

MALATTIE PROFESSIONALI DELL'ODONTOIATRA: PREVENZIONE DEI PROBLEMI MUSCOLO-SCHELETRICI

Silvana Rizzo
Ruggero Rodriguez y Baena
Elena Dalla Toffola*
Lucia Petrucci**
Susanna Ricotti**
Paolo Capodaglio***

Università degli Studi di Pavia, Dipartimento
di Discipline Odontostomatologiche
Direttore professor S. Bianchi
* Cattedra di Medicina Fisica e Riabilitativa,
Servizio di Terapia Occupazionale,
Fondazione S. Maugeri, IRCCS, Pavia
** Servizio di Recupero e Rieducazione
Funzionale, IRCCS, Pavia
*** Servizio di Fisiatria Occupazionale,
Fondazione S. Maugeri, IRCCS, Pavia



Silvana Rizzo è laureata in Medicina e Chirurgia e specializzata in Odontostomatologia, dal 1994 è professore associato con incarico di insegnamento in Chirurgia Speciale Odontostomatologica presso il CLOPD dell'Università degli Studi di Pavia.
È autore di più di 100 pubblicazioni su riviste nazionali e internazionali e relatrice in congressi di argomento chirurgico e implantologico.
Socio fondatore della SIdCO, socia SIOCMF e SIO, si è interessata di prevenzione delle patologie osteomioarticolari nell'odontoiatria fin dal 1987.

RIASSUNTO

La professione odontoiatrica espone operatori e personale sanitario a una serie di rischi per la salute, tra i quali spiccano per frequenza le patologie a carico di occhi, cute, apparato uditivo e apparato muscolo-scheletrico, nonché l'esposizione al contagio di malattie infettive e le conseguenze del rischio di stress. Il cambiamento delle abitudini di lavoro, come il passaggio dalla posizione «in piedi» alla posizione «seduta», l'utilizzo di lampade UV, l'impiego del laser, ha negli ultimi vent'anni modificato la tipologia delle patologie riscontrate nel personale operativo; questa situazione è spesso aggravata dallo stile di vita personale non sempre in grado di compensare il disagio lavorativo. Mentre i lavoratori dipendenti sono coperti dai rischi da parte delle istituzioni (INAIL), i lavoratori autonomi non fruiscono di nessuna tutela sotto il profilo delle malattie professionali. Esistono tuttavia una serie di presidi che, messi in atto dal personale sanitario, possono ridurre il rischio ed essere quindi utili nella prevenzione. Nel caso delle patologie muscolo-scheletriche la possibilità di prevenzione dipende sia da una corretta posizione di lavoro sia dall'esecuzione di semplici esercizi fisici che mirano a compensare gli squilibri muscolari dovuti alla posizione di lavoro. Gli autori, dopo una disamina sulle varie patologie e sulle norme di prevenzione, hanno identificato una serie di semplici esercizi che possono facilmente essere eseguiti sia sul posto di lavoro sia a casa, per indurre un sensibile miglioramento della qualità di vita dell'odontoiatra e del personale ausiliario.

PAROLE CHIAVE

malattie professionali, mal di schiena

SUMMARY

Professional Diseases in the Dental Profession: Preventing Muscle-skeletal Problems
Dental workers are exposed to several health risks. The most frequent diseases affect the eyes, the skin, the auditory system, and the muscle-skeletal apparatus, alongside exposure to infectious diseases and the consequences of stress-related illnesses. In the last twenty years, a change in working conditions, such as the shift from the «standing» to the «sitting» position, the use of UV lamps, and the employment of laser, has changed operating staff's typology of diseases, which are often aggravated by an inadequate personal lifestyle. While employees are covered from these risks by relevant institutions (INAIL), self-employed workers are not normally protected from the consequences of work-related diseases. However, a series of procedures, to be carried out by health service employees to reduce such risks, may exist. In the case of muscle-skeletal diseases, prevention may be implemented by means of an appropriate job posture, and by carrying out simple physical exercises that aim to compensate for muscular imbalances due to the job position. After a study of several diseases and the norms for prevention, the authors have identified a series of simple exercises, to be carried out at work or at home, that will result in remarkable improvements on the lifestyle of dentists and auxiliary staff.

KEY WORDS

back pain, professional disease

La professione odontoiatrica, al pari di molte altre attività sanitarie, espone gli operatori a un insieme di fattori che possono risultare, in diverso modo, patogeni¹⁻⁶. Nel nostro Paese vengono riconosciute come «malattie professionali» le forme morbose che colpiscono un soggetto e che risultano certamente correlabili con una determinata attività lavorativa.

Sebbene lo Stato riconosca queste malattie e, conseguentemente, se ne assuma l'onere, vengono considerate «professionali» solo le malattie censite in apposite tabelle²; tali tabelle sono coperte da assicurazione obbligatoria e, quindi, risultano indennizzabili.

Tuttavia, due sentenze della Corte Costituzionale (n. 179 e n. 206, 1988) hanno introdotto come elemento di novità la possibilità per ogni lavoratore di ottenere l'indennizzo di qualsiasi patologia della quale sia documentato il nesso di causalità tra il quadro clinico e un agente eziologico cui il soggetto sia stato esposto in occasione di lavoro. In questo caso però il lavoratore dovrà provare l'esistenza del nesso.

Lo Stato dispone, inoltre, di misure preventive e di sicurezza per la tutela della salute dei lavoratori di-

pendenti. Diverso è il discorso per quanto riguarda i lavoratori autonomi che sono responsabili della salute dei propri dipendenti, ma non fruiscono di nessuna tutela sotto il profilo delle malattie professionali.

Per tale motivo, pur riconoscendo nell'attività lavorativa il fattore scatenante della patologia, non esistono sistemi di risarcimento per la forma morbosa eventualmente contratta per causa di lavoro.

Al lavoratore autonomo non rimane quindi che tutelarsi in forma privata, poiché gestisce il proprio bene salute in relazione all'attività professionale senza nessuna tutela da parte dello Stato.

Naturalmente questa totale autonomia si può tradurre in un vantaggio a seconda della sensibilità del professionista, del grado di comprensione del problema, delle sue motivazioni, dell'età e dell'anzianità di lavoro, nonché delle abitudini di vita.

Le attività sanitarie, in special modo quelle chirurgiche, sottopongono gli operatori a intensi sforzi fisici e all'esposizione ad agenti patogeni biologici, chimici e fisici.

Peraltro, solamente alcune di queste patologie vengono riconosciute come «malattie professionali»^{2,3} e soltanto qualora l'attività si espliciti

nell'ambito del Sistema Sanitario Nazionale.

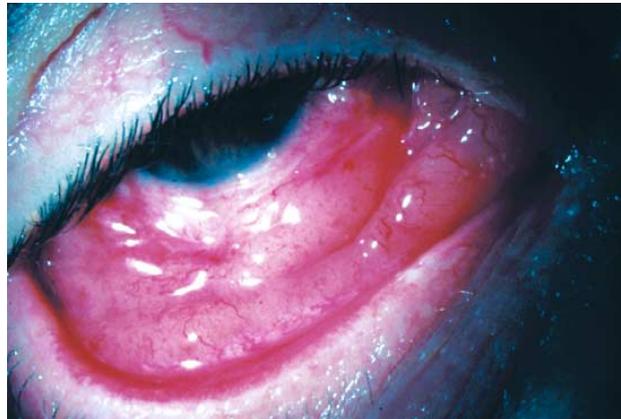
L'odontoiatra è un soggetto particolarmente esposto a molteplici rischi ambientali e nella letteratura medica internazionale esistono numerosi studi volti a indagare le correlazioni esistenti tra attività lavorativa odontoiatrica e insorgenza di patologie.

Si deve tuttavia porre l'accento su come i cambiamenti intervenuti nella gestione della professione negli ultimi vent'anni possano aver modificato in maniera sensibile i quadri patologici: basti ricordare come il passaggio della posizione di lavoro dell'odontoiatra, da «in piedi» a «seduta» o alternata, abbia determinato una consistente riduzione delle patologie venose e, per contro, sembri invece responsabile dell'aumento delle patologie muscoloscheletriche a carico della colonna vertebrale.

Fare il punto sulla situazione attuale è sembrato il modo migliore per ridefinire i rapporti tra rischi e patologie e poter quindi suggerire gli opportuni correttivi alla luce della considerazione che, come sempre, la soluzione migliore è rappresentata dalla prevenzione, in tutte le sue forme.



1 Scheggia metallica da fresatura di corona protesica



2 Congiuntivite da schizzo di ipoclorito di sodio

Partendo dalla premessa che il lavoro è fonte di rischio, a sua volta causa di danno alla salute sotto forma di infortunio o malattia, gli scopi della prevenzione sono mirati a impedire che il lavoro possa recare danno al lavoratore: è quindi necessario identificare le fonti di rischio, intendendo per rischio la probabilità che si verifichi un evento sfavorevole, e interrompere subito la relazione rischio/danno.

La prevenzione mira ad annullare o a contenere il rischio o, quantomeno, a farlo scendere al di sotto di una soglia di tollerabilità; ciò è possibile solo mediante il miglioramento delle condizioni lavorative, il rispetto delle norme igieniche, il monitoraggio biologico, le bonifiche ambientali e l'applicazione di controlli medici appropriati.

Poiché «fattore di rischio professionale» è ogni fattore fisico, chimico o biologico presente sul luogo di lavoro, da questo punto di vista si può valutare l'ambiente odontoiatrico a rischio sotto i seguenti profili:

- fisico: radiazioni, traumi, inquinamento sonoro;

- chimico: sostanze allergizzanti, corrosive, tossiche e nocive;
- biologico: fluidi corporei probabilmente o sicuramente infetti.

PATOLOGIE DELL'ODONTOIATRA

L'odontoiatra può, in relazione alla sua attività lavorativa, presentare patologie a carico dell'apparato uditivo, dell'apparato visivo, della cute e dell'apparato muscolo-scheletrico; può inoltre essere vittima di trasmissione di patologie infettive e degli effetti nocivi derivanti dallo stress. Verranno esaminate brevemente tutte le condizioni citate, analizzandone le cause per suggerire gli opportuni rimedi e saranno approfonditi, in particolar modo, gli aspetti preventivi delle patologie osteomioarticolari.

PATOLOGIE A CARICO DELL'APPARATO Uditivo

L'impiego di turbotrapani, la cui intensità di rumore può raggiungere i 90 decibel, pone l'odontoiatra in

due situazioni distinte: durante la fresatura del dente e durante la rotazione a vuoto dello strumento.

L'intensità sonora si colloca, mediamente, tra 75 e 84 decibel, per frequenze poste tra 4800 e 9600 cicli/secondo.

Poiché la durata di esposizione al rumore influenza moltissimo la genesi delle lesioni all'udito, si ritiene che il rischio aumenti con l'aumentare del numero di anni lavorativi e delle ore di lavoro giornaliera.

Numerosi studi hanno evidenziato una diminuzione delle capacità uditive come conseguenza della prolungata esposizione a fonti di rumore continuo, come avviene, per esempio, in presenza di turbotrapani, compressori e aspiratori chirurgici in funzione⁷⁻¹⁷. Dato che il rumore è considerato dannoso oltre il valore soglia di 85 decibel, ci si augura che, con il progredire della tecnologia, si riescano a migliorare le caratteristiche delle turbine e a ridurre la rumorosità. Si sa che il danno uditivo iniziale è reversibile e che le pause permettono quindi all'organo dell'udito di recuperare.

Misure preventive

È necessario porre attenzione alla collocazione di compressori e motori che devono essere alloggiati lontano dall'ambiente di lavoro; si consiglia di effettuare frequenti interruzioni dell'esposizione al rumore e di sottoporsi, periodicamente, a visite audiometriche.

Un controllo iniziale della rumorosità ambientale potrà suggerire la necessità di sostituire strumenti che non rientrano nei limiti di tolleranza.

PATOLOGIE A CARICO DELL'APPARATO VISIVO

Un lavoro di precisione, minuzioso, a distanza ravvicinata e sotto luci artificiali, come quello dell'odontoiatra, sovraccarica in modo particolare l'apparato visivo, provocando in primo luogo un affaticamento della vista. L'uso continuativo dei sistemi di accomodazione e convergenza, per passare dal campo operatorio (a distanza di circa 30-40 cm) all'ambiente circostante, obbliga l'operatore a mettere a dura prova i muscoli che regolano l'accomodazione; in presenza di un difetto di rifrazione il muscolo ciliare è costretto, inoltre, a un ulteriore affaticamento.

Le caratteristiche dell'illuminazione sono determinanti, specialmente

se valutate in considerazione della sensibilità retinica: la migliore gradazione della luce artificiale è quella simile a quella della luce naturale; in presenza di luce artificiale non adatta si hanno, a breve termine, cefalea, senso di abbagliamento e diminuzione temporanea della vista. Negli studi odontoiatrici, inoltre, in contrasto con il resto dell'ambiente, esiste una forte illuminazione del campo operatorio, grazie alle lampade alogene dei riuniti.

Secondo alcuni autori il 30% dei dentisti è vittima entro i 30 anni di una diminuzione precoce dell'acutezza visiva^{18,19}.

Altri effetti nocivi sono determinati dall'esposizione alle luci alogene e ultraviolette, queste ultime da anni cadute in disuso, delle lampade per polimerizzare le resine composite e alle radiazioni laser²⁰.

Numerosi traumi possono essere determinati dall'esposizione accidentale a schegge provenienti dalla rimozione di otturazioni e/o corone metalliche durante la fresatura ad alta velocità (figura 1) e altri danni possono derivare dalla contaminazione accidentale con liquidi irritanti e caustici (ipoclorito di sodio, acqua ossigenata, disinfettanti ecc.) (figura 2).



3 Sistema ottico binoculare per ingrandimento



4 Maschera protettiva

Ultimo, ma non meno importante, il rischio che agenti infettivi possano contagiare l'operatore e/o le assistenti per via congiuntivale.

Misure preventive

Per evitare l'affaticamento visivo sono utili le lenti di ingrandimento (binoculare, 2,5x; figura 3) impiegate sia lavorando il più possibile in visione indiretta, poiché la visione diretta affatica maggiormente, sia illuminando l'ambiente con lampade a fluorescenza, luce di tipo solare, con capacità di illuminazione pari a 3000 lux.

Per prevenire i traumi è indispensabile indossare maschere e occhiali protettivi (figura 4), utili peraltro anche nell'evitare la trasmissione di patologie infettive²¹⁻²³.

In ogni caso è assolutamente necessario evitare di strofinarsi gli occhi. Chi già soffre di disturbi visivi dovrà indossare, al di sotto della maschera

protettiva, le lenti correttive prescritte dall'oculista.

PATOLOGIE A CARICO DELLA CUTE

Le più frequenti patologie a carico della cute²⁴ sono rappresentate da traumi: tagli, abrasioni e ferite accidentali provocati da strumenti acuminati o taglienti, sia sterili sia sicuramente o probabilmente contaminati, determinati da manipolazione disattenta durante le manovre operative o da movimenti imprevedibili da parte del paziente durante le cure. Secondo statistiche inerenti ai traumi a livello cutaneo, ai quali l'odontoiatra può andare incontro nel corso della professione, si rileva che le lesioni traumatiche appaiono in diminuzione per quanto riguarda tagli e punture, mentre sono in aumento i traumi alle mani²⁵.

L'impiego e la manipolazione di diverse sostanze chimiche (resine autopolimerizzanti, cementi, materia-

li da impronta, disinfettanti, detergenti, gessi ecc.)²⁶⁻³³ provocano, invece, facilmente sensibilizzazioni cutanee dovute all'esposizione continua ad agenti allergizzanti, fino a provocare vere e proprie dermatiti da contatto.

Il ripetuto e frequente lavaggio delle mani comporta, spesso, la comparsa di eczemi disidrosici.

Le ustioni, seppure mediamente non gravi, sono legate all'impiego di materiali particolarmente caldi, fiamme da lampade ad alcol o a gas, e, ancora, strumenti o cere riscaldati alla fiamma.

Misure preventive

È indispensabile l'uso regolare di guanti idonei alle relative mansioni da svolgere: gomma pesante, vinile o lattice^{34,35}. In caso di sensibilizzazione si potranno scegliere guanti privi di talco e/o polveri allergizzanti (amido di riso) o calzare guan-



5 Box per smaltimento taglienti contaminati

ti di cotone al di sotto di quelli di lattice. Il lavaggio delle mani deve essere effettuato con saponi neutri, e le mani devono essere sempre accuratamente asciugate, dopo il lavaggio, preferibilmente con asciugamani di carta.

È indispensabile evitare l'impiego di saponi e successivamente di disinfettanti a base alcolica per non provocare un'eccessiva distruzione del manto lipidico cutaneo. È opportuno sostituire frequentemente i guanti durante il lavoro e sostituirli anche qualora appaiano particolarmente sporchi durante lo stesso intervento. Le resine e/o i cementi non dovrebbero essere maneggiati senza guanti protettivi, così come non è opportuno toccare i taglienti con le mani, reincappucciare gli aghi (figura 5) o prendere strumenti appuntiti se non dalla parte del manico per evitare le ferite accidentali, proteggendo così non solo la

cute dai traumi ma anche l'organismo dalla trasmissione delle patologie infettive.

Allo stesso modo, le apposite mascherine saranno utili per proteggere la cute del volto.

PATOLOGIE INFETTIVE

Uno dei rischi più importanti in odontoiatria è rappresentato dalle malattie infettive, non solo quelle più gravi ed evidenti (epatite virale e AIDS) ma anche quelle più lievi, ma non meno importanti (influenza, malattie esantematiche, mononucleosi, virus respiratorie ecc.), che presentano un costo sociale particolarmente elevato a causa del numero di giorni/anno di assenza dal lavoro.

A tale proposito bisogna considerare che l'odontoiatra, nell'esercizio della professione, lavora in un ambiente ad altissimo rischio, data la caratteristica diffusione degli agenti

infettanti per mezzo delle goccioline dell'aerosol prodotto dagli strumenti rotanti³⁶⁻⁴⁵.

La notevole vicinanza del viso dell'operatore, sebbene protetto, a quello dei pazienti e la nebulizzazione di acqua mista a saliva e sangue provocata dagli strumenti rotanti ad alta velocità, rappresentano le condizioni ideali per la diffusione di malattie infettive.

Studi pubblicati hanno dimostrato come la miscela acqua-sangue-saliva possa diffondersi per un raggio di circa 150 cm a partenza dal cavo orale del paziente.

Le vie principali di inoculazione, nell'operatore e nelle assistenti, di eventuali agenti patogeni sono bocca, naso e congiuntiva; per tale ragione la posizione tenuta dall'odontoiatra per lavorare in visione diretta aumenta il rischio di infezione, mentre lavorare in visione indiretta, allontanando il viso da quello del paziente, rappresenta uno dei sistemi di prevenzione più efficaci.

Per quanto riguarda invece le malattie a contagio ematico, il problema più importante è rappresentato dall'epatite virale, il cui rischio di contagio, per il dentista, è notevolmente maggiore rispetto al resto della popolazione⁴³. Bisogna inoltre sotto-

lineare l'incremento di diffusione di sieropositività nei confronti del virus C, specialmente nel personale medico e paramedico. I virus dell'epatite B e C, a differenza del virus dell'AIDS, l'HIV, si trovano liberi nel sangue: ne consegue che il potere infettante è decisamente maggiore.

Queste patologie infettive trovano un'ottima via di inoculazione nella cute delle mani, se non protette, specialmente quando siano presenti lesioni cutanee. È fondamentale un'accorta manipolazione degli strumenti contaminati al fine di evitare traumi da taglio e da puntura.

L'igiene ambientale rappresenta il cardine su cui deve ruotare la prevenzione della diffusione di patologie infettive.

Igiene degli strumenti, delle superfici ambientali e corretta areazione sono norme da seguire con scrupolo in ogni studio medico.

Per non correre rischi inutili è necessario eseguire un'anamnesi accurata e trattare tutti i pazienti come potenzialmente infetti.

In caso di pazienti effettivamente sieropositivi, è opportuno eseguire le terapie specialistiche alla fine della giornata lavorativa oppure in stanze diverse da quelle usate per altri pazienti, in modo da eseguire ci-

cli di disinfezione approfondita dopo le cure.

Un capitolo particolare riguarda i controlli da effettuarsi in seguito a contaminazione accidentale con materiale ematico sicuramente infetto. Tale protocollo, obbligatorio in dipendenti di strutture pubbliche, prevede prelievi a distanza di 1, 2, 3, 6 e 12 mesi dall'incidente.

PATOLOGIE DA STRESS

Le ricadute dello stress sulla salute fisica e psichica del lavoratore in tutti i campi professionali rappresentano un aspetto di primaria importanza in un range che va dalla percezione di una cattiva qualità di vita all'insorgere di patologie psicosomatiche di varia gravità⁴⁶⁻⁵⁸.

Sebbene da studi recenti la depressione indotta nel dentista dallo stress non sembri incidere su divorzi, alcolismo e suicidio rispetto ad altre professioni, l'odontoiatra è comunque soggetto a numerose fonti di stress sia fisico sia psichico.

Fisicamente la fonte maggiore di stress appare ricollegabile fondamentalmente agli aspetti posturali, per ovviare i quali riveste la massima importanza l'ergonomia di lavoro, argomento di numerosi studi e proposte nel campo della prevenzione. Gli

aspetti ergonomici vanno intesi non solo come miglioramento delle tecniche di lavoro ma anche come diminuzione di tutti i *discomfort* legati al lavoro, come l'essere continuamente soggetti a fonti di rumore (aspiratori chirurgici e turbine), la posizione, la rigidità dei tempi, la gestione del personale, la gestione del paziente, la gestione amministrativa e i numerosi adempimenti di legge obbligatori per la conduzione di uno studio medico professionale.

La continua promulgazione di leggi e regolamenti porta a un impegno sempre maggiore nella gestione del lavoro, con aumento del carico di responsabilità sia per il datore di lavoro sia per i dipendenti.

Tra l'altro, il passaggio da responsabilità civili a penali mette il sanitario nelle peggiori condizioni psicologiche, provocando tensioni emotive che andranno a sovraccaricare l'organismo.

Poiché lo stress psicologico si può manifestare sia con sintomi correlati a patologie psicosomatiche sia con manifestazioni di interesse puramente psichiatrico, come la depressione, la sua prevenzione appare notevolmente più complessa. Trattandosi di un'attività medica, la valenza della relazione medico-paziente

assume un'importanza che viene, di rado, adeguatamente valutata, soprattutto alla luce della preparazione empirica del personale. La gestione del paziente con le sue paure, anche se infondate e irrazionali, obbliga l'odontoiatra a mantenere, indipendentemente dall'orario, una soglia di attenzione molto elevata con continua stimolazione delle ghiandole surrenali e degli organi di senso.

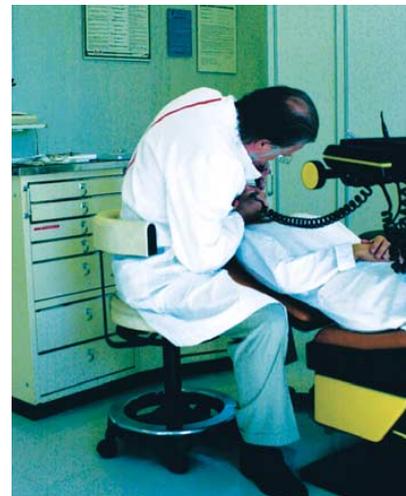
La formazione universitaria attualmente non sembra avere preso atto del problema e quindi non fornisce gli strumenti culturali necessari affinché il giovane professionista, privo della necessaria esperienza, possa gestire tale rapporto. Solo la trasmissione delle esperienze da parte di operatori più anziani o esperti superisce ancora a tali carenze pedagogiche, aiutando i giovani nel processo di maturazione.

Un altro aspetto da non sottovalutare è la consapevolezza delle aumentate aspettative dei pazienti nei confronti dei risultati che l'odontoiatra può raggiungere e che ha portato a un drammatico aumento delle richieste di risarcimento in ambito medico-legale.

Ultimo fattore di stress in ordine di tempo, ma non di importanza, è la



6 Posizione di lavoro corretta: visione indiretta del campo operatorio



7 posizione di lavoro scorretta: visione diretta del campo operatorio



8 Posizione di lavoro abituale con rachide cervicale flesso tra 15° e 30°



9 Posizione di lavoro scorretta: l'iperflessione con rotazione del tronco predispone alle patologie del rachide

necessità continua di confrontarsi con nuove tecnologie come l'informaticizzazione degli studi e l'impiego di strumentazioni sempre più sofisticate, che richiedono un'applicazione tanto maggiore e difficoltosa quanto maggiore è l'età del professionista che vi si avvicina.

Misure preventive

La prevenzione di patologie da stress è squisitamente di ordine culturale, poiché solo la confidenza con i meccanismi dell'evoluzione professionale-tecnologica consentirà un adattamento non traumatico alla velocità del cambiamento.

È evidente che gli aspetti psicopedagogici sono di primaria importanza e dovrebbero essere di competenza istituzionale, rientrando nelle tecniche di insegnamento e di *continuous education*, naturale evoluzione delle esigenze di aggiornamento.

PATOLOGIE A CARICO DELL'APPARATO OSTEOMIOARTICOLARE

Nella pratica clinica quotidiana i dentisti tendono ad assumere «posture fisse» mantenute per tempi più o meno prolungati che, a lungo andare, possono ripercuotersi sulla muscolatura rachidea e dei cingoli con la comparsa di una sintomatologia algico-disfunzionale polidistrettuale.

I dati riportati in letteratura riguardanti la sede di localizzazione e l'incidenza hanno dimostrato un maggior interessamento del distretto cervicale e delle spalle (Diakow⁵⁹, 1984: 57% rachialgia, 35,5% lombalgia; Rundcrantz⁶⁰⁻⁶³, 1991: 72% cefalea, cervicoalgia e dolore alla spalla; Letho⁶⁴, 1991: 42% collo e spalla, 37% lombalgia; Ricotti⁶⁵, 1994: 59,8% cervicoalgia, 30,5% dorsalgia, 42% lombalgia; Marshall⁶⁶, 1997: 64% dolore lombare, 58% lombalgia; Finsen⁶⁷, 1998: 65% collo e spalla, 58% cefalea).

L'elevata frequenza dei disturbi osteomioarticolari nel distretto collo-spalle appare ascrivibile sia alla natura del lavoro, che consiste in compiti di precisione e di fine coordinazione, con forte componente di fissazione prossimale degli arti supe-

riori, a volte in combinazione con compiti di forza, sia alla posizione di lavoro, che si svolge prevalentemente da seduto alla destra del paziente che si trova in posizione supina o semiassisa, agendo quindi in un'area di lavoro ristretta e obbligata e costringendo il rachide in flessione e rotazione⁶⁸.

In particolare, la flessione del rachide cervicale e l'abduzione degli arti superiori non supportati appaiono i fattori di rischio principali per la regione collo-spalle. Il rachide cervicale rimane flesso tra 15° e 30° (figure 6-9) per due terzi del tempo di lavoro (> 82%), con solo brevi intervalli di riposo. La flessione è spesso combinata con un'inclinazione laterale (figura 10) con ulteriore aumento delle forze compressive a livello cervicale. Gli arti superiori rimangono abdotti oltre 30° per circa un terzo del tempo, causando una prolungata contrazione del sopraspinato.

Anche il rachide lombare rimane flesso (meno di 20°), ruotato e lateroflesso (meno di 15°) (sempre dallo stesso lato) per la quasi totalità del tempo di lavoro, con evidente sovraccarico funzionale su tale distretto.

La mano dominante è mantenuta



10 Flessione del rachide cervicale combinata con torsione laterale



11 Seggiolino ergonomico con appoggio per gli avbracci

per lo più dorsiflessa (mediamente circa 20°) e con lieve deviazione ulnare per quasi tutto il tempo lavorativo. Inoltre, poiché durante la medesima seduta operativa tali posture non variano molto e sono mantenute per la maggior parte del tempo, non si verifica un sufficiente tempo di recupero, con sovraccarico cronico dei muscoli e dei tendini e conseguente insorgenza di disturbi muscolo-scheletrici o di fatica cronica.

Un'indagine elettromiografica⁶⁹ ha infatti dimostrato che la semplice variazione di carico a livello muscolare può rappresentare un'efficace misura preventiva per evitare l'insorgenza di disturbi muscolo-scheletrici e di fatica muscolare.

Infatti, secondo la teoria del reclutamento delle unità motorie, una variazione, anche piccola, del carico è indispensabile per assicurare un periodo di riposo alle unità motorie attive che possono essere sostituite da altre, pur essendo il muscolo nel suo insieme attivo.

Questo reclutamento intermittente implica che aumenti anche intermittenti del carico, come negli esercizi dinamici, possano contribuire a ridurre la fatica muscolare e i rischi di sviluppare lesioni muscolo-scheletriche.

Educare, quindi, il lavoratore a operare variazioni del carico muscolare con esercizi terapeutici potrebbe rappresentare uno strumento semplice ed efficace per prevenire disturbi muscolo-scheletrici.

Inoltre, poiché congrui interventi ergonomici (come un supporto per le braccia che potrebbe contribuire a ridurre il carico biomeccanico sulla regione collo-spalle) (figura 11) sono di difficile realizzazione nella pratica dentistica, data l'evidente difficoltà a variare la seduta operativa, si rende necessaria una riorganizzazione della giornata lavorativa che comporti l'inclusione di pause attive in cui vengano svolti esercizi di mobilizzazione, stretching e rilasciamento per contrastare le posizioni viziate e ridurre il ri-

schio di insorgenza di disturbi muscolo-scheletrici.

Misure preventive

Si propongono una serie di esercizi di facile attuazione, suddividendoli per i vari distretti interessati (rachide cervicale, cingolo scapolare e arti superiori, rachide dorso-lombare, cingolo pelvico e arti inferiori), nonché un elenco di consigli pratici da attuare per prevenire l'insorgenza e il cronicizzarsi dei disturbi osteomioarticolari.

ESERCIZI E CONSIGLI

Nelle schede che accompagnano il testo sono stati descritti alcuni esercizi con la raccomandazione di effettuarli il più spesso possibile; di seguito vengono elencati alcuni consigli di carattere generale.

- Appena possibile variare la postura fissa necessaria nella pratica clinica quotidiana.
- Eseguire, quando possibile, tra un

Nelle schede che seguono vengono descritti alcuni dei principali esercizi, eseguibili in studio o a casa, utili nella mobilizzazione di quei settori muscolo-scheletrici soggetti a una sintomatologia algico-disfunzionale polidistrettuale

Esercizio di mobilizzazione del collo



Seduto o in piedi, dalla posizione di partenza (figura A) con capo in asse e spalle allineate, compiere alternativamente movimenti del capo di flessione (figura B) ed estensione (figura C), inclinazione destra e sinistra (figura D) e rotazione destra e sinistra (figura E). Il movimento deve essere lento e le posizioni raggiunte mantenute per 3 secondi. Ripetere 3 volte.

Esercizi di stabilizzazione ritmica



In posizione seduta capo in asse e spalle allineate, appoggiare il palmo della mano destra sul lato destro del capo e spingere lentamente il capo contro la mano che oppone resistenza al movimento (non inclinare). Ripetere l'esercizio dal lato opposto (figura A). Appoggiare il palmo della mano sulla fronte e spingere lentamente il capo contro la mano che oppone resistenza al movimento (non flettere il capo) (figura B). Incrociare le mani dietro la nuca e spingere lentamente il capo in dietro opponendo resistenza con le braccia (non estendere il capo). Mantenere il mento in retroposizione (figura C). Le posizioni contrastate vanno mantenute per 5 secondi. Ripetere 3 volte.

Esercizio di autoallungamento del rachide cervicale



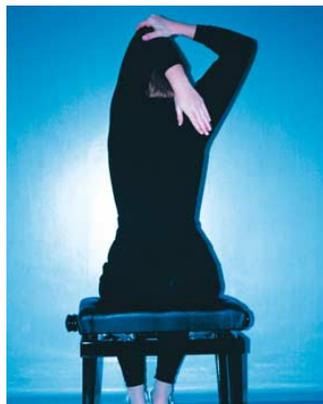
In posizione seduta, capo in asse e spalle allineate. Annullamento attivo della lordosi cervicale con retroposizione del mento e autoallungamento del collo e del capo verso l'alto mantenendo l'orizzontalità dello sguardo. Spalle mantenute in asse con lieve spinta verso il basso senza anteporle. Mantenere la posizione per 5 secondi. Ripetere 3 volte.

Stretching della muscolatura laterale di collo e spalle



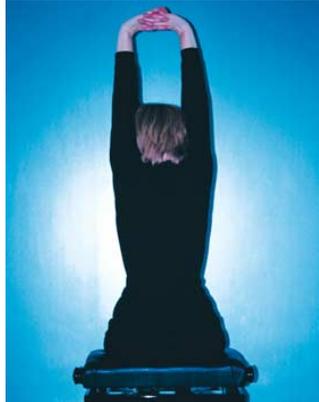
Da seduti, inclinare la testa sulla spalla sinistra, portare l'arto superiore destro dietro la schiena, afferrare il polso destro con la mano sinistra che trazione l'arto diagonalmente verso il basso. Ripetere dal lato opposto. Mantenere la posizione per 5 secondi. Ripetere 3 volte.

Stretching della muscolatura laterale del tronco e del braccio



In piedi o seduto, braccia in alto dietro la testa a gomiti flessi, tenere con la mano sinistra il gomito controlaterale ed eseguire un'inclinazione verso sinistra del tronco e contemporaneamente esercitare una trazione sul gomito verso sinistra in modo da avvertire uno stiramento della muscolatura del tronco e del braccio destro. Ripetere dal lato opposto. Mantenere la posizione per circa 5 secondi. Eseguire 2 volte per lato.

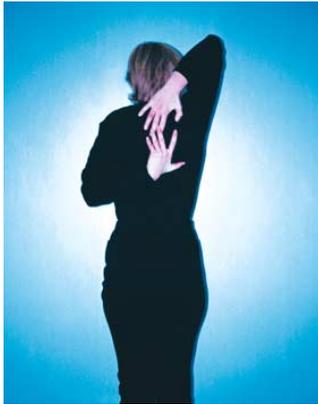
Stretching della muscolatura laterale del dorso e degli arti superiori



Da seduti elevare gli arti superiori sopra la testa, intrecciare le dita con il palmo verso l'alto, spingere verso l'alto e indietro fino ad avvertire una tensione sugli arti superiori, spalle, dorso.

Mantenere la posizione per 5 secondi. Ripetere l'esercizio 3 volte.

Stretching della muscolatura della spalla



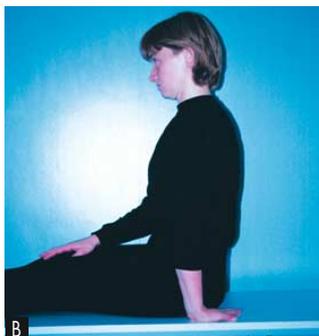
Portare il braccio destro dietro la testa e il sinistro dietro la schiena. Afferrare le dita a uncino e mantenere la posizione per circa 5 secondi. Ripetere dal lato opposto. Ripetere l'esercizio 3 volte.

Stretching dei muscoli pettorali



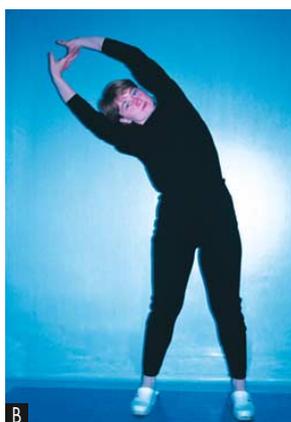
Da seduti con capo e spalle allineati, mani alla nuca con dita incrociate, spingere lentamente gomiti indietro avvicinando le scapole. Mantenere la posizione per 5 secondi. Ripetere l'esercizio 3 volte.

Esercizi di stretching dei muscoli epicondiloidei



Effettuare una pronazione di avambraccio lenta a gomito esteso e polso flesso con arto superiore mantenuto in estensione (figura A). Avvertire una sensazione di tensione lungo l'avambraccio. Mantenere la posizione per 5 secondi e ripetere 3 volte. Ripetere con l'arto opposto. Seduti, spalle e gambe allineati. Appoggiare il dorso della mano sulla sedia, pollice indietro e dita rivolte indietro fino ad avvertire una sensazione di tensione sull'avambraccio (figura B). Mantenere per 5 secondi. Ripetere 3 volte.

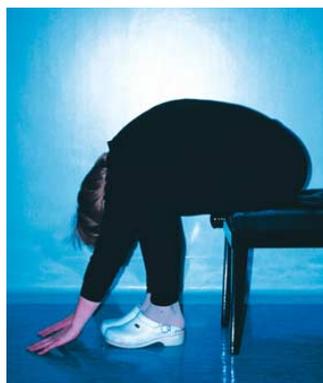
Stretching della muscolatura laterale del tronco



Posizione eretta a gambe divaricate. Mettere la mano destra sul fianco, elevare sopra la testa l'arto superiore sinistro e inclinare il tronco verso destra fino ad avvertire tensione lungo il fianco e l'arto superiore sinistro (figura A). Ripetere dal lato opposto. Mantenere la posizione per 5 secondi. Ripetere 3 volte.

Posizione eretta, gambe divaricate, elevare gli arti superiori sopra la testa. Afferrare la mano destra con la sinistra e inclinare il tronco a destra trazionando l'arto superiore sinistro con la mano destra in modo da sentire una tensione lungo il fianco e l'arto superiore sinistro (figura B). Ripetere dal lato opposto. Mantenere la posizione per 5 secondi. Ripetere 3 volte.

Stretching della muscolatura del rachide



Da seduti, flettere progressivamente e lentamente il tronco in avanti fino ad appoggiare il tronco sulle cosce. Rilasciare gli arti superiori e il collo. Mantenere per 10 secondi. Ripetere 2 volte.

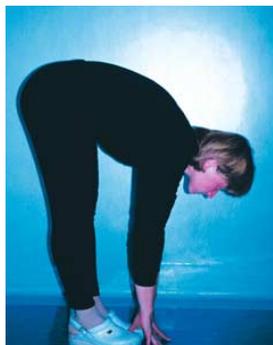
Stretching dei muscoli quadricipite e ileo-psoas



In piedi in appoggio con la mano sinistra a un sostegno, ginocchio sinistro flesso con caviglia sinistra afferrata con la mano destra. Tirare con la mano destra la caviglia verso il gluteo e contemporaneamente portare indietro la coscia, avvertendo una sensazione di tensione sulla faccia anteriore della coscia. Ripetere dal lato opposto.

Mantenere ogni posizione per 5 secondi. Ripetere l'esercizio 2 volte.

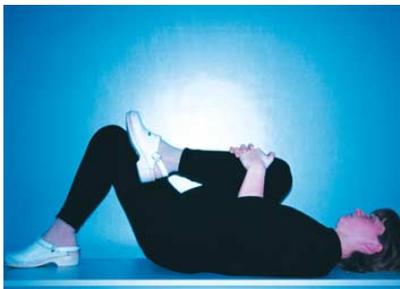
Stretching muscolatura posteriore di cosce, gambe e rachide



Stazione eretta a piedi uniti, flettere gradatamente il busto cercando di raggiungere con la punta delle dita delle mani il pavimento, mantenendo le ginocchia estese (fino ad avvertire una sensazione di tensione sulla faccia posteriore degli arti inferiori).

La posizione raggiunta deve essere mantenuta per 5 secondi. Ripetere 2 volte.

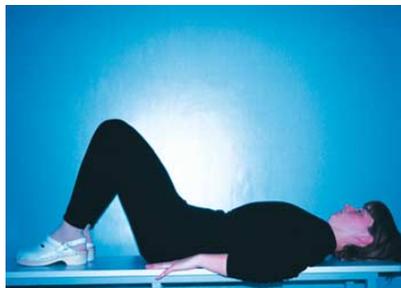
Esercizi di stretching paravertebrali



Decubito supino, ginocchia flesse, piedi appoggiati al piano. Avvicinare alternativamente una coscia al tronco, afferrare il ginocchio con le mani e tirare. Mantenere la posizione per 10 secondi, ripetere dal lato opposto. Eseguire l'esercizio per 3 volte.

Effettuare lo stesso esercizio portando contemporaneamente le cosce al tronco per 10 secondi.

Esercizi di retroversione del bacino



Decubito supino su piano rigido, con anche e ginocchia semiflesse, piedi a terra, piccolo cuscino sotto il capo. Arti superiori lungo i fianchi, appiattare la curvatura lombare contro il piano di appoggio inspirando; espirare rilasciando. Mantenere la posizione per 5 secondi. Ripetere 5 volte.

Esercizi di rinforzo dei muscoli addominali



Decubito supino, arti superiori lungo i fianchi, appoggiare a un sostegno gli arti inferiori flessi a 90° di ginocchio e anca. Controllare la lordosi lombare in retroversione di bacino, portare in avanti gli arti superiori sollevando di poco le spalle e il capo dal piano, contrarre gli addominali (figura A). Mantenere la posizione per 5 secondi, pausa di 10 secondi. Ripetere 10 volte.

Decubito supino, arti superiori lungo i fianchi, mantenere in sospensione gli arti inferiori flessi a 90° di ginocchio e anca (figura B). Effettuare la retroversione del bacino contraendo gli addominali. Mantenere la posizione per 10 secondi, pausa di 10 secondi. Ripetere 10 volte.

Decubito supino, arti superiori lungo i fianchi, arti inferiori flessi con piedi appoggiati sul piano. Portare in avanti gli arti superiori sollevando di poco le spalle e il capo dal piano, contraendo gli addominali (figura C). Mantenere la posizione per 5 secondi, pausa di 10 secondi. Ripetere 10 volte.

Decubito supino, arti superiori lungo i fianchi, anche e ginocchia flesse con piedi appoggiati al piano. Contrarre gli addominali mantenendo la retroversione di bacino. Staccare i piedi e flettere gli arti inferiori sull'addome, ruotare alternativamente le ginocchia da un lato e dall'altro (figura D) per 5 volte consecutive. Ritornare nella posizione di partenza, pausa di 10 secondi, ripetere l'esercizio per 3 volte.

Decubito supino, arti superiori lungo i fianchi, anche e ginocchia flesse con piedi appoggiati al piano. Staccare alternativamente un piede dal piano a ginocchio flesso di 90°, appoggiare la mano controlaterale al ginocchio, spingere il ginocchio contro la mano che oppone resistenza (figura E). Mantenere la posizione per 5 secondi, pausa di 10 secondi. Ripetere l'esercizio 10 volte.

paziente e l'altro esercizi di stretching e di controllo posturale, insistendo sulla muscolatura che si trova in uno stato di prolungato accorciamento (per esempio stretching della muscolatura laterale destra del tronco nel destrimane).

□ Evitare movimenti bruschi in posizioni estreme (per esempio torsione del tronco a bacino fisso).

□ Se possibile, nel mantenere la posizione seduta, evitare la flessione prolungata del ginocchio oltre i 90° (prevenzione della patologia femoro-rotulea e meniscale) e il contatto prolungato (stress da contatto) tra la regione rotulea e il riunito.

□ Eseguire gli esercizi anche a domicilio, in particolare si raccomandano gli esercizi di rinforzo dei muscoli addominali, paravertebrali e degli arti inferiori.

□ Evitare il sovrappeso.

□ Eseguire un'attività fisica regolare (nuoto, bicicletta ecc.).

□ Utilizzare calzature idonee con plantare di sostegno della volta longitudinale e trasversale e con tacco di altezza compresa tra 1,5 e 3 cm.

Corrispondenza *Ruggero Rodriguez y Baena*
Via Colombo 1, 27100 Pavia
e-mail: ruggero.rodriguez@univr.it

BIBLIOGRAFIA

- Allsopp J, Basu MK, Browne RM, Burge PS, Matthews JB. Survey of the use of personal protective equipment and prevalence of work related symptoms among dental staff. *Occup Environ Med* 1997;54(2):125-34.
- Bonaccorso C, Galasso F. Tutela della salute dei lavoratori. Roma: Buffetti Ed, 2001.
- Candura SM. Introduzione alla medicina del lavoro. Pavia: Aurora Ed, 1987.
- Chowanadisai S, Kukiattrakoon B, Yapong B, Kedjarune U, Leggat PA. Occupational health problems of dentists in southern Thailand. *Int Dent J* 2000;50(1):36-40.
- Porter K, Scully C, Theyer Y, Porter S. Occupational injuries to dental personnel. *J Dent* 1990;18(5):258-62.
- Szymanska J. Occupational hazards of dentistry. *Ann Agric Environ Med* 1999;6(1):13-9.
- Bultheau V. Dentists' hearing: the effect of high speed drill noise. *Med J Aust* 1967;2(24):1111-5.
- Forman-Franco B, Abramson AL, Stein T. High-speed drill noise and hearing: audiometric survey of 70 dentists. *J Am Dent Ass* 1978;97(3):479-82.
- Kam JK. Occupational noise exposures among dentists during the use of high-speed dental drills. *Am Ind Hyg Assoc J* 1990;51(4):A255.
- Lehto T. Dentists' hearing and exposure to high speed turbine dental drill noise. *Proc Finn Dent Soc* 1990;86(3-4):115-25.
- Lehto TU, Laurikainen ET, Aitasalo KJ, Pietila TJ, Helenius HY, Johansson R. Hearing of dentists in the long run: a 15-year follow-up study. *Comm Dent Oral Epidemiol* 1989;17(4):207-11.
- Man A, Neuman H, Assif D. Effect of turbine dental drill noise on dentists' hearing. *Isr J Med Sci* 1982;18(4):475-7.
- Rahko AA, Karma PH, Rahko KT, Kattaja ML. High-frequency hearing of dental personnel. *Comm Dent Oral Epidemiol* 1988;16(5):268-70.
- Sbrocca M, Gandolfi F, Weinstein R. Acoustical trauma from noise in dentistry. *Prev Assist Dent* 1987;13(6):35-8.
- Schwetz F, Doppler U, Schewczik R, Welleschik B. The critical intensity for occupational noise. *Acta Otolaryngol* 1980;89(3-4):358-61.
- Sheldon N, Sokol H. Dental drill noise and hearing conservation. *NY State Dent J* 1984;50(9):557-60.
- Weatherston MA, Melton RE, Burns WW. The effects of dental drill noise on the hearing of dentists. *J Tenn State Dent Assoc* 1972;52(4):305-8.
- Szymanska J. Work-related vision hazards in the dental office. *Ann Agric Environ Med* 2000;7(1):1-4.
- Burton JF, Bridgman GF. Presbyopia and the dentist: the effect of age on clinical vision. *Int Dent J* 1990;40(5):303-12.
- Piche J, Belanger M. Potential damaging effects of blue light on the eye. *Oral Health* 1996;86(2):43-6.
- Lonnroth EC, Shahnavaz H. Users' demands regarding dental safety glasses. Combining a quantitative approach and grounded theory for the data analysis. *Int J Occup Saf Ergon* 2001;7(1):49-59.
- Palenik CJ, Miller CH. Protecting your eyes: it's the law. *Trends Tech Contemp Dent Lab* 1991;8(5):69-74.
- Wesson MD, Thornton JB. Eye protection and ocular complications in the dental office. *Gen Dent* 1989;37(1):19-23.

24. Kanerva L, Lahtinen A, Toikkanen J, Forss H, Estlander T, Susitaival P, Jolanki R. Increase in occupational skin diseases of dental personnel. *Contact Dermatitis* 1999;40(2):104-8.
25. Gennari PU, Ravasini G, Bo M. Survey of the occupational diseases and habits of dentists. Part II. *Dent Cadmos* 1985;53(13):13-26.
26. Hill JG, Grimwood RE, Hermes CB, Marks JG Jr. Prevalence of occupationally related hand dermatitis in dental workers. *J Am Dent Assoc* 1998;129(2):212-7.
27. Hensten-Pettersen A. Skin and mucosal reactions associated with dental materials. *Eur J Oral Sci* 1998;106(2):707-12.
28. Kanerva L, Toikkanen J, Jolanki R, Estlander T. Statistical data on occupational contact urticaria. *Contact Dermatitis* 1996;35(4):229-33.
29. Katsuno K, Manabe A, Itoh K, Nakamura Y, Wakumoto S, Hisamitsu H, Yoshida T. Contact dermatitis caused by 2-HEMA and GNI dentin primer solutions applied to guinea pigs and humans. *Dent Mater J* 1996;15(1):22-30.
30. Lonnroth EC, Shahnavaz H. Adverse health reactions in skin, eyes, and respiratory tract among dental personnel in Sweden. *Swed Dent J* 1998;22(1-2):33-45.
31. Lonnroth EC, Shahnavaz H. Hand dermatitis and symptoms from the fingers among Swedish dental personnel. *Swed Dent J* 1998;22(12):23-32.
32. Wallenhammar LM, Ortengren U, Andreasson H, et al. Contact allergy and hand eczema in Swedish dentists. *Contact Dermatitis* 2000;43(4):192-9.
33. Lonnroth E, Shahnavaz H. Atopic dermatitis, conjunctivitis, and hand dermatitis among Swedish dental personnel, including use of personal protective devices. *Swed Dent J* 1998;22(3):105-15.
34. Christensen RP. Maintaining infection control during restorative procedures. *Dent Clin North Am* 1993;37(3):301-27.
35. Wrangsjö K, Wallenhammar LM, Ortengren U, et al. Protective gloves in Swedish dentistry: use and side-effects. *Br J Dermatol* 2001;145(1):32-7.
36. Ammon A, Reichart PA, Pauli G, Petersen IR. Hepatitis B and C among Berlin dental personnel: incidence, risk factors, and effectiveness of barrier prevention measures. *Epidemiol Infect* 2000;125(2):407-13.
37. Barnes JB, Harrel SK, Rivera-Hidalgo F. Blood contamination of the aerosols produced by in vivo use of ultrasonic scalers. *J Periodontol* 1998;69(4):434-82.
38. Bentley CD, Burkhart NW, Crawford JJ. Evaluating spatter and aerosol contamination during dental procedures. *J Am Dent Assoc* 1994;125(5):579-84.
39. Christensen RP. Maintaining infection control during restorative procedures. *Dent Clin North Am* 1993;37(3):301-27.
40. Harrel SK, Barnes JB, Rivera-Hidalgo F. Aerosol and splatter contamination from the operative site during ultrasonic scaling. *J Am Dent Assoc* 1998;129(9):1241-9.
41. Madden RM, Hausler WJ Jr, Leaverton PE. Study of some factors contributing to aerosol production by the air-turbine handpiece. *J Dent Res* 1969;48(3):341-5.
42. Miller RL, Micik RE. Air pollution and its control in the dental office. *Dent Clin North Am* 1978;22(3):453-76.
43. Montagna F. *Prevenzione delle infezioni in odontoiatria: Epatite e AIDS*. Roma: Ed Promoass, 1997.
44. Shpuntoff H, Shpuntoff RL. High-speed dental handpieces and spread of airborne infections. *NY State Dent J* 1993;59(1):21-3.
45. Younai FS, Murphy DC, Kotelchuck D. Occupational exposures to blood in a dental teaching environment: results of a ten-year surveillance study. *J Dent Educ* 2001;65(5):436-48.
46. Alexander RE. Stress-related suicide by dentists and other health care workers. Fact or folklore? *J Am Dent Ass* 2001;132(6):786-94.
47. de St Georges. Increase efficiency and decrease stress. *J Dent Today* 1997;16(9):108-9.
48. Felton JS. Burnout as a clinical entity: its importance in health care workers. *Occup Med* 1998;48(4):237-50.
49. Freedman G, Goldstep F, Kechkes L. Reducing stress in the operatory. *Dent Today* 1997;16(2):100-3.
50. Hillman MR. Stress and dentistry: better practice through control. *Hawaii Dent J* 1995;28(3):8-12.
51. Humphris G. A review of burnout in dentists. *Dent Update* 1998;25(9):392-6.
52. Humphris G. Factors related to time management are major job stressors for GDPs. *Br Dent J* 1998;184(10):496-9.
53. Jameson C. Stress in dentistry: how can you control it? *Dent Today* 1998;17(11):108-11.
54. Jupp A. Scheduling for a stress-free day. *Dent Pract Manage* 1993;65-6.
55. Kan M, Ishikawa T, Nagasaka N. A study of psychological stress created in dentists by children during pediatric dental treatment. *ASDC J Dent Child* 1999;66(1):41-8, 12-3.
56. Kaney S. Sources of stress for orthodontic practitioners. *Br J Orthod* 1999;26(1):75-6.
57. Moore R, Brodsgaard I. Dentists' perceived stress and its relation to perceptions about anxious patients. *Comm Dent Oral Epidemiol* 2001;29(1):73-80.
58. Wilson RF, Coward PY, Capewell J, Laidler

- TL, Rigby AC, Shaw T. Perceived sources of occupational stress in general dental practitioners. *Br Dent J* 1998;184(10):499-502.
59. Diakow PR, Cassidy JD. Back pain in dentists. *J Manipulative Physiol Ther* 1984;7(2):85-8.
60. Rundcrantz BL, Johnsson B, Moritz U, Roxendal G. Cervico-brachial disorders in dentists. A comparison between two kinds of physiotherapeutic interventions. *Scand J Rehabil Med* 1991;23(1):11-7.
61. Rundcrantz BL, Johnsson B, Moritz U. Occupational cervico-brachial disorders among dentists. Analysis of ergonomics and locomotor functions. *Swed Dent J* 1991;15(3):105-15.
62. Rundcrantz BL, Johnsson B, Moritz U. Occupational cervico-brachial disorders among dentists. Psychosocial work environment, personal harmony and life-satisfaction. *Scand J Soc Med* 1991;19(3):174-80.
63. Rundcrantz BL. Pain and discomfort in the musculoskeletal system among dentists. *Swed Dent J Suppl* 1991;76:1-102.
64. Letho TU, Helenius HY, Alaranta HT. Musculoskeletal symptoms of dentists assessed by a multidisciplinary approach. *Comm Dent Oral Epidemiol* 1991;19(1):38-44.
65. Ricotti S, Petrucci L, Dalla Toffola E, et al. I disturbi osteomioarticolari nei dentisti: indagine anamnestic. *Atti XXII Congresso SIMFER, Torino* 1994.
66. Marshall ED, Duncombe LM, Robinson RQ, Kilbreath SL. Musculoskeletal symptoms in New South Wales dentists. *Aust Dent J* 1997;42(4):240-6.
67. Finsen L, Christensen H, Bakke M. Musculoskeletal disorders among dentists and variation in dental work. *Appl Ergon* 1998;29(2):119-2.
68. Alcesson I, Hansson GA, Balogh I, Moritz U, Skerfving S. Quantifying work load in neck, shoulders and wrists in female dentists. *Int Arch Occup Environ Health* 1997;69(6):461-74.
69. Mathiassen SE, Turpin-Legendre E. Reduction of isometric shoulder elevation fatigue by periods of increased load. *Proceedings of the 3rd PREMUS-ISEOH Conference, Helsinki*, 1998.