



GESTIONE DELLO STUDIO

Le regole di gestione dello studio odontoiatrico: dispositivi di protezione individuale (DPI)

Management rules of the dental practice: individual protection devices

M. Montevecchi, V. Checchi, P. Felice, L. Checchi*

Università degli Studi di Bologna, Dipartimento di Scienze Odontostomatologiche, Reparto di Parodontologia e Implantologia

Ricevuto il
27 settembre 2011
Accettato il
23 novembre 2011
Disponibile online
17 marzo 2012

*Autore di riferimento:

Luigi Checchi
luigi.checchi@unibo.it

Riassunto

Obiettivi. In ambito professionale, qualsiasi forma di rischio potenzialmente presente necessita di norme precauzionali al fine di realizzare un controllo completo e sicuro. Qualora l'attuazione delle stesse non sia in grado di limitarne completamente la pericolosità, diviene indispensabile adottare specifici dispositivi di protezione dell'individuo. Obiettivo del presente lavoro è fornire solide basi conoscitive per la scelta, l'uso e la gestione razionali di tali fondamentali ausili professionali. **Materiali e metodi.** Viene descritto l'insieme delle norme legislative che regolamentano la produzione, la scelta e l'uso dei molteplici dispositivi individuali. Il lettore viene guidato al loro impiego razionale, basato sull'effettiva capacità protettiva nonché sulla corretta applicazione e manutenzione. **Conclusioni.** I dispositivi di protezione individuale rappresentano un'irrinunciabile risorsa per il controllo del rischio professione nei suoi molteplici aspetti. Il loro utilizzo, previsto per legge o semplicemente suggerito, costituisce un ottimo ausilio per un sicuro e sereno svolgimento della professione.

Parole chiave:

- Contaminazione
- Dispositivi di protezione individuale
- Infezioni crociate
- Rischio professionale
- Studio odontoiatrico

Abstract

Objectives. In dental field every form of potential risk needs precautionary laws in order to establish a safe and complete control. If following laws are not enough to limit the risk, it becomes mandatory to adopt specific personal protective equipments. The aim of this paper is to give solid basis of knowledge regarding a rational choice, use and management of these professional aids. **Materials and methods.** It describes the set of laws that rules the production, the choice and the use of different personal protective equipments. The reader is guided through the rational use of the individual aids based on the protecting capacity and the correct application and maintenance. **Conclusions.** All personal protective equipments represent an important resource for professional risk control in its various aspects. Their use, scheduled by law or just suggested, is an excellent help for a safe and peaceful job.

Key words:

- Contamination
- Individual protection devices
- Infections
- Professional risk
- Dental practice

Introduzione

Ogni attività umana, e quindi anche l'attività lavorativa, comporta il concetto di *rischio* e il concetto di *danno*. Il rischio è un fatto certo, il danno è un evento possibile la cui entità dipende dal tipo di rischio. L'adozione di misure tecniche di prevenzione, il perfezionamento degli impianti, l'ottimizzazione dei metodi lavorativi, l'informazione e la formazione degli operatori, il loro controllo comportamentale e, infine, l'uso di appropriati *Dispositivi di Protezione Individuale* (DPI) sono le misure che possono ridurre o addirittura annullare la possibilità di danno [1,2].

Per definizione, riferendosi ai DPI (nella letteratura anglosassone PPE, Personal Protective Equipment), si intende qualsiasi attrezzatura destinata a essere indossata e tenuta dal lavoratore, allo scopo di proteggerlo contro uno o più rischi suscettibili di minacciarne la sicurezza o la salute durante il lavoro, nonché ogni complemento o accessorio destinato a tale scopo (art. 74 D. Lgs. 81/2008).

Da un punto di vista applicativo è basilare ricordare come i DPI debbano, per legge, essere utilizzati a complemento e non in sostituzione di misure preventive quali organizzazione e razionalizzazione del lavoro e realizzazione di protezioni collettive. Il loro impiego è quindi indicato qualora, sussistendo *rischi residui*, si intenda ridurre ulteriormente l'esposizione del lavoratore agli stessi.

In ambito odontoiatrico, come per altro in molti settori professionali, non esiste un unico rischio ed è pertanto conseguenziale ritenere che non possa esistere un DPI unico. Per tale motivo diviene più razionale pensare a un *Equipaggiamento Protettivo Individuale* (EPI), intendendo con questa terminologia un uso contemporaneo di più DPI. In tale circostanza diviene requisito imprescindibile che l'uso simultaneo non comprometta l'efficacia protettiva del singolo prodotto e, quindi, che vi sia piena compatibilità nell'utilizzo contemporaneo.

Sempre riferendosi a un EPI, si richiede più in generale che vengano con esso soddisfatti i seguenti principi:

- coprire tutte le zone esposte a rischio;
- proteggere, in modo differenziato, le aree corporee a maggiore vulnerabilità;
- avere resistenza meccanica adeguata allo specifico ambiente operativo;
- essere comodo da indossare e consentire i movimenti richiesti dall'attività lavorativa;

- rendere possibile l'evaporazione del sudore prodotto nel corso dell'attività;
- rendere possibile la perfetta visibilità dell'operatore;
- garantire nel tempo le caratteristiche di sicurezza originarie (in caso di prodotto non monouso).

DPI e legislazione

Con l'acronimo DPI si fa riferimento a un'eterogenea gamma di prodotti regolamentata da ben definite norme di produzione e certificazione.

Nello specifico si tratta della Direttiva 89/686/CEE, attuata in Italia dal D.Lgs. n. 81 del 9 aprile 2008, successivamente integrato dal D.Lgs. n. 106 del 3 agosto 2009 (Gazzetta Ufficiale n. 180 del 5 agosto 2009, Serie Generale, Supplemento Ordinario: *D.Lgs. n. 106 del 3 agosto 2009. Disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro*).

Tale decreto legislativo è ancor più noto come *Testo unico in materia di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro* (TUSL) in quanto ha riformato, riunito e armonizzato, abrogandole, le disposizioni dettate da numerose precedenti normative in materia di sicurezza e salute nei luoghi di lavoro succedutesi nell'arco di quasi sessant'anni, al fine di adeguare il corpus normativo all'evolversi della tecnica e del sistema di organizzazione del lavoro.

Tale decreto prevede innanzitutto che ogni DPI sia singolarmente provvisto di marcatura CE (Conformità Europea) e che detto marchio sia apposto in modo visibile, leggibile, indelebile (qualora ciò sia impossibile deve essere posto sull'imballaggio) (tab. I). Il dispositivo deve inoltre essere accompagnato da una nota informativa che riporti le modalità di impiego, le istruzioni di deposito, di pulizia, di manutenzione e di disinfezione.

Secondo la normativa, il livello di protezione ottimale, da prendere in considerazione all'atto della progettazione, è quello al di là del quale le limitazioni risultanti dall'uso del DPI ostacolerebbero la sua effettiva utilizzazione durante l'esposizione al rischio o il normale svolgimento dell'attività. Per comprendere tale concetto basti pensare, ipoteticamente, a un camice monouso dotato di una totale impermeabilità alle sostanze contaminanti e ai taglienti, ma al contempo estremamente privo di comfort per l'operatore data la rigidità del materiale costituente e l'assenza di capacità traspirante. Da ciò s'intuisce come, di fronte alla scelta di massimizzare il livello di protezione a scapito della comodità

Tabella I Requisiti fondamentali richiesti ai DPI

Requisiti informativi	<ul style="list-style-type: none"> • Notizie sulle protezioni fornite • Limiti d'uso • Tempo utile prima della scadenza • Istruzioni per l'uso, la manutenzione e la pulizia
Requisiti di sicurezza	<ul style="list-style-type: none"> • Efficienza protettiva • Durata della protezione • Data di scadenza • Innocuità • Assenza di rischi causati dallo stesso DPI • Solidità
Requisiti economici	<ul style="list-style-type: none"> • Costo unitario • Prevedibile durata ed efficienza
Requisiti prestazionali	<ul style="list-style-type: none"> • Disagio ridotto • Limitazione degli effetti di impedimento • Funzionalità pratica • Compatibilità con altri DPI (utilizzo contemporaneo)
Comfort	<ul style="list-style-type: none"> • Leggerezza • Adattamento alla morfologia • Dimensioni limitate • Trasportabilità • Comfort termico

d'uso, la norma attribuisca un ruolo importante anche agli aspetti ergonomici e di comfort.

Con importanti implicazioni produttive e certificative, la normativa prevede che i DPI siano classificati in tre distinte categorie.

- **Prima categoria:** dispositivi di semplice progettazione destinati a proteggere da danni fisici di lieve entità che l'operatore è in grado di valutare e percepire prima di riceverne danno (guanti per la protezione da prodotti di pulizia, scarpe da lavoro, creme barriera, indumenti di protezione dai fenomeni atmosferici, indumenti di protezione dai contatti con oggetti a temperatura non superiore a 50 °C ecc.).
- **Seconda categoria:** dispositivi che non rientrano in una delle altre due categorie.
- **Terza categoria:** dispositivi di progettazione complessa destinati a proteggere da lesioni gravi, permanenti o morte che l'utilizzatore non è in grado di percepire in tempo, prima che si siano manifestati gli effetti lesivi (apparecchi di protezione delle vie respiratorie, DPI destinati a salvaguardare dalle

cadute da altezze elevata, DPI da utilizzare in ambienti con temperatura non inferiore a 100 °C ecc.).

Come intuibile dalla sopra riportata descrizione, le procedure produttivo-certificative a cui è sottoposto un DPI dell'ultima categoria, cioè la terza, dovrebbero essere particolarmente rigorose e complesse rispetto a quelle della seconda e ancora più della prima.

In ambito sanitario il DPI può presentare al contempo funzioni aggiuntive tali da farlo rientrare anche in un'altra importante categoria di prodotti specifici: i *Dispositivi Medici* (DM). Per definizione, con *DM* si intendono tutti quei prodotti impiegati sull'uomo a fini di diagnosi, prevenzione, controllo, terapia o attenuazione di una malattia. I DM a loro volta sono regolamentati dalla Direttiva 93/42/CEE, attuata in Italia dal D.Lgs. 46/1997. A scopo chiarificatorio si può trovare un classico esempio nei guanti per uso chirurgico che, utilizzati come DM verso il paziente, svolgono anche un'importante funzione barriera nei confronti delle infezioni crociate, avendo quindi un innegabile ruolo come DPI per l'operatore stesso.

La Direttiva 93/42/CEE nella sua versione originale stabiliva espressamente (art. 1, comma 6) che la stessa non trovava applicazione per i DPI e che nel caso in cui il prodotto svolgesse una duplice funzione (DM e DPI) si doveva allora tener conto della destinazione prevalente del prodotto stesso. Tale situazione ha generato considerevoli difficoltà applicative, con interpretazioni diversificate da Paese a Paese e conseguenti problemi di commercializzazione. In risposta a ciò si è dovuto procedere a opportuna modifica come da Direttiva 2007/47/CE. La Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea del 21 settembre 2007 (L 247/30, punto 1f) riporta testualmente: "Se un prodotto è destinato dal produttore a essere utilizzato sia in conformità delle disposizioni in materia di DPI di cui alla Direttiva 89/686/CEE, sia in conformità della presente direttiva (Direttiva 2007/47/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 5 settembre 2007), sono rispettati anche i requisiti essenziali in materia di sanità e sicurezza stabiliti nella Direttiva 89/686/CEE". Da ciò si evince che laddove oggi un prodotto venga progettato dal fabbricante per un duplice scopo (uso sanitario e uso di protezione) non sarà più sufficiente rispettare solo la Direttiva 93/42/CEE, ma si dovranno altresì rispettare i "pertinenti" requisiti di salute e sicurezza contenuti nella Direttiva 89/686/CEE.

Tale chiarimento legislativo porta, in ogni modo, con sé nuovi spunti di analisi. In primo luogo diviene necessario stabilire quali

siano i “pertinenti” requisiti di salute e sicurezza contenuti nella Direttiva 89/686/CEE. Senza dubbio non è possibile fornire indicazioni generali su tale profilo; il fabbricante dovrà quindi valutare di volta in volta, a seconda dell’uso di protezione al quale il DM è destinato, quali siano i requisiti di salute e sicurezza da rispettare. Il secondo punto di riflessione riguarda chi debba verificare il rispetto dei requisiti ed eventualmente come debba essere effettuata tale verifica. La *Guida all’attuazione delle direttive fondate sul nuovo approccio* [3], elaborata da specifica Commissione Europea al fine di agevolare la comprensione e garantire un’applicazione più uniforme e coerente, stabilisce che, in caso di simultanea applicazione di due o più direttive, ove non sia stabilito diversamente, il prodotto deve essere sottoposto alle procedure di valutazione di conformità relative a tutte le direttive applicabili. Si reputa, pertanto, che non sia più sufficiente applicare solo le procedure di valutazione della Direttiva 93/42/CEE ma, allo scopo di verificare la conformità dei pertinenti requisiti di salute e sicurezza di cui alla Direttiva 89/686/CEE, occorrerà applicare anche le procedure di cui alla Direttiva 89/686/CEE. Il problema si porrà in particolare per i DM di Classe I, per i quali non è previsto l’intervento dell’organismo notificato, che devono rispettare requisiti di sicurezza della Direttiva 89/686/CEE i quali richiedono, invece, l’intervento di un organismo notificato.

In ultimo, una breve considerazione sulla marcatura CE. L’art. 4 della Direttiva 93/42/CEE sancisce: “Quando i dispositivi sono disciplinati da altre direttive relative [concernenti] aspetti diversi, e che prevedono l’apposizione della marcatura CE, questa indica che i dispositivi soddisfano anche le disposizioni di queste altre direttive”. A sua volta, l’art. 13 della Direttiva 89/686/CEE prevede che il numero di identificazione dell’organismo notificato debba accompagnare la marcatura CE quando l’organismo notificato è stato coinvolto nella fase di produzione e controllo per la progettazione del DPI. Quindi, a seconda dei casi, potrà verificarsi che vi sia solo la marcatura CE (ove non vi sia coinvolgimento di alcun organismo notificato) oppure l’indicazione di uno o anche due organismi coinvolti (magari uno per la direttiva DM e uno per la direttiva DPI).

Concludendo, i DPI con funzione di DM, prima di essere commercializzati nella Comunità Europea, devono per norma di legge essere sottoposti a specifiche procedure produttive e certificative frutto delle norme disciplinanti le due tipologie di prodotti.

Gestione dei DPI

La gestione dei DPI è regolamentata dal *Testo unico in materia di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro* (TUSL), che stabilisce gli obblighi del datore di lavoro, dei dirigenti e preposti e dei lavoratori.

Il datore di lavoro, dopo aver effettuato l’analisi e la valutazione dei rischi, individua i DPI che hanno le caratteristiche necessarie per proteggere il lavoratore dai rischi residui a cui è esposto, scegliendo fra i disponibili sul mercato quelli che meglio rispondono alle esigenze di protezione del lavoratore.

Per scegliere il DPI più opportuno, in funzione dei vari tipi di rischio e dell’attività lavorativa, possono essere d’aiuto alcuni allegati del D.Lgs. 626/1994 quali: l’Allegato III riportante uno schema indicativo per l’inventario dei rischi; l’Allegato IV con l’elenco dei DPI; l’Allegato V dedicato alle attività per le quali può rendersi necessario l’uso dei DPI. Si tiene a precisare che tali allegati forniscono comunque indicazioni non sempre esaustive, in quanto piuttosto generiche.

Nella scelta del DPI il *datore di lavoro* potrà prendere in considerazione anche l’opportunità di prediligere DPI monouso. In tale scelta devono, ovviamente, essere ponderati con cura i vantaggi e gli svantaggi possibili. Il monouso, come concetto generale, porta infatti con sé molteplici vantaggi, quali per esempio una qualità sempre massima al momento dell’uso del DPI oppure la drastica riduzione del rischio biologico per contaminazione crociata. Al contempo, il monouso comporta un innegabile aumento dell’inquinamento ambientale, sia per i cicli di produzione sia per l’aumento dei rifiuti. La scelta di DPI monouso, dato il loro smaltimento immediato, implica innegabili semplificazioni gestionali sia per il datore di lavoro sia per il dipendente. In ultimo, va detto che questa scelta introduce anche significativi risvolti economici non sempre favorevoli per il datore di lavoro (aumento dei costi).

In sintesi, per legge è il datore di lavoro colui che:

- individua i DPI più idonei;
- fornisce DPI con marchio CE;
- fissa le condizioni d’uso e manutenzione;
- verifica che le istruzioni d’uso siano in lingua comprensibile dal lavoratore;
- verifica il corretto utilizzo dei DPI in base alle istruzioni fornite;
- aggiorna la scelta dei DPI in funzione della variazione dei rischi presenti nel luogo di lavoro.

Più in generale, è quindi compito del datore di lavoro non solo scegliere e fornire i DPI, ma anche informare il lavoratore dei rischi dai quali il DPI lo protegge, assicurarne un'adeguata formazione sull'impiego e se necessario organizzare uno specifico addestramento circa l'uso corretto e l'utilizzo pratico dei DPI, da ritenersi indispensabile per ogni DPI classificato di terza categoria.

Per quanto concerne gli obblighi di *dirigenti e preposti*, nell'ambito delle rispettive attribuzioni e competenze, essi sono chiamati a:

- informare i lavoratori dei rischi specifici a cui sono esposti;
- disporre, esigere e controllare che i lavoratori osservino le norme di sicurezza e usino i dispositivi di protezione messi a loro disposizione.

I *lavoratori*, a loro volta, hanno specifici obblighi ai quali attenersi. Il D.Lgs. 81/2008 impone al lavoratore l'obbligo di utilizzo dei DPI messi a disposizione. Lo stesso dovrà attenersi alle informazioni d'uso e a quanto appreso nei corsi di formazione e addestramento eventualmente organizzati dal datore di lavoro: *corsi ai quali il lavoratore è tenuto a partecipare*. Il lavoratore è inoltre tenuto a usare con cura i DPI di cui dispone, a non apportarvi modifiche, a segnalare al datore di lavoro i difetti e/o gli inconvenienti riscontrati nei DPI messi a sua disposizione e, in ultimo, ha l'obbligo di attenersi alle procedure aziendali riguardo la riconsegna dei DPI al termine dell'orario di lavoro.

Dall'insieme degli obblighi delle varie figure coinvolte si evince come fondamentale sia una costante opera di informazione e formazione. L'informazione è necessaria per fornire agli operatori addetti a una mansione a rischio tutte le notizie circa la natura e l'entità del rischio presente e le disposizioni adottate in materia di protezione, creando in essi la consapevolezza del rischio stesso. La *formazione*, accompagnata dall'addestramento, serve a fornire la necessaria dimestichezza con tutte le attrezzature di cui si dovrà far uso. L'impegno informativo-addestrativo dovrebbe costituire non un momento "una tantum" per il team di lavoro, bensì un momento ripetuto; è risaputo, infatti, come la consuetudine possa portare all'acquisizione di errate procedure che, se non corrette, potrebbero indurre l'infortunio paradossalmente proprio del lavoratore professionalmente maturo.

Affinché i lavoratori possano essere resi edotti sui rischi dai quali i DPI li proteggono, devono avere a disposizione tutte le informazioni utili al loro impiego. La nota informativa che il *fabbricante* è tenuto a rilasciare deve pertanto riportare le istruzioni di

- deposito,
- impiego,
- pulizia e manutenzione,
- disinfezione

a cui può essere sottoposto il DPI.

Tale nota deve inoltre contenere le informazioni sulle classi di protezione corrispondenti ai livelli di rischio e i limiti di utilizzazione, nonché la data o il termine di scadenza (se previsto). In particolare, per i DPI le cui prestazioni sono soggette a un notevole deperimento con il trascorrere del tempo, deve essere prevista una marcatura indelebile con l'indicazione della data di fabbricazione e, se è possibile, della data di scadenza. Qualora il fabbricante non sia in grado di determinare a priori la durata di un DPI deve fornire all'utilizzatore, nella nota informativa, tutte le indicazioni necessarie per la determinazione della scadenza in base alle effettive condizioni di impiego, manutenzione e pulizia.

Le varie tipologie di DPI a uso odontoiatrico

Un DPI in ambito odontoiatrico può presentare capacità protettive verso molteplici categorie di rischio. Se, quindi, il rischio biologico rappresenta l'aspetto più percepito e probabilmente più presente nelle professioni sanitarie, verso il quale per altro è più comunemente rivolta l'attenzione del Personale Sanitario Odontoiatrico (PSO), bisogna ricordarsi di effettuare la scelta del DPI con la consapevolezza di tutti gli aspetti di rischio possibili.

A titolo di puro esempio basti pensare all'uso degli occhiali protettivi in fase operativa, capaci di tutelare non solo da schizzi di sangue e/o Altri Materiali Potenzialmente Infetti (AMPI), ma anche da sostanze chimicamente attive, come da radiazioni dannose, piuttosto che da eventi traumatici. In aggiunta a ciò occorre altresì considerare come le varie categorie di rischio possano in certi casi essere talmente interconnesse da non poter essere scisse; ne deriva che una corretta protezione verso una di esse porterà con sé anche la protezione dall'altra. *Sempre a titolo di esempio, si pensi ai guanti antitaglio per le procedure di detersione dello strumentario contaminato; in tale circostanza la prevenzione del taglio si associa alla tutela dal rischio infettivo.* Riflettendo su questo concetto è anche comprensibile come alcuni DPI con dichiarate funzioni protettive verso una ben definita tipologia di rischio esercitino, seppur non dichiarata, una capacità protettiva verso altre forme.

Prima di entrare nello specifico delle varie tipologie dei DPI è utile approfondire due aspetti strettamente connessi alla tematica: il concetto di monouso e l'applicazione del Tessuto Non Tessuto (TNT).

Il *concetto del monouso* nell'ambito dei DPI rappresenta un'innegabile risorsa. In particolare, la sua applicazione è da ritenersi elettiva qualora lo stesso venga declinato in un ambito lavorativo con elevato rischio infettivo. Il DPI, infatti, una volta usato e quindi potenzialmente contaminato, può divenire a sua volta fonte di trasmissione dei patogeni. A tal proposito va inoltre tenuto presente che la trasmissione di patologie infettive può verificarsi anche tra operatore e operatore, qualora non siano previsti DPI. L'immediato e corretto smaltimento comporta, quindi, l'interruzione del rischio di infezioni crociate, eliminando per altro tutta una serie di procedure di riordino dispendiose e non sempre di facile attuazione.

Sempre connesso al concetto del monouso è l'innegabile vantaggio dell'elevata prestazione a ogni applicazione. Il DPI verrà infatti utilizzato solo una volta sfruttando pienamente tutte le caratteristiche protettive certificate a fine produzione. Tale concetto, nello specifico, diviene particolarmente indicato qualora si preveda un decadimento significativo delle capacità protettive del DPI all'uso.

A sfavore del concetto di monouso vi è la chiara evidenza di un considerevole aumento dell'inquinamento ambientale derivante sia dai processi produttivi sia dai processi di smaltimento. Un altro non trascurabile aspetto negativo, molto sentito in un'attività prevalentemente libero professionale come quella odontoiatrica, è il peso economico associato a tale scelta. È cosa utile, quindi, che tali aspetti vadano a costituire patrimonio conoscitivo non solo del datore di lavoro ma anche dei dipendenti stessi, così da poterne attuare un'applicazione razionale.

Per *TNT* s'intende una eterogenea classe di prodotti solo apparentemente simili ai comuni tessili, in quanto totalmente privi di un'insita trama di tessitura; il TNT è infatti il derivato di processi di coesione, frizione e/o adesione tra fibre delle più svariate tipologie di materiali. Tale prodotto, foriero di un significativo abbattimento dei costi produttivi, ha trovato una larga applicazione anche in ambito sanitario. Ovviamente il TNT a uso medicale sarà sottoposto a specifiche lavorazioni durante il ciclo produttivo, come per esempio il "medical grade", che consente una significativa riduzione della carica batterica nel materiale stesso in fase sia di produzione sia di stoccaggio, oppure il "consolidamento delle fibre", che consiste nella totale

eliminazione di quelle fibre non coese e nella pulitura del materiale da particelle estranee. Queste peculiari procedure, assieme alle innate caratteristiche del materiale, rendono il TNT sanitario addirittura più performante dei tessuti tradizionali. Per esempio l'intreccio caotico delle fibre costituenti, unitamente alle specifiche caratteristiche chimico-fisiche delle materie prime, conferisce al TNT una spiccata refrattarietà alla penetrazione batterica; allo stesso tempo si è osservato come, dopo opportuni percorsi di produzione, sia possibile ridurre significativamente la liberazione nell'aria di "microparticelle fibrose", fenomeno particolarmente sentito in tutte le procedure di chirurgia avanzata [4-6].

In ultimo, prima di procedere alla trattazione dei singoli DPI, è bene sottolineare come il corretto uso degli stessi sia basilare non solo per il buon funzionamento del singolo prodotto, ma anche per l'EPI che possono andare a costituire. A tal proposito è bene ricordare quanto sia fondamentale nella prevenzione del rischio biologico rispettare una precisa sequenzialità nel processo di vestizione, pena una contaminazione del DPI e/o dell'operatore medesimo. Una sequenza corretta può essere quella di seguito descritta: facciale filtrante (mascherina), occhiale o visiera, copricapo e soprascarpa, lavaggio delle mani, camice monouso e in ultimo guanti, meglio se non talcati. Allo stesso modo è possibile identificare un ordine logico anche nella rimozione, come di seguito riportato: guanti, camice monouso, occhiale o visiera, facciale filtrante, lavaggio delle mani.

Mascherine chirurgiche e facciali filtranti

Nonostante l'apparente somiglianza tra i vari presidi a uso sanitario progettati per essere indossati a livello oronasale, esistono sostanziali differenze tra essi.

Il punto chiave che porta a una preliminare ma cruciale distinzione è se la finalità del dispositivo sia quella di proteggere chi lo indossa o sia piuttosto quella di evitare una contaminazione esterna. Per quest'ultima finalità sono state sviluppate le cosiddette *mascherine chirurgiche*, realizzate appunto per la tutela del paziente dal rischio di contaminazione di microrganismi esalati dal personale sanitario; le stesse, quindi, avranno presumibilmente una scarsa efficacia protettiva per l'operatore verso agenti biologici a trasmissione aerea. Come intuibile da tale precisazione si tratta quindi di DM e non di DPI (fig. 1a,b). A precisare e sancire in maniera definitiva questa importante distinzione anche a livello nazionale si è pronunciato il Ministero dell'Industria, del Commercio e dell'Artigianato

Fig. 1a



Fig. 1b



Fig. 1a,b a) Mascherina chirurgica classificabile come DM. b) DPI specifico per le vie respiratorie dell'operatore

mediante la circolare n. 759470 del 25 maggio 2000. Tali prodotti, essenzialmente monouso, sono regolamentati dalla normativa europea EN 14683:2005 e possono essere costituiti da tre o quattro strati, detti anche veli, e presentare elastici o lacci per indossarli. Solitamente i veli costituenti possiedono peculiari caratteristiche, come di seguito riportato:

- lo strato esterno, impermeabile, contribuisce a proteggere da sangue e AMPI;
- lo strato intermedio è realizzato in microfibra a carica elettrostatica per catturare le microparticelle presenti nell'aria;
- lo strato interno, soffice e assorbente, tampona l'umidità del respiro e offre un contatto confortevole con la cute.

Tra le plurime caratteristiche che la specifica normativa regola è particolarmente degna di nota l'efficienza di filtrazione batterica (Bacterial Filtration Efficiency, BFE). Il test, compiuto in vitro mediante un aerosol di *Staphylococcus aureus*, permette di valutare l'efficienza filtrante in uscita fino a un massimo del 99,9%. Sulla base di questo parametro si distinguono due tipologie di mascherine chirurgiche, il tipo 1 con $BFE \geq 95\%$ e il tipo 2 con $BFE \geq 98\%$.

Un altro test per la BFE una volta frequentemente utilizzato, ma oggi non più presente negli standard dell'Unione Europea, era la cosiddetta "prova modificata di Greene e Vesley" [7]. In tale test in vivo, la mascherina veniva indossata da un soggetto mentre pronunciava parole in tempi e modi codificati. Le particelle eventualmente sfuggite alla mascherina venivano raccolte da uno specifico campionatore e impiantate su piastre agar; confrontando i risultati ottenuti con i valori ricavati nel medesimo

soggetto privo di mascherina, si otteneva l'efficienza filtrante. Questo test, benché caratterizzato da limiti tali da determinarne l'abbandono, si fondava sulla giusta intuizione di valutare il prodotto finito non solo nel suo materiale costituente, ma anche nell'adattamento al volto. È infatti fondamentale ricordare che alla base dei limiti protettivi non vi sono solamente variabili legate ai materiali costituenti ma anche, e forse in pari modo, la capacità di adattamento all'anatomia facciale di chi indossa il dispositivo. In proposito, le mascherine comunemente dette "a conchiglia", seguendo con maggiore precisione l'anatomia del distretto corporeo, possono ovviare almeno in parte a questo limite. È tra tale tipologia anatomica che sarà quindi più probabile reperire mascherine chirurgiche capaci di proteggere le vie respiratorie del soggetto che le indossa, seppur in maniera non dichiaratamente certificata.

Altra caratteristica degna di nota, sempre regolamentata dalla specifica normativa europea, è l'eventuale resistenza agli spruzzi. Qualora il prodotto testato sia in grado di mostrare un'adeguata resistenza alla penetrazione di sangue sintetico con pressione di almeno 120 mmHg, gli verrà conferito uno specifico riconoscimento indicato dalla lettera R. Nonostante molteplici studi scientifici abbiano puntualizzato i limiti delle mascherine chirurgiche e messo in discussione l'effettiva utilità nel prevenire infezioni sul paziente [8], l'innegabile miglioramento dei prodotti oggi presenti sul mercato, associato all'elevato standard qualitativo richiesto dalla legge, induce a ritenerne più che corretto l'uso sistematico da parte dell'operatore. L'utilità delle mascherine chirurgiche come possibile protezione

dell'operatore è stata per altro dimostrata da un recente studio effettuato dal nostro gruppo di ricerca; mediante una simulazione clinica si è potuto infatti osservare un concreto effetto barriera di tali presidi verso un aerosol di acqua e bicarbonato [9]. È quindi possibile concludere che, durante l'esecuzione di procedure standard, non sia un azzardo ritenere sufficiente e comunque utile indossare una mascherina chirurgica, riconoscendole una certa protezione per chi la indossa e non solo verso il paziente. Basilare sarà comunque seguire le giuste precauzioni igieniche nell'indossarla e cambiarla con regolarità a ogni paziente, ogni qual volta si inumidisca o in ogni modo a intervalli non superiori a 60 minuti.

Di fronte a pazienti con specifiche patologie trasmissibili con atti espiratori o qualora si preveda un significativo sviluppo di droplet o aerosol, diviene invece fortemente consigliabile l'uso di DPI specifici. Bisogna ammettere che la produzione di droplet e aerosol è talmente connessa alla maggior parte delle procedure odontoiatriche da rendere imprescindibile la scelta di DPI a uso professionale [10]. Riferendosi in particolare all'aerosol dentale, l'estrema eterogeneità compositiva costituisce purtroppo un innegabile ostacolo nel definire con chiarezza i parametri di protezione per il PSO. A rendere più critica la quantificazione del rischio si unisce, alla compartecipazione di più tipologie di rischio, anche e in particolare la presenza di quello biologico. Va infatti detto che, diversamente dalla maggior parte delle particelle presenti nei vari ambiti lavorativi, per gli agenti biologici mancano ancora limiti di esposizione universalmente condivisi (Threshold Limit Value, TLV: valore limite di esposizione). Se, da una parte, per molti microrganismi è nota la Carica Infettante (CI), intesa come la quantità minima di agente biologico che, penetrata nell'organismo, è in grado di innescare il processo patogeno, è altrettanto vero che essa risulta fortemente condizionata sia dalla capacità di difesa dell'organismo ospite sia da altre variabili di difficile controllo. L'incertezza che ne deriva è tale da non rendere garantibile che il lavoratore esposto non contragga in assoluto la patologia. *I più comuni DPI* possono quindi contribuire in vario grado a ridurre l'esposizione agli agenti contaminanti biologici dispersi nell'aria, ma *non possono eliminare il rischio di esposizione*, di infezione, di malattia o di morte.

Volendo ora definire con maggiore precisione quali DPI siano indicati per la protezione delle vie respiratorie in ambito odontoiatrico, si può ritenere corretto riferirsi ai *respiratori antipolvere*, detti anche *facciali filtranti antiparticolato (FFP)*. La superiorità protettiva dei FFP rispetto alle mascherine chirurgiche trova

conferma anche nello studio effettuato dal nostro gruppo su manichini esposti ad aerosol salino-acquoso con tempi e "forza inspiratoria" variabili [9]. È interessante notare come in tale studio la superiorità protettiva dei FFP, per altro sempre presente, si concretizzasse con maggior evidenza proprio in quelle condizioni in cui i presidi testati erano sottoposti a condizioni più estreme.

La loro capacità filtrante verso particelle aerodisperse è da ritenersi efficace anche verso il rischio biologico. Bisogna infatti considerare che anche i microrganismi, quali batteri e virus, sono considerabili particelle e in quanto tali possono essere filtrate dai filtri per polveri con la stessa efficienza delle particelle non biologiche aventi le stesse caratteristiche fisiche.

Tali DPI sono conformi alla normativa europea EN 149:2001 e alcuni di essi sono specificamente progettati per avere le caratteristiche sia di un respiratore per particolato sia di una mascherina chirurgica. Questa norma prevede tre diverse classi di protezione a crescente efficienza filtrante verso polveri con granulometria compresa tra 0,02 e 2 μm ; vengono quindi identificati gli FFP1 con un'efficienza filtrante totale minima del 78%, gli FFP2 con un'efficienza filtrante totale minima del 92% e gli FFP3 con un'efficienza filtrante totale minima del 98%.

Oltre alla classe di protezione viene effettuato un ulteriore e importante distinguo che porta al riconoscimento di due classi specifiche: Classe S, a cui appartengono gli FFP per aerosol solidi e nebbie a base acquosa; Classe SL, idonea per proteggere anche da nebbie organiche. Per il settore odontoiatrico sono suggeribili gli FFP2 Classe S.

Gli FFP assicurano una protezione per un tempo variabile, rilevabile dalle informazioni che la ditta produttrice riporta sulla confezione del dispositivo. Certamente tali DPI, a differenza delle mascherine chirurgiche, hanno una durata d'azione più lunga e se correttamente gestiti potrebbero essere utilizzati per un intero turno lavorativo. Tali dispositivi presentano sempre un doppio elastico ed eventualmente anche un bordo in schiuma espansa (PVC) per un'ideale adesione al volto. Ovviamente l'adattamento è condizionato dalla corretta conoscenza e gestione del DPI, per il quale il personale deve essere adeguatamente formato. In generale si può ricordare come la tenuta del respiratore sul viso debba essere sempre verificata prima di dare inizio al trattamento: l'aria deve entrare solo attraverso la maschera. Sempre in merito all'adattamento al volto, come breve inciso, è bene evidenziare che altre variabili, non specificamente legate al dispositivo, possono svolgere un ruolo per il sigillo marginale,

compromettendo in ultimo la dichiarata capacità protettiva; tra queste basti ricordare la barba e i baffi, molto limitanti anche verso i DPI di più elevato standard qualitativo.

In merito al comfort è bene considerare che qualsiasi dispositivo che interagisca con le vie respiratorie, sia esso un DM o un FFP, è bene che porti a una minima interferenza con i normali atti ventilatori del soggetto. In proposito esiste un importante parametro fisico utile a definire la respirabilità del presidio: la pressione differenziale espressa come ΔP . I presidi con ΔP alto ($> 29,4$ Pascal/cm²) sono “caldi”, umidi e possono provocare affanno all’operatore. Quelli con ΔP basso ($< 29,4$ Pascal/cm²) permettono invece di lavorare in un fresco comfort, con minima formazione di umidità interna. Molto utile sarà, quindi, tenere in considerazione anche tale dato al momento della scelta del prodotto.

Guanti

I guanti utilizzati in abito odontoiatrico possono essere distinti fondamentalmente in due categorie: quelli a uso puramente clinico e quelli per procedure di “riordino” dello strumentario e dell’area operativa.

Relativamente ai guanti a uso clinico, al fine di sviluppare una chiara trattazione, è basilare porre un chiaro distinguo tra le

procedure che richiedono azioni invasive sul paziente, o comunque a chiaro rischio biologico, e le procedure che non le richiedono, o che comunque presentano un rischio biologico trascurabile per l’operatore. Ovviamente in entrambi i casi il PSO è tenuto a indossare i guanti, ma a tali dispositivi saranno richieste certificazioni differenti. Su questo punto, relativo a un ambito tanto delicato ma al contempo tanto difficile da oggettivare, si è espresso il Ministero della Salute con una circolare del 4 maggio 2005. Secondo il Ministero, l’operatore sanitario che interagisce con un orificio del paziente deve indossare guanti che siano DM, mentre qualora l’operatore sia a rischio biologico il dispositivo dovrà essere anche un DPI.

Le due tipologie di guanti derivanti da tale distinzione trovano nelle diciture “guanti da ispezione” e “guanti chirurgici” una nomenclatura di impiego comune (fig. 2a-c).

Entrambi prodotti monouso, da un punto di vista macroscopico presentano solitamente alcune evidenti differenze.

- I guanti chirurgici in generale distinguono sempre il lato destro dal sinistro, sono sufficientemente lunghi da essere indossati sopra ai polsini dei camici e sempre confezionati in paia sterili.
- Il guanto da ispezione è invece un dispositivo solitamente ambidestro, più corto e sottile del precedente e raramente sterile.

Fig. 2a



Fig. 2b



Fig. 2c



Fig. 2a-c Tre tipologie di guanti dedicati all’ambito sanitario. a) Guanto da esplorazione (DM). b) Guanto chirurgico (DPI). c) Guanto antitaglio per riordino (DPI)

- La differenza più sostanziale dal punto di vista normativo consiste però nell'obbligo per il guanto chirurgico di riportare la marcatura CE come DPI di terza categoria (ai sensi del D. Lgs. 475/1992) assieme al possesso di una certificazione attestante i requisiti prescritti dalla norma tecnica UNI EN 374 (protezione contro i microrganismi di Classe 3, Allegato XLVI al D.Lgs. 81/2008).

In generale i guanti a uso clinico sono costituiti da lattice, nitrile o vinile. Il lattice e il nitrile si sono dimostrati più resistenti nei confronti dei liquidi e quindi sono, di norma, da preferirsi [11].

Il materiale costituente non è comunque l'unica variabile che influenzi l'integrità della funzione barriera. Per esempio, il tempo di utilizzo è un parametro assolutamente rilevante in tale aspetto; l'uso del guanto, specialmente se in lattice, comporta lo sviluppo non percepito di microperforazioni che divengono particolarmente significative da un punto di vista numerico dopo 60 minuti [12]. Tali perforazioni inducono un aumento del rischio microbiologico non solo per lo sviluppo della possibilità di un contatto diretto, ma anche per "l'effetto stantuffo" che esercitano nei confronti dei liquidi esterni. In proposito è dimostrato che l'utilizzo contemporaneo di due paia di guanti riduce considerevolmente il pericolo del passaggio di sangue attraverso le microperforazioni e, al contempo, riduce significativamente lo sviluppo di perforazioni nel guanto più interno [13,14]. È stato confermato che la formazione di microperforazioni può essere indotta anche dal lavaggio dei guanti con sapone, clorexidina o alcol [15-17]. Tale manovra, conseguentemente, andrebbe evitata; come per altro una particolare attenzione sarebbe da porre anche nell'attendere la totale asciugatura delle sostanze alcoliche applicate sulle mani, dimostratesi anch'esse potenzialmente dannose per l'integrità del dispositivo, prima di indossare i guanti [18].

Un altro aspetto degno di nota è l'osservazione che, per quanto riguarda i guanti da esplorazione, è stata messa in evidenza una notevole eterogeneità di qualità del prodotto all'interno delle stesse confezioni [19]. In linea generale si consiglia quindi di controllare visivamente la qualità del guanto ogni qual volta lo si indossi, di cambiare i guanti al massimo dopo ogni ora lavorativa e, qualora sia richiesta una maggiore protezione, di usare la tecnica del doppio guanto (uno aderente più interno e uno meno aderente sopra). Un altro consiglio generale può essere quello di non indossare guanti mai troppo aderenti; questo accorgimento, infatti, oltre a permettere maggiore libertà di movimento delle dita, è in grado di ridurre anche "l'effetto

stantuffo" derivante dalla microperforazioni [20]. Sempre relativamente al comfort e alla destrezza è stato dimostrato come non vi siano significative riduzioni nella manualità e nella sensibilità dell'operatore che indossi il doppio guanto [21]. In condizioni particolari, qualora sia necessaria una forte resistenza al taglio, può risultare utile indossare come sottoguanto un presidio di protezione in kevlar, una fibra sintetica polimerica che a parità di peso mostra una capacità di resistenza meccanica anche 5 volte superiore a quella dell'acciaio; l'elevata resistenza al calore, inoltre, rende tale prodotto facilmente sterilizzabile in autoclave.

Passando ora alla categoria dei guanti per le "procedure di riordino", è bene innanzitutto specificare che con questa dicitura s'intende l'insieme delle operazioni svolte solitamente dall'Assistente di Studio Odontoiatrico (ASO) a fine trattamento clinico per riportare l'ambiente lavorativo e lo strumentario utilizzato a un livello di disinfezione e sterilizzazione consoni a un nuovo trattamento. In tale circostanza l'ASO deve essere sicuramente protetto sia dal rischio biologico sia dal rischio biologico chimico e fisico (meccanico, termico). Per tale finalità il generico guanto da esplorazione può risultare insufficiente, specialmente durante la disinfezione e detersione dello strumentario contaminato.

A tal fine, è quindi opportuno utilizzare DPI dotati di resistenza sia ai comuni agenti chimici sia a punture e tagli. Dato che la procedura di lavaggio può spesso richiedere anche l'immersione delle mani, si raccomanda che tali guanti siano spessi e particolarmente lunghi, così da evitare la percolazione di liquido all'interno degli stessi. Considerando che una buona percezione tattile è alla base di una corretta e sicura gestione dello strumentario, tale prodotto dovrebbe presentare anche un'adeguata sagomatura a livello delle dita e del palmo per garantire una presa salda. In ultimo, ma di non minore importanza, occorre rilevare come tali dispositivi, impiegati in procedure a elevata contaminazione microbica, debbano essere monouso oppure in grado di superare indenni efficaci procedure di sterilizzazione/alta disinfezione.

Relativamente alla certificazione dei DPI per la protezione di mani e avambracci, la marcatura richiesta dalle norme legislative può anche non comparire sui guanti protettivi. Questo però è possibile solamente in quei casi in cui sia dimostrato a monte che la marcatura comprometterebbe i requisiti di salute e di sicurezza propri del dispositivo. Sulla confezione, inoltre, devono essere presenti anche i pittogrammi standard indicanti la natura delle

Fig. 3

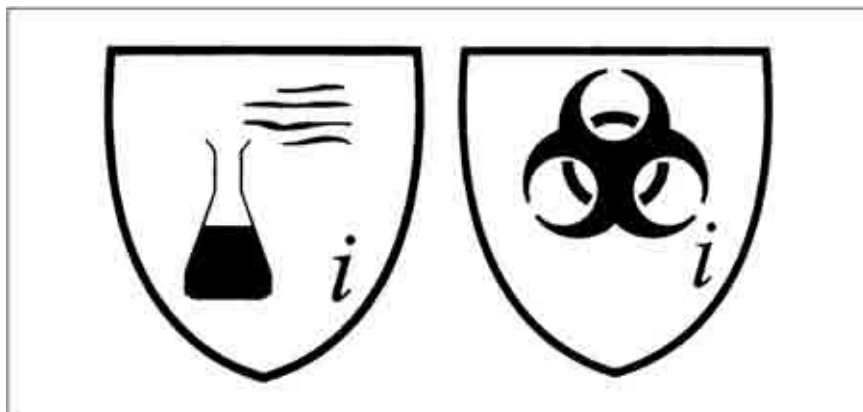


Fig. 3 Pittogrammi per guanti indicanti la protezione nei confronti di prodotti chimici e microrganismi

prove effettuate a fini certificativi seguiti dai relativi indici di prestazione e dalla norma EN di riferimento. In proposito, in questa sede ci si sofferma solamente sui rischi più pertinenti all'attività odontoiatrica quali il microbiologico, il chimico e il meccanico.

Il rischio microbiologico e quello chimico sono regolati dalla medesima norma europea: la UNI EN 374/1/2/3. Tale norma definisce i requisiti prestazionali in base alla penetrazione e permeazione (fig. 3).

- Per *penetrazione* s'intende il processo di diffusione di un prodotto chimico e/o di un microrganismo attraverso porosità, linee di saldatura, punti di spillo o altre imperfezioni del guanto di protezione. Il valore di penetrazione, che varia da 1 a 3, viene indicato attraverso l'Acceptable Quality Level (AQL; standard statistico definito dalle organizzazioni industriali del settore, dai clinici e dai produttori).
- Per *permeazione* s'intende il tempo impiegato dal prodotto chimico per passare dalla superficie esterna alla superficie interna al guanto; questo valore varia da 1 a 6 in funzione del tempo di passaggio.

In fase di scelta, oltre al tempo di permeazione, è necessario tenere conto anche del *tasso di permeazione*, che indica la concentrazione di sostanza che attraversa 1 cm² di materiale in un minuto, e del *livello di degradazione*, inteso come il tempo che occorre al materiale per perdere il 30% circa delle sue caratteristiche meccaniche iniziali.

Al fine di facilitare la scelta i produttori forniscono come guida generale il *tempo utile d'uso* del guanto con una sostanza chimica. È un parametro importante perché indica un tempo per l'uso del guanto oltre il quale è opportuno sostituirlo o verificarne lo stato.

I requisiti obbligatori e prestazionali verso il rischio meccanico sono definiti dalla norma UNI EN 388 (fig. 4). La norma identifica quattro possibili forme di resistenza meccanica e i relativi livelli di protezione (LP):

- resistenza all'abrasione (LP: 1-4);
- resistenza al taglio (LP: 1-5);
- resistenza allo strappo (LP: 1-4);
- resistenza alla perforazione (LP: 1-4).

A queste forme di resistenza si possono associare altre due caratteristiche specifiche: l'antistaticità e la resistenza al taglio da impatto (fig. 5); entrambe sono regolamentate da ulteriori e specifiche normative europee.

Calzature

Molteplici sono i riferimenti normativi europei in materia di stivali e scarpe per uso professionale; le stesse normative

Fig. 4

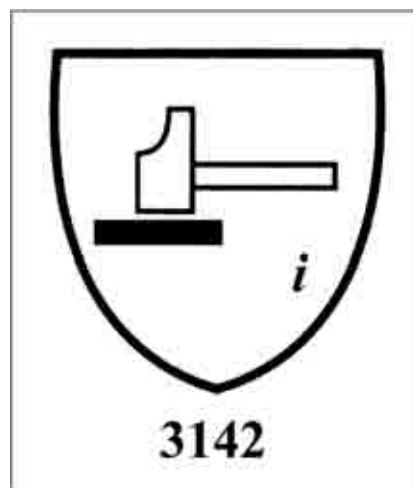


Fig. 4 Esempio di pittogramma su guanto per protezione meccanica. I numeri riportati sotto il pittogramma sono esemplificativi dei livelli di protezione per le quattro forme di resistenza meccanica: abrasione (4 livelli), taglio (5 livelli), strappo (4 livelli) e perforazione (4 livelli). Il livello di protezione minimo corrisponde al valore 1

Fig. 5

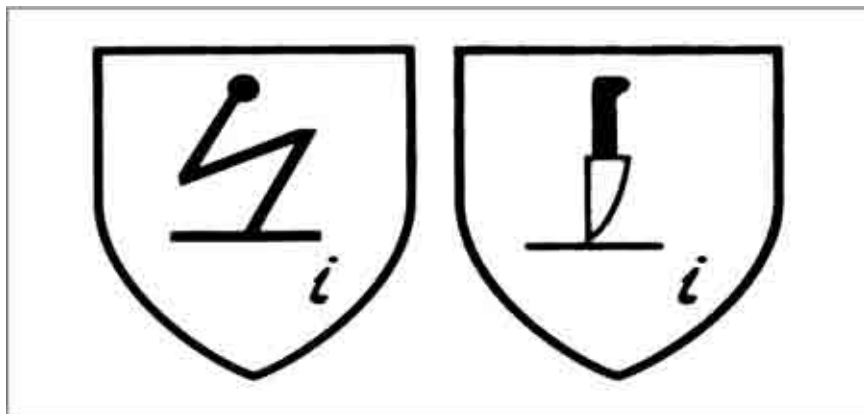


Fig. 5 Pittogrammi indicanti la protezione contro le cariche elettrostatiche e il taglio da impatto

permettono una distinzione di categoria di tale tipologia di dispositivo, che è brevemente illustrata qui di seguito.

- UNI EN 345, *Calzature di sicurezza*: questa norma definisce le caratteristiche dei dispositivi per la protezione del piede da urti e schiacciamenti a un livello di energia di 200 J, in grado cioè di proteggere il piede dalla caduta di un peso di circa 20 kg dall'altezza di 1 m. Le calzature dotate di puntali con queste caratteristiche sono ritenute idonee, per esempio, per gli operatori sanitari addetti al soccorso stradale.
- UNI EN 346, *Calzature di protezione*: questa norma definisce le caratteristiche dei dispositivi per la protezione del piede da urti e schiacciamenti a un livello di energia di 100 J, in grado cioè di proteggere il piede dalla caduta di un peso di circa 10 kg dall'altezza di 1 m. Le calzature dotate di puntali con queste caratteristiche sono ritenute idonee, per esempio, per gli operatori tecnici di farmacia o per chi ha ruoli di magazzino.
- UNI EN 347, *Calzature da lavoro*: questa norma regola i dispositivi di protezione del piede da tutti i rischi, eccetto gli urti e gli schiacciamenti. Tali calzature sono ritenute idonee, per esempio, per farmacisti, tecnici di laboratorio, operatori sanitari.

Nell'ambito della professione odontoiatrica, considerando sia l'elevata probabilità di caduta accidentale di strumenti sia, e in particolare, il possibile schiacciamento derivante dall'utilizzo di macchinari dinamici, come la stessa poltrona odontoiatrica (se sprovvista di appositi sensori), l'uso di calzature con rinforzi metallici in punta, tipo le calzature di sicurezza, può ritenersi più raccomandabile. I materiali costituenti possono essere i più vari, ma l'aspetto fondamentale per l'ambito sanitario è che permettano una facile detersione e i processi di sterilizzazione o quantomeno di alta disinfezione.

Può essere in ultimo interessante ricordare i *calzari monouso*: guaine in materiale impermeabile da indossare al di sopra delle calzature. Queste protezioni possono risultare molto utili non solo per il contenimento della contaminazione nell'ambiente lavorativo, ma anche per l'operatore stesso, aumentando l'impermeabilità della calzatura a eventuali liquidi pericolosi.

Camici, copricapo e altre forme di vestiario

Vestiario e simili dispositivi dovrebbero essere indossati per prevenire la contaminazione degli indumenti sottostanti e per proteggere la cute dall'esposizione alle varie forme di rischio, prevalentemente biologico. L'igiene della divisa e dell'operatore hanno comunque un duplice scopo: da una parte difendere l'operatore stesso in un ambiente in cui il rischio infettivo è elevato, dall'altra impedire che l'operatore divenga responsabile della trasmissione di infezioni.

Va innanzitutto chiarito che la divisa professionale, nonostante una possibile funzione protettiva, non è considerata un DPI. Ciò nonostante, date le molteplici e imprescindibili funzioni che svolge, si ritiene opportuna una pur breve trattazione.

In primis, non è mai superfluo ricordare come la divisa comunichi agli utenti l'immagine professionale degli operatori: se è sporca, disordinata, composta di indumenti di colori e modelli diversi, comunica all'utente trascuratezza e inaffidabilità. Tale indumento deve essere confezionato con tessuto capace di una buona traspirazione e vestibilità, ma al contempo resistente sia a lavaggi ripetuti a temperature elevate sia alla disinfezione con prodotti chimici. Il cotone densamente tessuto con eventuali percentuali di poliestere costituisce a oggi il materiale d'elezione. In generale il modello casacca e pantalone è quello che offre una

più completa protezione del corpo. A scapito di una ridotta protezione, le divise a maniche corte sono solitamente da preferirsi in quanto le maniche potrebbero intralciare il corretto lavaggio delle mani e nello stesso tempo contaminarsi rapidamente. Magliette a girocollo vanno sempre indossate sotto la divisa sia per proteggere il collo, sia per eliminare cattivi odori e per rendere “indifferente” il sesso dell’operatore.

Per aumentare la funzione protettiva della divisa o per effettuare quelle procedure in cui si preveda un’elevata contaminazione si possono indossare *camici monouso*. Questi indumenti possono essere DPI certificati per il rischio biologico e per tale riconoscimento devono essere conformi ai requisiti delle norme tecniche EN 14126 e ISO 16604 (DPI) e EN 24920 (DM). Il materiale costituente è prevalentemente TNT, che per le sopra citate caratteristiche si presta all’impiego “usa e getta” in questo specifico ambito. Per offrire una maggiore protezione della parte anteriore del corpo, la più esposta al rischio, è richiesto che tali camici presentino caratteristiche standard all’interno dell’eterogeneità dei modelli, per esempio: chiusura nella parte posteriore, cuciture ricoperte o termosaldate, maniche lunghe con polsini stretti e colletto alto. Ovviamente anche per questi dispositivi sono richieste comodità e praticità; l’operatore deve potersi muovere liberamente e percepire una buona traspirazione.

In campo medico si possono distinguere tre diverse tipologie di camice in base all’uso finale che ne viene fatto (fig. 6a,b).

- Il *camice specialistico*, indossato in sala operatoria dal chirurgo e dal personale a più stretto contatto con il campo operatorio, rappresenta lo standard più elevato ed è caratterizzato da specifiche peculiarità, come aree rinforzate piuttosto che impermeabilizzate, in relazione alla tipologia di intervento e al conseguente rischio.
- Il *camice da intervento*, indossato solitamente sopra i vestiti per l’attuazione di interventi di tipo ambulatoriale. Caratterizzato da idrorepellenza e azione barriera antibatterica, è quello che più si addice alla chirurgia odontoiatrica.
- In ultimo il *camice da visitatore*, prodotto con una limitata capacità protettiva ma di elevatissima praticità e basso costo, protegge gli indumenti dell’operatore e l’ambiente operativo nelle procedure estemporanee e a basso rischio biologico. Questa tipologia di camice non è mai sterile.

Una breve trattazione a parte merita il copricapo o cuffia. Tale dispositivo associa a chiari motivi igienici, quali il contenimento della contaminazione dell’operatore e la prevenzione della dispersione di forfora nell’ambiente, anche più generiche

funzioni protettive per il lavoratore quali: l’incastro con successivo strappo dei capelli ed eventualmente del cuoio capelluto da parte di organi in movimento e/o in rotazione; la bruciatura dei capelli a causa di fiamme o corpi incandescenti; l’insudiciamento dei capelli dovuto a vari agenti, tra cui polveri e gocce di materiale ematico-salivare.

Occhiali e visiere

Gli agenti di rischio in ambito odontoiatrico con potenziale dannoso verso gli occhi e il volto possono essere molteplici (fig. 7a,b). Riflettendo sulle comuni procedure di tale attività è possibile infatti riconoscere non solo agenti biologici (sangue, AMPI, liquidi o corpi estranei contaminati), ma anche meccanici (schegge, aria compressa ecc.), ottici (raggi laser, raggi ultravioletti ecc.), termici (sostanze calde, calore radiante ecc.) e chimici (acidi, disinfettanti, solventi ecc.).

La delicatezza del prodotto, dovuta principalmente alla porzione interessante l’area visiva, suggerisce una scrupolosa gestione anche in fase di detersione-disinfezione nonché di stoccaggio. L’uso di disinfettanti a base alcolica e la stessa procedura di sfregamento e asciugatura potrebbero indurre non solo una significativa riduzione della trasparenza di tale area, ma anche un danneggiamento degli eventuali trattamenti superficiali. Al fine di risolvere questo limite sono da preferirsi i DPI monouso, qualora disponibili, specialmente durante quelle procedure a elevato rischio di contaminazione biologica.

Per quanto concerne la scelta degli occhiali è opportuno preferire forme avvolgenti con “lenti” di almeno 40 mm di altezza e 50 mm di larghezza. La scelta delle visiere può essere effettuata tra forme fissate direttamente con bardatura alla testa, oppure costituenti unità unica con la mascherina oro-nasale.

In generale le visiere sono da preferirsi agli occhiali, data la loro maggiore capacità coprente specialmente verso quei droplet liberati in fase chirurgica [22]. Va comunque precisato che, data l’impossibilità di una totale copertura laterale da parte delle stesse, si consiglia di associare al loro uso anche gli occhiali, qualora si preveda lo sviluppo di forti spruzzi e/o macroparticelle aerodisperse con elevato rischio infettivo.

Tali DPI sono regolamentati da molteplici norme. Quelle di maggiore pertinenza odontoiatrica sono la EN 166 (*Requisiti DPI e specifiche*), la EN 170 (*Filtri ultravioletti: requisiti di trasmissione e uso consigliato*) e la EN 207 (*Filtri e protezione degli occhi contro i raggi laser*). La marcatura deve comparire

Fig. 6a



Fig. 6b



Fig. 6a,b Esempi di vestiario a uso professionale. a) Comune divisa in cotone densamente tessuto: si ricordi che tale capo non è da ritenersi un DPI. b) Operatore in fase preparatoria per un atto di tipo chirurgico: si notino in particolare il camice e la cuffia in TNT monouso

sui diversi componenti che formano il DPI (lenti e montatura) e in particolare deve riportare la simbologia attestante l'utilizzo per il quale il DPI viene immesso sul mercato. Il significato dei simboli utilizzati per la marcatura deve poi essere chiaramente espresso sulla nota informativa allegata al DPI. Visto l'imprescindibile rischio biologico che contraddistingue la professione odontoiatrica, è buona norma che venga chiaramente riportato se il dispositivo possa essere sterilizzato e quale sia il ciclo di sterilizzazione tollerato.

Con specifico riferimento alla protezione verso agenti ottici come laser o raggi ultravioletti, occorre controllare con attenzione che ne sia chiaramente specificato l'uso; al contempo l'operatore deve comunque aver sempre presente la buona norma di non fissare la fonte di emissione del raggio quando è attiva, pur in presenza del DPI. Per il laser, in particolare, è bene ricordare come sia fortemente raccomandato proteggere da eventuali raggi laser riflessi sia il paziente sia tutto il personale presente all'interno dell'ambiente.

Fig. 7a



Fig. 7b



Fig. 7a,b Dispositivi di protezione degli occhi e del volto: si apprezzi il maggior effetto avvolgente e quindi più protettivo dato dallo schermo rispetto agli occhiali

Cuffie e inserti auricolari

Molte attività lavorative, e anche quella odontoiatrica, possono produrre rumori capaci di causare danni alla capacità uditiva. La riduzione di tale capacità è funzione dell'intensità, della durata e della frequenza dell'onda sonora. I mezzi di protezione dell'udito sono di varie tipologie ed è necessario identificare il più adatto in funzione del tipo di rumore e delle caratteristiche della persona esposta (fig. 8a,b). Come già accennato, la corretta applicazione di tutte le precauzioni atte all'attenuazione dei rumori dell'attività odontoiatrica sembra essere sufficiente per mantenere tale rischio entro una soglia di sicurezza. È in ogni modo utile una

breve trattazione dei DPI dedicati, così da poterne valutare anche l'eventuale uso.

Innanzitutto va detto che la protezione dell'udito può essere attuata fondamentalmente in due modi: inserendo direttamente un dispositivo nel canale uditivo oppure appoggiando il DPI esternamente al padiglione auricolare.

I tappi costituiscono il DPI forse più pratico ed economico, capace di proteggere l'orecchio da rumori di intensità medio-bassa qualora inseriti correttamente nel canale uditivo. Si possono distinguere tre tipologie di tappi: modellabili, su misura e premodellati. I primi sono solitamente prodotti "usa e getta" e, quindi, più igienici e versatili. Esistono anche altri dispositivi da

Fig. 8a



Fig. 8b



Fig. 8a,b Alcuni esempi di dispositivi di protezione per l'udito. a) Tappi per l'inserimento nel canale uditivo. b) Cuffie ad appoggio esterno al padiglione auricolare

inserire dentro il canale uditivo, probabilmente meno noti ma altrettanto efficaci e molto pratici; si tratta delle cosiddette *capsule canalari*. Questi dispositivi vengono realizzati con materiale gommoso, avente al centro un'anima di materiale rigido per mantenere la forma. In linea generale, le capsule canalari possono risultare molto indicate per chi si trovi a dover rimuovere e riposizionare frequentemente il dispositivo. Sia i tappi sia le capsule possono essere provvisti di un cordone o archetto di raccordo, utile per mantenere tali DPI momentaneamente appoggiati al collo dell'operatore quando non utilizzati.

Le cuffie acustiche rappresentano il dispositivo di protezione individuale più efficace verso il rischio di danno dell'udito. In esse si possono riconoscere più parti costituenti: le coppe in plastica riempite di materiale schiumoso; i cuscinetti rivestiti di plastica e riempiti di schiuma; la fascia di raccordo che, contrappesata, mantiene le coppe aderenti agli orecchi e può essere fatta passare sotto il mento, sopra e dietro il capo. Numerose sono le tipologie di cuffie esistenti, in funzione dell'intensità del rumore e del tipo di lavoro in cui vengono utilizzate. Tali dispositivi possono indurre un abbattimento acustico da 15 a 30 dB e, qualora abbinati ai tappi, forniscono la massima protezione acustica possibile (consigliati solo quando il rumore superi i 105 dB).

Se il valore di abbattimento dichiarato è, poniamo, di 30 dB, non è detto comunque che quella sia l'attenuazione effettiva per tutti gli utilizzatori. L'efficacia della cuffia, oltre a dipendere naturalmente dallo stato di usura della stessa, dipende anche dalla forza della molla, dalla tenuta dei cuscinetti sulla testa, dalla lunghezza dei capelli, dalla presenza di barba o di stanghette degli occhiali, dalla direzione del rumore e dalla forma del cranio. Tutti i dispositivi di protezione auricolare devono essere omologati secondo la norma EN 352:2002 (EN 352.1 per le cuffie auricolari, EN 352.2 per gli inserti auricolari).

Presidi di sicurezza

Esiste tutta una serie di mezzi per la protezione degli operatori sanitari dal rischio biologico associato a tagli e punture accidentali che possono verificarsi durante l'attività assistenziale e diagnostica. Questi mezzi di protezione non possono essere considerati DPI in quanto non vengono indossati dall'operatore, ma assolvono comunque all'obiettivo di ridurre tale tipologia di

infortuni che determina un rischio di sviluppare una malattia emotrasmissibile.

Il termine più appropriato per la loro definizione è *presidi di sicurezza* e tra essi rientrano per esempio: siringhe standard autoreincappuccianti, sistemi per il reincappucciamento dell'ago in sicurezza, sistemi di rimozione sicura della lama del bisturi. Tali presidi, che vanno a sostituire o integrare quelli normalmente utilizzati, devono comunque raggiungere un adeguato equilibrio fra protezione, efficacia e facilità d'uso; spesso, infatti, i problemi legati al loro impiego sono dovuti alla scarsa accettabilità da parte del personale, alla necessità di addestramento per un corretto uso e soprattutto alla difficoltà di stimare il loro reale rapporto costo/beneficio.

Conflitto di interessi

Gli autori dichiarano di non aver nessun conflitto di interessi.

Finanziamento allo studio

Gli autori dichiarano di non aver ricevuto finanziamenti istituzionali per il presente studio.

Bibliografia

- Cecchi L, Montevocchi M, Violante S, Raimondo D, Legnani P, Cecchi V. Le regole di gestione dello studio odontoiatrico: rischio biologico e sicurezza sul lavoro. *Dental Cadmos* 2012;80(3):140-56.
- Cecchi V, Montevocchi M, Legnani P, Cristino S, Violante S, Cecchi L. Le regole di gestione dello studio odontoiatrico: smaltimento dei rifiuti, disinfezione e sterilizzazione. *Dental Cadmos* in press.
- EMQ-DIN Organismo di Certificazioni e Verifiche. Guida blu della Commissione Europea. www.emq-din.it/.
- Moylan JA, Kennedy BV. Importance of surgical gowns and drapes as barriers for prevention of postoperative infections. *Minerva Chir* 1981;36(20):1365-72.
- Leonas KK, Jinkins RS. The relationship of selected fabric characteristics and the barrier effectiveness of surgical gown fabrics. *Am J Infect Control* 1997;25(1):16-23.
- Rutala WA, Weber DJ. A review of single-use and reusable gowns and drapes in health care. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2001;22(4):248-57.
- Greene VW, Vesley D. Method for evaluating effectiveness of surgical masks. *J Bacteriol* 1962;83:663-7.
- Lipp A, Edwards P. Disposable surgical face masks: a systematic review. *Can Oper Room Nurs J* 2005;23(3):20-1, 24-5,33-8.
- Cecchi L, Montevocchi M, Moreschi A, Graziosi F, Taddei P, Violante FS. Efficacy of three face masks in preventing inhalation of airborne contaminations in dental practice. *J Am Dent Assoc* 2005;136(7):877-82.
- Cecchi L, Moreschi A, Montevocchi M, Graziosi F. Dispositivi di protezione delle vie respiratorie. Contaminazione aerea. *Dental Cadmos* 2003;8:17-36.
- Rego A, Roley L. In-use barrier integrity of gloves: latex and nitrile superior to vinyl. *Am J Infect Control* 1999;27(5):405-10.
- Partecke LI, Goerdts AM, Langner I, Jaeger B, Assadian O, Heidecke CD, et al. Incidence of microperforation for surgical gloves depends on duration of wear. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2009;30(5):409-14.

13. Wittmann A, Kralj N, Köver J, Gasthaus K, Hofmann F. Study of blood contact in simulated surgical needlestick injuries with single or double latex gloving. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2009;30(1):53–6.
14. Tanner J, Parkinson H. Double gloving to reduce surgical cross-infection. *Cochrane Database Syst Rev* 2006;3:CD003087.
15. DeGroot-Kosolcharoen J, Jones JM. Permeability of latex and vinyl gloves to water and blood. *Am J Infect Control* 1989;17(4):196–201.
16. Adams D, Bagg J, Limaye M, Parsons K, Absi EG. A clinical evaluation of glove washing and re-use in dental practice. *J Hosp Infect* 1992;20(3):153–62.
17. Martin MV, Dunn HM, Field EA, Field JK, Hibbert SA, McGowan P, et al. A physical and microbiological evaluation of the re-use of non-sterile gloves. *Br Dent J* 1988;165(9):321–4.
18. Pitten FA, Herdemann G, Kramer A. The integrity of latex gloves in clinical dental practice. *Infection* 2000;28(6):388–92.
19. Checchi L, Conti S, D'Achille C. Evaluation of the permeability of latex gloves for use in dental practice. *Quintessence Int* 1991;22(12):949–59.
20. Checchi L, Montebugnoli L, Boschi S, D'Achille C. Influence of dental glove type on the penetration of liquid through experimental perforation: a spectrophotometric analysis. *Quintessence Int* 1994;25(9):647–9.
21. Fry DE, Harris WE, Kohnke EN, Twomey CL. Influence of double-gloving on manual dexterity and tactile sensation of surgeons. *J Am Coll Surg* 2010;210(3):325–30.
22. Checchi L, Matarasso S, Pirro P, D'Achille C. Topographical analysis of the facial areas most susceptible to infection with transmissible diseases in dentists. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1991;11(2):164–72.