificazione di un preparato nelle categorie mutagene 1 o 2 in base ai criteri stabiliti dai decreti legislativi 3 febbraio 1997, n. 52, e 14 marzo 2003, n. 65, e successive modificazioni;

Tabella II. Allegato XLII D.Lgs 81/2006 - Elenco di sostanze, preparati e processi

1. Produzione di auramina con il metodo Michler
2. I lavori che espongono agli idrocarburi policiclici aromatici presenti nella fuliggine, nel catrame o nella pece di carbone
3. Lavori che espongono alle polveri, fumi e nebbie prodotti durante il raffreddamento del nichel a temperature elevate
4. Processo agli acidi forti nella fabbricazione di alcool isopropilico
5. Il lavoro comportante l'esposizione a polvere di legno duro

- il responsabile del servizio di prevenzione ed i rappresentanti per la sicurezza hanno l'accesso a detto registro (art. 243, c. 1 D.Lgs 81/2008);
- il datore di lavoro, su richiesta, comunica ai lavoratori interessati le relative annotazioni individuali contenute nel registro (art. 243, c. 3 D.Lgs 81/2008);
- la compilazione del registro è fatta secondo le indicazioni di cui all'allegato 4 del DM 155/2007 (art. 6, c. 2 DM 155/2007);
- la compilazione deve essere "chiaramente leggibile" con inchiostro o altro materiale indelebile, senza abrasioni (art. 6, c. 1 DM 155/2007);
- le rettifiche o correzioni, vanno siglate dal compilatore ed eseguite in modo che il testo sostituito sia leggibile; gli spazi bianchi tra annotazioni successive vanno bartrati (art. 6, c. 1 DM 155/2007);
- entro 30 giorni dalla istituzione del registro, il datore di lavoro deve inviare, in busta chiusa, siglata dal medico competente, copia dello stesso, all'ISPESL ed all'organo di vigilanza competente per territorio (art. 2, c. 3 DM 155/2007; art. 243, c. 8 lett. a D.Lgs 81/2008);
- il datore di lavoro, a richiesta, consegna copia del registro all'Istituto Superiore di Sanità (art. 243, c. 8 lett. b D.Lgs 81/2008);
- per quanto concerne eventuali variazioni intervenute, esse vanno comunicate, ogni 3 anni, ed ogni qualvolta i medesimi ne facciano richiesta, dal datore di lavoro all'ISPESL ed all'organo di vigilanza (art. 243, c. 8 lett. a D.Lgs 81/2008; art. 7 DM 155/2007); per le variazioni inerenti dati dell'azienda o dell'unità produttiva, deve essere utilizzato il modello di cui all'allegato 1A del DM 155/2007 compilato solo nelle parti interessate dalle variazioni; qualora le variazioni siano inerenti dati individuali dei lavoratori, è necessario trasmettere, in busta chiusa siglata dal medico competente, copia della corrispondente pagina del registro (art. 7 DM 155/2007);
- nel caso di cessazione del rapporto di lavoro o di passaggio del dipendente di una amministrazione pubblica ad altri soggetti pubblici o privati, il datore di lavoro "adotta le misure necessarie affinché siano trasmesse all'ISPESL" (secondo l'art. 243, c. 4 D.Lgs 81/2008 "il datore di lavoro invia all'ISPESL...") le variazioni delle annotazioni individuali contenute nel registro e le cartelle sanitarie entro 30 giorni dalla cessazione del rapporto di lavoro (art. 8, c. 1 DM 155/2007) e ne consegna copia al lavoratore stesso;
- in caso di cessazione di attività dell'azienda, di trasferimento o conferimento di attività, svolte da pubbliche amministrazioni ad altri soggetti pubblici o privati o di soppressione di pubblica amministrazione, il datore di lavoro trasmette il registro e le cartelle sanitarie e di rischio all'ISPESL, entro 30 giorni (art. 8, c. 2 DM 155/2007; art. 243, c. 5 D.Lgs 81/2008) e copia del registro all'organo di vigilanza competente per territorio (art. 243, c. 8 lett. c DLgs 81/2008);
- le annotazioni individuali (e le cartelle sanitarie e di rischio) vanno conservate dal datore di lavoro "almeno fino a risoluzione del rapporto di lavoro" e dall'ISPESL fino a 40 anni dalla cessazione del rapporto di lavoro (art. 243, c. 6 D.Lgs 81/2008).

L'art. 243, c. 7 DLgs 81/2008 ribadisce che i registri di esposizione, le annotazioni individuali e le cartelle sanitarie e di rischio sono custoditi e trasmessi con salvaguardia del segreto professionale e del trattamento dei dati personali e nel rispetto del D.Lgs 196/03 e s.m.

Di una certa rilevanza è la previsione di cui all'art. 243, c. 8 lett d) del DLgs 81/2008 e all'art. 9 del DM 155/2007, dell'obbligo di richiesta all'ISPESL, da parte del datore di lavoro, in caso di assunzione di lavoratori che in precedenza hanno lavorato con esposizione ad agenti cancerogeni, di copia delle annotazioni individuali e della cartella sanitaria e di rischio, ma solo "...qualora il lavoratore non fosse in possesso della documentazione di cui trattasi..."; tale richiesta all'ISPESL va fatta (art. 9 DM 155/2007) utilizzando il modello di cui all'allegato 3 del DM 155/2007, compilato in ogni sua parte; le informazioni riguardanti le attività lavorative precedenti, la denominazione delle ditte e la tipologia di agenti cancerogeni dovrebbero essere desunte dall'anamnesi lavorativa del soggetto.

Per quanto concerne il Capo III del D.Lgs 81/2008 – Protezione dai rischi connessi all'esposizione all'amianto – l'art. 260 prevede l'istituzione del registro degli esposti da parte del datore di lavoro; anche se non precisato, il modello di registro corrisponde a quello di cui al DM 155/2007. Anche per il registro di esposizione ad amianto, è previsto l'invio di copia all'ISPESL ed all'organo di vigilanza entro i 30 giorni dall'istituzione; entro 30 giorni dalla cessazione del rapporto di lavoro il datore di lavoro deve inoltrare all'ISPESL le annotazioni individuali contenute nel registro, unitamente alla cartella sanitaria e di rischio. I lavoratori esposti all'amianto, così come definito all'art. 247 D.Lgs 81/2008 (tabella III), da inserire nel registro (art. 260) sono quelli che:

- svolgono attività lavorative di manutenzione, rimozione dell'amianto o dei materiali contenenti amianto, smaltimento e trattamento dei relativi rifiuti, bonifica delle aree interessate (art. 246), per i quali, nella valutazione dell'esposizione si accerta che quest'ultima sia stata superiore a quella prevista all'art. 251, c. 1 lett. b), cioè un decimo del valore limite di cui all'art. 254 (valore limite = 0,1 fibre per centimetro cubo di aria, misurato come media ponderata nel tempo di riferimento di otto ore);
 - sono stati esposti a cancerogeni o mutageni in modo anomalo, in caso di eventi non prevedibili (art. 240).
- È da rilevare che l'art. 260, c. 1 D.Lgs 81/2008 prevede che "...L'iscrizione nel registro deve intendersi come temporanea dovendosi perseguire l'obiettivo della non perma-

Tabella III. Definizione di amianto (art. 247 D.Lgs 81/2008)

1. Ai fini del presente capo il termine amianto designa i seguenti silicati fibrosi:
 - a) l'actinolite d'amianto, n. CAS 77536-66-4;
 - b) la grunerite d'amianto (amosite), n. CAS 12172-73-5;
 - c) l'antofillite d'amianto, n. CAS 77536-67-5;
 - d) il crisotilo, n. CAS 12001-29-5;
 - e) la crocidolite, n. CAS 12001-28-4;
 - f) la tremolite d'amianto, n. CAS 77536-68-6.

nente condizione di esposizione superiore a quanto indicato all'articolo 251, comma 1, lettera b)".

Le procedure per l'istituzione, la compilazione e l'inoltro sono le stesse previste dall'art. 243 D.Lgs 81/2008 e al DM 155/2007.

È da ricordare che il D.Lgs 81/2008 non ha abrogato il Provvedimento 5 agosto 1999 "Linee guida per la sicurezza e la salute dei lavoratori esposti a chemioterapici antitumorali in ambiente sanitario (Repertorio atti n. 736)"; la necessità di tale Provvedimento era scaturita dal fatto che, trattandosi di specialità medicinali, gli antitumorali non erano sottoposti alle disposizioni previste dalla Direttiva 67/548/CEE, nonostante alcuni di essi fossero cancerogeni per l'uomo secondo la classificazione IARC. Al punto 4.9 – Conclusioni – del suddetto Provvedimento è riportato "Al fine di ottemperare a quanto disposto dal D.Lgs 626/94, le Aziende Sanitarie dovranno assicurare quanto esposto nei precedenti capitoli ed in particolare... 6. istituzione di un registro degli esposti...".

Da quanto sopra riportato, si evince che l'istituzione del registro degli esposti è un atto consequenziale alla valutazione del rischio e, pertanto, dovrebbe costituire parte integrante del relativo documento di valutazione.

Naturalmente, tutte le procedure relative agli adempimenti connessi al registro degli esposti devono essere inserite nel Sistema di Gestione della Sicurezza di cui all'art. 30 del D.Lgs 81/2008, ivi comprese le modalità adottate per garantire il rispetto del D.Lgs 196/2003 nelle varie fasi della gestione dei registri.

Un rilievo merita l'art. 243, c. 1 del D.Lgs 81/2008, per la parte in cui prevede che il datore di lavoro cura la tenuta del registro "per il tramite del medico competente"; non trattandosi di certo della "custodia" prevista per la cartella sanitaria e di rischio all'art. 25 c. 1 lett. c), l'unica finalità sembrerebbe quella di consentire al medico competente la compilazione, alla sezione "dati occupazionali" della cartella sanitaria e di rischio per agenti cancerogeni (All. 2 DM 155/2007), della voce "fattori di rischio", voce per la quale è prevista la nota 2) "per gli agenti cancerogeni indicare anche il numero di CAS, il tipo... e il valore dell'esposizione". In ogni caso, in considerazione del fatto che sia il responsabile del servizio di prevenzione che i rappresentanti per la sicurezza hanno l'accesso a detto registro (art. 243, c. 1 D.Lgs 81/2008) e che il datore di lavoro, su richiesta, comunica ai lavoratori interessati le relative annotazioni individuali contenute nel registro (art. 243, c. 3), sembrerebbe più opportuna la tenuta del registro direttamente da parte del datore di lavoro.

Il registro degli esposti ad agenti cancerogeni/mutageni, per il legislatore comunitario, doveva costituire lo strumento per la "tracciabilità" della esposizione a sostanze cancerogene/mutagene e proprio a tal fine era stata individuata la conservazione da parte di una "autorità responsabile"; se nel recepimento italiano delle specifiche direttive il legislatore ha individuato l'autorità responsabile in due destinatari istituzionali, è stato proprio per attribuire una doppia valenza a tale documentazione e cioè quella inerente all'attività di prevenzione e di vigilanza e quella relativa alla sorveglianza epidemiologica.

Gli organi di vigilanza, attraverso i registri di esposizione, ricevono informazioni relative ai settori economici che comprendono aziende del territorio che utilizzano sostanze cancerogene e alla loro numerosità. L'integrazione di tale dato con l'archivio fornito dai "Flussi informativi INAIL-ISPEL-Regioni" permette di conoscere quali sono le altre aziende che possono effettuare lavorazioni con agenti cancerogeni e, quindi, attraverso l'attività di vigilanza acquisire i registri non inviati. Inoltre, una vigilanza mirata a tali aziende permetterà non solo di sanare un'inadempienza relativa ai registri, ma anche e soprattutto verificare la correttezza dell'assetto generale delle misure di prevenzione. Infatti, non è raro che il mancato inoltro del registro di esposizione sia dovuto ad una assoluta assenza di valutazione del rischio di esposizione ad agenti cancerogeni. Ancora, l'utilizzo dei dati desunti dai registri permette di caratterizzare una più dettagliata mappa del rischio sul territorio, convogliando così le attività di prevenzione nelle aziende con più gravi rischi per la salute dei lavoratori.

Anche se l'obbligo di inoltro dei registri degli esposti è divenuto effettivamente operativo solo da alcuni mesi e cioè dall'entrata in vigore dell'art. 11 del DM 155/2007, le criticità che emergono dalla valutazione dei primi registri ricevuti sembrerebbero costituite prevalentemente dalla non aderenza, nella compilazione, alle istruzioni di cui all'allegato 4 e l'inserimento di sostanze non corrispondenti alla definizione di agente cancerogeno e/o mutageno. In particolare, dal momento che uno dei dati più frequentemente mancante è quello relativo al valore di esposizione, in considerazione che, comunque, l'art. 243, c. 1 prevede di riportare nel registro "...ove noto, il valore dell'esposizione a tale agente...", gli organi di vigilanza dovrebbero valutare se la mancanza di quel valore sia da attribuire effettivamente ad una difficoltà tecnica di "valutazione dell'esposizione" o se invece sia da attribuire ad una poco "diligente" effettuazione della valutazione del rischio che, nel caso specifico degli agenti cancerogeni, corrisponde ad una "valutazione dell'esposizione" (art. 236, c. 1 D.Lgs 81/2008).

In merito, gli organi di vigilanza, pur in assenza di sanzioni previste per una "incompleta/errata compilazione dei registri", devono valutare se applicabile la sanzione per mancata effettuazione della valutazione del rischio, anche alla luce della Sentenza della Cassazione Penale sez. III n. 4063 del 28/01/2008 che ha ribadito che è sanzionabile "...non soltanto l'omessa redazione del documento di valutazione, ma anche il suo mancato, insufficiente o inadeguato aggiornamento o adeguamento...".

L'ISPEL, fin dalla emanazione del D.Lgs 626/1994, anche in assenza dello specifico decreto attuativo, avvenuta solo nel 2007 (DM 155/2007), ha istituito un sistema di registrazione delle esposizioni professionali a cancerogeni (SIREP - Sistema Informativo Registri di Esposizione e di Patologia) che viene costantemente aggiornato (1).

Fino all'entrata in vigore del DM 155/2007, uno dei problemi riscontrati nella fase di archiviazione dei registri è stata la notevole difformità nella compilazione degli stessi, anche a fronte della disponibilità, sul sito dell'Istituto, di una modulistica che avrebbe permesso un'uniforme gestione delle informazioni.

I registri di esposizione pervenuti nel periodo 1996-2004 riguardano 2.180 aziende; il maggior numero di esse afferiscono al Veneto ed alla Lombardia. Al 31 dicembre 2005 i lavoratori esposti a cancerogeni risulterebbero essere 31.950. Il 20% delle esposizioni riguarda la polvere di legno duro (industria del legno e fabbricazione di mobili), il 12% il benzene (vendita al dettaglio di carburanti per autotrazione), l'8% i composti del cromo esavalente (trattamento e rivestimento dei metalli) ed il 6% gli IPA (1).

Nonostante l'assai ampia sottostima delle esposizioni, la distribuzione per agente cancerogeno dei dati pervenuti all'ISPESL è sovrapponibile alla distribuzione stimata dagli studi epidemiologici.

Pertanto, si può ragionevolmente ritenere che la piena attuazione del combinato disposto tra l'art. 243 D.Lgs 81/2008 ed il DM 155/2007 possa permettere a breve di avere a disposizione una effettiva "mappatura" del rischio cancerogeno professionale necessaria ad:

- approfondire il contributo dell'epidemiologia alle strategie di prevenzione;
- identificare situazioni di rischio e favorire la loro prevenzione;
- predisporre, da parte degli organi di vigilanza, piani di controllo delle esposizioni professionali concentrando

le azioni di controllo su punti critici dell'organizzazione aziendale;

- contribuire alla definizione e programmazione dei piani territoriali di salute;
- contribuire alla risoluzione di problematiche medico legali e previdenziali adiuvando la ricostruzione del nesso di causa tra patologia neoplastica e pregresse esposizioni;
- favorire la diffusione di una cultura della prevenzione presso tutte le strutture del Servizio Sanitario Nazionale, con particolare sensibilizzazione dei Medici di Medicina Generale, in particolare riguardo alla gestione degli ex-esposti a cancerogeni occupazionali;
- promuovere l'attività di ricerca nel settore con l'obiettivo di implementare conoscenze su meccanismi di cancerogenesi, sviluppo di indicatori dose, esposizione, effetto nonché per lo sviluppo di adeguate misure preventive

Bibliografia

- Scarselli A, Marinaccio A. Il registro ISPESL dei lavoratori esposti a cancerogeni: un'indagine conoscitiva. *Prevenzione Oggi* 2006; 2: 41-48.

A. Cristaudo¹, G. Di Leone², F. Strambi³, C. Gili⁴, S. Bianchi⁴, F. Tomei⁵

La relazione sanitaria periodica del MC: strumenti e contenuti per la redazione

¹ U.O. Medicina Preventiva del Lavoro, Azienda Ospedaliero Universitaria Pisana

² SPESAL AUSL BA/3

³ U.F. PISLL Az. USL 7 di Siena, Zona Alta Val d'Elsa

⁴ Medico Competente

⁵ Ordinario di Medicina del Lavoro, Sapienza, Università di Roma

Parole chiave: medico competente, relazione sanitaria periodica, dati biostatistici.

PERIODIC HEALTH REPORT BY OCCUPATIONAL PHYSICIAN: TOOLS AND CONTENTS FOR THE WRITING

Key words: occupational physician, periodic health report, biostatistic data.

Premessa

La gestione dei flussi informativi è uno degli aspetti più importanti e complicati dell'attività del medico competente. Sono molti gli strumenti e i momenti in cui è necessario che egli comunichi i risultati e le sue osservazioni in merito all'attività da lui svolta, attività che, ricordiamo, non è limitata alle sole visite mediche ma spazia dalla collaborazione alla valutazione dei rischi, ai sopralluoghi, alla formazione e alla promozione della salute.

Deve essere considerata una conseguenza abbastanza ovvia del ruolo disegnato dalle norme per il medico competente che, oltre ad una finalità diretta alla tutela del singolo dipendente, l'attività dello stesso possa essere rivolta alla prevenzione collettiva. Ciò in considerazione del fatto che i medici competenti, insieme ai Servizi Pubblici di prevenzione e agli altri enti e istituzioni che si occupano di tutela della salute nei luoghi di lavoro, costituiscono in concreto una rete che, se alimentata di informazioni utili, può costituire una sorta di strumento di conoscenza sulle condizioni di salute nei luoghi di lavoro ricco di indicazioni rivolte alla prevenzione. In questo contesto sempre più va delineandosi la possibilità/necessità di una correlazione sinergica della rete di prevenzione nei luoghi di lavoro con il complesso del sistema socio sanitario pubblico.

Il primo momento di socializzazione dei dati elaborati dal medico competente è previsto a livello aziendale ed il secondo a livello territoriale ed il terzo a livello dell'Ispesl.

Non può sfuggire a tale proposito la potenzialità insita nella disponibilità, a livello territoriale, distrettuale, provinciale e regionale, di dati capaci di indirizzare fortemente scelte politico sociali e sanitarie da parte dei diversi portatori d'interesse e delle amministrazioni pubbliche.

Precedenti esperienze

La raccolta dei dati biostatistici è un'attività comunque che i medici del lavoro (prima dei Servizi Pubblici di prevenzione poi dei medici competenti) svolgono da anni nelle aziende.

Tale adempimento si ricollega all'esperienza storica della raccolta delle informazioni sanitarie e di rischio in azienda che si è andata sviluppando dagli anni 70 in poi:

dagli incontri preliminari con i consigli di fabbrica e le aziende per studiare il ciclo produttivo, l'organizzazione del lavoro, le schede tossicologiche dei prodotti, i principali problemi presenti, alle riunioni di gruppo omogeneo.

Seguivano poi le rilevazioni ambientali dei fattori di rischio, i controlli sanitari e le visite mediche mirate agli effettivi rischi presenti con la redazione dei registri ambientali e dei dati biostatistici.

La sintesi era una relazione finale che, presentata ai lavoratori e all'azienda, serviva come base per la programmazione dei risanamenti ambientali e dei futuri controlli ambientali e sanitari. Su di essa, come sugli altri vari momenti precedenti, in base all'art. 9 della legge 300/70 i lavoratori esprimevano la loro "validazione consensuale". Convalidavano cioè (o non convalidavano) l'ipotesi dell'esistenza o meno dei rischi in base alle conoscenze che essi stessi (tecnici grezzi) avevano dell'ambiente in cui trascorrevano otto ore al giorno. Cominciava a quel punto la parte più difficile: il risanamento ambientale, la gestione ed il controllo permanente dei fattori di nocività presenti.

Praticamente tutti i contratti di lavoro dagli anni 70 in poi (dal 1995 per quanto riguarda il RLS e il RSPP e la riunione periodica) hanno previsto articoli di questo tenore:

"I risultati delle visite mediche ed accertamenti integrativi vengono elaborati statisticamente, in modo collettivo ed anonimo, dal medico competente il quale li presenta ed illustra, congiuntamente ai protocolli di sorveglianza sanitaria, in occasione della riunione periodica prevista dalle normative vigenti con il RLS, il RSPP e il datore di lavoro. I dati oggetto della relazione, che costituiscono il registro dei dati biostatistici previsto da precedenti stesure contrattuali, vengono inseriti nel verbale di riunione per essere accessibili anche da parte dei lavoratori".

Anche molte Leggi Regionali, dopo la promulgazione della legge di riforma sanitaria, prevedevano la raccolta dei dati biostatistici per unità produttiva o gruppo omogeneo di lavoratori fra le attività che dovevano essere svolte dei Servizi (prima comunali e poi delle USL) di prevenzione nei luoghi di lavoro.

Non di rado anche i Servizi Pubblici di Prevenzione, dopo la promulgazione del D.Lgs 626/94, hanno richiesto ai Medici Competenti del loro territorio una Relazione Sanitaria Annuale (chiamata con vari appellativi nelle diverse Regioni e Aziende Sanitarie Locali) per ciascuna Azienda seguita.

Un dato ufficiale relativo al livello di partecipazione dei MC al flusso di informazioni è desumibile dal "Rapporto conclusivo del progetto di monitoraggio e controllo dell'applicazione del DLgs. 626/94", a cura dell'Agenzia sanitaria regionale dell'Emilia-Romagna, ove si legge che: "La comunicazione anonima dei dati sanitari collettivi è fortemente differenziata tra l'organo di vigilanza e i RLS. Infatti se per questi ultimi la risposta di avvenuta comunicazione è mediamente del 65% con la distribuzione crescente tra le fasce e valori che vanno da un minimo del 45% per la prima fascia a un massimo dell'80% per la fascia di oltre 200 addetti, cala drasticamente la percentuale di aziende che comunicano i dati all'organo di vigilanza: come valore medio non raggiunge il 20%.

È da notare che comunque la comunicazione dei dati sanitari all'organo di vigilanza, anche se in forma aggregata, non è un atto dovuto da parte del medico competente. ...

Allo stesso tempo i dati disaggregati per classi di aziende mostrano che solo il 45% delle aziende con un numero di addetti tra 6 e 9 comunica i dati sanitari collettivi ai lavoratori, mentre la stessa categoria comunica i dati all'organo di vigilanza solo nel 14% dei casi.

La sensibilità sull'argomento aumenta chiaramente con il crescere del numero di addetti presenti in azienda, perché la figura del medico competente è più consolidata, o anche per la maggiore importanza che i RLS hanno nelle grandi aziende. In queste situazioni, il trend della comunicazione ai RLS si mantiene, mentre è di scarso valore l'entità della comunicazione all'organo di vigilanza, che raggiunge il 25% nelle aziende di fascia alta e il 14% nelle aziende di fascia piccolissime".

Pur mancando di proposte unitarie dal punto di vista metodologico, le varie esperienze locali ed i vari modelli utilizzati per raccogliere ed elaborare queste relazioni sono stati influenzate dai diversi punti di vista di chi le ha redatte e da chi ha usufruito delle informazioni contenute nella Relazioni stesse.

Sono stati in circolazione alcune decine di modelli riferibili ad esperienze locali, per lo più impostate dai Servizi di Prevenzione delle Asl. I modelli si sono differenziati per la quantità e qualità di informazioni richieste ai medici competenti e per l'impostazione di base di chi li ha proposti (epidemiologica, di verifica e controllo, di consuntivo dell'attività svolta, di "ricostruzione" dei profili di salut delle popolazioni lavorative ecc.).

Le previsioni del D.Lgs 81/2008

Il D.Lgs 81/2008 prevede nello specifico alcuni obblighi relativi alla comunicazione, in forma scritta, di dati riguardanti alcuni risultati della sorveglianza sanitaria.

Una prima relazione deve essere presentata in occasione delle riunioni periodiche al datore di lavoro, al responsabile del servizio di prevenzione protezione dai rischi, ai rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza:

(Art. 25. Il medico competente:

i) comunica per iscritto, in occasione delle riunioni di cui all'articolo 35, al datore di lavoro, al responsabile del servizio di prevenzione protezione dai rischi, ai rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza, i risultati anonimi collettivi della sorveglianza sanitaria effettuata e fornisce indicazioni sul significato di detti risultati ai fini della attuazione delle misure per la tutela della salute e della integrità psico-fisica (sanzione prevista per il non adempimento: sanzione amministrativo-pecuniaria da 1.000 a 3.000 €).

Non vengono specificati in dettaglio i dati da comunicare. Si suppone che debbano essere trasmessi dati elaborati in grado di rappresentare la situazione sanitaria e del monitoraggio biologico in rapporto alle mansioni ed ai rischi.

Lo scopo presunto della norma, già comunque prevista dal D.Lgs 626/94, è quello di formalizzare il contributo del

medico competente in termini di conoscenza dello stato di salute della popolazione lavorativa in confronto ai rischi lavorativi. Molto importante è il richiamo al significato di tali dati in funzione della prevenzione. Estremamente importanti appaiono, a questo riguardo, i dati desumibili dal monitoraggio biologico dei lavoratori che contribuiscono anche alla valutazione delle esposizioni e dei possibili effetti precoci di queste sui lavoratori.

Questa attività del medico competente è limitata alle aziende dove è prevista la riunione periodica di cui all'art. 15 del D.Lgs 81/2008 e quindi solo in quelle con più di 15 dipendenti.

La riunione periodica e il contributo del medico competente rappresentano di fatto il momento in cui le figure aziendali della prevenzione si confrontano su tutti gli aspetti relativi al documento di valutazione dei rischi, sull'andamento degli infortuni e malattie professionali e sulla sorveglianza sanitaria, sui DPI e i programmi di formazione e informazione.

La riunione, oltre che alla cadenza almeno annuale, deve essere convocata anche quando mutino le condizioni di rischio per esempio per l'introduzione di nuove tecnologie lavorative e, in questo caso, la riunione può essere richiesta dal RLS anche nelle imprese fino a 15 dipendenti.

I dati che vengono comunicati dal medico competente possono essere utilizzati:

- 1 - per informare i soggetti aziendali dei risultati anonimi collettivi della sorveglianza sanitaria;
- 2 - per programmare verifiche e adeguamenti circa le misure di prevenzione e protezione in uso;
- 3 - per impostare momenti di formazione specifica per i lavoratori;
- 4 - per impostare, sviluppare e valutare programmi di promozione della salute, buone prassi ed obiettivi di miglioramento della sicurezza anche attraverso opportuni sistemi di gestione.

Anche se non previsto formalmente, la relazione dovrebbe diventare un allegato del verbale della riunione.

Il D.Lgs 81/2008 prevede un secondo momento, innovativo rispetto ai precedenti, di elaborazione e di diffusione dei dati relativi all'attività del medico competente. Si tratta di una relazione che deve essere inviata annualmente ai servizi pubblici di vigilanza:

Art. 40. Rapporti del medico competente con il Servizio sanitario nazionale

1. Entro il primo trimestre dell'anno successivo all'anno di riferimento il medico competente trasmette, esclusivamente per via telematica, ai servizi competenti per territorio le informazioni, elaborate evidenziando le differenze di genere, relative ai dati collettivi sanitari e di rischio dei lavoratori, sottoposti a sorveglianza sanitaria secondo il modello in allegato 3B. (sanzione prevista per il non adempimento: sanzione amministrativo-pecuniaria da 2.500 a 10.500 €).

2. Le regioni e le province autonome di Trento e di Bolzano trasmettono le informazioni di cui al comma 1, aggregate dalle aziende sanitarie locali, all'ISPESL).

In questo caso il D.Lgs 81/2008 prevede (all'allegato IIIB) una serie minima di contenuti che debbono essere trasmessi:

Dati identificativi dell'azienda

Dati identificativi del Medico competente

Rischi cui sono esposti i lavoratori

Protocolli sanitari adottati

N. giorni di assenze

Infortuni denunciati

Malattie professionali segnalate

Tipologia dei giudizi di idoneità

Le posizioni degli attori su questa impostazione

Una prima critica all'impostazione della relazione da inviare ai Servizi Pubblici di Prevenzione viene dal mondo dei medici competenti ed è riferita alla modalità burocratica di definizione della relazione e alla pesante sanzione prevista per il medico competente in caso di non ottemperanza (magari per un ritardo o errore di spedizione). Questo aspetto, insieme ai molti altri aspetti "formali" fortemente sottolineati dal decreto, rischia di determinare un'accentuazione della pratica formale e burocratica della sorveglianza sanitaria da parte del medico competente rispetto alla valorizzazione della qualità dei contenuti che si vorrebbe ottenere.

Questo problema è amplificato per l'attività del medico competente nelle piccole e piccolissime realtà produttive.

D'altro canto gli operatori dei Servizi di Prevenzione spesso sottolineano che le micro realtà produttive sono quelle delle quali si ha minore conoscenza e che più delle altre sfuggono ai criteri di prevenzione e per le quali il medico competente potrebbe essere il professionista che più di ogni altro conosce la realtà e potrebbe quindi risultare utile fornendo quel tipo di informazioni che possono risultare fondamentali per rendere più incisivi gli interventi di prevenzione.

Il punto che viene ribadito con forza dai medici competenti riguarda la bontà dello strumento e delle modalità di trasmissione: non vi è certezza che l'obbligo di redazione della relazione così come congeniata dal decreto possa risultare veramente utile e che prevedere un invio con le modalità previste (e non coordinato dai Servizi) possa apportare realmente informazioni utili agli stessi mentre sicuramente rappresenta per i medici competenti un notevole ulteriore carico lavorativo burocratico.

La disponibilità a fornire, in piena "trasparenza", dati riferiti alla propria attività da parte del medico competente non può che portare ad una valorizzazione della professionalità di quanti operano secondo scienza e coscienza (e sono l'ampia maggioranza) riportando sempre più l'attenzione verso condivisi e qualificati interventi di prevenzione e limitando le occasioni di tensione. Se è peraltro vero che un'importante novità del D.Lgs. 81/08 è quella di assegnare (finalmente) anche al MC un importante ruolo nell'ambito della promozione della salute, questo professionista non può esimersi più dall'integrarsi nella rete con il resto del SSN attivando l'opportuna circolazione delle informazioni e valorizzando quanto più possibile la mole di notizie (probabilmente senza eguali) di cui dispone.

Anche il Codice Etico ICOH prevede che gli operatori di medicina del lavoro debbano riferire con obiettività alla comunità scientifica, alle istituzioni di sanità pubblica e

agli ispettorati del lavoro circa i nuovi o sospetti fattori di rischio occupazionale e le nuove misure preventive.

Si tratta di capire se il modello proposto corrisponda alle necessità (non) dichiarate e se verrà riconosciuto il carico di lavoro aggiuntivo da parte del medico competente.

Molti medici competenti ritengono che l'obbligo di fornire queste notizie in maniera così burocratica, automatica e periodica svincolata dai reali progetti territoriali dei Servizi non possa determinare la nascita di un sistema a rete ma solo una trasmissione a pioggia di dati che avranno poche possibilità di essere utilizzati a fini preventivi. Secondo molti di loro i dati dovrebbero essere richiesti dai Servizi, quando ritenuti utili, sulla base di piani di prevenzione o comunque di attività programmate e coordinate.

Tale preoccupazione è favorita dall'attuale mancanza di chiarezza su come tali dati potranno essere agilmente trasmessi al servizio pubblico e soprattutto opportunamente analizzati, utilizzati e restituiti anche agli stessi medici competenti.

Il decreto inoltre non prevede quale uso ne debba fare il Servizio Pubblico di Vigilanza, se non la trasmissione all'Ispe.

Saranno migliaia le relazioni che giungeranno a ciascun Servizio con svariate modalità di trasmissione. Dove non si deciderà di archiviare e rendere inutilizzabili localmente tali dati in qualche cassetto servirà un notevole sforzo organizzativo al fine di rendere utile questo obbligo.

Le criticità più rilevanti potrebbero derivare dall'enorme mole di dati che perverrà ai Servizi e dai più svariati formati "telematici" non omogenei fra loro (fax, e-mail o allegati di e-mail, siti web ecc.). Da parte dei Servizi si auspica quindi una pronta iniziativa per consentire l'analisi dei dati anche a livello territoriale e regionale, dove si ritiene che potrà essere fatto un più efficace e tempestivo utilizzo delle informazioni per la programmazione da parte del servizio Pubblico dei conseguenti interventi di prevenzione, vigilanza e controllo, ma anche, e soprattutto, di assistenza e sostegno ai medici competenti anche attraverso iniziative specifiche di formazione ed informazione.

Indubbiamente il Ministero dovrà chiarire con quale personale e con quali strumenti i Servizi saranno chiamati a rispondere a questo nuovo onere. Analogamente dovranno essere concordati strumenti informatici omogenei sul territorio che assicurino l'effettivo utilizzo di queste informazioni. Alcuni operatori dei Servizi ritengono che sarebbe comunque un vero fallimento e un notevole sperpero di risorse se il SSN non si attivasse per rispondere al meglio a queste nuove esigenze. Esistono peraltro già degli esempi che potrebbero fungere da riferimento. Pensiamo ai software predisposti e gestiti dall'Ispe (in collaborazione con il Coordinamento delle Regioni e con l'Inail) per i progetti di registrazione e analisi degli infortuni mortali e gravi, delle malattie professionali e dei dati e indicatori di attività dei Servizi. In questi casi sono stati predisposti strumenti informatici in rete (accessibili mediante password a vari livelli gerarchici) che consentono agli operatori dei servizi distribuiti sul territorio nazionale di archiviare in una banca dati centrale tutti gli elementi richiesti dai singoli progetti. Questi strumenti consentono inoltre l'analisi dei dati registrati, suddivisa per ambiti territoriali in risposta alle specifiche esigenze. Potranno essere replicati modelli del genere?

Si segnalano altre sperimentazioni di raccolta, secondo uno specifico modello su supporto informatico, dei dati relativi alle relazioni del medico competente come quella in corso nell'ambito della diffusione del progetto di buona pratica di Casole d'Elsa, Siena per la promozione della salute e della sicurezza sul lavoro nei cantieri edili, già premiata dall'Agenzia Europea di Bilbao.

Nel caso che i Servizi si attrezzassero, con risorse e metodologie adeguate, i dati pervenuti potrebbero essere gestiti e potrebbero rendersi utili nei seguenti modi:

- 1 - verifica degli adempimenti del mc e del ddl;
- 2 - programmazione delle attività di vigilanza;
- 3 - ricostruzione di profili di rischio delle popolazioni lavorative del proprio territorio per impostare piani di comparto;
- 4 - verifica epidemiologica dei rapporti fra esposizioni ai rischi e patologie professionali conosciute dal servizio.

Che ritorno potranno avere, in termini di informazioni utilizzabili ai fini della programmazione degli interventi di prevenzione, il singolo medico competente, la singola azienda o il sistema sicurezza nel suo insieme?

Come detto dipenderà dalle scelte che il Servizio Pubblico di Prevenzione farà. Se opterà per una gestione ed elaborazione dei dati, i risultati di questa (riferiti per esempio a specifici comparti lavorativi o a particolari rischi) potranno essere resi noti ai soggetti aziendali interessati che potranno utilizzarli per le loro politiche preventive aziendali.

Ed è questa soluzione, l'adozione di sistemi unici/omogenei/compatibili per la raccolta e l'elaborazione dei dati da parte dei servizi pubblici di prevenzione, che si ritiene l'unica utile e da perseguire senza indugio reperendo adeguate risorse.

Dal punto di vista pratico sarebbe inoltre vessatorio obbligare il medico competente a redigere due diverse relazioni sanitarie per ogni azienda ogni anno. Parrebbe logico prevedere una sola relazione da consegnare al momento della riunione periodica e da inviare (magari a cura del datore di lavoro) al Servizio di Vigilanza, salvo esigenze particolari derivanti dalla situazione aziendale e che potrebbe comportare la necessità di elaborazioni diverse.

Se questa impostazione venisse accolta i contenuti della relazione sanitaria dovrebbero esaudire in generale sia le richieste dell'allegato 3B che quelle necessarie all'informazione sui dati bio-statistici da produrre per le riunioni periodiche.

I possibili contenuti di una possibile una relazione unica potrebbero essere i seguenti:

Dati identificativi dell'azienda

Dati identificativi del Medico competente

Breve descrizione del ciclo produttivo, con l'indicazione dei **Rischi cui sono esposti i lavoratori**

Descrizione dei Protocolli sanitari adottati

Dati riassuntivi sulle prestazioni effettuate (n. di visite, vaccinazioni, esami integrativi, sopralluoghi)

Dati riassuntivi relativi ai risultati delle visite mediche e degli esami integrativi (**Tipologia dei giudizi di idoneità** ecc.)

Malattie professionali segnalate dal mc

Per quanto riguarda il numero di *giorni* di assenze non si capisce quale sia il rationale di tale richiesta. Un numero grezzo di assenze, senza indicare di quale tipologia di assenze si parli (malattia, ferie, permessi, gravidanza ecc.) non può essere in ogni caso correlato ad alcun fenomeno particolare. In ogni caso questo tipo di informazione non è a disposizione del medico competente ma esclusivamente del datore di lavoro e per poterne entrare in possesso il mc deve spendere molto tempo (pensiamo alla media di dipendenti per azienda e all numero di aziende per mc).

Al limite potrebbe essere utile una nota che il medico competente potrebbe redigere, se lo ritiene utile, sui dati di assenza "collettivi" a conoscenza del medico qualora questi assumessero il valore di indicatori come sintomo di disagio lavorativo o come un campanello di allarme per situazioni differenti (si pensi, ad es. ad alcolismo o tossicodipendenza).

Anche per quanto riguarda gli Infortuni denunciati molti medici competenti ritengono che sarebbe più opportuno che fosse il ddl responsabile per la fornitura dei dati, visto che il mc non ne può avere una conoscenza dettagliata.

Qualcuno, dal lato dei medici competenti, asserisce che, in ogni caso, visto che gli infortuni sul lavoro rappresentano dati già conosciuti dalla pubblica amministrazione, si potrebbe applicare l'articolo 18 della Legge 241/90 al secondo e terzo comma, che così testualmente recita:

"(...) 2. Qualora l'interessato dichiari che fatti, stati e qualità sono attestati in documenti già in possesso della stessa amministrazione procedente o di altra pubblica amministrazione, il responsabile del procedimento provvede d'ufficio all'acquisizione dei documenti stessi o di copia di essi".

Questo, sempre secondo le opinioni diffuse nel mondo dei medici competenti, non significa che il medico competente non debba interessarsi al fenomeno infortunistico aziendale ma che non debba essere responsabile dall'essere soggetto di reperimento e trasmissione (con sanzioni pesanti in caso di non adempimento) di dati non da lui generati o posseduti.

Utilità della informatizzazione dei dati della sorveglianza sanitaria

Le relazioni prima citate hanno origine dalla registrazione dei dati sanitari sulla cartella sanitaria e di rischio. I contenuti minimi previsti dal Decreto Legislativo 81/2008 garantiscono una certa omogeneità di tali contenuti, indipendentemente dal medico competente che li raccoglie.

Per quanto riguarda le modalità operative di redazione delle relazioni sopra indicate è opportuno fare una distinzione abbastanza netta fra la compilazione manuale della cartella sanitaria e l'adozione di strumenti informatizzati.

La Cartella Sanitaria e di Rischio, la cui istituzione e compilazione sono a cura del medico competente e di cui si parla in un'altra Relazione di questo Congresso, può essere gestita in modo cartaceo o informatizzato.

Nel caso non si usino sistemi informatizzati sarà necessario estrarre le informazioni sanitarie da ciascuna car-

tella cartacea ed utilizzare strumenti di catalogazione ed elaborazione per aggregare i dati e poterli interpretare dal punto di vista biostatistico. Occorre quindi molto tempo e un minimo di capacità di elaborazione dei dati.

Il più grosso limite all'uso "epidemiologico" dei dati raccolti da migliaia di medici competenti nel corso degli anni è stato determinato proprio dalla difficoltà, dai tempi e dai costi di estrazione ed elaborazione dei dati dei documenti sanitari personali, oltre che dalla mancanza di omogeneità nella metodologia e negli strumenti di registrazione degli stessi.

L'uso di cartelle sanitarie informatizzate è stato proposto da molti anni. Solo recentemente però si è avuto un certo sviluppo del loro utilizzo fra i medici competenti.

Il Decreto Legislativo 81/2008 ha previsto modalità standardizzate per l'elaborazione automatica dei dati e per la trasmissione per via informatizzata degli stessi dati.

L'Articolo 53 (Tenuta della documentazione) prevede infatti che:

1. È consentito l'impiego di sistemi di elaborazione automatica dei dati per la memorizzazione di qualunque tipo di documentazione prevista dal presente decreto legislativo.

2. Le modalità di memorizzazione dei dati e di accesso al sistema di gestione della predetta documentazione devono essere tali da assicurare che:

a) l'accesso alle funzioni del sistema sia consentito solo ai soggetti a ciò espressamente abilitati dal datore di lavoro;

b) la validazione delle informazioni inserite sia consentito solo alle persone responsabili, in funzione della natura dei dati;

c) le operazioni di validazione dei dati di cui alla lettera b) siano univocamente riconducibili alle persone responsabili che le hanno effettuate mediante la memorizzazione di codice identificativo autogenerato dagli stessi;

d) le eventuali informazioni di modifica, ivi comprese quelle inerenti alle generalità e ai dati occupazionali del lavoratore, siano solo aggiuntive a quelle già memorizzate;

e) sia possibile riprodurre su supporti a stampa, sulla base dei singoli documenti, ove previsti dal presente decreto legislativo, le informazioni contenute nei supporti di memoria;

f) le informazioni siano conservate almeno su due distinti supporti informatici di memoria e siano implementati programmi di protezione e di controllo del sistema da codici virali;

g) sia redatta, a cura dell'esercente del sistema, una procedura in cui siano dettagliatamente descritte le operazioni necessarie per la gestione del sistema medesimo. Nella procedura non devono essere riportati i codici di accesso.

3. Nel caso in cui le attività del datore di lavoro siano articolate su vari sedi geografiche o organizzate in distinti settori funzionali, l'accesso ai dati può avvenire mediante reti di comunicazione elettronica, attraverso la trasmissione della password in modalità criptata e fermo restando quanto previsto al comma 2 relativamente alla immissione e validazione dei dati da parte delle persone responsabili.

4. La documentazione, sia su supporto cartaceo che informatico, deve essere custodita nel rispetto del decreto legislativo 30 giugno 2003, n. 196, in materia di protezione dei dati personali.

5. Tutta la documentazione rilevante in materia di igiene, salute e sicurezza sul lavoro e tutela delle condizioni di lavoro può essere tenuta su unico supporto cartaceo o informatico. Ferme restando le disposizioni relative alla valutazione dei rischi, le modalità per l'eventuale eliminazione o per la tenuta semplificata della documentazione di cui al periodo che precede sono definite con successivo decreto, adottato, previa consultazione delle parti sociali, sentita la Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le Regioni e le province autonome di Trento e di Bolzano, entro dodici mesi dall'entrata in vigore del presente decreto.

6. Fino ai sei mesi successivi all'emanazione del decreto interministeriale di cui all'articolo 8 comma 4, del presente decreto restano in vigore le disposizioni relative al registro infortuni ed ai registri degli esposti ad agenti cancerogeni e biologici.

Per quanto riguarda la trasmissione dei dati l'Articolo 54 prevede che:

1. La trasmissione di documentazione e le comunicazioni a enti o amministrazioni pubbliche, comunque previste dal presente decreto legislativo possono avvenire tramite sistemi informatizzati, nel formato e con le modalità indicati dalle strutture riceventi.

L'adozione di cartelle sanitarie informatizzate presenta notevoli vantaggi per un successivo utilizzo delle informazioni ivi raccolte a fini della redazione di relazioni con le finalità descritte nella presente comunicazione.

I dati relativi ai dati generali sull'Azienda, alla descrizione del ciclo produttivo, ai dati biostatistici (età, anzianità lavorativa, infortuni, MP, dati relativi ai giudizi di idoneità dati, risultati degli esami)

e l'elenco dei lavoratori visitati con l'indicazione delle mansioni, dei profili di rischio e dei protocolli sanitari possono essere generati automaticamente per un periodo di riferimento con poco lavoro per il medico competente.

Per esempio con Asped2000[®], una cartella sanitaria informatizzata predisposta dalla Medicina Preventiva del Lavoro di Pisa in collaborazione e con il supporto dell'Ispepl e della Regione Toscana, è possibile con facilità scegliere i contenuti da elaborare (tratti dai dati raccolti con la normale sorveglianza sanitaria) ed automaticamente ottenere una Relazione riferita al periodo prescelto.

È in approntamento una versione che sarà in grado di esaudire le richieste di redazioni delle relazioni previste dal D.Lgs 81/2008.

Possibili modalità di raccolta ed elaborazione dei dati da parte dei servizi pubblici di prevenzione

Se si intende rendere utili i dati che perverranno dai medici competenti a livello della singola Azienda Sanitaria

Locale è necessario predisporre modelli di raccolta dei dati che abbiano le seguenti caratteristiche:

- 1 - semplicità di compilazione;
- 2 - possibilità di ricevere dati già predisposti su formati elettronici per chi utilizza cartelle sanitarie informatizzate;
- 3 - strumenti in grado di essere facilmente riversati su software di calcolo e sistemi di elaborazione dei dati;
- 4 - strumenti facilmente "spedibili".

Dal punto di vista pratico le possibilità potrebbero essere le seguenti:

- 1 - Struttura in formato MSAccess o Msexcell che il medico competente compila a mano o riversandovi automaticamente i dati della cartella sanitaria informatizzata e che deve spedire come allegato ad un indirizzo di posta elettronica.

- 2 - Sito web.

In questo secondo caso il medico competente si potrebbe collegare al sito, logarsi e riversare i propri dati: a) in forma manuale (con un certo impegno di tempo); b) allegando i files delle singole relazioni prodotte dagli strumenti informatici a disposizione.

Rimane, in fondo, (ma è da sconsigliare se si vogliono rendere elaborabili e utili i dati) la possibilità di ricevere dati scritti a mano o con pc su modulistica predisposta.

Naturalmente chi utilizza software dovrà far adattare l'output alle caratteristiche decise dal Servizio Pubblico di Prevenzione.

Se la procedura venisse decisa ed attuata a livello regionale risulterebbe chiaramente semplificata e omogenea per il territorio.

Rimane infine da valutare quali attività organizzerà l'Ispepl, che dovrà raccogliere tutti i dati prodotti dai medici competenti a livello nazionale, trasmessi dai Servizi di Prevenzione.

Bibliografia

- 1) Decreto Legislativo n. 81 del 9 aprile 2008, Pubblicato sul S.O. n. 108/L alla Gazzetta Ufficiale n. 101 del 30 aprile 2008 e s.m.i.
- 5) Di Leone G, Valeriano R. L'operatività del medico Competente. Percorso tra norme, giurisprudenza e corretta prassi. Inditalia IPSOA, 2007.
- 6) Cristaudo A, Bianchi S, Gattini V, Guglielmi G, Bianucci G, De Simone L. Informatizzazione del libretto sanitario e di rischio: proposta di un software dedicato. Atti del 56° Congresso Nazionale della S.I.M.L.I.I., Venezia Ottobre 1993.
- 7) Cristaudo A, Buselli R, Gattini V, Guglielmi G, Foddìs R, Gabellieri F, Banchini L, Guidi M, Ottenga F, Marconi M, Molinaro V, Papaleo B, Peticaroli S, Nesti M, Palmi S. Informatizzazione delle metodologie per la sorveglianza sanitaria dei lavoratori esposti a rischi professionali: risultati di una ricerca per la creazione di un data-base relazionale di supporto ed indirizzo e di una cartella sanitaria informatizzata. Giornale Italiano di Medicina del Lavoro ed Ergonomia. Vol. XXIII-3, 2001: 306-307.
- 8) "Rapporto conclusivo del progetto di monitoraggio e controllo dell'applicazione del D.Lgs 626/94" pubblicato nel novembre 1993 a cura dell'Agenzia sanitaria regionale dell'Emilia-Romagna (Tipografia Moderna, Bologna).

F. Tomei, F. D'Orsi, D. Gamberale, D. Talini, E. Saldutti, P. Sartorelli, S. Fantini

Il Medico Competente e la ricerca attiva, diagnosi e denuncia delle malattie professionali

RIASSUNTO. Il Medico del Lavoro Competente svolge un ruolo fondamentale sulla tutela della salute dei lavoratori e sulla prevenzione delle malattie professionali e correlate al lavoro; il suo percorso formativo e la necessità del suo costante aggiornamento, dovuto alla continua trasformazione dell'organizzazione del lavoro, all'evoluzione della tecnologia produttiva ed al progresso medico, lo collocano al centro della attività della promozione della salute nei luoghi di lavoro. Fondamentale è l'accuratezza che il Medico del Lavoro deve dedicare all'anamnesi lavorativa, come all'anamnesi patologica prossima e remota, ed è obbligatorio che la visita medica sia attenta alla semeiotica. Altro momento fondamentale è il rapporto che il Medico del Lavoro Competente deve instaurare con il Medico di Medicina Generale (MMG) del lavoratore; tale sinergia è infatti di vitale importanza nella tutela della salute e nella ricerca attiva delle malattie sia professionali che non professionali. Tale sinergia è stata individuata anche nel D.lgs. 81/08 dove in Cartella Sanitaria è espressamente richiesto il nominativo e il numero di telefono del medico curante. Importanti fonti di informazione per gli interventi di prevenzione sono comunque la registrazione ed il reporting delle malattie professionali che rappresentano uno strumento di sorveglianza epidemiologica. Questa, grazie all'impiego di sistemi di raccolta corretta e sistematica dei dati e seguendo linee guida ed evidenze scientifiche, rappresenta uno degli elementi fondamentali della ricerca attiva delle malattie, della loro diagnosi e della loro successiva eventuale denuncia. Su questo indirizzo è proiettato il sistema informativo MAL PROF messo a punto per la registrazione delle patologie correlate al lavoro, che insieme ad altri strumenti concorre alla costruzione del sistema informativo integrato per la prevenzione nei luoghi di lavoro. Il Patto per la Tutela della Salute e la Prevenzione nei Luoghi di Lavoro (D.P.C.M. 17/12/2007) indica gli obiettivi strategici del Sistema Sanitario Nazionale per il consolidamento e lo sviluppo dell'attuale sistema e dei programmi di promozione della salute e della sicurezza, che comprendono la crescita della cultura della prevenzione e la sorveglianza epidemiologica delle malattie professionali. Il Medico del Lavoro Competente in quest'ambito ha un ruolo importante in quanto è nella condizione di poter evidenziare precocemente l'insorgenza di patologie durante l'età lavorativa ed innescare, in maniera preventiva, il meccanismo per la prevenzione e promozione della salute. Nel caso di diagnosi di una malattia di sospetta origine professionale per il Medico del Lavoro Competente ci sono tre obblighi distinti che derivano da diverse normative aventi differenti finalità. Il primo obbligo per tutti gli esercenti di una professione sanitaria quando si trovano di fronte ad una malattia professionale certa e/o sospetta grave deriva dall'art. 365 del Codice di Procedura Penale (C.P.P.) ed è costituito dal referto all'Autorità Giudiziaria. Il secondo obbligo deriva dall'art. 139 del D.P.R. 1124/65 che prevede per ogni medico, che ne riconosca l'esistenza, la denuncia della

malattia professionale. Il terzo obbligo deriva dall'art. 53 (settore Industria/Artigianato) e dall'art. 251 (settore Agricoltura) del D.P.R. 1124/65 che prevede per i medici l'obbligo di compilare, ai fini assicurativi INAIL, il primo certificato di malattia professionale.

Parole chiave: malattia professionale, sicurezza dei lavoratori, prevenzione.

ABSTRACT. *THE OCCUPATIONAL AND ACTIVE RESEARCH, DIAGNOSIS AND REPORTING OF OCCUPATIONAL DISEASES. The Occupational Doctor plays a key role on the protection of workers safety and prevention of occupational and work-related disease. His training and his need of updating, due to the constant transformation of work, the evolution of technology and the medical progress, set him in the center of all activities carried out to protect health in workplaces. The Occupational Doctor should devote special attention to the working anamnesis as well as to the pathological anamnesis both close and remote. He should also pay attention to semeiotics. Another important element is the relationship between the Occupational Doctor and the Doctor of General Medicine (MMG); this synergy is of vital importance in protecting health and in investigating diseases whether occupational or not. D.Lgs. 81/08 emphasizes this synergy, in fact name and phone number of Doctor of General Medicine is compulsory in Case History. Major source of information for all form of prevention is the survey of occupational disease which is a tool for epidemiological control. The use of a systematic collection of data, of protocols, of guidelines and of scientific evidence is the basis for identifying occupational diseases, their diagnosis and subsequent denunciations. This is the line suggested in MAL PROF informative system, made for registration of work-related diseases, and which is important, with other instruments, in realizing an integrated informative system for prevention in workplace. The Covenant for the Protection of Health and Prevention in Workplaces (DPCM 17/12/2007) indicates the strategic objectives of the National Health System for the consolidation and development of the existing system and of the programs promoting health and safety. These include the growth of the culture of prevention and of the epidemiological control of occupational diseases. The Occupational Doctor has an important role because he can identify the early onset of diseases during the working age and start all forms of prevention and health promotion. In the case of diagnosis of a suspected professional disease the Occupational Doctor has three distinct obligations. The first is to report to the legal authority (C.P.P. art. 365). The second requirement is the declaration of the occupational disease (D.P.R. 1124/65 art. 139) and the third is to issue the first certificate of occupational disease for compensation insurance (D.P.R. 1124/65 art. 53, 251).*

Key words: occupational disease, worker safety, prevention.

Il Medico del Lavoro svolge un ruolo fondamentale sulla tutela della salute dei lavoratori e per la prevenzione delle malattie professionali e correlate al lavoro. Tale ruolo viene svolto, oltre che nella rilevazione e nel impegno attivo nella valutazione del rischio, anche con la Sorveglianza Sanitaria che pone la sua base dalla valutazione del rischio.

Il suo percorso formativo e la necessità del suo costante aggiornamento, dovuto alla continua trasformazione dell'organizzazione del lavoro, all'evoluzione della tecnologia produttiva ed al progresso medico, collocano il Medico del Lavoro al centro della attività della promozione della salute nei luoghi di lavoro.

Il Medico del Lavoro deve avere specifiche e specialistiche conoscenze sui fattori di rischio di tipo chimico, fisico, biologico, ergonomico oltre che sull'organizzazione del lavoro; deve conoscere e far applicare i metodi di misura dei fattori di rischio e dei sistemi di prevenzione e protezione da adottare oltre che conoscere le tipologie e il corretto uso dei dispositivi individuali di protezione. Deve inoltre possedere alto profilo Medico Specialistico al fine di poter individuare precocemente segni e sintomi clinici di malattie professionali e /o correlate al lavoro e poter porre diagnosi differenziale, deve infine conoscere e interpretare il significato dei valori limite di esposizione e dei suoi indicatori biologici.

Fondamentale è l'accuratezza che il Medico del Lavoro deve dedicare all'anamnesi lavorativa, la quale deve essere distinta in anamnesi lavorativa prossima o attuale e anamnesi lavorativa remota ossia tutta la storia lavorativa del lavoratore e tipo e modalità di esposizione ai vari fattori di rischio. L'anamnesi lavorativa è il principale distinguo del Medico del Lavoro dagli altri colleghi ed è il raccordo tra esposizione e salute, ma altrettanto qualità e attenzione il Medico del Lavoro deve dedicare all'anamnesi patologica prossima e remota, senza dimenticare l'anamnesi fisiologica integrata con le abitudini voluttuarie del lavoratore ed è obbligatorio che la visita medica sia attenta alla semeiotica, ossia all'analisi dei segni e dei sintomi che un paziente esprime con particolare cura dei segni prodromici di malattia.

I contenuti della Sorveglianza Sanitaria ossia l'anamnesi e l'esame obiettivo del lavoratore devono essere riportati in maniera dettagliata e chiara nella Cartella Sanitaria e di Rischio. In cartella devono essere riportati dati personali del lavoratore, dati identificativi dell'azienda e del datore di lavoro, mansione lavorativa svolta, nominativo e recapito del Medico Curante, anamnesi dettagliata, esposizione professionale, risultati degli accertamenti clinici e strumentali, esame obiettivo, idoneità alla mansione specifica.

Altro momento fondamentale è il rapporto che il Medico del Lavoro deve instaurare con il medico curante del lavoratore; tale sinergia è infatti di vitale importanza nella prevenzione e nella promozione della salute e nella ricerca attiva delle malattie sia professionali che non professionali, non a caso il D.lgs. 81/08 prevede espressamente che si indicano Cartella Sanitaria il nominativo e il numero di telefono del Medico curante che non deve rimanere in cartella come dato burocratico ma strumento importante di promozione della salute.

Importante fonte di informazioni per gli interventi di prevenzione è comunque la registrazione ed il reporting delle malattie professionali che rappresentano uno strumento di sorveglianza epidemiologica che grazie all'impiego di sistemi di raccolta corretta e sistematica dei dati e seguendo linee guida ed evidenze scientifiche, rappresenta uno degli elementi fondamentali della ricerca attiva delle malattie, della loro diagnosi e della loro successiva eventuale denuncia.

Su questo indirizzo è proiettato il sistema informativo MAL PROF sulle patologie correlate al lavoro che insieme ad altri strumenti concorre alla costruzione del sistema informativo integrato per la prevenzione nei luoghi di lavoro.

Prendendo ad esempio l'attività della Regione Toscana, dove è attivo da anni il sistema MAL PROF, si segnala che di fatto dal 2000 ad oggi in Toscana le segnalazioni di malattia professionale provenienti ai Dipartimenti della Prevenzione da parte dei Medici Competenti Aziendali rappresentano circa il 20% del totale, di cui la maggior parte rappresentate da ipoacusie. È quindi evidente una sottonotifica delle malattie professionali, fenomeno del resto piuttosto diffuso anche in altri paesi, visto che a livello internazionale negli ultimi anni sono numerosi gli studi che riguardano il problema dell'"under-reporting" delle malattie professionali (De Lamberterie G *et al.*, Rev Mal Respir 2002, Spreuwers D *et al.*, Occup Med 2008, Nelson DI, Am J Ind Med 2005), ed interessanti sono i lavori che riportano strategie di intervento basate per il coinvolgimento dei Medici Competenti in iniziative formative, a seguito delle quali in alcuni casi è per esempio apparso evidente un significativo incremento delle segnalazioni di malattie professionali (Smits PB *et al.*, Occup Med 2008), o in indagini di ricerca attiva in cui a priori vengono forniti ai Medici Competenti precisi strumenti e criteri diagnostici.

Nel territorio della Regione Toscana da anni vengono condotte dai Dipartimenti della Prevenzione, spesso nell'ambito di progetti finanziati dalla Regione Toscana, indagini epidemiologiche mirate alla rilevazione di malattie correlate con il lavoro. Proprio i positivi risultati raggiunti in questa attività hanno permesso di sviluppare progetti di ricerca attiva delle malattie professionali di più ampio respiro, fra cui quello che ha visto la collaborazione dei Dipartimenti della Prevenzione dell'ASL di Empoli e di Pisa, dell'INAIL regionale e dell'Azienda Ospedaliero Universitaria di Pisa. Il Progetto mirato ad innalzare il livello di notifica e conseguente indennizzo delle malattie professionali, migliorare il grado di conoscenza dell'eziologia di alcune di esse, evidenziare alcuni aspetti inediti della sicurezza e salute nei luoghi di lavoro ed individuare priorità di intervento per i Dipartimenti della Prevenzione, ha preso in considerazione alcune malattie professionali caratterizzate da un'alta specificità professionale e/o da un alto grado di incidenza nell'ambito territoriale interessato, in particolare sono state considerate l'asma occupazionale, i tumori della vescica, i tumori del naso e dei seni paranasali ed i mesoteliomi. Per questo è stata attivata una rete di contatti con i Medici Competenti, specialisti, ospedalieri e di medicina generale in modo da indurre una sistematica

segnalazione dei casi di sospetta malattia professionale; inoltre, essendo evidente nel territorio un'elevata incidenza del tumore della vescica, associata tuttavia ad una bassa notifica dell'eziologia professionale, è stata attivata anche una ricerca attiva partendo dall'analisi delle Schede di Dimissione Ospedaliera (SDO).

Nelle fasi preliminari del progetto hanno preso avvio numerose iniziative mirate ad informare sull'iniziativa tutti gli addetti ai lavori (sindacati, associazioni di categoria, medici competenti, Medici curanti, Medici ospedalieri) e a sviluppare il coinvolgimento dei Medici Competenti, dei Medici curanti e dei Medici ospedalieri. Nell'ambito del Gruppo di Lavoro di Progetto sono stati inoltre definiti standard, iter e protocolli diagnostici condivisi per l'individuazione dei casi di malattia professionale, sono stati definiti percorsi per gli accertamenti di 1° e 2° livello, sono stati creati "contatti" all'interno dell'Azienda Ospedaliera Universitaria Pisana e delle strutture ospedaliere incidenti sul territorio delle due Aziende Sanitarie Locali ed è stato infine istituito un Collegio Medico per una periodica definizione dei casi di malattia professionale segnalati. Il Collegio, costituito da quattro medici dei Dipartimenti della Prevenzione, tre medici INAIL e un medico della Scuola di Specializzazione in Medicina del Lavoro dell'Università di Pisa, ha il compito di discutere collegialmente il caso di malattia professionale presentato dai medici dei Dipartimenti della Prevenzione ed arrivare ad una definizione della malattia come non malattia professionale, malattia professionale probabile, malattia professionale possibile, malattia professionale certa.

Il progetto, ancora in corso ed operativo dal 2003, ha dato buoni risultati soprattutto per la ricerca sui tumori della vescica condotta dai Medici del Lavoro appartenenti alle strutture partecipanti al Progetto. A questo proposito sono stati esaminati 1792 casi di carcinoma vescicale, di cui 1637 estratti dalle schede di dimissione ospedaliera (SDO) degli ospedali posti nel territorio oggetto delle indagini, ed i restanti segnalati dagli ambulatori specialistici ospedalieri. A 838 soggetti che si sono resi disponibili è stato possibile somministrare telefonicamente un questionario specifico per il tumore della vescica; i soggetti che riferivano un'esposizione professionale a fattori di rischio noti sono stati convocati presso i Dipartimenti della Prevenzione in modo da acquisire ulteriori utili informazioni. Per 75 soggetti la storia lavorativa era compatibile con la patologia di cui erano affetti, di questi 44 avevano subito una esposizione ad amine aromatiche e 31 erano stati esposti ad oli lubrificanti in aziende metalmeccaniche; in entrambi i casi si trattava di esposizioni tipiche dei settori lavorativi più rappresentativi del territorio preso in esame: la concia delle pelli e l'industria metalmeccanica.

Gli 84 casi di tumore della vescica così individuati sono stati valutati collegialmente, a seguito di tale valutazione 75 casi sono stati definiti di probabile e possibile origine professionale, 9 sono stati definiti come malattia non professionale. Dei 75 casi in cui è stata rilevata un'associazione più o meno stretta con l'attività lavorativa, 47 sono stati giudicati di probabile e 28 di possibile origine professionale. Nei 47 casi in cui, collegialmente, l'associazione con il lavoro è stata giudicata di probabile origine

lavorativa, l'INAIL ha provveduto ad attivare il riconoscimento ed il conseguente indennizzo.

La prevalenza dei tumori vescicali individuati come di probabile e possibile origine professionale (75 casi su 838 interviste raccolte, pari al 8,9%) risulta in linea con quanto riportato in letteratura (Kogevinas M *et al.*, Cancer Caus Contr 2003), dove la quota dei tumori della vescica attribuibile al lavoro si colloca in un range compreso tra il 5 ed il 10%.

La ricerca attiva così condotta ha permesso di innalzare la quota dei casi di tumore vescicale correlabile con il lavoro, contribuendo, almeno per il territorio interessato, a ridurre il divario tra tumori vescicali di origine professionale attesi e quelli denunciati e di conseguenza tra quelli denunciati e quelli effettivamente indennizzati. Tutto ciò anche perché, a differenza di altri analoghi interventi, questa ricerca segue l'iter della malattia nella sua interezza, dal sospetto diagnostico al riconoscimento assicurativo, grazie al fatto che per la prima volta in un intervento di questo tipo sono state coinvolte diverse istituzioni (fra cui l'ente assicuratore) la cui collaborazione, nel rispetto delle diverse competenze, ha permesso di arrivare ad una condivisa e definitiva valutazione.

Da un'analisi dei casi esaminati nel corso dell'indagine è comunque emerso che fino al momento della nostra indagine nessuno dei sanitari coinvolti nell'iter diagnostico dei soggetti (compresi i medici competenti, nel caso in cui i soggetti erano ancora al lavoro) aveva dato avvio alle pratiche di indennizzo e di refertazione della malattia professionale. È per questa ragione che da parte dei Dipartimenti della Prevenzione deve essere stabilito, insieme all'istituzionale azione di vigilanza, uno stretto rapporto di interazione con i medici competenti, in modo che queste strutture non rappresentino solo un strumento di verifica e controllo, ma al loro interno siano in grado di offrire anche supporto diagnostico di I° e II° livello oltre ad assistenza riguardo la gestione del soggetto affetto da malattia professionale nel percorso diagnostico e di ricollocazione lavorativa.

Da questo progetto di ricerca emerge che, perché il Medico Competente possa rappresentare uno degli elementi fondamentali della ricerca attiva delle malattie professionali, della loro diagnosi e della loro successiva denuncia, è necessario che la sorveglianza sanitaria da lui effettuata rappresenti sempre più uno anche strumento di sorveglianza epidemiologica grazie all'impiego di sistemi di raccolta corretta e sistematica dei dati, seguendo linee guida ed evidenze scientifiche. Di contro i Dipartimenti della Prevenzione devono privilegiare la professionalità dei medici competenti e non esclusivamente la loro correttezza burocratica. Allo stesso tempo maggiore dovrebbe essere l'attività propositiva dei Dipartimenti verso i medici competenti, implementando e mettendo a disposizione le competenze specialistiche, epidemiologiche ed organizzative presenti al loro interno, ciò anche alla luce di un più rilevante ruolo di collettore dei dati acquisito dai Dipartimenti e previsto anche dalla nuova normativa.

Un elemento di riflessione deve venire anche dalla lettura delle statistiche INAIL, dove al fronte di circa 26.000 denunce annue effettuate la quota dei casi riconosciuti è in-

torno a 8000 e di questi circa il 50% indennizzati (Miscetti G Med Lav 99, 5: 400-401, 2008)

Il Patto per la tutela della salute e la prevenzione nei luoghi di lavoro D.P.C.M. 17/12/2007 indica gli obiettivi strategici del Sistema Sanitario Nazionale per il consolidamento e lo sviluppo dell'attuale sistema e i programmi di promozione della salute e della sicurezza sia per la crescita della cultura della prevenzione che per la sorveglianza epidemiologica sulle malattie professionali.

Il Medico del Lavoro Competente deve quindi essere sempre di più un punto di riferimento sul panorama della Prevenzione e assumere un ruolo importante nel Sistema Sanitario per la capacità che ha di poter diagnosticare patologie sia di natura professionale che non che insorgono durante l'età lavorativa ed innescare (anche in collaborazione con i Medici di Medicina Generale) in maniera preventiva il meccanismo della prevenzione e promozione della salute.

La diagnosi di una malattia di sospetta origine professionale comporta per il medico tre obblighi distinti che derivano da diverse normative aventi differenti finalità. Questi obblighi riguardano tutti i medici che si trovano a formulare la diagnosi, in particolare i medici competenti, nei cui confronti le pene previste in caso di omissione sono, in alcuni casi, inasprite.

Il **primo obbligo** per tutti gli esercenti di una professione sanitaria quando si trovano di fronte ad una malattia professionale certa e/o sospetta grave, deriva dall'art. 365 del Codice Penale (C.P.) ed è costituito dal referto all'Autorità Giudiziaria. La finalità è di soddisfare le esigenze della giustizia penale con effetti quindi repressivi (a cui si associano anche effetti preventivi) circa il mancato rispetto della normativa inerente la salute e la sicurezza nei luoghi di lavoro.

Il referto deve contenere le indicazioni essenziali di cui all'art. 334 comma 2 del Codice di Procedura Penale (C.P.P.) ed in particolare le seguenti indicazioni:

- 1) la persona alla quale è stata prestata assistenza (e, se possibile, le sue generalità);
- 2) il luogo dove si trova attualmente (indirizzo);
- 3) il luogo, il tempo e le altre circostanze dell'intervento;
- 4) le notizie utili a stabilire le circostanze del fatto;
- 5) i mezzi con i quali il fatto è stato commesso;
- 6) gli effetti che ha causato o può causare.

Il referto deve pervenire entro quarantotto ore o, se vi è pericolo di ritardo, immediatamente al pubblico ministero o a qualsiasi ufficiale di polizia giudiziaria del luogo in cui è stata prestata la propria opera o assistenza. In fig. 1 è riportato uno schema di referto.

Per quanto riguarda l'omissione di referto, come disciplinata dall'art. 365 c.p., è considerata reato in quanto ostacolo allo svolgimento dell'attività giudiziaria. Per questo motivo, è punibile non solo chi ometta di redigere il referto, ma anche chi non lo faccia pervenire in tempo all'autorità giudiziaria (art. 334 c.p.p.) e chi lo rediga in maniera incompleta o scorretta. La sanzione prevista è la multa fino a euro 516. (così modificata a norma della L. n. 689/81 art. 113 c. 1).

Il **secondo obbligo** deriva dall'art. 139 del D.P.R. 1124/65 che prevede per ogni medico, che ne riconosca

l'esistenza, la denuncia delle malattie professionali indicate in un elenco approvato con D.M. 14/1/2008 (che ha sostituito il precedente 27/4/2004 emanato oltre 30 anni dopo il primo contenuto nel D.M. 18.4.1973). L'elenco è costituito: dalla lista I, contenente malattie la cui origine lavorativa è di elevata probabilità; dalla lista II, contenente malattie la cui origine lavorativa è di limitata probabilità; dalla lista III, contenente malattie la cui origine lavorativa è possibile. La denuncia deve essere fatta alla Direzione Provinciale del Lavoro, all'Azienda U.S.L. e all'Istituto Assicuratore (INAIL) competenti per territorio (vedi modifiche introdotte dall'art. 10 comma 4 del D.Lgs. 23.2.2000, n. 38). Ai soli fini della denuncia, per il medico è sufficiente l'invio alla Direzione Provinciale del Lavoro, che provvede a trasmetterne copia agli altri destinatari (lo toglierei in quanto la dizione riportata dall'art. è antecedente all'istituzione delle ASL). Nella denuncia, limitatamente alle liste I e II, va indicato il codice identificativo ICD10, riportato in dette liste, della malattia correlata all'agente. Il modello per la denuncia, predisposto dall'INAIL, è riportato in figura 2.

L'INAIL iscrive la malattia nel registro nazionale delle malattie causate da lavoro ovvero ad esse correlate, ma non attiva automaticamente il percorso per il riconoscimento della malattia come professionale in quanto ciò avviene solo dopo che il datore di lavoro fa pervenire la denuncia ai sensi dell'art. 52 del D.P.R. 1124/65.

Questa denuncia ha fini statistico-epidemiologici e non è equivalente al referto, tuttavia può determinare l'attivazione di un'indagine da parte del personale dei Dipartimenti della Prevenzione soprattutto se questa può rappresentare un evento sentinella. motivo per cui l'invio della stessa all'Azienda U.S.L. non comporta necessariamente da parte di quest'ultima l'avvio della procedura conseguente al ricevimento del referto. La finalità è statistico-epidemiologica e di permettere interventi di prevenzione primaria.

L'omissione comporta l'arresto fino a tre mesi o l'ammenda da euro 258 a euro 1032. Se la contravvenzione è stata commessa dal medico di fabbrica previsto dall'art. 33 del D.P.R. 19 marzo 1956, n. 303 (e quindi oggi dal medico competente), la pena è dell'arresto da due a quattro mesi o dell'ammenda da euro 516 a euro 2582 (vedi D.P.R. 1124/1965, art. 139 e D.Lgs. 19.12.1994, n. 758, art. 26, comma 46).

Il **terzo obbligo** deriva dall'art. 53 (settore Industria/Artigianato) e dall'art. 251 (settore Agricoltura) del D.P.R. 1124/65 che prevede per i medici l'obbligo di compilare, ai fini assicurativi INAIL, il certificato di malattia professionale che deve contenere:

- 1) l'indicazione del domicilio dell'ammalato e del luogo dove questi si trova ricoverato;
- 2) una relazione particolareggiata della sintomatologia accusata dall'ammalato stesso e di quella rilevata dal medico certificatore.

Ai sensi dell'art. 53 (settore Industria/Artigianato) il certificato deve essere rilasciato al lavoratore interessato il quale a sua volta lo consegnerà al datore di lavoro entro quindici giorni sotto pena di decadenza dal diritto all'indennizzo per il tempo antecedente la consegna (art. 52 del

D.P.R. 1124/65). La sede INAIL competente a trattare le denunce è quella nel cui ambito territoriale rientra il domicilio dell'assicurato (vedi Delibera PRES-C.S. INAIL n. 446 del 17 giugno 2004). Se il medico intende inviare il certificato anche al datore di lavoro e all'INAIL, dovrà farsi autorizzare dal lavoratore. È necessario comunque che il medico informi il lavoratore sul significato del termine di prescrizione e sul termine di consegna al datore di lavoro.

La contravvenzione alle precedenti disposizioni comporta la sanzione amministrativa da euro 1290 a euro 7745 (vedi D.P.R. 1124/1965, art. 53 e L. 561/1993 art. 2, comma 1, lett. b; Circolare INAIL n. 22 del 2 aprile 1998).

Ai sensi dell'art. 251 (settore Agricoltura) il certificato deve essere trasmesso all'INAIL entro 10 giorni dalla data della prima visita medica con le modalità previste dall'art. 238.

La contravvenzione alle precedenti disposizioni comporta l'arresto fino a 3 mesi o l'ammenda da euro 258 a euro 1032, penalità comminata ai sensi dell'art. 246 (L. 689/1981, art. 35, c. 8) (vedi D.Lgs. 19.12.1994, n. 758, art. 26, comma 48).

I medici certificatori hanno l'obbligo di fornire all'INAIL tutte le notizie che l'istituto reputi necessarie (vedi D.P.R. 1124/1965 art. 53).

Il DM 27/4/2004 ha aggiornato per la prima volta l'elenco del 1973 nel quale tutte le malattie indicate erano considerate di certa origine lavorativa.

Il nuovo elenco, invece, si basa sul presupposto che, in base alle attuali conoscenze, l'assoluta certezza di origine non può più essere attribuita ad alcuna malattia professionale per il cambiamento delle esposizioni lavorative e per le interazioni tra causa morbigena e suscettibilità individuale. Nell'elenco quindi si parla di "elevata probabilità" oltre che di "limitata probabilità" e di "possibilità". I tre concetti, e conseguenti definizioni, sono derivati, in riferimento alla multifattorialità e alle evidenze epidemiologiche della malattia esaminata, in base ai cinque criteri di causalità che si riportano:

- la consistenza (associazione dimostrata in più studi);
- la forza (la probabilità aumenta con l'aumento del rischio relativo e se c'è un gradiente dose-effetto);
- la specificità (ad una specifica esposizione corrisponde una specifica malattia);
- la temporalità (la causa deve precedere la malattia);
- la coerenza (o plausibilità biologica, da valutare con vari modelli anche animali).

In relazione a quanto sopra, l'elenco risulta costituito dai seguenti tre gruppi di malattie:

- Malattie la cui origine lavorativa è di elevata probabilità che costituiranno la base per la revisione delle tabelle ex artt. 3 e 211 del T.U.;
- Malattie la cui origine lavorativa è di limitata probabilità per le quali non sussistono ancora conoscenze sufficientemente approfondite perché siano incluse nel primo gruppo;
- Malattie la cui origine lavorativa si può ritenere possibile e per le quali non è definibile il grado di probabilità per le sporadiche e ancora non precisabili evidenze scientifiche. La denuncia di tali malattie ha la finalità

di registrare e monitorare le segnalazioni di varia provenienza (Istituti universitari e di ricerca, ASL, medici di base, etc.) ai fini di non disperdere dati utili per il confronto e i necessari approfondimenti di ordine scientifico ed epidemiologico.

Con tali premesse le malattie dell'elenco sono state ripartite nelle seguenti tre liste:

LISTA I: Malattie la cui origine lavorativa è di elevata probabilità.

LISTA II: Malattie la cui origine lavorativa è di limitata probabilità.

LISTA III: Malattie la cui origine lavorativa è "possibile".

Il D.M. 14/1/2008 contiene l'aggiornamento dell'elenco che riguarda soltanto il gruppo dei tumori di origine lavorativa (gruppo 6). Con l'aggiornamento sono stati presi in considerazione sia i cancerogeni classificati dalla IARC, sia quelli compresi nelle liste 1 e 2 della UE considerando tutti gli agenti chimici che hanno la definizione della frase di rischio R45 (può provocare il cancro), R49 (può provocare il cancro per inalazione) adottate per la etichettatura delle sostanze e dei preparati, in base alle specifiche direttive della UE.

Gli agenti cancerogeni sono aggregati per famiglie omogenee corrispondenti all'impianto delle liste dell'elenco precedente (DM 27/4/2004) e i criteri di suddivisione nelle tre liste possono così riassumersi:

Lista I: (origine lavorativa ad elevata probabilità): sono indicati i cancerogeni del gruppo 1 IARC, o gruppo 1 UE con la indicazione dell'organo bersaglio;

Lista II: (origine lavorativa a limitata probabilità): sono indicati:

- gli agenti del gruppo 2 UE e 2A IARC di cui è noto l'organo bersaglio nell'uomo;
- alcuni agenti presenti in lista I sono richiamati in lista II per malattie con minor evidenza epidemiologica ad essi correlate;

Lista III: (origine lavorativa possibile), sono indicati:

- agenti cancerogeni occupazionali classificati nel gruppo 1 IARC correlati con forme tumorali con limitate osservazioni (asbesto e tumori gastroenterici; cloruro di vinile e: tumori del polmone, cerebrali e del sistema emolinfopoietico) dei quali è nota l'azione cancerogena nella popolazione in generale, mentre le osservazioni sono ancora limitate per le esposizioni lavorative (aflatossine B ed epatocarcinoma);
- agenti cancerogeni occupazionali 2 UE e 2A IARC per i quali al momento non è definito l'organo bersaglio;
- altri agenti cancerogeni occupazionali, contemporaneamente classificati 2 UE e 2B IARC, suddivisi per famiglia chimica, per i quali è indicato l'organo bersaglio per evidenza sperimentale sufficiente e/o per altre componenti;
- altri agenti cancerogeni occupazionali non menzionati nelle liste I, II, III, classificati R45, R49 dalla UE per i quali non sono stati ancora definiti nell'uomo gli organi bersaglio (voce aperta alle relative segnalazioni).

Alla luce di quanto esposto appare evidente come il Medico del Lavoro deve raggiungere e mantenere un ruolo centrale nella prevenzione e nella promozione della salute intensificando i rapporti con i principali attori della

REFERTO ALL'AUTORITA' GIUDIZIARIA
(artt. 365 C.P. e 334 C.P.P.)

Barrare ove ricorra: *infortunio sul lavoro* *malattia professionale*

Infortunato/Parte lesa

nato a _____ il _____
residente in _____ via _____

telefono _____
Impiegato attualmente presso _____

con sede in _____ via _____

con mansione di _____

Ditta ove ha prestato lavoro in precedenza _____

con sede in _____ via _____

con mansione di _____

data cessazione rapporto di lavoro _____

Luogo in cui si è determinata la lesione o malattia professionale

Data in cui si è verificata la lesione o malattia professionale *: _____

*per le malattie professionali indicare la data dell'ultimo aggravamento noto

Mezzo con cui si è prodotta la lesione o malattia professionale: _____

Modalità con cui si è prodotta la lesione o malattia professionale:

(sintetica indicazione della dinamica) _____

Diagnosi: _____

Prognosi: _____

luogo ove la parte lesa è ricoverata _____

DATA, _____

Firma e timbro del sanitario

Alla -----

e p.c. Al Registro Nazionale delle malattie
causate dal lavoro ovvero ad esso correlate c/o Inail

**Denuncia/segnalazione di malattia ai sensi degli art.139 DPR 1124/1965 e art.10 del D.Lgs 38/2000
Decreto del Ministero del Lavoro e delle Politiche sociali del 27/04/2004 (G.U. n.134 del 10/06/2004)**

Medico dichiarante:

Cognome _____ Nome _____

Codice Fiscale _____ In qualità di (*) _____

Nel Comune di _____ Prov. _____ presso la Struttura _____

Informazioni relative all'Assistito ed al lavoro attuale:

Cognome _____ Nome _____ Sesso M/F

Codice fiscale _____ Data di nascita _____

Comune di nascita _____ Prov. _____ Nazionalità _____

Comune di residenza _____ Prov. _____ ASL _____

Attualmente lavoratore SI NO

Datore di Lavoro (Ragione Sociale) _____

Settore lavorativo _____ Comune _____ Prov. _____

Informazioni sulla malattia (elenco DM 27.4.2004) e sull'attività lavorativa ad essa correlabile:

Lista _____ Agente/Lavorazione/Esposizione _____

Malattia _____ Codice _____

Data prima diagnosi _____ Eventuale data abbandono lavoro _____

Datore Lavoro (Ragione Sociale) _____

Settore lavorativo (*) _____ Mansione/Attività lavorativa (*) _____

Dipendente Comune dove si è svolta l'attività lavorativa _____ Prov. _____
Autonomo

Data di compilazione

Timbro e firma del medico

Figura 2

prevenzioni tra i quali i Servizi di Prevenzione delle ASL, i Centri Universitari, i Medici di Base, gli enti Assicuratori.

In questa maniera la sorveglianza sanitaria offre un contributo essenziale per una corretta stima del "global burden" delle malattie di origine professionale, come sempre più richiesto dai massimi organismi internazionali.

Bibliografia

- 1) Abbritti G, Apostoli P, Iavicoli S, Muzi G, Murgia N, Soleo L, Ambrosi L. L'accreditamento di eccellenza della Società Italiana di Medicina del Lavoro e Igiene Industriale. *Med Lav* 2003; 94: 413-420.
- 2) Ambrosi, *et al.* *Medicina del Lavoro*. UTET, 2003.
- 3) Apostoli P. Perché la Medicina del Lavoro è necessaria alla qualità e la qualità alla Medicina del Lavoro. Atti 63° Congresso Nazionale SIMLII. Sorrento, 8-11 novembre 2000.
- 4) Campo G, Magliocchi MG, Montanari P, *et al.* Malprof 2003-2004, Il terzo rapporto ISPESL-REGIONI sulle malattie professionali, Roma, 2007.
- 5) D'Orsi F, Narda R, Scarlini F, Valenti E. La sorveglianza sanitaria dei lavoratori. EPC Libri Roma, 2008.
- 6) De Lamberterie G, Maitre A, Goux S, Brambilla C, Perdrix A. How we reduce the under-reporting of occupational primary lung cancer. *Rev Mal Respir* 2002; 19: 190-5.
- 7) Fan JZ, Bonauto DK, Foley MP, Silverstein BA. Underreporting of work-related injury or illness to workers' compensation: individual and industry factors. *J Occup Environ Med* 2006; 48: 914-922.
- 8) Fingerhut M. Contribution of occupational risks to the global burden of disease. *Am J Ind Med* 2005; 48: 395-541.
- 9) Franco G. La Medicina del Lavoro basata sulle prove di efficacia: dalla teoria alla pratica. *G Ital Med Lav Erg* 2006; 28 (1 Suppl): 170-175.
- 10) Kogevinas M, Mannetje A, Cordier S, Ranft U, Gonzales CA, Vineis P, Chang-Claude J, Lynge E, Wahrendorf J, Tzonou A, Jockel KH, Serra C, Porru S, Hours M, Greiser E, Boffetta P. Occupational and bladder cancer among men in western europe. *Cancer Causes Control* 2003, 14 (10): 907-14.
- 11) Miscetti G. "Lettera in Redazione". Alla ricerca delle malattie di lavoro perdute. *Med Lav* 2008; 99: 400-401.
- 12) Nelson DI, Concha-Barrientos M, Driscoll T, Steenland K, Fingerhut M, Pruss-Ustun A, Corvalan C, Leigh J. The global burden of selected occupational disease and injury risks: Methodology and Summary. *Am J Ind Med* 2005; 48: 400-418.
- 13) Porru S, Scotto di Carlo A, Placidi D, *e coll.* Ruolo di un servizio ospedaliero di medicina del lavoro nella ricerca sistematica dei tumori occupazionali. Quaderni di Medicina Legale del Lavoro, Suppl. al Notiziario INCA n. 4-5: 21-32, 2006.
- 14) Porru S, Arici C, Campagna M, Scotto di Carlo A. La sottonotifica e la pretesa di diagnosi "perfetta" di una malattia professionale e lavoro correlata. Quaderni di Medicina Legale del Lavoro, Suppl. Notiziario INCA n. 3: 49-66, 2007.
- 15) SIMLII, Società Italiana di Medicina del Lavoro e Igiene Industriale, Linee Guida per la Sorveglianza Sanitaria Volume 11, 2004.
- 16) Smits PB, de Boer AG, Kuijjer P, Braam I, Spreeuwiers D, Lenderink AF, Verbeek JH, van Dijk FJ. The effectiveness of an educational programme on occupational disease reporting. *Occup Med* 2008; 58 (5): 373-5.
- 17) Spreeuwiers D, de Boer AG, Verbeek JH, Van Beurden MM, van Dijk FJ. Diagnosing and reporting of occupational diseases: a quality improvement study. *Occup Med* 2008; 58: 115-121.

E. Ramistella¹, A. Bergamaschi², G. Mosconi³, O. Rossi⁴, D. Sallese⁵

Il ruolo del medico competente nella prevenzione degli infortuni

¹ Medico del Lavoro Competente, Catania

² Docente Ordinario Università Cattolica, Roma

³ UO OML Azienda Ospedaliera Ospedali Riuniti, Bergamo

⁴ UO Pisll Dipartimento della Prevenzione - Azienda USL6, Livorno

⁵ UO Pisll Dipartimento della Prevenzione - Azienda USL8, Arezzo

RIASSUNTO. Utilizzando al meglio i molteplici strumenti normativi e professionali di cui dispone, le possibilità di intervento da parte del medico competente sulla riduzione del fenomeno infortunistico negli ambienti di lavoro possono divenire rilevanti. Nella formulazione del giudizio di idoneità alla mansione il medico competente valuta la presenza di eventuali patologie, di alterazioni funzionali o menomazioni di organi o apparati che sono in grado di costituire un *rischio aggiuntivo* per il verificarsi di eventuali infortuni sul lavoro. L'attività rivolta alla prevenzione degli incidenti sul luogo di lavoro si concretizza anche nell'ambito della partecipazione alla valutazione dei rischi e nella collaborazione per la programmazione e la realizzazione delle attività di informazione e formazione dei lavoratori in azienda. I vari fattori di rischio insiti nell'ambiente di lavoro e i cosiddetti "fattori umani" possono interagire in modo negativo fino a divenire causa di infortunio. Le variabili umane del rischio infortunio, a livello di settore lavorativo, di mansione e persino individuale, possono essere numerose. Nella presente relazione vengono presi in rassegna questi fondamentali aspetti, cercando di precisare il ruolo che il medico competente può svolgere nella prevenzione degli infortuni sul lavoro.

Parole chiave: medico competente, prevenzione, infortuni sul lavoro.

ABSTRACT. THE ROLE OF "COMPETENT PHYSICIAN" FOR PREVENTION OF ACCIDENTS AT WORK. Using at best the professional and legal tools at his/her disposal, the "competent physician" can have a relevant role in reducing accidents in the workplace. In assessing the worker's suitability to specific tasks, the competent physician checks the presence of pathologies or functional impairments of organs or apparatuses that can be an additional risk for the occurrence of accidents at work. The activity aimed to preventing accidents at work translates also in taking part in the planning and implementation of information activities and workers' training within the company. The various risk factors inherent in the workplace and so-called "human factors" can interact in a negative way to the point of becoming a cause of accidents. The human variables of accident risk at the industrial, occupational and even individual level, may be numerous. In this paper we shall review these important aspects and attempt to clarify the role that can be played by the competent physician in the prevention of accidents at work.

Key words: competent physician, prevention, occupational injuries.

1. Introduzione

Quale è il ruolo svolto dal medico competente nella prevenzione degli infortuni sul lavoro?

La prima, paradossale risposta che viene in mente potrebbe essere: nessuno. Il medico competente, in relazione alla normativa vigente, è tenuto a collaborare alla esecuzione della valutazione dei rischi e – successivamente – ad effettuare la sorveglianza sanitaria in relazione agli stessi, esprimendo infine il giudizio di idoneità alla mansione specifica. Il DL 81/08 definisce la sorveglianza sanitaria come *l'insieme degli atti medici, finalizzati alla tutela dello stato di salute e sicurezza dei lavoratori, in relazione all'ambiente di lavoro, ai fattori di rischio professionali e alle modalità di svolgimento dell'attività lavorativa* e il compito del medico competente, quindi, sembrerebbe doversi limitarsi solo a ciò.

D'altra parte, nella formulazione del giudizio di idoneità alla mansione, il medico competente valuta e tiene in debito conto la presenza di eventuali patologie congenite o acquisite, di alterazioni funzionali o altre menomazioni di organi o apparati che sono in grado di costituire un *rischio aggiuntivo*, per quel determinato lavoratore, per il verificarsi di eventuali infortuni sul lavoro. Tale attività, indirettamente rivolta alla prevenzione di eventuali incidenti sul luogo di lavoro, si concretizza con differenti modalità anche nell'ambito della collaborazione con il datore di lavoro e con il servizio di prevenzione e protezione per quanto riguarda la programmazione – e la successiva messa in atto – delle attività di informazione e formazione dei lavoratori in azienda.

Quindi, se da un lato il medico competente collabora all'interno dell'azienda per la realizzazione di misure per la tutela della salute e dell'integrità psico-fisica dei lavoratori, dall'altro si può affermare che lo stesso partecipa – in ugual misura – alla pianificazione di azioni di prevenzione degli infortuni sul lavoro assieme alla più ovvia attività preventiva – primaria e secondaria – delle patologie di origine professionale.

Nel presente lavoro verranno quindi presi in rassegna questi aspetti nell'obiettivo di focalizzare il ruolo che il medico competente può svolgere in questa direzione.

2. Gli infortuni sul lavoro

Una nota indicazione formulata dalla Organizzazione Mondiale della Sanità nel 1994 definisce l'infortunio come una "Concatenazione di eventi a carattere multifattoriale, conseguenza statisticamente prevedibile di carenze tecniche, organizzative, sociali e umane del sistema uomo-lavoro".

Tale definizione ha rappresentato un notevole passo avanti nella corretta individuazione delle cause e delle concause dell'evento infortunistico. Infatti nella genesi dell'infortunio sul lavoro, qualche decennio in precedenza, veniva attribuita importanza fondamentale - se non unica - a quello che veniva considerato come un comportamento *anomalo* del lavoratore (il cosiddetto "fattore umano"), giungendo quasi alla individuazione di lavoratori destinati, per peculiari caratteristiche individuali, a causare ripetutamente incidenti e infortuni. L'infortunio veniva considerato come la conseguenza di un comportamento errato e "non in sicurezza" del soggetto, senza minimamente considerare le caratteristiche di contorno, ad esempio, dell'ambiente di lavoro in cui si trovava al momento dell'incidente, della macchina o dell'apparecchiatura che l'infortunato stava utilizzando.

Vedute più moderne hanno evidenziato come i fattori ambientali e i fattori umani possano, in realtà, interagire fra loro in modo armonico o determinando criticità e rischio. Sono stati elaborati modelli conoscitivi complessi, in grado di analizzare tali fattori nel loro insieme e i loro reciproci rapporti, nonché le relative reciproche interazioni. È stato acclarato come fattori di rischio presenti all'interno del posto di lavoro (ad esempio, in particolare, microclima, rumorosità, illuminazione abbagliante o scarsa, inquinanti chimici aerodispersi, turni e/o carichi di lavoro eccessivi), talora decisamente richiesti dall'impresa al fine di aumentare la produttività, posseggano un ruolo fondamentale nell'accrescere le probabilità di infortunio.

Questa moderna impostazione permette di considerare lo specifico lavoratore parte integrante di rapporti strutturati e organici presenti nell'ambiente di lavoro, nell'ambito di una determinata organizzazione gerarchica e/o funzionale del lavoro stesso. Secondo tale teoria, la alterazione di questi rapporti rappresenterebbe una delle cause di infortunio; particolare importanza, quindi, risulterebbe connessa alla *congruenza organizzativa* che si realizza, per ogni gruppo omogeneo, all'interno di ogni azienda e per ciascun rapporto di lavoro. Si richiama, a questo proposito, l'importanza di una attenta lettura del registro infortuni da parte del medico competente, mezzo attraverso il quale possono essere tratti importanti spunti e riflessioni, soprattutto nel caso del verificarsi di frequenti infortuni, sia pure non gravi. La registrazione di tali eventi nella cartella sanitaria e di rischio può consentire una visione longitudinale del fenomeno infortunistico nello stesso lavoratore e la raccolta di informazioni e indicazioni utili anche ai fini dell'espressione del giudizio di idoneità.

In questo ambito deve essere adeguatamente collocata la validità psico-fisica del lavoratore, chiave di volta della complessa architettura sinora tracciata. Naturalmente, tra

un perfetto equilibrio psico-fisico - condizione per la verità più ipotetica che reale - e una condizione francamente patologica esiste un numero infinito di situazioni intermedie, talora anche di difficile interpretazione e definizione, che possono peraltro influenzare ogni individuo e dare luogo a una accresciuta possibilità per l'accadimento di un infortunio. Il cosiddetto "fattore umano" nel determinismo degli infortuni, lungi dall'essere una sorta di caratteristica innata e propria di ciascun individuo, può essere ricondotto alle concrete condizioni di salute e agli altri effetti dovuti agli *stressor* (agenti di dis-stress) presenti nell'ambiente di lavoro o al di fuori di esso.

Come tali possono essere elencati i fattori derivanti dalle caratteristiche intrinseche dell'ambiente di lavoro (agenti fisici, chimici, biologici etc.) nonché i fattori legati all'organizzazione dello stesso. Ad esempio, la relazione positiva fra fattori ambientali e infortuni sul lavoro può essere dedotta dall'aumento statistico della media che si verifica, in genere, nella stagione estiva. Meno evidente è l'influenza di altre condizioni, derivanti da situazioni sociali ed extra-lavorative (incertezza occupazionale, difficoltà economiche, rapporti inter-personali, difficoltà di inserimento da parte dei lavoratori immigrati etc.). In tale direzione può essere di aiuto il programma di analisi degli infortuni diffuso dall'Ispesl, "*Sbagliando si impara*", elaborato nell'ambito del progetto "Indagine integrata per l'approfondimento dei casi di infortunio mortale" promosso da ISPEL, INAIL e Conferenza Stato-Regioni, che tiene conto di una lunga serie di variabili nella valutazione dell'origine degli infortuni.

La categorizzazione dell'anomalia che ha dato origine all'infortunio è un metodo per oggettivare l'analisi delle cause dello stesso evento per (stabilire) prevedere il ruolo svolto dai diversi fattori al fine di comprendere quali informazioni sull'aspetto umano reperire e tenere in considerazione. In effetti, nella genesi di un infortunio il numero possibile di "errori" è limitato e tende a ripetersi anche in condizioni differenti. Ovviamente le anomalie possono anche essere uguali, ma le conseguenze, che dipendono dal contesto lavorativo, possono essere molto differenti e di gravità assai variabile. Schematicamente, poiché tale trattazione esula dalla presente relazione, i principali errori da considerare sono l'*errore di conoscenza* (mancanza di adeguate informazioni su cosa fare e come fare), l'*errore di ruolo* (il comportamento del lavoratore non ha seguito adeguatamente la suddivisione dei ruoli aziendali) e l'*errore di sottovalutazione* (l'esperienza di lungo periodo porta a svolgere una determinata attività in modo routinario e automatico).

Per riassumere, infine, gli aspetti principali causa di infortunio possono essere schematicamente considerati legati a quanto segue:

- a) fattori *oggettivi*
 - macchine e attrezzature di lavoro;
 - organizzazione del lavoro (fatica fisica e psichica, turni, pause);
 - lay-out aziendale dell'ambiente di lavoro;
 - microclima degli ambienti di lavoro confinati;
 - rischi chimici, fisici, biologici etc.;
 - dispositivi incongrui di protezione individuale.

b) fattori *soggettivi*

- individuali (costituzione, genere ed età, temperamento, nazionalità);
- stile di vita e abitudini voluttuari;
- condizioni attuali di salute;
- grado di cultura ed estrazione sociale, reddito;
- titolo di studio e istruzione generale;
- informazione e formazione specifica, addestramento al rischio specifico;
- altri fattori socio-economici (precarietà, lavoro flessibile, pendolarismo etc.).

3. Condizioni organizzative e patologie "predisponenti"

Come già affermato, le variabili umane del *rischio aggiuntivo* di infortunio, a livello individuale, possono essere di vario tipo.

Le condizioni di salute che possono costituire causa di infortunio possono essere molteplici: patologie congenite o acquisite, affezioni psichiche di varia natura, utilizzo abituale di farmaci condizionanti lo stato di veglia o il livello di attenzione, presenza di stato di eccessivo stress psico-fisico o di affaticamento. Tali aspetti vanno presi in considerazione e valutati sin dai primi contatti tra lavoratore e medico competente.

Un esempio classico è costituito dall'infortunio per "caduta dall'alto", uno degli accidenti più frequenti a verificarsi nei luoghi di lavoro e dei più gravi (spesso mortale). In questi casi la visita medica preventiva o periodica (o di altra natura: da non trascurare la esecuzione delle visite per cambio-mansione, che avvengono troppo spesso in ritardo) deve essere mirata, oltre che alla valutazione degli altri fattori di rischio, alla valutazione della funzionalità cardiaca e di eventuali disturbi dell'attenzione e/o dell'equilibrio. Le patologie da valutare con particolare attenzione, in rapporto a tale rischio infortunistico, sono le cardiopatie ischemiche e le aritmie, le patologie dell'equilibrio, l'ipertensione o l'ipotensione gravi, l'epilessia (non compensata dal punto di vista farmacologico), i deficit visivi bilaterali gravi (non correggibili). Non va trascurata, infine, l'eventuale condizione di dipendenza da alcol o sostanze psicotrope o stupefacenti, tra l'altro ricompresa in recenti disposizioni legislative tra i compiti specifici del medico competente.

In linea generale, situazioni cliniche predisponenti a un rischio aggiuntivo di infortunio potrebbero così essere schematizzate, in un elenco peraltro non esaustivo:

- malattie neurologiche periferiche e centrali (SLA, epilessia, sclerosi multipla);
- malattie psichiatriche (dissociative, di personalità, ciclotimiche) o altre anomalie comportamentali;
- stress lavoro-correlato o di origine extra-lavorativa;
- malattie vascolari (cerebrali, cardiache, periferiche);
- malattie respiratorie (asma, BPCO, sindrome delle apnee notturne etc.);
- deficit di organi di senso (sordità, deficit visivi gravi);
- abuso di alcool e/o tossicodipendenza;
- obesità grave.

L'obesità è un problema socialmente rilevante, che in alcuni settori (si pensi ai cantieri edili) può divenire fonte

di maggiore rischio infortunistico, comportando ridotta mobilità del lavoratore e una sua minore agilità.

A questo elenco occorre aggiungere, sia pure considerando a parte, le difficoltà connesse all'inserimento dei lavoratori disabili inseriti nelle cosiddette categorie protette, soprattutto per quanto riguarda la idoneità al lavoro. In genere tale valutazione per lo specifico profilo lavorativo viene espressa dalla ASL, attraverso la commissione preposta, mentre al medico competente è demandata la successiva valutazione dell'idoneità specifica alla mansione, che deve tenere conto non solo delle condizioni generali di salute del soggetto disabile, ma anche dell'eventuale rischio infortunistico legato alla mansione e all'ambiente di lavoro.

A proposito di quanto sinora detto, ecco due casi esemplificativi ripresi dalle cronache del nostro paese:

Caso n. 1 - lavoratore italiano, 45-enne, addetto dall'età di 19 anni presso il magazzino di una ditta di materiale per idraulica. In apparente benessere, rimane coinvolto in tre infortuni successivi, dovuti a cause banali e di lieve entità, tutti determinati da una improvvisa "caduta al suolo". Nel corso di un colloquio con medico dell'organo di vigilanza emerge che sono in corso accertamenti per sospetta sclerosi multipla e che non è stata precedentemente valutata da parte del medico competente la idoneità al lavoro di addetto alla movimentazione carichi, oltre che a sporadici lavori in altezza. Nei confronti del lavoratore, successivamente sottoposto ad adeguata sorveglianza sanitaria, viene quindi definita una idoneità verso una nuova mansione, più consona alle sue condizioni di salute (addetto al bancone di vendita dei prodotti). Gli infortuni legati al deficit motorio non si sono più verificati.

Caso n. 2 - lavoratore straniero, 51-enne, giunto da poco nel nostro paese, senza permesso di soggiorno, operaio comune nel settore edile (manovale), viene adibito ai lavori più pesanti di tutto il cantiere. Il suo turno di lavoro è di 10 ore (anche più), con 1 ora di pausa per il pasto durante il quale consuma almeno $\frac{3}{4}$ litro di birra. Colto da malore alla fine di una giornata lavorativa nel periodo estivo, al PS riscontro di grave collasso cardio-circolatorio con spiccata ipertermia e successivo stato comatoso (ipotesi di meningoencefalite da colpo di calore). Exitus dopo due ore dal ricovero. All'esame autoptico, che conferma la diagnosi di colpo di calore, rilevata una importante ipertrofia ventricolare sinistra da verosimile pregressa ipertensione arteriosa grave.

Da questi esempi emerge con chiarezza la grande rilevanza dell'impegno e della capacità professionale, sotto il profilo squisitamente valutativo-diagnostico, del medico competente.

Nell'ambito del "fattore umano" rientrano anche gli aspetti psicologici tipici di ciascun individuo. È interessante ricordare che nella "percezione del rischio infortunistico" da parte dei lavoratori possono giocare un ruolo importante elementi quali la disposizione interna del soggetto, la sua preparazione, l'abitudine ad eseguire determinati compiti, lo stato psicofisico del momento, la storia di pregressi infortuni, l'esperienza. L'esperienza lavorativa sembra avere un ruolo marginale rispetto al grado di pericolosità percepita e l'infortunato cambia il suo atteggiamento

mento solo verso il tipo di rischio che ha subito. La necessità di lavorare in fretta è percepita come causa principale di incidenti e la pressione del gruppo ha un peso rilevante sulla determinazione dei comportamenti dannosi o virtuosi (come, ad esempio, il consumo di alcol e l'utilizzo dei DPI). Queste informazioni, assieme al riscontro che l'analisi delle "percezioni di gruppo" rivela effetti di polarizzazione che producono spostamenti verso posizioni più prudenti, devono essere opportunamente utilizzati dal Medico Competente (ma non solo) nelle attività di formazione ed informazione per migliorare la comunicazione ed influire in modo più efficace nel ridurre i comportamenti errati.

Oltre alle patologie sconosciute, anche le condizioni organizzative proprie dell'ambiente di lavoro possono favorire gli infortuni sul lavoro: se ne citano alcune:

- orario notturno (in particolare per gli infortuni in itinere);
- numero di ore di straordinario;
- frette alla fine di una consegna;
- difficili rapporti di lavoro;
- coattività organizzative;
- mancata segnalazione di problemi tecnici o procedurali;
- scarsa pulizia dei luoghi di lavoro;
- difficoltà di comunicazione per interazioni con più ditte;
- età (avanzata o giovane);
- precarietà, contratti atipici, "lavoro flessibile";
- frammentazione della professionalità in diverse situazioni lavorative, con necessità di idoneità a 360° che tenga conto delle diverse condizioni e luoghi di lavoro.

4. L'esempio del settore edile

Il settore edile è certamente uno tra i settori a maggior rischio di infortunio; si pensi che il comparto delle costruzioni, da solo, contribuisce per circa il 24% al totale dei premi INAIL complessivamente versati nel nostro paese. La mortalità per infortunio nel settore edile è circa il doppio rispetto agli altri settori; in Italia, ogni anno, si registrano in media 22 morti ogni 100.000 addetti.

In effetti in cantiere è difficile mantenere un elevato grado di prevenzione e sicurezza e di rispetto delle norme di tutela, apprezzare la reale entità dei rischi occupazionali e svolgere una adeguata attività di controllo. Il problema centrale del settore è quindi, in linea di massima, la carenza di applicazione di adeguati presidi per la sicurezza. Prescindendo dagli altri obblighi di legge, in tale situazione il medico competente è chiamato a valutare correttamente il ruolo svolto da quei fattori identificabili quali *cause favorevoli del rischio infortunistico*, in particolare a quelli legati alle condizioni psico-fisiche e alle abitudini voluttuarie dei lavoratori. In alcune zone del nostro paese, nei reparti di PS delle aziende ospedaliere, acquisito il necessario consenso da parte del soggetto, è prassi diffusa in seguito a infortunio sul lavoro procedere alla determinazione dei livelli di alcolemia e alla ricerca di sostanze stupefacenti e psicotrope nelle urine del soggetto infortunato (sono stati già ricordati gli obblighi per il medico competente, conse-

guenti alla recente emanazione di norme specifiche in questo senso).

L'analisi dei dati per tipologia di azienda e per numero di addetti mette in evidenza come nel settore edile le percentuali più elevate di infortunio si riscontrino tra i lavoratori autonomi e nelle piccole imprese, peraltro caratteristiche del settore. La maggior parte degli infortuni in cantiere coinvolge lavoratori "giovani" (di età compresa fra 18 e 35 anni), mentre le fasce di età più avanzata sono tributarie di infortuni con prognosi prolungata. Gli infortuni più gravi sono quelli derivanti da "caduta dall'alto" e da "movimentazione di materiali con mezzi di sollevamento e trasporto". Per quanto riguarda gli infortuni mortali, manovali (operai generici) e apprendisti rappresentano quasi il 70% dei lavoratori edili morti sul lavoro.

Esiste certamente una multifattorialità delle cause di infortunio, derivante dalla sommatoria di azioni non sicure e condizioni insicure. Ma cosa spiega questa mancata sicurezza? Perché questi lavoratori, con tale alta frequenza, cadono dall'alto (*inavvertitamente perdeva l'equilibrio...*)? Che peso attribuire al "fattore umano"?

La carenza di adeguati sistemi di sicurezza può costituire già una iniziale spiegazione, ma lo stato di salute, la fatica accumulata nel turno di lavoro, la carenza di formazione ed addestramento e alcune abitudini voluttuarie possono favorire il fenomeno infortunistico in edilizia.

A livello preventivo, è opportuno individuare le patologie che possono determinare il verificarsi di un elevato rischio infortunistico aggiuntivo e che possono giustificare l'espressione di una idoneità con limitazione (*"esclusione di lavori in altezza"*):

- disturbi dell'equilibrio;
- vasculopatie cerebrali (TIA recidivanti);
- ipertensione arteriosa grave non controllata farmacologicamente;
- cardiopatie (in particolare aritmie tipo WPW o BAV);
- diabete mellito non compensato;
- neuropatie motorie e sensitive;
- patologie psichiatriche;
- gravi deficit della funzione visiva;
- tossicodipendenza ed etilismo cronico.

Inoltre sono da prendere in debita considerazione anche le gravi ipoacusie (sordità) e l'assunzione di farmaci che possono compromettere lo stato di attenzione e di veglia (ansiolitici, sedativi, ipnotici, antidepressivi, antistaminici, anti-ipertensivi, antidiabetici, cardiovascolari etc.).

Per quanto riguarda il rapporto tra infortuni e abitudini voluttuarie (quali assunzione di alcol o di sostanze stupefacenti o psicotrope, il cui consumo è spesso sottovalutato), è più spiccato tra i soggetti che svolgono le attività più pesanti e meno remunerate, talora lavori in nero, con notevole pressione sociale al "bere" per disponibilità delle bevande alcoliche, libertà dai controlli, bassa cultura e scolarità.

Interventi efficaci sul tema di alcol e stupefacenti possono essere attuati anche direttamente da parte del medico competente. Una adeguata azione di *counseling* può essere in grado di ridurre, anche in tempi brevi, il numero di lavoratori con etilismo cronico, favorendo il recupero al lavoro di soggetti probabilmente destinati nel corso della

loro vita lavorativa a incorrere in infortuni, anche gravi o mortali.

Tra i forti fumatori sembra essere presente una più alta percentuale di infortuni con prognosi iniziale superiore a 3 giorni. Un sovrappeso corporeo cospicuo (a partire da IMC > 30) può essere causa di aumento del rischio infortunio per "ridotta mobilità" del lavoratore. Esiste un rapporto preciso, talora sottovalutato, tra gli infortuni e l'affaticamento fisico, dovuto a carichi di lavoro intensi, doppio lavoro, lavoro a cottimo, con una notevole relazione positiva tra aumento degli infortuni all'aumentare delle ore lavorate.

Infine non è da sottovalutare il rapporto tra infortuni e fattori culturali, sociali e psicosociali, che in genere determinano un basso livello di "percezione del rischio" e spesso vanno di pari passo con una carente formazione sui rischi lavorativi specifici. Così come per il consumo di alcol, un peso rilevante ha la pressione psicologica del gruppo per l'utilizzo dei dispositivi di protezione individuale. L'analisi delle percezioni di gruppo, in questi casi, rivela effetti di polarizzazione che producono spostamenti verso posizioni più prudenti con un miglioramento generale della "safety performance".

5. Gli strumenti a disposizione del medico competente

Se le considerazioni fin qui esposte costituiscono gli aspetti sostanziali del cosiddetto "fattore umano" quale causa - o concausa - nell'accadimento degli infortuni sul lavoro, si può ragionevolmente affermare che su molti degli aspetti ricordati è certamente possibile intervenire in senso preventivo (così come è ugualmente possibile modificare o addirittura eliminare le cause strutturali, considerate più importanti, legate alla non rispondenza ai requisiti minimi di sicurezza di macchine, impianti, ambienti e organizzazione del lavoro).

La parziale riduzione del numero e della gravità degli infortuni, verificatasi nel nostro paese negli ultimi decenni, viene spesso attribuita unicamente al miglioramento delle condizioni di sicurezza determinate dalla introduzione della nuova legislazione in recepimento di direttive CE (a partire dal DL 277/91) e alla conseguente migliore rispondenza di macchine e apparecchi per lo svolgimento di un lavoro sicuro. Tale interpretazione è probabilmente superficiale, poiché comporta una certa sottovalutazione del controllo dei fattori umani e organizzativi causa di infortuni, dovuto anche alla concreta azione quotidiana dei "nuovi" soggetti cardine della sicurezza nei luoghi di lavoro, come RSPP, RLS e soprattutto, per quanto ci concerne, da parte del medico competente. Le attività di informazione e formazione, la riduzione degli orari di lavoro e il riequilibrio dei turni di lavoro, le modificazioni dell'ambiente e dell'organizzazione del lavoro hanno comportato efficaci misure di tutela della salute dei lavoratori, così come, contemporaneamente, fondamentale importanza veniva assumendo la capillare attività di sorveglianza sanitaria e di promozione della salute svolte dal medico competente in tutti i luoghi di lavoro.

Peraltro, pur disponendo di una vasta gamma di possibilità, offerte dalla normativa e dal ruolo professionale

svolto in azienda, gli strumenti a disposizione del medico competente rimangono limitati, anche se la recente normativa ha dato un certo impulso in questa direzione. L'attività più importante è costituita, in buona sostanza, dalla corretta esecuzione delle visite mediche di idoneità e dalla collaborazione alle attività di formazione e informazione e valutazione dei rischi in azienda.

Una corretta valutazione del rischio aziendale e una rigorosa esecuzione della visita medica sono elementi in grado di mettere in evidenza quelle eventuali menomazioni funzionali, patologie o altre anomalie a carico del lavoratore che possono determinare un giudizio di idoneità che controindica talune delle attività della mansione specifica (giudizio di idoneità con limitazioni) o la mansione stessa (giudizio di non idoneità). L'applicazione di tale giudizio dovrebbe essere presa in considerazione anche nel caso della riammissione in servizio di lavoratori assenti "per malattia", soprattutto a causa di gravi patologie di nuovo riscontro, allo scopo di valutare la prosecuzione dell'attività lavorativa specifica. Il medico competente può intervenire favorendo, nei limiti del possibile, percorsi attivi di recupero e di riabilitazione di lavoratori con deficit vari, fino al totale (o parziale) reinserimento nella mansione specifica, con riferimento anche al rischio di infortunio.

D'altronde esiste il preciso obbligo per il datore di lavoro, in collaborazione con il medico competente, di adottare tutte le misure di tutela necessarie per la sicurezza e la salute dei lavoratori (art. 18 comma 1 lettera c D.Lgs. 81/08: "nell'affidare i compiti ai lavoratori, tenere conto delle capacità e delle condizioni degli stessi in rapporto alla loro salute e sicurezza"), considerando in questo novero anche, ovviamente, il "rischio aggiuntivo" di infortunio. In tal modo la sorveglianza sanitaria può contribuire al contenimento degli infortuni.

Il medico competente può intervenire in azienda anche in altri modi. La sicurezza è un'attività aziendale e come tale va gestita attraverso l'individuazione dei punti critici, l'analisi degli eventi sfavorevoli (incidenti e infortuni), la implementazione di programmi di azione a breve e lunga scadenza, allo scopo di creare una visione comune e condivisa in tutta l'azienda. La sicurezza, come valore aziendale, deve rivestire la stessa importanza e dignità al pari di altre istanze di interesse strategico, come ad esempio la qualità e la produttività. Tutti i lavoratori devono poter partecipare e contribuire, attraverso la piena conoscenza e consapevolezza del progetto comune aziendale; ciascun operatore, dal basso, deve avere la possibilità di contribuire per fornire informazioni utili a diminuire i rischi e così prevenire gli incidenti e gli infortuni sul lavoro. Il medico competente deve acquistare padronanza degli strumenti aziendali utili per monitorare e valutare le performance in merito alla sicurezza, come i rapporti periodici per la sicurezza. Ciò può consentirgli di ottenere una visione di insieme dell'ambiente di lavoro, fisico e organizzativo, condividendo e analizzando i dati relativi a incidenti e *near miss* per impedire che si possano ripetere. Lo stesso significato hanno eventuali documenti di valutazione, da redigere e aggiornare con la stessa periodicità della riunione, allo scopo di tenere sotto controllo il feno-

meno infortunistico e verificare, indirettamente, i livelli di attuazione della sicurezza in azienda.

Un'altra opportunità da tenere presente è la concreta analisi degli infortuni accaduti in azienda, in sede della riunione annuale prevista dalla normativa o, comunque, effettuata nel corso di altri accessi in azienda. Nella verifica di quanto trascritto nel registro infortuni importanti indicazioni possono venire dagli infortuni "minori", cioè quelli con prognosi di inabilità temporanea inferiore a 3 giorni, eventi che, almeno fino al 31 Dicembre 2008, non devono essere obbligatoriamente denunciati all'INAIL e quindi sfuggono alle statistiche ufficiali dell'Ente assicuratore. In genere gli incidenti minori, classificati come medicazioni o *first aid* sono più frequenti tra i lavoratori del turno giornaliero piuttosto che tra i lavoratori in semi-turno (mattina e pomeriggio) o in turno continuo. Molte informazioni possono essere tratte da tale analisi, con attenzione anche alle occasioni di "quasi-infortunio" (*near-miss*) che si sono verificate in passato.

6. Conclusioni

In conclusione, si può affermare che il ruolo del medico competente nella prevenzione degli infortuni sul lavoro è limitato, ma non certo irrilevante.

E ciò è soprattutto vero se si tiene conto dell'importante elemento di novità del nuovo ruolo assegnatogli dal DL 81/08, in relazione al processo di valutazione dei rischi e alla predisposizione delle relative misure di prevenzione, con evidenti ripercussioni con la programmazione e gestione della sorveglianza sanitaria (ivi compreso il rischio infortunistico). Fattori di rischio individuali e scorrette abitudini di vita, elementi non legati all'organizzazione del lavoro, possono influire sull'idoneità lavorativa del soggetto lavoratore e devono essere attentamente valutati al fine di garantire la protezione individuale e collettiva (altri colleghi di lavoro impegnati nella stessa attività o utenti coinvolti).

Da questo punto di vista occorre sottolineare gli aspetti legati alle "dipendenze" (alcol e sostanze psicoattive), altro elemento di novità nell'attività professionale quotidiana e nella gestione della sorveglianza sanitaria da parte del medico competente.

Il medico competente può attivamente contribuire partecipando alle attività continue di valutazione e gestione del rischio (sorveglianza sanitaria specifica nelle mansioni ad alto rischio infortunistico, adeguato controllo della fatica nelle varie condizioni di lavoro), promuovendo indicazioni preventive e misure di tutela, svolgendo una appropriata sorveglianza sanitaria e favorendo gli opportuni

percorsi di recupero o riabilitazione dei lavoratori. Inoltre dovrà informare e formare i lavoratori sui rischi per la salute, le abitudini di vita e i comportamenti scorretti, soprattutto nelle piccole e piccolissime imprese.

7. Bibliografia

- Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81 "Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro" - GU n. 101 del 30-4-2008 - SO n. 108.
- Emilia Romagna 2007. Il miglioramento possibile delle condizioni di lavoro tramite le relazioni industriali. Autore: Gino Rubini (diario-prevenzione magazine 2007-06-30).
- Mosconi G, Assennato G, Battevi N, Carino M, Coato F, Consonni D, Cottica D, Cristaudo A, Di Camillo G, Giachino GM, Leocata G, Macchia C, Manfredini F, Nano G, Negro C, Peretti A, Prandi E, Ramenghi D, Riva MM, Rivolta G, Scarano G, Scopacasa L. Linee Guida per la valutazione del rischio e la sorveglianza sanitaria in edilizia. Tipografia Pime Editrice Srl. Pavia, 2008.
- Richter ED, Berman T. Environmental and occupational medicine and injury prevention: education and impact, classroom and community. *Public Health Rev* 2002; 30: 277-92.
- Snashall D. Occupational health in the construction industry. *Scand J Work Environ Health* 2005; 31 (Suppl 2): 5-10.
- Di Lorenzo L, Zocchetti C, Platania A, De Francesco G, De Metrio R, Pirris A, Gigante MR. Infortuni minori e maggiori nel settore del legno in Puglia: 10 anni di studi. *Med Lav* 1998 Nov-Dec; 89 (6): 499-513.
- Paul PS, Maiti J. The synergic role of sociotechnical and personal characteristics on work injuries in mines. *Ergonomics*. 2008 May; 51 (5): 737-67.
- Kunar BM, Bhattacharjee A, Chau N. 21. Relationships of job hazards, lack of knowledge, alcohol use, health status and risk taking behavior to work injury of coal miners: a case-control study in India. *J Occup Health* 2008 May; 50 (3).
- Picard M, Girard SA, Simard M, Larocque R, Leroux T, Turcotte F. Association of work-related accidents with noise exposure in the workplace and noise-induced hearing loss based on the experience of some 240,000 person-years of observation. *Accid Anal Prev* 2008 Sep; 40 (5): 1644.
- Soori H, Rahimi M, Mohseni H. Occupational stress and work-related unintentional injuries among Iranian car manufacturing workers. *East Mediterr Health J* 2008 May-Jun; 14 (3): 697-703.
- Bena A, Debernardi ML, Pasqualini O, Dalmasso M, Quarta D. Frequenza e gravità degli incidenti durante la costruzione del tratto di alta velocità Torino-Novara: quali i rischi attesi? *Med Lav* 2008 May-Jun; 99 (3): 177-86.
- Pavone VL, Lisi C, Cinti D, Cervino D, Costantini AS, Forastiere F. Cause degli infortuni sul lavoro nella costruzione del tratto ferroviario di alta velocità Bologna-Firenze. *Epidemiol Prev* 2007 Mar-Jun; 31 (2-3): 109-16.
- J Sprince NL, Pospisil S, Peek-Asa C, Whitten PS, Zwerling C. Occupational injuries among workers with diabetes: the national health interview survey, 1997-2005. *Occup Environ Med* 2008 Jul; 50 (7): 804-8.
- Lin YH, Chen CY, Luo JL. Gender and age distribution of occupational fatalities in Taiwan. *Accid Anal Prev* 2008 Jul; 40 (4): 1604.

NORME PER GLI AUTORI

Il *Giornale Italiano di Medicina del Lavoro ed Ergonomia* pubblica lavori originali di medicina del lavoro ed ergonomia su temi di prevenzione, patologia e riabilitazione, nonché rassegne di argomenti di particolare attualità o interesse (queste ultime di norma richieste agli autori dalla direzione della rivista).

I lavori, in lingua italiana o inglese o francese o tedesca, devono essere inviati in triplice copia e su dischetto da 3.5 pollici con la versione finale originale a:

Redazione

“Giornale Italiano di Medicina del Lavoro ed Ergonomia”
Fondazione Salvatore Maugeri
Istituto di Pavia - Via Salvatore Maugeri, 4
27100 PAVIA
all’attenzione del Prof. M. Imbriani
Fax 0382/592514

Controllare che il dischetto e le copie a stampa siano uguali. Specificare il tipo di software che è stato usato includendo anche il nome (es. Microsoft Word 6.0) e specificare quale computer è stato usato (compatibile IBM o Apple Macintosh). Le figure devono essere di buona qualità tipografica e dimensioni tali da consentire una buona leggibilità anche con riproduzione rimpicciolata.

La recensione di argomenti di Medicina del Lavoro della letteratura internazionale è redazionale. Autori o editori che desiderano far recensire le loro pubblicazioni devono provvedere all’invio del materiale alla direzione. L’accettazione dei lavori è subordinata al giudizio formulato dalla direzione, sulla base del parere dei revisori. Essendo intendimento del *Giornale* uniformarsi ai criteri recentemente formulati da numerose riviste a diffusione internazionale per quanto concerne la preparazione degli articoli si suggerisce di fare riferimento ai criteri riportati integralmente da *Brit Med J* 1978; 1: 1334-1336 (For debate ... Uniform requirements for manuscripts submitted to biomedical journals) e da *Lancet* 1979; 1: 428-431 (The Vancouver Style. Uniform requirements for manuscripts submitted to biomedical journals), criteri che sono qui di seguito sintetizzati.

- 1) Gli articoli devono essere dattiloscritti a doppia interlinea con ampi margini laterali (almeno 2,5 cm). Le pagine devono essere numerate progressivamente (in alto a destra di ogni foglio) iniziando dalla pagina contenente il titolo.
- 2) La prima pagina deve contenere l’intitolazione dell’articolo: un breve titolo (non superiore ai 40 caratteri comprendendo anche gli spazi); il nome e il cognome dell’autore; l’indicazione dell’Istituto, Clinica o Ente di appartenenza degli autori; il nome e l’indirizzo dell’autore responsabile della corrispondenza; il nome e l’indirizzo dell’autore cui andranno richiesti gli estratti.
- 3) La seconda pagina deve contenere i riassunti e le parole chiave in lingua originale e in lingua inglese.

- 4) Nelle successive pagine trova posto il testo, suddiviso, ma non necessariamente, nelle consuete sezioni: Introduzione, Materiali e metodi, Risultati, Discussione.
- 5) Nelle ultime pagine deve essere riportata la bibliografia; i titoli delle riviste devono essere abbreviati secondo le indicazioni dell’*Index Medicus*. È opportuno evitare l’uso di espressioni quali «risultati non pubblicati» e «comunicazione personale» come voci bibliografiche, mentre appare lecito il loro impiego nel testo, tra parentesi. Esempi di corretta indicazione bibliografica sono i seguenti:
 - a) indicazione bibliografica di articoli tratti da riviste: cognome e iniziali del nome dell’autore, titolo dell’articolo, titolo della rivista, anno della rivista, volume, pagina iniziale e finale dell’articolo (in numeri arabi); Barnothy MF, Barnothy JM. Magnetic field and the number of platelets. *Nature* 1970; 225: 1146-1147;
 - b) indicazioni bibliografiche di testi: cognome e iniziali del nome dell’autore, titolo del libro, luogo di pubblicazione, nome dell’editore, anno di pubblicazione: Battocletti JH. *Electromagnetism, man and the environment*. London, Elek Ed. 1976;
 - c) indicazione bibliografica di articoli monografici in testi curati da *editors*: cognome e iniziali del nome dell’autore, titolo dell’articolo monografico, cognome e iniziali del nome dell’*editor*, titolo del testo, luogo di pubblicazione, nome dell’editore, anno di pubblicazione, prima e ultima pagina: Barnothy MF, Barnothy JM. *Magnetobiology*. In: Balfour Slonim N. Ed. *Environmental physiology*. St. Louis: C.V. Mosby Company, 1974, 313-349.
- 6) Le tabelle numerate progressivamente con numeri romani, devono essere contenute in fogli separati ed essere munite di opportune didascalie.
- 7) Le figure, numerate progressivamente con numeri arabi, devono essere eseguite su carta da lucido ovvero riprodotte fotograficamente nelle dimensioni non superiori a 20x25 cm. Ogni figura deve recare sul retro il numero progressivo, il nome dell’autore e l’indicazione alto/basso. Ogni figura deve essere corredata di opportune didascalie su foglio separato.
- 8) Unità di misura e abbreviazioni. Per le unità di misura è opportuno fare riferimento al *Système International d’Unitès (SI)* (O’Connor M, Woodford FP. *Writing scientific papers in english*. Elsevier Excerpta Medica, Amsterdam, Oxford, New York, 1976). Nel caso di abbreviazioni non standardizzate è opportuno far seguire l’abbreviazione (tra parentesi) dal termine abbreviato la prima volta che esso viene impiegato.
- 9) Le bozze di stampa vengono, di norma, inviate all’autore, che dovrà limitarsi alla sola correzione tipografica degli errori; la redazione si riserva di effettuare la correzione tutte le volte che lo richiedono particolari esigenze o ritardi nella restituzione delle bozze da parte degli autori.

Estratti dei lavori potranno essere forniti a prezzo di costo.

FINITO DI STAMPARE
NEL MESE DI NOVEMBRE DUEMILAOTTO
PRESSO LA TIPOGRAFIA PI-ME EDITRICE S.R.L.
DI PAVIA