

Rubrica

Dalle Scuole di Specializzazione in Medicina del Lavoro

Meeting Interni della Scuola di Specializzazione in Medicina del Lavoro dell'Università degli Studi di Brescia

In questo numero vengono pubblicate le seguenti relazioni:

- Dispositivi di protezione individuale degli occhi (Michela Sarnico)
- Dispositivi di protezione individuale: i guanti antivibranti (Lara Balbiani)
- Dispositivi di protezione individuale del capo (Paola Paglierini)
- Idoneità lavorativa e gravidanza (Roberto Lorini)

Relazioni già pubblicate a cura di questa Rubrica

N. 1, Volume XXV:

- Dispositivi di protezione individuale delle vie respiratorie (Michela Sarnico) pp. 116-119
- Esposizione a fumo passivo negli ambienti di lavoro e di vita (Elisa Albini) pp. 120-124

N. 2, Volume XXV:

- Assorbimento transcutaneo dei tossici industriali (Lara Balbiani) pp. 182-185
- Dispositivi di protezione individuale: i guanti (Federica Zannol) pp. 186-191

N. 4, Volume XXV:

- Influenza del polimorfismo genetico di CYP1A1 e GSTM1 sui livelli urinari di 1-idrossipirene (Gloria Neri) pp. 466-470
- Tomografia assiale computerizzata e pneumoconiosi (Franco Nessi, Vanessa Portugalli) pp. 471-475

N. 1, Volume XXVI:

- Resoconto dei corsi di "*Dermatologia occupazionale*" e "*Allergie cutanee e respiratorie occupazionali*" organizzati dal Nordic Institute for Advanced Training in Occupational Health (Luca Belleri, Marco Gelmi, P. Mascagni) pp. 40-44

M. Sarnico

Dispositivi di protezione individuale degli occhi*

Scuola di Specializzazione in Medicina del Lavoro, Università degli studi di Brescia

1. Introduzione

Il D.Lgs. 626/94 (art. 40) definisce come dispositivi di protezione individuale (DPI) "qualsiasi attrezzatura destinata ad essere indossata o tenuta dal lavoratore affinché sia protetto da uno o più rischi suscettibili di minacciarne la sicurezza e la salute durante il lavoro, nonché ogni complemento o accessorio destinato a tale scopo".

Nel caso specifico, i DPI oculari sono dispositivi di varia tipologia (occhiali, maschere, schermi e visiere) atti a prevenire infortuni e malattie professionali agli occhi, causati da agenti meccanici, chimici, biologici, termici o da radiazioni visibili, UV, IR, ionizzanti e laser.

Il D.Lgs. 475/92 indica che tutti i DPI destinati alla protezione degli occhi sono classificati prevalentemente nella II categoria, ovvero DPI che non appartengono né alla I categoria (DPI che salvaguardano da rischi di lieve entità, per esempio i guanti da giardinaggio), né alla III categoria (DPI che salvaguardano da rischi di morte o di lesioni gravi e di carattere permanente, per esempio le maschere respiratorie).

Esistono, però, alcune eccezioni: i DPI oculari utilizzati in ambienti di lavoro esponenti ad alte temperature, a radiazioni ionizzanti e a rischi elettrici appartengono alla III categoria; i DPI oculari che proteggono dalla luce solare e quelli utilizzati durante lo svolgimento di attività sportive quali il nuoto e lo sci, appartengono alla I categoria.

È noto che il semplice impiego di un dispositivo oculare non è sufficiente a prevenire il rischio di lesioni oculari. Molto importanti sono infatti le caratteristiche meccaniche e l'appropriatezza del dispositivo, in relazione al tipo di rischio a cui il lavoratore è esposto. A tal proposito è interessante uno studio statunitense (Dannenberg et al 1992), condotto su 1052 lavoratori, da cui emerge che tra i soggetti colpiti da trauma oculare, il 40% indossava oc-

chiali di protezione al momento dell'infortunio e i motivi di inefficacia del mezzo più frequenti erano: la rottura del dispositivo con penetrazione dei suoi frammenti, o l'ingresso di schegge che avevano attraversato le lenti dell'oculare od erano passate posteriormente.

Anche nella realtà bresciana, in uno studio condotto su un campione di 83 soggetti giunti al pronto soccorso nell'arco di 7 giorni lavorativi, per corpo estraneo corneale conseguente ad infortunio sul lavoro, si è visto che le lavorazioni maggiormente in causa erano rappresentate dalla saldatura, sbavatura e conduzione dei forni in acciaierie e, gli agenti maggiormente coinvolti erano rappresentati da schegge metalliche e schizzi di metallo fuso (Apostoli et al 1990).

In relazione al rischio biologico, l'uso di dispositivi di protezione oculare, risale alla metà degli anni '80, anni in cui il loro uso ha assunto sempre maggiore importanza, soprattutto tra gli operatori sanitari, per la prevenzione di patologie virali (HCV, HBV e HIV), conseguenti al contatto congiuntiva-liquidi biologici.

Per quanto riguarda la frequenza del tipo di esposizione, l'80% è costituita da esposizione percutanea, mentre il 16% da esposizione mucosale, tra cui la congiuntiva (Pacchini et al 1999).

Lo Studio Italiano sul Rischio Occupazionale da HIV (SIROH) ha raccolto le segnalazioni relative a circa 35000 esposizioni a rischio in operatori sanitari di circa 100 ospedali, relativamente agli anni 1990-2002: in totale sono state osservate 2 sieroconversioni per HIV (0.43%) e 2 per HCV (0.36%), a seguito di contaminazione congiuntivale con sangue; per l'HBV invece non sono stati osservati casi in seguito a contaminazione congiuntivale (SIROH 2003). In letteratura inoltre, è segnalato un unico caso di infezione simultanea da HIV e HCV in seguito a contaminazione congiuntivale (Ippolito et al 1999).

* Sintesi della relazione presentata al "meeting interno" della Scuola di Specializzazione in Medicina del Lavoro dell'Università degli Studi di Brescia, in data 21 gennaio 2003. Il testo integrale della presentazione, con le relative figure, tabelle e bibliografia completa, è consultabile sul sito del Giornale Italiano di Medicina del Lavoro ed Ergonomia (www.gimle.fsm.it) e su quello dell'Istituto di Medicina del Lavoro dell'Università degli Studi di Brescia (www.med.unibs.it/medlav/).

Per eventuali ulteriori informazioni rivolgersi alla dott.ssa Michela Sarnico:

Scuola di Specializzazione in Medicina del Lavoro - Spedali Civili - P.le Spedali Civili, 1 - 25123 Brescia

- e-mail: medlav@med.unibs.it

- fax: 0303996080;

- tel: 0303996606.

2. Classificazione dei DPI oculari

Dal punto di vista *morfologico-strutturale* i DPI oculari includono gli *occhiali* che proteggono gli occhi e limitatamente le cavità orbitali; le *maschere* che proteggono sia gli occhi che le cavità orbitali e i *ripari facciali* o *visiera* che proteggono sia gli occhi, che le cavità orbitali, che il viso.

Dal punto di vista *funzionale* i DPI oculari possono essere utilizzati per la protezione da:

A] urti di natura **meccanica**: esistono dei test per la valutazione della resistenza meccanica (ovvero test di robustezza incrementata e test di resistenza all'impatto). A seguito di questi tests non devono verificarsi la frattura o la deformazione dell'oculare; la rottura della montatura o del riparo laterale.

B] **liquidi**: la protezione da gocce è garantita solo da occhiali a mascherina o visiere e la protezione da spruzzi o da qualsiasi liquido avente azione lesiva su cute e occhi, esclusivamente da visiere. In questi casi l'oculare è sottoposto ad una prova di resistenza alla penetrazione di una soluzione a base di fenolftalina, etanolo e acqua.

C] **polveri**: la protezione viene assicurata esclusivamente da occhiali a mascherina; in questo caso, l'oculare è sottoposto ad una prova di tenuta in un ambiente saturo di polvere di carbone.

D] **gas**: la protezione viene assicurata esclusivamente da occhiali a mascherina; il test di resistenza viene effettuato con una soluzione a base di ammoniaca.

E] **radiazione solare**, indispensabile in tutti i lavori all'aperto, soprattutto nel periodo estivo; la necessità di proteggersi da questo tipo di radiazione è duplice, in quanto le radiazioni solari sono dannose per l'occhio, inoltre l'affaticamento visivo provocato dall'esposizione alle radiazioni solari può comportare rischi infortunistici, soprattutto per chi lavora in altezza.

F] **metalli fusi e solidi incandescenti**, la cui protezione si ottiene esclusivamente con occhiali a mascherina e visiere. I dispositivi oculari, per questo tipo di protezione, devono rispondere ai seguenti requisiti: il protettore deve coprire completamente la regione orbitale; il metallo fuso deve scivolare sull'oculare; l'occhiale a mascherina o il supporto delle visiere devono superare la prova di resistenza alla penetrazione di una sfera d'acciaio mantenuta ad una temperatura di 900°C.

G] **archi elettrici**, la cui protezione si ottiene esclusivamente con visiere; il protettore non dovrà avere alcuna parte metallica. Lo schermo dovrà essere certificato anche per la protezione da UV.

H] **laser**: a seconda della fonte di laser (CO2, Helium-Neon, YAG, Neon-Nitrogen, Argon, Rubino, Krypton, Diodo, Alessandrite) va scelto un occhiale studiato e testato specificatamente per la protezione della lunghezza d'onda caratteristica.

3. Requisiti tecnici prestazionali dei DPI oculari

Ciascun dispositivo di protezione oculare è caratterizzato da una serie di requisiti prestazionali, al fine di assicurare il maggior comfort possibile:

- ogni parte dell'occhiale non deve avere spigoli e sporgenze;
- il dispositivo deve essere il più possibile rispondente alla morfologia dell'utilizzatore, pertanto devono essere a disposizione occhiali in più taglie, con astine regolabili o adattabili alle diverse dimensioni craniche;
- la classe ottica (qualità ottica), che indica la qualità ottica della lente, va da 1 a 3 in funzione del potere rifrattivo degli oculari. Alla classe ottica 1 corrisponde una migliore qualità ottica e viceversa per la classe ottica 3; pertanto gli oculari di classe ottica 3 non sono adatti per impieghi prolungati;
- l'effetto correttivo con 2 possibili alternative: impiego di DPI dotati di filtri correttivi o impiego di DPI compatibili con l'utilizzo contemporaneo di occhiali da vista;
- la resistenza ai danni superficiali, identificata dalla lettera K;
- la resistenza all'appannamento, identificata dalla lettera N;
- la resistenza agli urti, identificata dalla lettera S se il DPI ha un grado di robustezza incrementata; F, B, A se dotato rispettivamente di resistenza all'impatto con particelle a bassa, media o alta energia;
- la protezione da spruzzi liquidi e goccioline, identificata dal numero 3;
- la protezione da particelle di polvere di grosse dimensioni (diametro > 5 µm), identificata dal numero 4;
- la protezione da gas e particelle di polveri fini, identificata dal numero 5;
- la protezione dall'arco elettrico, identificata dal numero 8;
- la protezione da metalli fusi e solidi liquidi, identificata dal numero 9;
- la protezione dal calore radiante, identificata dalla lettera G;
- l'effetto filtrante, identificato da un numero di scala a sua volta composto da due numeri separati da un trattino: il numero di codice (primo numero) e il numero di graduazione (secondo numero). Il numero di codice identifica il tipo di protezione da radiazioni luminose; il numero di graduazione indica l'effetto filtrante e quindi il livello protettivo.

4. Marcatura CE dei DPI oculari

Ciascun dispositivo di protezione oculare è marcato, sull'oculare e sulla montatura, con un codice alfanumerico che identifica le capacità protettive e le caratteristiche del dispositivo.

Esempio di marcatura di un dispositivo di protezione oculare

3-2.5	XXX	1	F	3	K	N
I	II	III	IV	V	VI	VII

Posizione I: numero di scala (numero di codice + numero di graduazione), se compare un solo numero si deve intendere un protettore per saldatura e identificherà direttamente il numero di graduazione.

Posizione II: codice di identificazione del fabbricante

Posizione III: classe ottica del protettore (1, 2, 3)

Posizione IV: livello di resistenza meccanica (S, F, B, A)

Posizione V: eventuale protezione da liquidi, polveri grosse, gas e polveri fini, archi elettrici, metalli fusi e solidi incandescenti (3, 4, 5, 8, 9)

Posizione VI: resistenza all'abrasione (K)

Posizione VII: proprietà antiappannamento (N).

5. Requisiti e criteri di scelta dei dispositivi di protezione oculare

Al fine di una scelta corretta del dispositivo oculare, è importante in prima istanza, definire la/le tipologie di rischio a cui l'operatore è soggetto (meccanico, chimico, elettrico, biologico, da radiazioni) e di conseguenza definire il grado di protezione necessaria (numero di graduazione). Inoltre indispensabile è una attenta valutazione dell'ambiente di lavoro, in particolare:

- la temperatura ambientale, in quanto se l'attività viene svolta a bassa temperatura (all'esterno durante le stagioni rigide o all'interno in ambienti refrigerati) ed è richiesto un certo livello di protezione meccanica, occorre considerare che la resistenza meccanica delle materie plastiche diminuisce al diminuire della temperatura, quindi può rendersi necessario una classe di protezione superiore;
- gli sbalzi di temperatura, se il DPI è impiegato in situazioni in cui è frequente il passaggio in ambienti a diversa temperatura, è elevato il rischio di appannamento dei filtri, con conseguente riduzione della visibilità, quindi può rendersi necessario l'adozione di filtri antiappannanti. La resistenza all'appannamento dipende anche fortemente dalla ventilazione ambientale che andrà attentamente misurata.
- È consigliabile richiedere DPI con filtri antiappannanti solo se effettivamente necessari, in quanto il trattamento antiappannante, richiede una manutenzione più accurata per i filtri, che tendono ad alterarsi più facilmente.

Da considerare è inoltre il livello di attenzione e il grado di operatività richiesto e il tempo di utilizzo nell'ambito del turno lavorativo: se il DPI va utilizzato per mansioni che richiedono elevata attenzione e grado di operatività e per tempi prolungati, diventa essenziale il comfort; pertanto andrà posta particolare attenzione al peso e alle dimensioni, all'aerazione, alla qualità ottica, alle esigenze del campo visivo ed infine alla compatibilità con altri dispositivi (elmetto, cuffie).

6. Manutenzione e conservazione dei DPI oculari

La manutenzione di un dispositivo è una operazione necessaria al fine di mantenere inalterate e in sicurezza le prestazioni del dispositivo stesso. Prevede l'effettuazione di tutte quelle operazioni che possono essere eseguite sull'apparecchio nel pieno rispetto delle indicazioni contenute nella nota informativa (o istruzioni per l'uso) che deve sempre accompagnare il DPI stesso. In linea generale, tut-

ti i dispositivi vanno ispezionati prima di ogni impiego, lavati accuratamente, ogni giorno se lo stesso apparecchio viene utilizzato da persone diverse, e, almeno 1 volta/settimana se utilizzato sempre dallo stesso individuo; vanno riparati quando necessario o sostituiti e adeguatamente immagazzinati.

Qualsiasi riparazione va eseguita da personale qualificato e previamente autorizzato dal fabbricante; si ricordi che riparazioni non autorizzate possono compromettere le certificazioni e quindi la validità del dispositivo.

Durante il periodo di conservazione, il luogo in cui viene depositato il dispositivo deve possedere le caratteristiche adeguate in modo da non compromettere le prestazioni dell'oculare. In generale, questi DPI vanno conservati in luoghi secchi, a temperature non troppo elevate, protetti da fonti eccessive di illuminazione, in contenitori resistenti alla penetrazione di polvere e di dimensioni tali da non forzare il dispositivo in posizioni inadeguate.

7. Effetti sul lavoratore indotti dal non utilizzo o dal non corretto utilizzo di un dispositivo di protezione oculare

Si possono distinguere tre tipi diversi di effetti, in particolare:

- lesioni *traumatiche* che possono variare da una lieve contusione fino all'avulsione completa del bulbo oculare e conseguente cecità (Apostoli et al 1990);
- effetti *acuti*, quali quadri di irritazione oculare caratterizzati da sintomi e segni aspecifici, ad esempio sensazione di corpo estraneo, lacrimazione e iperemia congiuntivale; congiuntiviti attiniche; abrasioni e corpi estranei corneali; midriasi in lavoratori dell'industria farmaceutica addetti alla manipolazione di belladonna e atropina (Bergmanson et al 1995; Dannenberg et al 1992; Islam et al 2000; Tenkate et al 1999; Watrous 1947);
- effetti *cronici*: congiuntiviti croniche; complicanze associate alla ritenzione di corpi estranei, quali infezioni o intossicazioni se la quantità penetrata è sufficientemente grande; quadri di argirosi congiuntivale; cataratta; pterigium oculi, pinguecola; più raramente si segnala la comparsa di alterazioni retiniche e maculopatie (Brittain 1988; Narda et al 1990; Oriowo et al 1997; Perrone et al 1977; Uniat 1986).

8. Effetti di un dispositivo di protezione oculare sull'utilizzatore

1. Effetti oculari

L'utilizzo di un dispositivo oculare può comportare una *riduzione del campo visivo*. Pertanto è necessario fare attenzione al fatto che un campo visivo troppo ridotto potrebbe pregiudicare la percezione di pericoli, affaticare la visione e ridurre la soglia di attenzione. L'affaticamento visivo è inoltre funzione della classe ottica dell'oculare, infatti l'impiego prolungato di oculari di scarsa qualità ottica (elevato potere diottrico o deviazioni prismatiche eccessive, classe 3) possono generare disturbi quali cefalea muscolo-tensiva e calo della soglia di attenzione.

2. Effetti cutanei

Sono rappresentati da:

- alterazioni di tipo *irritativo*, legate all'aumentata sudorazione soprattutto se gli oculari sono dotati di bordo di tenuta;
- reazioni *allergiche* conseguenti a fenomeni di sensibilizzazione verso i materiali costituenti il dispositivo: si ricordano in particolare le sensibilizzazioni al lattice che spesso è il materiale costituente il bordo di tenuta e la fascia giro testa dell'oculare;
- aggravamento di condizioni pre-esistenti favorito dalla stessa occlusione del dispositivo (soprattutto se si tratta di maschera oculare): in particolare acne rosacea e eczema seborroico;
- possibili *infezioni cutanee* conseguenti ad una non corretta manutenzione e conservazione del dispositivo.

3. Effetto di discomfort

- Esistono tre tipi di discomfort:
- *Dolorifico*: dolore al viso dopo prolungato utilizzo, a causa della pressione esercitata sulla zona periorbitaria;
- *Sensoriale*: possibile limitazione della acuità visiva e del campo visivo;
- *Termico*: all'interno del dispositivo si possono creare elevate temperature, soprattutto in associazione a condizioni microclimatiche sfavorevoli che favoriscono aumentata sudorazione.

9. Ruolo del medico competente

Il ruolo del medico competente, relativamente alle problematiche concernenti l'utilizzo di DPI, è molto importante. In particolare, egli dovrà stabilire se il lavoratore è idoneo allo svolgimento di una mansione che richiede l'utilizzo di un dispositivo di protezione oculare e, per ottenere questo, è fondamentale conoscere quali possono essere le conseguenze sullo stato di salute derivante dall'utilizzo di un DPI per gli occhi, al fine di poter scegliere il giusto dispositivo per il singolo individuo.

Un altro momento importante in cui la figura del medico competente non può mancare, riguarda l'attività di informazione e formazione circa il corretto utilizzo, la corretta manutenzione e conservazione del dispositivo, viste le possibili conseguenze irritative e infettive, qualora non vengano rispettate le corrette procedure.

In particolare, facendo riferimento all'articolo 11 e 17 del D.Lgs. 626/94 il medico competente dovrà provvedere a 2 compiti fondamentali:

- 1 - formulare un giudizio sulla compatibilità del DPI (art. 11) in relazione ai tempi di utilizzo, alle condizioni e all'ambiente di lavoro (inteso soprattutto come condizioni microclimatiche), alle caratteristiche visive, di salute e antropometriche dell'utilizzatore;
- 2 - collaborare all'attività di informazione e formazione specifica per l'utilizzo dei DPI e, nel caso particolare, dei dispositivi di protezione oculare (art. 17).

In riferimento al primo compito, e in particolare al giudizio che il medico deve dare sulle condizioni di salute del lavoratore, fondamentale è partire sempre da una accurata **anamnesi patologica** che dovrà far luce su qualsiasi alterazione in atto o pregressa a carico dell'apparato oculare, e su condizioni cutanee che, in presenza di dispositivi occlusivi, possono venire aggravate o scatenate.

All'anamnesi deve seguire un accurato **esame obiettivo** circa le capacità visive del soggetto attraverso una visita ergoftalmologica, una visita oculistica nel caso in cui vi sia la necessità di prescrizione per lenti correttive ed infine una valutazione delle caratteristiche del volto.

Va sottolineato che il lavoratore destinato all'utilizzo di un qualsiasi dispositivo di protezione individuale deve essere sempre in grado di svolgere la sua attività lavorativa mentre lo indossa, spetta quindi al medico competente rivalutare periodicamente le condizioni fisiche e di salute del lavoratore necessarie per poter adempiere a quelle attività richiedenti l'utilizzo del dispositivo.

Bibliografia essenziale

- Apostoli P, Alessio L, Fioravanti P, Quaranta CA, Semeraro F, Gatti G. Indagine epidemiologica trasversale sulle lesioni oculari da corpi estranei corneali non perforanti. *Atti Soc Oftalm Lombarda* 1990; 45: 363-367.
- Bergmanson JPG, Soderberg PG. The significance of ultraviolet radiation for eye diseases. *Ophthal Physiol Opt* 1995; 15 (2): 83-91.
- Brittain GP. Retinal burns caused by exposure to MIG-welding arcs: report of two cases. *Br J Ophthalmol* 1988; 72: 570-72.
- Dannenberg AL, Parver LM, Brechner RJ, Khoo L. Penetrating eye injuries in the workplace: the National Eye Trauma System Registry. *Arch Ophthalmol* 1992; 110: 843-848.
- Ippolito G, Puro V, Petrosillo N, De Carli G and the Studio Italiano Rischio Occupazionale da HIV (SIROH) group. Surveillance of occupational exposure to bloodborne pathogens in health care workers: the Italian national programme. *Eurosurveillance* 1999; 4: 33-6.
- Islam SS, Doyle EJ, Velilla A, Martin CJ, Ducatman AM. Epidemiology of compensable work-related ocular injuries and illnesses: incidence and risk factors. *J Occup Environ Med* 2000; 42 (6): 575-81.
- Narda R, Magnavita N, Sacco A, Sarnari L, Sani L. Affezioni oculari nei saldatori: uno studio longitudinale. *Med Lav* 1990; 81 (5): 399-406;
- Oriowo OM, Chou BR, Cullen AP. Glassblowers' ocular health and safety: optical radiation hazards and eye protection assessment. *Ophthalmic Physiol Opt* 1997; 17 (3): 311-3.
- Papacchini M, Delle Piane R, Palmi S, Tomao P. Misure di prevenzione, sicurezza e profilassi nell'infezione occupazionale da HIV in Italia, Unione Europea e USA. *Med Lav* 1999; 90 (5): 681-692.
- Perrone S, Clonfero E, Gori G, Simonato L. 4 cases of occupational argyrosis. *Med Lav* 1977; 68 (3): 178-86.
- SIROH (Studio Italiano Rischio Occupazionale da HIV) - Andamento delle notifiche di esposizione e delle infezioni occupazionali. Dicembre 2002. Rapporto interno. INMI Roma, Marzo 2003*.
- Tenkate TD. Occupational exposure to ultraviolet radiation: a health risk assessment. *Rev Environ Health* 1999; 14 (4): 187-209.
- Uniat L. Welding arc maculopathy. *Am J Ophthalmol* 1986; 15: 394-95;
- Watrous RM. Health hazards of the pharmaceutical industry. *Brit J Industr Med* 1947; 4: 111.

* Per eventuali approfondimenti contattare il Dott. Vincenzo Puro, Dipartimento di Epidemiologia, Istituto Nazionale per le Malattie Infettive "Lazzaro Spallanzani" - Via Portuense 292, 00149 Roma, Centralino Tel.: 06-551701.

L. Balbiani

Dispositivi di protezione individuale: i guanti antivibranti*

Scuola di Specializzazione in Medicina del Lavoro, Università degli studi di Brescia

1. I guanti "antivibranti"

La Direttiva 2002/44/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 25 giugno 2002 "sulle prescrizioni minime di sicurezza e di salute relative all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici (vibrazioni)" stabilisce che:

"il livello di esposizione alle vibrazioni può essere valutato mediante l'osservazione delle condizioni di lavoro particolari e il riferimento ad appropriate informazioni sulla probabile entità delle vibrazioni per le attrezzature o i tipi di attrezzature in particolari condizioni di uso, incluse le informazioni fornite in materia dal costruttore delle attrezzature..." (Art. 4, comma 2).

La Direttiva Macchine 89/392/CEE recepita in Italia dal DPR 459/96, che regola l'attuazione delle direttive europee concernenti il riavvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alle macchine, prescrive che:

"la macchina deve essere progettata e costruita in modo tale che i rischi dovuti alle vibrazioni trasmesse dalla macchina siano ridotti al livello minimo, tenuto conto del progresso tecnico e delle disponibilità di mezzi atti a ridurre le vibrazioni, in particolare alla fonte" (Allegato I, paragrafo 1.5.9, dell'art. 2, comma 1).

Nel caso in cui le valutazioni effettuate abbiano evidenziato che l'esposizione a vibrazioni rappresenta un rischio per la salute dei lavoratori e che gli interventi tecnici alla fonte (scelta degli strumenti, rivestimento delle impugnature con materiali assorbenti) non hanno ridotto sufficientemente tale rischio sarà necessario adottare i dispositivi di protezione individuale (DPI) più idonei, ovvero i guanti definiti "antivibranti" o "antivibrazione".

Tali guanti, secondo quanto proposto da SIMLII nelle "Linee Guida per la prevenzione dei disturbi e delle pato-

logie da esposizione a vibrazioni meccaniche negli ambienti di lavoro" (2003), vanno raccomandati per tutti i lavoratori esposti a livelli di vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio superiori al valore limite d'azione giornaliero per l'accelerazione equivalente ponderata in frequenza delle vibrazioni riferita a 8 ore di lavoro (A(8)) pari a $2,5 \text{ m/s}^2$ (previsto dalla Direttiva 2002/44/CE).

La performance dinamica dei guanti antivibranti dipende da:

- caratteristiche delle vibrazioni (in particolare lo spettro di frequenza)
- proprietà dinamiche del materiale costituente il guanto su entrambe le superfici (in particolare la trasmissibilità espressa in funzione della frequenza delle vibrazioni).

Generalmente i guanti antivibranti sono costituiti da un rivestimento esterno in nitrile, pelle o jersey all'interno del quale vengono collocati materiali di rinforzo antivibrazione in polimeri viscoelastici (Gelfom[®], Viscolas[®], Akton[®]).

I guanti antivibranti devono essere conformi ai criteri di attenuazione delle vibrazioni definiti dalla norma armonizzata EN ISO 10819 (1998) che stabilisce un metodo di misura, in laboratorio, della trasmissibilità delle vibrazioni attraverso i guanti e fissa i requisiti prestazionali degli stessi nella gamma di frequenza tra i 31.5 e 1250 Hz.

Vengono distinti 2 spettri di vibrazione: spettro M (medie frequenze, fra i 16 e 400 Hz) e spettro H (alte frequenze, tra i 100 e 1600 Hz); essi vengono riprodotti su una speciale impugnatura, dotata di sensori per la rilevazione della forza di spinta e di prensione montata su una tavola vibrante elettrodinamica (shaker o sistema generatore di vibrazioni) orientata orizzontalmente. Il soggetto afferra l'impugnatura sia a mano nuda sia a mano guantata mantenendo sempre la stessa forza di spinta ($50\text{N} \pm 8\text{N}$) e prensione ($30\text{N} \pm 5\text{N}$) sulla maniglia durante le prove. Il soggetto deve mantenere una determinata configurazione

* Sintesi della relazione presentata al "meeting interno" della Scuola di Specializzazione in Medicina del Lavoro dell'Università degli Studi di Brescia, in data 02 dicembre 2002. Il testo integrale della presentazione, con le relative figure, tabelle e bibliografia completa, è consultabile sul sito del Giornale Italiano di Medicina del Lavoro ed Ergonomia (www.gimle.fsm.it) e su quello dell'Istituto di Medicina del Lavoro dell'Università degli Studi di Brescia (www.med.unibs.it/medlav/).

Per eventuali ulteriori informazioni rivolgersi alla dott.ssa Lara Balbiani:

Scuola di Specializzazione in Medicina del Lavoro - Spedali Civili - P.le Spedali Civili, 1 - 25123 Brescia

- e-mail: medlav@med.unibs.it

- fax: 0303996080;

- tel: 0303996606.

del corpo e del sistema mano-braccio: deve mantenere una postura eretta con l'avambraccio lungo l'asse di trasmissione della vibrazione e il gomito deve formare un angolo di $90^\circ \pm 10^\circ$ senza toccare il resto del corpo durante la misura; il polso deve essere flesso ad un'angolazione tra 0° (neutro) e max 40° (flessione dorsale). L'ambiente in cui viene effettuata la prova deve avere una temperatura di $20^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$ e umidità relativa inferiore al 70%; i guanti da testare vanno mantenuti alla temperatura indicata per almeno 30 min e vanno indossati per almeno 3 min prima dell'inizio della prova.

Per entrambi gli spettri, M e H, la trasmissibilità o fattore di trasmissione del guanto si determina misurando l'accelerazione ponderata in frequenza (ISO 5349-1:2001) sull'impugnatura a mano nuda e su uno speciale adattatore tenuto nel palmo della mano all'interno del guanto. La trasmissibilità delle vibrazioni viene valutata come rapporto tra l'accelerazione ponderata in frequenza misurata sull'adattatore a mano guantata e l'accelerazione ponderata in frequenza rilevata sull'impugnatura a mano nuda per ognuno dei due spettri. I valori di trasmissibilità riportati nel rapporto di prova rappresentano la media di sei misurazioni ottenute su 3 soggetti adulti (2 misure per ciascun soggetto, utilizzando 3 paia di guanti uguali). Tale media viene definita trasmissibilità media corretta (TR). La durata di ciascun test deve essere di almeno 30 s.

Un guanto può essere considerato "antivibrazione" quando:

- (i) $TR_M < 1.0$ e $TR_H < 0.6^1$
dove TR_M è la trasmissibilità media corretta per le medie frequenze (spettro M) e TR_H è la trasmissibilità media corretta per le alte frequenze (spettro H), e
- (ii) tutte le dita del guanto hanno le stesse proprietà (materiali e spessore) della parte del guanto che ricopre il palmo della mano².

La norma armonizzata EN ISO 10819 (1998) dal titolo "vibrazioni e urti meccanici - vibrazioni al sistema mano-braccio - metodo per la misurazione e la valutazione della trasmissibilità delle vibrazioni dai guanti al palmo della mano" viene utilizzata dai produttori e dagli organismi notificati per la certificazione CE.

Il resoconto di prova per la certificazione CE deve contenere:

- generalità e indirizzo del fabbricante del guanto
- modello/tipo e condizioni (nuovo o usato) del guanto
- descrizione dei campioni sottoposti a prova (misura, peso, destro/sinistro, colore)
- data della prova
- descrizione della strumentazione di prova
- condizioni di misura
- risultati dei test relativi all'attenuazione delle vibrazioni
- qualifica e specifiche dell'organismo/istituto che ha effettuato le prove

I guanti antivibranti devono quindi riportare:

- marchio CE
- indicazione della norma EN ISO 10819 (1998)
- valori TR_M e TR_H nella documentazione tecnica

La certificazione di un guanto come "DPI antivibrazione", secondo la norma EN ISO 10819 (1998), non prevede che vengano fornite le curve di attenuazione delle vibrazioni nell'intervallo di frequenze di interesse igienistico (6.3 Hz - 1250 Hz) e pertanto non fornisce alcuno strumento ai fini della valutazione dell'effettiva riduzione del rischio per l'operatore che lo indossi regolarmente. Può quindi accadere che un guanto in grado di fornire sufficiente attenuazione per un dato utensile vibrante non superi il test e, viceversa, che un guanto non idoneo a quell'utensile sia certificato come antivibrante.

Quale esempio dell'importanza delle curve di trasmissibilità al fine di valutare la reale efficacia dei guanti antivibranti va citato lo studio di Griffin (1998) che ha testato la trasmissibilità di 10 differenti tipi di guanti antivibranti evidenziando come tale parametro vari soprattutto in relazione alla frequenza delle vibrazioni dell'utensile in uso. In particolare dalle curve di attenuazione si è evidenziato che alcuni tipi di guanto fornivano una migliore attenuazione per le frequenze superiori a 100 Hz, mentre gli altri guanti non erano efficaci o lo erano solo in modo irrilevante nell'attenuare vibrazioni con frequenze inferiori ai 1000 Hz.

In genere i guanti anti-vibrazione attenuano del 40%-60% le accelerazioni lineari e del 30% le accelerazioni ponderate in frequenza laddove le componenti spettrali predominanti siano superiori a 200 Hz (ad esempio le vibrazioni trasmesse dalle smerigliatrici), mentre per gli utensili con componente spettrale predominante nelle medie frequenze (125-200 Hz, ad esempio le motoseghe) le attenuazioni sono nell'ordine del 20% per le accelerazioni lineari e del 10% per le accelerazioni ponderate in frequenza. Infine, i guanti cosiddetti "antivibranti" possono non attenuare o, addirittura, amplificare le vibrazioni di bassa frequenza (<40-50 Hz). Ne deriva che il livello di protezione offerto dal guanto dipende dai diversi spettri di frequenza delle vibrazioni associati alle differenti tipologie degli utensili in uso. Inoltre, la scelta del guanto deve essere preceduta da un'attenta valutazione delle sue prestazioni sotto il profilo ergonomico (compatibilità con la destrezza manuale³ necessaria allo svolgimento della mansione specifica).

2. Limiti dei guanti antivibranti

- i guanti antivibranti attualmente in commercio forniscono attenuazioni insufficienti per spettri di frequenze inferiori a 150 Hz (motoseghe, martelli perforatori tradizionali)

¹ Il rispetto di tali criteri non implica, tuttavia, che l'uso di tale guanto elimini il rischio di esposizione a vibrazioni (EN ISO 10819:1998).

² Se tali guanti rispettano i requisiti relativi alla trasmissibilità della vibrazione, possono avere effetto benefico se utilizzati in situazioni che non implicano il contatto tra le dita e la superficie vibrante (EN ISO 10819:1998).

³ La norma UNI EN 420 "Requisiti generali dei guanti" definisce destrezza la capacità di manipolazione nell'eseguire un lavoro (dipende dallo spessore del materiale del guanto, dalla sua elasticità e dalla sua deformabilità).

- limiti intrinseci degli attuali standard di certificazione:
 - ⇒ la trasmissibilità viene misurata solo alla superficie del palmo della mano e non in corrispondenza delle dita
 - ⇒ lo spettro delle vibrazioni degli utensili può variare considerevolmente, cosicché l'attenuazione fornita per gli spettri M e H può non essere valida per tutti gli utensili
 - ⇒ gli spettri M e H possono non essere caratteristici degli spettri in frequenza delle vibrazioni generate dai più comuni utensili
 - ⇒ non prevedono che siano allegate le curve di trasmissibilità alle diverse frequenze
 - ⇒ non tengono conto della variabilità individuale degli operatori e della ripetibilità del test effettuato in sedi differenti
 - ⇒ non valutano il "fattore usura" che può determinare aumento della trasmissibilità attraverso il guanto

3. Riferimenti normativi

- DPR n. 303 del 19/03/1956 (art. 24 Rumori e scuotimenti)
- D.Lgs n. 475 del 4/12/1992 (Attuazione della Direttiva 89/686/CEE del Consiglio del 21 dicembre 1989, in materia di ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative ai dispositivi di protezione individuale)
- D.Lgs n. 626 del 19/09/1994 (Titolo IV: Uso dei dispositivi di protezione individuale)
- DPR n. 459 del 24/07/1996
- Norma UNI EN 420 (1996) "Requisiti generali per i guanti"
- Norma UNI EN ISO 10819 (1998) "Vibrazioni al sistema mano-braccio. Metodo per la misurazione e la valutazione della trasmissibilità delle vibrazioni dai guanti al palmo della mano"
- Standard ISO 5349-1:2001 "Mechanical vibration measurement and the evaluation of human exposure to hand transmitted vibration. Part 1: general requirements"

4. Ruolo del medico competente nella scelta dei guanti antivibranti

Il ruolo del medico competente nella scelta dei guanti antivibranti si colloca entro il contesto della sua collaborazione alla stesura del documento di valutazione dei rischi, con particolare riferimento ai rischi per la salute

derivanti dall'uso di utensili vibranti. In collaborazione con l'RSPP, il medico competente dovrebbe infatti contribuire allo studio e alla valutazione dello spettro di frequenza delle vibrazioni cui il lavoratore sarà esposto in modo da poter poi identificare il dispositivo di protezione individuale più adeguato. Il medico competente deve integrare i dati che riguardano l'uso di utensili vibranti con le specifiche caratteristiche e condizioni fisiopatologiche dei lavoratori, con particolare attenzione all'eventuale presenza di patologie che controindichino l'utilizzo dei guanti antivibranti (dermatiti eczematose, psoriasi, sensibilizzazione ad apteni contenuti nei guanti, condizioni di iperidrosi). Il medico competente avrà infine un ruolo specifico nella programmazione della sorveglianza sanitaria e, in particolare, dovrà verificare l'efficacia dei DPI adottati segnalando l'insorgenza di nuovi casi di patologie da vibrazioni, il peggioramento di condizioni morbose preesistenti e l'eventuale necessità di adottare una particolare tipologia di DPI oppure di cambiare i DPI in uso.

Bibliografia essenziale

- Bovenzi M, Angotzi G, Apostoli P, Negro C e Versini W. Linee Guida SIMLII per la formazione continua e l'accreditamento del medico del lavoro "Linee Guida per la prevenzione dei disturbi e delle patologie da esposizione a vibrazioni meccaniche negli ambienti di lavoro". Vol 5, allegato 9: 65-66 (Pavia, 2003).
- Bovenzi M. La Direttiva Europea 2002/44/CE sulla protezione dei lavoratori contro i rischi da vibrazioni meccaniche. *Med Lav* 2002; 93: 551-560.
- Griffin JM. Evaluating the effectiveness of gloves in reducing the hazards of hand-transmitted vibration. *Occup Environ Med* 1998; 55: 340-348.
- Nataletti P. Stato attuale della certificazione in materia di guanti antivibranti. Atti del convegno DPI2000, Modena 20-22 settembre 2000: 251-256.
- Pinto I e Stacchini N. Criteri di valutazione, scelta dei guanti antivibranti e livelli di protezione attesi. Atti del convegno DPI2000, Modena 20-22 settembre 2000: 257-264.
- Pinto I e Stacchini N. La riduzione dell'esposizione a vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio nelle lavorazioni forestali. Atti del convegno Lavoro in foresta e salute, Trento 31 maggio 2002: 123-131.

Ringraziamenti

Gli autori ringraziano il Prof. Massimo Bovenzi Direttore della Cattedra di Medicina del Lavoro dell'Università degli Studi di Trieste per i suggerimenti e le correzioni apportate durante la stesura della dispensa.

P. Paglierini

Dispositivi di protezione individuale del capo*

Scuola di Specializzazione in Medicina del Lavoro, Università degli studi di Brescia

1. Introduzione

Gli infortuni (lavorativi) al capo rappresentano una quota rilevante degli incidenti che avvengono sui luoghi di lavoro in Italia. Come mostrano i dati ISPESL del quinquennio 1995-99, la sede più frequentemente interessata da infortuni è la mano con oltre un milione di segnalazioni (1.084.173), seguita dall'arto inferiore (585.319). Il capo, comprendente diverse regioni anatomiche sede di lesione (cranio, encefalo, naso, bocca, volto, collo, occhi, orecchi), rappresenta il terzo distretto corporeo più frequentemente interessato con 434.905 infortuni, di questi una quota significativa (165.838), è rappresentata da infortuni al cranio.

Dai medesimi dati ISPESL si evince inoltre che la natura delle lesioni al cranio è rappresentata per la grande maggioranza da contusioni e ferite, rispettivamente 55 e 42%, mentre le fratture rappresentano il 3% delle lesioni.

Della totalità degli infortuni al cranio, avvenuti nel quinquennio 95-99, il 2.1% è risultato mortale.

2. Classificazione

Il D.Lgs. 475/92 art. 4 suddivide i DPI in tre categorie: nella I sono inclusi tutti i dispositivi semplici destinati a tutelare da danni fisici di lieve entità, nella III quelli di progettazione più complessa destinati a salvaguardare da lesioni gravi e di carattere permanente; appartengono alla II categoria i DPI che non appartengono alle altre due. Tale decreto classifica i DPI adatti alla protezione della testa, compresi quelli per uso sportivo, nella II categoria. Fanno eccezione:

- copricapo leggeri concepiti e fabbricati per proteggere il cuoio capelluto che appartengono alla I categoria;

- caschi concepiti per l'intervento in ambienti con temperature uguali o superiori a 100°C, fiamme o proiezione di materiali in fusione e caschi di protezione contro rischi elettrici che appartengono alla III categoria.

Nel D. Lgs. 475/92 Allegato II sono specificati alcuni dei requisiti fondamentali che devono essere soddisfatti da tutti i DPI, così come dagli elmetti. Essi devono:

- essere progettati ergonomicamente e con livelli di protezione elevati;
- non provocare rischi o disturbo nelle prevedibili condizioni di impiego;
- essere indossati comodamente, dotati di sistemi di regolazione;
- ostacolare il meno possibile i movimenti e la percezione sensoriale.

Inoltre il D.Lgs. 475/92 Allegato II al punto 3.1.1 stabilisce che i DPI adatti a proteggere da urti meccanici devono poter assorbire gli effetti di un urto evitando ogni lesione a seguito di schiacciamento o penetrazione della parte protetta; perlomeno fino ad un livello di energia dell'urto al di là del quale le dimensioni o la massa del DPI ne impedirebbero l'utilizzo.

Il D.Lgs 626/94 fornisce un elenco indicativo dei DPI per il capo:

- caschi di protezione per industria (caschi per miniere, cantieri di lavori pubblici, industrie varie);
- copricapo leggero per proteggere il cuoio capelluto (berretti, cuffie, retine con o senza visiera);
- copricapo di protezione (cuffie, berretti, cappelli di tela cerata o tessuto rivestito ecc.)
- secondo tale decreto caschi ed elmetti devono essere utilizzati nelle seguenti condizioni lavorative:
- lavori edili, soprattutto lavori sopra e sotto o in prossimità di impalcature e di posti di lavoro sopraelevati, montaggio e smontaggio di armature, lavori di in-

* Sintesi della relazione presentata al "meeting interno" della Scuola di Specializzazione in Medicina del Lavoro dell'Università degli Studi di Brescia, in data 08 maggio 2003. Il testo integrale della presentazione, con le relative figure, tabelle e bibliografia completa, è consultabile sul sito del Giornale Italiano di Medicina del Lavoro ed Ergonomia (www.gimle.fsm.it) e su quello dell'Istituto di Medicina del Lavoro dell'Università degli Studi di Brescia (www.med.unibs.it/medlav/).

Per eventuali ulteriori informazioni rivolgersi alla dott.ssa Paola Paglierini:

Scuola di Specializzazione in Medicina del Lavoro - Spedali Civili - P.le Spedali Civili, 1 - 25123 Brescia

– e-mail: medlav@med.unibs.it

– fax: 0303996080;

– tel: 0303996606.

stallazione e di posa di ponteggi e operazioni di demolizione;

- lavori su ponti d'acciaio, su opere edili in strutture d'acciaio di grande altezza, piloni, torri, costruzioni idrauliche in acciaio, altiforni, acciaierie e laminatoi, grandi serbatoi, grandi condotte caldaie e centrali elettriche;
- lavori in fossati trincee, pozzi e gallerie di miniera;
- lavori in terra e in roccia;
- lavori in miniere sotterranee, miniere a cielo aperto e lavori di spostamento da ammassi di sterile;
- uso di estrattori di bulloni;
- brillature mine
- lavori in ascensori montacarichi, apparecchi di sollevamento, gru e nastri trasportatori;
- lavori nei pressi di altiforni, in impianti di riduzione diretta, in acciaierie, in laminatoi, in stabilimenti metallurgici, in impianti di fucinatura a maglie a stampo, nonché in fonderie;
- lavori in forni industriali, contenitori, silos, tramogge e condotte;
- costruzioni navali;
- smistamento ferroviario;
- macelli.

La scelta di dispositivi di protezione individuale per la protezione del capo non può prescindere dalla analisi dei rischi presenti sul luogo di lavoro e dei rischi derivati dall'impiego degli stessi.

I rischi da cui devono proteggere gli elmetti sono essenzialmente:

- rischio di lesione per effetto di caduta gravi
- rischio di lesione per effetto di cadute accidentali
- rischio di lesioni per effetto di elementi taglienti
- rischio di lesioni per contatto con parti calde o fredde
- rischio di folgorazione
- rischio di schiacciamento per intrappolamento

Successivamente all'individuazione di uno o più rischi si può procedere ad una attenta analisi dell'entità dei rischi e successivamente a identificare le caratteristiche specifiche per la scelta del dispositivo il più idoneo all'utilizzo.

Le principali norme tecniche di riferimento per quanto riguarda la protezione del capo sono: la UNI EN 397 che tratta gli elmetti di protezione per l'industria, la UNI EN 812 riguardante i copricapo antiurto per industria e la UNI EN 443, normativa di riferimento per vigili del fuoco.

3. Dispositivi di protezione individuale del capo per industria

Secondo le norme tecniche sopra citate l'**elmetto di protezione per industria** viene definito come "un copricapo il cui scopo primario è quello di proteggere la parte superiore della testa dell'utilizzatore contro lesioni che possono essere provocate da oggetti in caduta".

Mentre il **copricapo antiurto per industria** viene definito come "un copricapo destinato a proteggere la testa dell'utilizzatore dalle lesioni causate da un urto della testa contro oggetti duri e immobili, la cui gravità sia tale da causare una lacerazione o altre ferite superficiali. Non sono destinati a proteggere dagli effetti provocati dalla caduta, dal lancio di oggetti o carichi sospesi o in movimento".

I DPI più semplici, come le **cuffie**, sono dei copricapo destinati ad avvolgere i capelli sia per motivi igienici che di sicurezza, proteggendoli da contatti accidentali con macchinari. Le cuffie per essere idonee devono rispettare alcune caratteristiche essenziali come avere dimensioni adeguate per contenere la maggior parte dei capelli, essere leggere, lavabili (o monouso), facilmente indossabili e avere caratteristiche estetiche adeguate tali da renderle accettabili dall'operatore.

Elmetti e copricapo antiurto sono caratterizzati da una struttura semplice e sostanzialmente sovrapponibile: sono costituiti da un "guscio" esterno denominato calotta che rappresenta la sagoma esterna dell'elmetto (calotta-visiera e bordo). All'interno vi è un insieme di elementi che costituiscono il rivestimento interno (bardatura). La bardatura a sua volta è formata da una fascia perimetrale, un sottocuca, dei nastri antiurto e da una fascia antisudore. In più possono essere presenti eventuali fori di ventilazione e una imbottitura di protezione che ha inoltre lo scopo di migliorare il comfort (Figura 1).

Nelle norme vengono inoltre stabiliti gli accessori eventualmente applicabili ad elmetti e copricapo che sono definiti come: "qualsiasi parte supplementare utilizzata ai fini speciali"; essi sono: protezioni del collo, del volto e dell'udito, sottogola e dispositivi di fissaggio per lampada.

Interessante è analizzare più in dettaglio le norme tecniche di riferimento (EN 397 e EN 812), dove per entrambi questi DPI vengono specificati i requisiti fisici e prestazionali e i requisiti di marcatura.

Obbligatoriamente questi dispositivi devono fornire protezione dal rischio di lacerazioni, resistenza alla penetrazione e dal rischio di intrappolamento e soffocamento, quest'ultimo dovuto all'utilizzo stesso del DPI ed in particolare del sottogola. In più gli elmetti a differenza dei copricapo antiurto devono obbligatoriamente garantire protezione dal rischio di caduta gravi e protezione da fiamme libere. Sono poi previsti dei requisiti facoltativi come la resistenza a temperature molto basse (-20 o -30°C), molto alte (+150°C), isolamento elettrico, resistenza alla deformazione laterale e agli spruzzi di metallo fuso.

Per quanto riguarda i requisiti fisici le norme specificano che i materiali di fabbricazione devono essere durevoli, leggeri, non creare irritazioni a contatto con la pelle, non vi devono essere parti rigide o sporgenti all'interno dell'elmetto. La fascia antisudore è raccomandata ma la sua presenza non è obbligatoria.

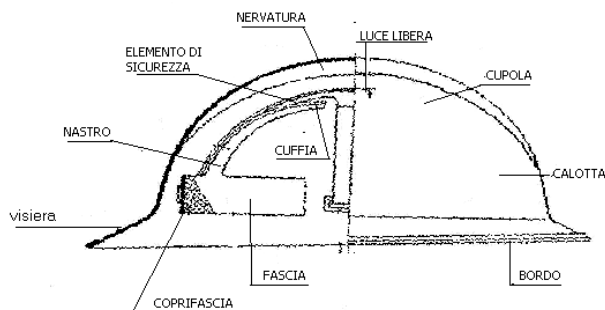


Figura 1. Esempio della struttura di un elmetto (tratto da "Dossier Ambiente n° 56")

Obbligatoriamente il DPI deve essere progettato in modo da non creare interferenze con altri dispositivi di protezione.

Nelle norme vengono inoltre specificati una serie di parametri come la misura dello spazio libero verticale interno o "luce libera" (spazio libero presente al di sopra della testa dell'utilizzatore quando l'elmetto è indossato) che non deve essere inferiore a 25 mm, importante per garantire una corretta proprietà ammortizzante e la ventilazione.

Le norme tecniche forniscono direttive anche sul tipo di marcatura che deve essere impressa sul DPI stesso (marcatura CE, marchio del fabbricante, tipo di elmetto, numero della norma di riferimento, data di fabbricazione e taglia) e sulle informazioni supplementari che devono accompagnarlo: norme sul corretto utilizzo, stoccaggio, pulizia, durata e manutenzione. Per quanto riguarda il copricapo antiurto deve essere applicata un'etichetta durevole sul DPI che recchi la seguente scritta: "AVVERTENZA! QUESTO NON È UN ELMETTO DI PROTEZIONE PER INDUSTRIA; non protegge dagli effetti della caduta o del lancio di oggetti né di carichi sospesi o in movimento. Non deve essere utilizzato al posto di un elmetto di protezione per industria".

Sul mercato sono disponibili inoltre dei dispositivi più complessi per le diverse realtà lavorative. Alcuni esempi possono essere:

- gli elmetti di protezione per l'agricoltura e i lavori forestali che devono essere provvisti di aperture per l'aerazione a forma di "abbaino", un canale per la pioggia e devono rispondere al requisito di protezione per temperature molto basse;
- elmetti per lavorazioni con pistole sparachiodi caratterizzati da una bordura ampia lungo tutta la circonferenza, dotati di protezione del viso e sprovvisti di aperture d'aerazione; questo tipo di elmetto deve essere realizzato in poliestere rinforzato con fibra di vetro;
- elmetti per lavorazioni speciali come sabbatura o metallizzazione a spruzzo dove gli elmetti devono proteggere da proiezioni di particelle pulveriformi o contro gas e vapori e hanno inoltre protezioni per il viso, collo e nuca.
- elmetti per lavori in ambienti con temperatura elevata: esistono sul mercato particolari tipologie di elmetti che sono dotati di un sistema di ventilazione attiva. Questi, secondo un recente studio, sono in grado di mantenere all'interno della calotta una temperatura inferiore rispetto ad elmetti tradizionali (senza fori di aerazione) o di elmetti con ventilazione passiva (dotati di fori sulla calotta), questo accorgimento contribuisce in modo considerevole al miglioramento del comfort. Dal medesimo studio emerge che la possibilità di regolazione della calzata e il peso dell'elmetto sono parametri fondamentali per il comfort. A questo proposito il peso di un elmetto, esclusi gli accessori, non dovrebbe superare i 425 g per gli elmetti dotati di sola visiera e di 550 g per elmetti speciali.

Esistono inoltre sul mercato dei rivestimenti interni particolari per lavoratori che abbiano subito lesioni al cranio, allo scopo di ripartire il peso dell'elmetto sul capo,

evitando di gravare sulla parte sensibile. Vengono in questo caso utilizzate fasce apposite in tessuto o in pelle oppure cuscinetti su misura in schiuma espansa.

4. Elmetti per vigili del fuoco

Sono copricapi destinati a garantire la protezione della testa dell'utilizzatore dai pericoli che potrebbero insorgere durante le operazioni effettuate dai vigili del fuoco

Come sopra citato la principale norma tecnica di riferimento è la UNI EN 443 che specifica le principali caratteristiche richieste ad un elmetto in termini di livello di protezione, comfort e durabilità.

Tra le caratteristiche generali è di fondamentale importanza che la calzata dell'elmetto possa essere regolata in modo da migliorarne il comfort e l'efficienza stessa del mezzo protettivo. La regolazione deve poter essere effettuata in modo semplice e veloce dall'operatore senza l'ausilio di utensili. Inoltre, come per i precedenti DPI, è indispensabile che l'elmetto non interferisca in alcun modo con la percezione sensoriale (uditiva e visiva) e nemmeno con altri dispositivi individuali come autorespiratori oppure occhiali correttivi o di protezione.

La struttura dell'elmetto per vigili del fuoco è in gran parte sovrapponibile a quella di elmetti e copricapo di protezione per industria, fatta eccezione per alcuni elementi aggiuntivi fondamentali per la sicurezza dell'operatore:

- Sistema di ritenuta: costituito da componenti destinate a mantenere l'elmo in posizione sulla testa (sottogola).
- Protegginuca: parte integrante o accessorio dell'elmo che protegge la zona posteriore del collo dall'acqua o da altri liquidi, da materiali caldi o da calore radiante.
- Schermo oculare e/o facciale: parte integrante o accessorio collocato di fronte agli occhi che copre tutto o in parte il viso.
- Paraorecchie: parte integrante o accessorio che protegge le orecchie dell'utilizzatore.
- Dispositivo di fissaggio di un facciale: sistema che permette di fissare all'elmo un dispositivo di protezione delle vie respiratorie in modo da ottenere una corretta tenuta attorno al viso.

Per quanto riguarda i requisiti prestazionali questi sono equiparabili ai precedenti elmetti con in più una caratteristica peculiare che è quella della resistenza al calore radiante: l'elmetto per essere conforme alla norma deve sottostare ad una specifica prova di resistenza al calore in modo che nessuna parte dell'elmo fonda al punto da provocare gocciolamento del materiale e che nessun danno o deformazione provocata dal calore ne comprometta la resistenza durante la prova d'urto.

5. Pulizia, manutenzione, conservazione e durata

Anche dispositivi di protezione individuale non particolarmente complessi come elmetti e copricapo antiurto necessitano di alcune semplici operazioni per quanto riguarda la manutenzione, pulizia e la corretta conservazione al fine di garantirne l'efficacia nel tempo.

- Lo stoccaggio degli elmetti deve essere effettuato lontano da fonti di calore, dalla luce diretta del sole e da qualsiasi tipo di solvente che possa provocare alterazioni nella struttura.
- È importante non alterare in alcun modo la struttura con fori, vernici, adesivi o accessori non autorizzati dal produttore.
- Per assicurare l'efficienza è opportuno verificare periodicamente i punti di saldatura tra bardatura e calotta; l'elmetto va comunque ispezionato quotidianamente per evidenziare eventuali segni di frattura o danneggiamento sia della calotta che della bardatura.
- Per la pulizia è opportuno utilizzare sostanze neutre come acqua calda e sapone e procedere all'asciugatura con un panno morbido. Non utilizzare sostanze abrasive o solventi.
- Per quanto riguarda la durata di un elmetto questa dipende da molti fattori, ivi inclusi il caldo, il freddo, il contatto con prodotti chimici, la luce diretta e l'uso improprio. In circostanze normali un casco offre mediamente una protezione adeguata per 2-3 anni dalla data di produzione. È comunque buona norma sostituire prontamente un elmetto che abbia subito un grave urto.

6. Problematiche di non idoneità all'utilizzo

Sono poche le condizioni patologiche che potrebbero rendere un lavoratore non idoneo all'utilizzo di questi DPI; sicuramente le patologie dermatologiche rappresentano le condizioni più frequentemente causa di inidoneità.

Per esempio una condizione di dermatite preesistente potrebbe essere aggravata dal contatto della cute lesa con la bardatura che localmente causa un effetto occlusivo con conseguente aumento della temperatura cutanea ed iperdrosi localizzata. Inoltre questo contatto potrebbe essere causa di microtraumatismi cutanei che sono in grado di aggravare ulteriormente il quadro.

Anche una condizione di dermatite allergica da contatto potrebbe essere aggravata o scatenata dal contatto con la bardatura (in materiale plastico). Alcuni additivi della gomma, eventualmente presenti nella bardatura, co-

me tiurami e carbammati, possono essere responsabili di una reazione del IV tipo, mentre il lattice di una reazione del I tipo.

Per evitare l'insorgenza o l'aggravarsi di patologie dermatologiche è sempre buona norma indossare l'elmetto solo quando è necessario e se possibile utilizzare elmetti che siano dotati di aerazione. Per evitare il contatto diretto della bardatura con la cute è possibile utilizzare delle cuffie in cotone o in cellulosa monouso da indossare sotto l'elmetto; tale modalità è inoltre indicata, per motivi igienici, qualora il DPI non fosse adibito ad uso personale.

Bibliografia essenziale

- Covoni C, Nicolini O, Poletti R, DPI 2000. Il ruolo dei DPI nell'ambito della prevenzione. Capitolo: La protezione del capo: requisiti, tipologie e criteri di scelta, 765-769. Modena, eds: Regione Emilia Romagna, ASL Modena, INAIL e ISPESL, 2000. Convegno Nazionale organizzato nell'ambito di Ambiente e Lavoro, VII salone della Sicurezza e Igiene in ambiente di lavoro.
- Dossier Ambiente n° 56, 2001. "D.P.I Le norme sui dispositivi di protezione individuale per sapere cosa sono, come e quando si usano".
- Davis GA, Edmisten ED, Thomas RE, Rummer RB, Pascoe DD. Effects of ventilated safety helmets in a hot environment. *Int J Ind Erg* 2001; 27: 321-329.
- Decreto Legislativo del Governo n° 475 del 04/12/1992. Attuazione della direttiva 89/686/CEE del Consiglio del 21 Dicembre 1989, in materia di riavvicinamento delle legislazioni degli stati membri relative ai dispositivi di protezione individuale; pubblicato sulla Gazzetta ufficiale Suppl. Ordin. N° 289 del 09/12/1992.
- Decreto Legislativo del Governo n° 626 del 19/09/1994. Attuazione delle direttive 89/391/CEE, 89/654/CEE, 89/656/CEE, 90/269/CEE, 90/270/CEE, 90/394/CEE, 90/679/CEE, 93/88/CEE, 97/42/CEE, e 1999/38/CEE riguardanti il miglioramento della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro; pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale Suppl. Ordin. N° 265 del 12/11/1994.
- Eisma TL. Positive plan promotes consistent use of safeguards for head, face and eyes. *Occup Health Saf* 1991; 60: 54-56.
- Occupational Safety and Health Administration (OSHA). Personal Protective Equipment for General Industry. *Federal Register* 59, April 6, 1994: 16334-16364.
- Patton E. Head protection for industrial and construction applicants. *Occup Health Saf* 1996; 65: 68-69.
- Vayrynen ST. Protection of the head and eyes in forestry Work. *Scand J Work Environ Health* 1983; 9 (Spec No 2): 204-207.
- Kanerva L, Elsner P, Wahlberg JE, Maibach HI. Handbook of Occupational Dermatology. Cap 11-12-19. Springer Verlag Berlin Heidelberg 2000.

R. Lorini

Idoneità lavorativa e gravidanza*

Scuola di Specializzazione in Medicina del Lavoro, Università degli studi di Brescia

1. Introduzione

Il Decreto Legislativo n. 151 del 26 marzo 2001, "Testo Unico delle disposizioni legislative in materia di tutela e sostegno della maternità e della paternità, a norma dell'articolo 15 della legge 8 marzo 2000, n. 53" (TU) coordina e rende coerenti le disposizioni legislative in materia. Il TU definisce le lavoratrici soggette a tutela, le modalità di comunicazione dello stato di gravidanza, il congedo di maternità, i casi di interdizione dal lavoro stabiliti per legge, i lavori e le condizioni di lavoro vietate per legge, le caratteristiche dell'attività di informazione delle lavoratrici, i rischi lavorativi da considerare nella valutazione dei rischi e le conseguenze della valutazione dei rischi. Il TU individua nel medico competente, nel servizio ispettivo del Ministero del Lavoro e nell'organo di vigilanza competenti per territorio, le figure preposte alla valutazione dell'idoneità lavorativa specifica di queste lavoratrici; il medico competente collabora inoltre alla stesura del documento di valutazione dei rischi, all'informazione delle lavoratrici e, insieme al medico specialista in ostetricia e ginecologia, all'accertamento della compatibilità dello stato di salute delle lavoratrici e dei nascituri con l'esercizio del diritto alla flessibilità del congedo di maternità.

2. Legislazione

Le norme che riguardano l'idoneità lavorativa delle donne in gravidanza, puerperio e allattamento sono contenute, oltre che nel TU, nell'articolo 1 del D.M. del 2 ottobre 2000 ("Linee guida per l'uso del videoterminale"), nella Circolare della Direzione Generale Rapporti di Lavoro del Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale n. 43

del 7 luglio 2000 ("Articolo 12 della legge 8 marzo 2000, n. 53, recante disposizioni in materia di flessibilità dell'astensione obbligatoria nel periodo di gestazione e puerperio della donna lavoratrice"), negli articoli 2, 3, 4, 17, 21, 33, 75 e negli allegati VIII, IX, XI, XII e XIII del D.Lgs. n. 626 del 19 settembre 1994 ("Attuazione delle direttive 89/391/CEE, 89/654/CEE, 89/655/CEE, 89/656/CEE, 90/269/CEE, 90/270/CEE, 90/394/CEE, 90/679/CEE, 93/98/CEE, 95/63/CE, 97/42, 98/24, 99/38 riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori durante il lavoro"), nell'articolo 3 e nell'allegato I del Provvedimento del 5 agosto 1999 ("Documento di linee guida per la sicurezza e la salute dei lavoratori esposti a chemioterapici antitumorali in ambiente sanitario").

3. Valutazione dei rischi

Nell'ambito della valutazione dei rischi prevista dall'articolo 3 del D.Lgs. n. 626 del 1994 e in base all'articolo 11 del TU, in presenza di lavoratrici gestanti, puerpere o in allattamento, il datore di lavoro valuta i rischi da esposizione ad agenti fisici, chimici o biologici, processi o condizioni di lavoro riportati nell'Allegato C del TU, al fine di verificare che la gestante, il nascituro e il lattante non siano esposti a un livello di rischio per la salute superiore a quello della popolazione generale (2).

4. Fattori di rischio

Durante formulazione del giudizio di idoneità, va sempre tenuto presente che la gestante, il nascituro e il lattante sono soggetti ipersuscettibili agli effetti di diversi fattori di rischio occupazionali. Le informazioni essenziali sui

* Sintesi della relazione presentata al "meeting interno" della Scuola di Specializzazione in Medicina del Lavoro dell'Università degli Studi di Brescia, in data 28 marzo 2003. Il testo integrale della presentazione, con le relative figure, tabelle e bibliografia completa, è consultabile sul sito del Giornale Italiano di Medicina del Lavoro ed Ergonomia (www.gimle.fsm.it) e su quello dell'Istituto di Medicina del Lavoro dell'Università degli Studi di Brescia (www.med.unibs.it/medlav/).

Per eventuali ulteriori informazioni rivolgersi alla dott. Roberto Lorini:

Scuola di Specializzazione in Medicina del Lavoro - Spedali Civili - P.le Spedali Civili, 1 - 25123 Brescia

- e-mail: medlav@med.unibs.it;

- fax: 0303996080;

- tel: 0303996606.

fattori di rischio fisici, chimici, biologici ed organizzativi elencati nell'Allegato C del TU sono riportate nella versione integrale del testo.

5. Alimentazione e allattamento

Il medico competente, nel formulare il giudizio di idoneità alla mansione specifica, dovrebbe verificare se la lavoratrice ha la possibilità di alimentarsi correttamente ed eventualmente di allattare o di raccogliere e conservare il latte materno, in base alla disponibilità di pause flessibili e alla presenza di locali attrezzati e in adeguate condizioni igieniche. Il datore di lavoro, durante il primo anno di vita del bambino, deve consentire alle lavoratrici madri due periodi di riposo (uno quando il turno di lavoro dura meno di sei ore) di un'ora ciascuno (mezz'ora quando la lavoratrice può fruire dell'asilo nido o di un'altra struttura idonea istituita dal datore di lavoro nell'unità produttiva o nelle immediate vicinanze della stessa), che possono essere accumulati durante la giornata (articolo 39 del TU, "Riposi giornalieri della madre").

6. Patologie aggravabili dalla gravidanza

Le patologie da tenere in particolare considerazione per la formulazione del giudizio di idoneità alla mansione specifica di donne in gravidanza e in puerperio, sono gli stati epilettici, i disturbi psichici, le sindromi da compressione nervosa canalicolare, la lombalgia e la lombosciatalgia, le forme gravi di asma, le patologie cardiovascolari, le patologie venose degli arti inferiori, la talassemia major, il diabete e le infezioni delle vie urinarie (3).

7. Idoneità lavorativa

Nel caso in cui non sussista l'obbligo di sorveglianza sanitaria, il medico specialista ostetrico-ginecologo del Servizio Sanitario Nazionale, o con esso convenzionato, si esprime sulla compatibilità tra la prosecuzione dell'attività lavorativa e il buon andamento della gravidanza, sulla base delle informazioni sanitarie a sua disposizione e su quelle inerenti alla mansione specifica, fornite dalla lavoratrice e dal datore di lavoro. Lo specialista esprime il proprio parere anche nel caso in cui la lavoratrice intenda esercitare il diritto alla flessibilità del congedo di maternità. Qualora la lavoratrice venga ritenuta idonea, il datore di lavoro ne dà comunicazione al servizio ispettivo del Ministero del Lavoro competente per territorio. La lavoratrice ritenuta non idonea può presentare ricorso presso l'organo di vigilanza, entro trenta giorni dalla data di comunicazione del giudizio stesso.

Nel caso in cui la lavoratrice sottoposta a sorveglianza sanitaria obbligatoria operi in condizioni di lavoro o ambientali vietate per legge e non esista la possibilità di modificare la mansione lavorativa o di adibirla ad altre mansioni, il datore di lavoro ne dà comunicazione al servizio ispettivo del Ministero del Lavoro, che può disporre l'in-

terdizione dal lavoro per tutto il periodo della gravidanza e fino a sette mesi di età del figlio.

Qualora la lavoratrice svolga un'attività che rientri tra i lavori vietati per legge o sia esposta a fattori di rischio vietati per legge, ma esista la possibilità di modificare la mansione lavorativa o di adibire la lavoratrice ad altre mansioni, il medico competente formula un giudizio di idoneità alla mansione specifica o a quella alternativa. Il datore di lavoro comunica al servizio ispettivo del Ministero del Lavoro le modifiche alla mansione o il trasferimento della lavoratrice ad altra mansione. La gestante può usufruire del diritto alla flessibilità del congedo di maternità se il medico competente e lo specialista ostetrico-ginecologo esprimono congiuntamente parere favorevole. Qualora la lavoratrice venga ritenuta idonea, il datore di lavoro ne dà comunicazione al servizio ispettivo del Ministero del Lavoro. La lavoratrice ritenuta non idonea può presentare ricorso presso l'organo di vigilanza, entro trenta giorni dalla data di comunicazione del giudizio stesso.

Il giudizio di idoneità deve essere periodicamente riconsiderato fino al termine del periodo di allattamento, in quanto le modificazioni fisiologicamente legate alla gestazione, al puerperio e all'allattamento rendono mutevolmente ipersuscettibili la gestante, il nascituro e il lattante a diversi fattori di rischio occupazionali. Una verifica del giudizio di idoneità è necessaria anche in occasione di sostanziali modifiche apportate alle condizioni lavorative o al manifestarsi di alterazioni dello stato di salute della gestante e del nascituro.

Qualora la lavoratrice gestante, puerpera o in allattamento, che opera in condizioni lavorative o ambientali ritenute pregiudizievoli alla sua salute, a quella del nascituro o del bambino, non possa essere adibita ad altre mansioni non pregiudizievoli, e in caso di gravi complicanze alla gravidanza o di preesistenti forme morbose che possono essere aggravate dalla gestazione, il servizio ispettivo del Ministero del Lavoro dispone l'interdizione delle lavoratrici dal lavoro per il periodo che ritiene adeguato. Durante il periodo di interdizione, l'Istituto Nazionale della Previdenza Sociale (INPS) eroga alle gestante un'indennità di maternità, pari all'80% della retribuzione mensile percepita nel mese precedente a quello di interdizione dal lavoro.

8. Conclusioni

Nonostante l'Italia si collochi tra i paesi dotati delle legislazioni più protettive in materia, rimangono aperte alcune questioni, come la carenza di specifici valori limite per esposizioni a fattori di rischio chimici e fisici, il permanere di liste di lavori vietati per legge alle donne gestanti, puerpere o in allattamento (concettualmente superate dall'obbligo della valutazione dei rischi a cui sono sottoposti i datori di lavoro) e la mancanza di norme a protezione della salute riproduttiva.

Nonostante le normative di tutela della gravidanza siano ormai da molti anni in vigore nel nostro paese, viene segnalato, infine, uno stato di scarsa applicazione delle stesse e la tendenza a ricorrere alla strada del congedo anticipato per "gravidanza a rischio" in presenza di condizioni lavorative inadeguate alla prosecuzione della gravidanza (1).

Bibliografia

- 1) Agnesi R, Valentini F, Dal Vecchio L et al. Lavoro e maternità: la percezione del rischio lavorativo e la incompleta applicazione della legge che tutela la maternità. *Epid Prev*, 1996; 20: 211-213.
- 2) Grella PV, Massobbio M, Pecorelli S, Zichella L. *Compendio di ginecologia e ostetricia*. Monduzzi editore, 1996.
- 3) Servizio Prevenzione e Sicurezza negli Ambienti di Lavoro (SPSAL) del Dipartimento di Prevenzione dell'ASL della provincia di Bergamo. *Linee guida per la tutela delle lavoratrici madri*. Gennaio 2001. www.asl.bergamo.it