

R. Manfredi, L. Calza, G. Verucchi

Il professionista sanitario in ambito odontostomatologico e l'esposizione al rischio infettivo: epidemiologia e prevenzione

Dipartimento di Medicina Clinica Specialistica e Sperimentale, Sezione di Malattie Infettive, "Alma Mater Studiorum" Università degli Studi di Bologna, Policlinico S. Orsola-Malpighi, Bologna

RIASSUNTO. Gli Autori presentano una rassegna sistematica dei principali patogeni infettivi potenzialmente trasmissibili agli Professionisti Sanitari nel corso di procedure Odontostomatologiche, focalizzando la propria attenzione sull'esposizione parenterale in ambito chirurgico e stomatologico. La rassegna comprende una trattazione sistematica dell'epidemiologia e dei fattori di rischio specifici, e ripercorre tutte le strategie di chemioprolifassi e di immunoprolifassi attualmente disponibili.

Parole chiave: odontostomatologia, malattie infettive, esposizione, rischio professionale, salvaguardia, profilassi.

ABSTRACT. A systematic review of the main infectious pathogens potentially transmissible to health care professionals during odontostomatologic procedures is carried out, with special attention focused on parenteral exposure in the surgical, dental, and stomatological environment. Epidemiological issues and specific risk factors are treated systematically, together with all available, recommended chemoprophylactic and immunological prophylactic strategies.

Key words: odontostomatology, infectious diseases, exposure, occupational risk, safeguard, prophylaxis.

Introduzione e generalità

In ambiente Odontostomatologico, così come in ambiente Chirurgico, numerose figure Professionali risultano potenzialmente esposte a molteplici rischi infettivi. Gli Operatori Professionali del settore (*Dental Health Care Personnel*, o DHCP) comprendono infatti Odontoiatri, Odontostomatologi, Chirurghi Maxillo-Facciali, Igienisti Dentali, Assistenti di studio, Tecnici di Laboratorio, nonché Studenti e Personale in Formazione ed in Tirocinio nelle Discipline sopra ricordate (1, 2).

Come per ogni altra procedura chirurgica ed invasiva in genere, i veicoli di infezione occupazionale possono essere rappresentati da sangue e fluidi biologici ematici, saliva, secrezioni respiratorie, strumentario odontoiatrico e chirurgico, aghi, taglienti, ed assimilati, nonché superfici ambientali, aria, ed acqua (2).

Numerosi sono i microorganismi potenzialmente trasmissibili dai pazienti al Personale Sanitario (2, 3), tra cui i seguenti assumono maggiore importanza, per frequenza o per severità dell'eventuale infezione:

- virus dell'epatite virale B (HBV);
- virus dell'epatite virale C (HCV);
- virus dell'immunodeficienza umana (HIV);
- Herpes simplex virus (HSV);
- Cytomegalovirus umano (CMV);
- *Treponema pallidum*, agente eziologico della sifilide;
- *Mycobacterium tuberculosis*;
- Batteri, virus e lieviti che colonizzano il cavo orale e le vie respiratorie superiori ed inferiori (es. streptococchi, stafilococchi, meningococchi, virus Influenzali, Parainfluenzali, Paramyxovirus, Adenovirus, Parvovirus, *Candida* spp., etc.);
- Batteri con habitat preferenziale nell'acqua contenuta in serbatoi, in contenitori o superfici umide o caldo-umide, o nella polvere ambientale (es. Legionelle, *Pseudomonas* spp., *Acinetobacter* spp., *Xanthomonas maltophilia*, micobatteri atipici, miceti, etc.) (3);
- Teoricamente, gli agenti eziologici delle Encefalopatie Spongiformi Trasmissibili (*Transmissible Spongiform Encephalopathy*, TSE), appartenenti alla famiglia dei Prioni.

Le potenziali vie di trasmissione di microorganismi patogeni dal paziente o dai fluidi organici all'Operatore Sanitario comprendono:

- contatto diretto con sangue, fluidi biologici contaminati con sangue, saliva, o secrezioni respiratorie infette, per via percutanea (es. punture accidentali, tagli), per esposizione mucosa (es. congiuntivale, del cavo orale, del rinofaringe), o per esposizione di cute lesa;
- contatto indiretto dell'Operatore con strumentario, o con superfici contaminate;
- inalazione di microgocce di saliva o di secrezioni respiratorie potenzialmente infette;
- inalazione di polvere o di vapore potenzialmente contaminati;
- ingestione o contatto mucoso con acqua contaminata.

Come per ogni patologia ad eziologia infettiva, è però strettamente necessario che si verifichino una serie di condizioni indispensabili a consentire l'eventuale trasmissione dei microrganismi patogeni all'Operatore Sanitario, tra cui si ricordano:

- la presenza di una sorgente di infezione plausibile (il paziente in cura, ma anche l'Operatore Sanitario stesso);
- la possibilità di disseminazione del microrganismo in causa, a partire dalla sorgente dell'infezione;
- l'individuazione di una via di trasmissione plausibile dell'eventuale agente patogeno, dalla sorgente all'ospite;
- la disponibilità di un serbatoio favorevole alla persistenza ed alla moltiplicazione del microrganismo in causa (es. sangue, secrezioni respiratorie, acqua stagnante);
- carica microbica sufficiente a determinare un'infezione;
- una sufficiente virulenza dei microrganismi in causa;
- la presenza di una porta d'ingresso adeguata nell'Operatore esposto (es. ferita accidentale, inalazione di fluidi biologici, interruzione delle barriere cutanee);
- la disponibilità di un Ospite (Operatore Sanitario), che sia suscettibile all'infezione in causa (es. Personale non vaccinato, nel caso dell'esposizione al virus dell'epatite B o HBV).

Microorganismi veicolati da sangue infetto

Per incidenza ed importanza, le principali infezioni occupazionali in ambiente Odontostomatologico (così come in ambiente Chirurgico in genere) sono rappresentate dalle epatiti virali (epatite B ed epatite C), e dall'infezione da virus HIV (agente eziologico della Sindrome da Immuno-deficienza Acquisita, *acquired immunodeficiency syndrome*, o AIDS) (1-3).

La più comune via di potenziale contaminazione del Personale da parte di agenti infettivi a trasmissione ematogena è quella determinata dal contatto diretto con sangue o con fluidi biologici contenenti sangue, attraverso lesioni percutanee (es. puntura con ago, ferita con bisturi o altri taglienti), l'esposizione di cute non integra, ed il contatto con superfici mucose (es. congiuntive, mucosa nasale e del cavo orale). Mentre la cute intatta rappresenta una barriera nei confronti di tutte le infezioni a potenziale trasmissione ematogena, le mucose (orali, congiuntivali, genitali), per motivi anatomico-fisiologici presentano una maggiore permeabilità nei confronti dei virus delle epatiti virali e del virus HIV.

Nel valutare le probabilità di rischio infettivo occupazionale, è però necessario tenere in debito conto diverse variabili epidemiologiche e patogenetiche, che possono grandemente influenzare l'eventualità di trasmissione di agenti infettivi. Tra questi fattori, hanno una chiara predominanza:

- la prevalenza dell'infezione in causa nella popolazione generale, o in individui affetti da determinate patologie (es. prevalenza più elevata di epatiti virali croniche tra emodializzati, emofilici, tossicodipendenti per via e.v., pazienti istituzionalizzati);
- il livello di viremia nel paziente infetto (nell'eventualità siano in causa agenti virali di cui sia quantificabile la carica virale plasmatica, come nel caso di HCV, HBV, ed HIV);
- il tipo e la frequenza del contatto percutaneo o mucoso;
- la quantità di materiale infetto inoculato o a cui si è stati esposti (carica microbica infettante);
- il grado di suscettibilità e lo stato immunitario dell'ospite (Operatore Sanitario).

Sul versante epidemiologico, nel corso di interviste condotte a 101 Odontoiatri Anestesiologi operanti negli Stati Uniti ed in Canada, il 58% dei Professionisti riferiva almeno una esposizione occupazionale ad agenti infettivi a trasmissione ematogena nel corso degli ultimi sei mesi lavorativi, prevalentemente percutanea (uso di aghi intraorali e di strumentario odontostomatologico tagliente) (4). Valutando invece le tipologie di esposizione ad agenti veicolati dal sangue, uno studio Statunitense della durata di 11 anni effettuato su 208 incidenti professionali riportava come grandemente prevalente la via percutanea (97,5% degli incidenti), rispetto alla via mucosa (2,9%), e ad altre modalità di contaminazione (5). Un precedente studio di sorveglianza condotto sempre negli Stati Uniti nell'arco di tempo 1987-1997, su 504 casi di esposizione percutanea in ambiente Odontoiatrico accademico, valutava come esposizione "moderata" il 52% degli episodi, "profonda" il 10%, e "superficiale" il restante 38% dei casi (6). Lo stesso lavoro di Younai *et al.* (6) faceva notare come tra il Personale esposto la prevalenza fosse a carico degli studenti e dei tirocinanti (82% degli incidenti), rispetto agli "Assistenti" (figura in buona misura equiparabile agli Igienisti Dentari nel nostro ordinamento Professionale) (12% degli episodi), ed agli Odontoiatri specialisti (6% soltanto dei casi) (6). Come verrà accennato in seguito, particolare attenzione va quindi prestata ai Professionisti in formazione, che ad una minore competenza tecnica spesso aggiungono una ridotta percezione del rischio occupazionale.

I dati epidemiologici Italiani sulle esposizioni professionali raccolti sistematicamente dal Registro "SIROH" (Programma Italiano di Sorveglianza e di Controllo del rischio occupazionale da HIV ed altri patogeni a trasmissione ematica negli Operatori Sanitari, presso l'IRCCS "Lazzaro Spallanzani" di Roma), nel corso del periodo 1986-2002 su ben 50.000 casi di incidenti, fanno notare come l'esposizione percutanea rappresenti un evento decisamente più frequente rispetto a quella muco-cutanea (77% *versus* 23%), e che lo stato del paziente-fonte (indice) risultasse noto nel 28% dei casi soltanto: tra i casi in cui l'infezione del paziente era conosciuta, prevaleva l'esposizione

al virus dell'epatite C (HCV) nel 63% degli episodi, seguito dal virus dell'epatite B (13%), dal virus HIV (11%), e da pazienti co-infetti (con più di un virus a trasmissione ematogena) nel restante 13% dei casi.

Infezione da virus dell'epatite virale B (HBV)

Da un punto di vista epidemiologico, l'infezione occupazionale da HBV ha purtroppo rappresentato un evento frequente tra gli Operatori Sanitari. Un'indagine di Siew *et al.* del 2002 (2, 3) effettuata su Odontoiatri statunitensi esaminati dall'anno 1974 al 2001, ha fatto però notare una costante discesa dell'evidenza sierologica di infezione da HBV (da valori intorno al 14% del Personale esaminato nell'anno 1974, fino al 6% circa nel 2001), a riprova dell'efficacia delle misure di profilassi di barriera, occupazionali ed immunologiche (introduzione della vaccinazione anti-HBV). Dallo stesso studio, risulta infatti che nell'anno 2001 il 90% degli Odontoiatri americani risultava già vaccinato nei confronti di HBV (2).

Per l'infezione da virus HBV, il caso-indice può essere rappresentato da un paziente con epatite B acuta o con infezione cronica da HBV (in genere espressa da positività alla ricerca di HBsAg). Le vie di esposizione professionale sono rappresentate da contatto parenterale (percutaneo o permucoso), con sangue, fluidi biologici ematici, o saliva. Il rischio di trasmissione dell'infezione aumenta fino a dieci volte se il paziente-indice presenta positività per l'antigene "e" (HBeAg), o è viremico (positività del saggio quantitativo di HBV-DNA). Negli Operatori Sanitari non vaccinati, il rischio di trasmissione dopo esposizione percutanea in Professionisti che non siano stati vaccinati o che non abbiano risposto alla vaccinazione anti-HBV è compreso mediamente tra il 6 ed il 30% dei casi, con percentuali maggiori in caso di positività di HBeAg nel paziente-indice (37-62%), rispetto a pazienti-indice con negatività di HBeAg (23-37%) (7).

Per quanto concerne le modalità di conduzione della profilassi post-esposizione al virus HBV, sulla base delle raccomandazioni emanate dai Centers for Disease Control (CDC) statunitensi nell'anno 2003 (2, 8), è necessario distinguere situazioni relative al singolo Professionista ed al

singolo paziente, così come schematicamente rappresentato nella Tabella I.

Infine, l'eventualità di trasmissione dell'epatite virale B da un'Odontoiatra ad un paziente è intervenuta in 9 diversi *cluster* documentati negli USA dal 1970 al 1987, in cui pazienti sono risultati contagiati da Professionisti portatori di infezione da HBV (2). A partire dall'anno 1987, i CDC non hanno documentato ulteriori casi, per cui si stima che oggi il rischio sia estremamente ridotto, a livelli pressoché virtuali (5).

Viceversa, nell'anno 2003 è stato riportato un incidente aneddotico responsabile della trasmissione del virus HBV da un paziente ad un altro paziente, in ambiente Odontoiatrico (2).

Infezione da virus dell'epatite virale C (HCV)

La prevalenza dell'infezione cronica da HCV tra gli Operatori Sanitari non è dissimile rispetto a quella della popolazione generale (intorno all'1-2%) (2, 9). Com'è noto, vista l'elevata diffusione dell'infezione da HCV, la sua alta percentuale di cronicizzazione (circa 70% dei casi), e la frequentissima mancanza di un'anamnesi di forma acuta itterica, nella popolazione generale sussiste un rischio concreto di sottostimare tale infezione, sovente fino al rilievo occasionale di un assetto epatico alterato, che porta al rilievo spesso tardivo di una sottostante infezione da HCV cronica, spesso già complicata.

In un'esperienza condotta in ambito Odontoiatrico su 49 pazienti con positività all'HCV-RNA plasmatico (positività alla ricerca di viremia di HCV tramite tecnica di *polymerase chain reaction*, o PCR), la presenza di HCV-RNA a livello della saliva risultava pari al 35%, mentre a livello del liquido dell'interstizio gengivale tale percentuale saliva al 41% (10). Considerando alcune delle diverse procedure Odontostomatologiche, nel corso di 135 interviste condotte in Australia l'estrazione dentale risultava il principale determinante di esposizione iatrogena dei Professionisti a pazienti HCV-positivi (85% dei casi), seguita da interventi chirurgici in anestesia generale (82%), da interventi chirurgici in anestesia locale (76%), e da procedure Odontoiatriche complesse (35% degli episodi) (11).

Tabella I. Epatite virale B (HBV). Linee-guida di profilassi post-esposizione professionale

Operatore Professionale	Paziente	
	HBsAg positivo	Situazione per HBV non nota
Non vaccinato per HBV	Immunoglobuline anti-HBV* + tre dosi di vaccino anti-HBV	Tre dosi di vaccino anti-HBV
Vaccinato per HBV - con valori di HBsAb >10mIU/mL (protettivi) - con valori di HBsAb <10 MIU/mL (non protettivi)	Nulla Immunoglobuline anti-HBV* più tre dosi di vaccino anti-HBV (se precedente ciclo vaccinale incompleto) Immunoglobuline anti-HBV*, con due somministrazioni a distanza di 30 giorni (se effettuato ciclo vaccinale completo in precedenza, e l'operatore è un "non-responder" al vaccino)	Nulla Come nel caso di paziente HBsAg positivo noto, se sussiste un alto rischio di infezione da HBV

* Immunoglobuline anti-HBV, da somministrare alla dose di 0,06 mL/Kg di peso corporeo per via intramuscolare, entro 7 giorni dal contatto

Il rischio di trasmissione occupazionale del virus HCV è comunque ritenuto molto basso, al punto che fino all'anno 2002 In Italia erano stati registrati soltanto quattro casi aneddotici di sieroconversione in Odontoiatri, in due episodi dopo contaminazione delle congiuntive con sangue (12), e nel terzo caso dopo contaminazione ematica di cute non integra. Le punture con ago cavo contaminato costituiscono in ogni caso il principale fattore di rischio Professionale anche tra il Personale Odontoiatrico (2, 9). Il rischio medio di trasmissione di HCV dopo esposizione percutanea è stimato pari all'1,8% (range 0-10%), in base alle diverse esperienze riportate in letteratura (2, 7, 9, 13). In una recente indagine compiuta su 267 Odontoiatri brasiliani, benché la prevalenza di infezione da HCV nei Professionisti fosse estremamente ridotta (0,4%) ed assimilabile a quella della popolazione generale, si rilevava una mancata consapevolezza dei rischi di esposizione nella gran parte del Personale Sanitario coinvolto (14).

Tenendo presente che al momento attuale non sono disponibili né vaccini né immunoglobuline efficaci nella profilassi post-esposizione all'infezione da HCV, le procedure da adottare dopo incidente professionale intervenuto con un paziente con infezione da HCV confermata, comprendono (9):

- l'effettuazione di sierologia per HCV al tempo 0 (a scopo assicurativo), e la sua ripetizione dopo 4 e 6 mesi;
- l'eventuale ricerca di HCV-RNA (tramite PCR), a 4 e 6 settimane di distanza dall'incidente;
- in caso di positività della sierologia per HCV, risulta necessario procedere alla determinazione della carica virale plasmatica (HCV-RNA);
- se anche la viremia per HCV risulta positiva (HCV-RNA plasmatici positivo), si può prendere in considerazione un'eventuale terapia farmacologica per HCV, al fine di ridurre il rischio di cronicizzazione dell'infezione nel Personale sierconvertito (2, 9, 15).

Infezione da virus dell'immunodeficienza umana (*human immunodeficiency virus*, o HIV)

Come nel caso dell'esposizione al virus dell'epatite C (HCV), non esistono presidi vaccinali o di immunoterapia passiva (es. immunoglobuline) da praticare in caso di esposizione occupazionale a pazienti portatori di infezione da HIV.

Fino al 2001, un apposito registro istituito negli Stati Uniti aveva documentato 57 casi di infezione da HIV tra gli Operatori Sanitari dopo esposizione occupazionale, ma nessun caso aveva coinvolto personale Odontoiatrico (2).

In ogni caso, il rischio di trasmissione occupazionale dell'infezione da HIV è considerato estremamente basso, ed è valutato nell'ordine dello 0,3% in media (range 0,2-0,5%) nel caso di puntura percutanea, a livelli intorno allo 0,1% (range 0-0,2%), nelle esposizioni mucose, e virtualmente pari a zero nel caso di esposizione a cute lesa, già nell'epoca antecedente l'introduzione delle potenti terapie antiretrovirali di combinazione (arco di tempo esaminato: 1986-2002) (2). Naturalmente, si stima un'ulteriore riduzione delle percentuali di rischio sopra ricordate, grazie all'introduzione ed alla dimostrata efficacia del-

le terapie antiretrovirali altamente attive (*highly active antiretroviral therapy* o HAART), ampiamente diffuse nel mondo industrializzato già a partire dalla seconda metà dell'anno 1996.

Sebbene non a concentrazioni altamente infettanti, il virus HIV è tuttavia presente nelle secrezioni orali, come testimoniato dal rilievo di una carica virale (HIV-RNA o HIV-DNA) dosabile nella saliva del 5-44% dei soggetti con infezione da HIV. Tale carica virale, seppure proporzionale a quella plasmatica, resta comunque nettamente inferiore a quella rilevata contemporaneamente a livello sierico, e pari ad un terzo di quella rintracciabile con le stesse tecniche nel liquido seminale. Naturalmente i livelli di viremia in ambito salivare possono salire in presenza di processi infiammatori locali, quali gengiviti, parodontopatie, stomatiti, e ancor più in corso di fatti emorragici in atto. I bassi livelli di viremia salivare, unitamente alla compresenza di sostanze inibenti il Retrovirus HIV (quali il *secretory leukocyte proteinase inhibitor* o SLPI, il lisozima, e numerose altre), fanno comunque sì che la saliva di per sé non sia mai stata considerata, e non venga attualmente riferita come veicolo di trasmissione dell'infezione da HIV nel corso dell'assistenza sanitaria (2, 16, 17).

In ogni caso, resta intuitivo come i fattori associati ad un maggior rischio di trasmissione dell'infezione da HIV al Personale Sanitario esposto siano compresi tra i seguenti (2):

- puntura con ago cavo;
- ferita profonda;
- esposizione ad un volume di sangue elevato;
- ferita con ago o con strumento visibilmente contaminato da sangue del paziente-indice;
- ferita con ago posizionato in vena o in arteria del paziente;
- paziente con infezione da HIV in fase avanzata (es. AIDS conclamata), e/o paziente che non effettua alcuna terapia antiretrovirale, o in cui la terapia antiretrovirale in corso risulta scarsamente efficace (es. presenza di resistenze virali), mantenendosi per questo una carica virale di HIV elevata (HIV-RNA plasmatico elevato nel paziente-indice).

Interessanti dati epidemiologici sono disponibili presso il Registro Nazionale statunitense delle profilassi post-esposizione (riguardanti la generalità degli Operatori Sanitari). In un periodo di tre anni (compreso tra il 1996 ed il 1998), nell'ambito di 492 casi di esposizione Professionale documentata, il 60% dei pazienti-indice presentava una condizione di infezione da HIV nota (18). L'esposizione percutanea risultava largamente prevalente su quella mucocutanea (85% *versus* 10%), mentre i fluidi biologici in causa erano rappresentati da sangue nel 71% dei casi, seguito da altri liquidi ematici (13% degli episodi). Tra gli Operatori Professionali sottoposti a chemioprofilassi farmacologica, all'epoca dello studio una terapia triplice (condotta con tre diversi farmaci antiretrovirali) è stata condotta nel 59% dei casi, ed una terapia duplice nel 36% dei soggetti esposti, entro un intervallo di tempo molto breve dall'incidente (durata mediana pari a 1,8 ore) (18). Pur essendo frequenti le interruzioni anticipate della chemioprofilassi antiretrovirale tra gli Operatori Sanitari

(54% circa in questo studio, rispetto ai 30 giorni di durata prescritta), non si è verificato alcun caso di trasmissione di HIV al Personale esposto e seguito sierologicamente (18).

Per quello che concerne specificamente il Personale Odontoiatrico, 208 casi di esposizione sono stati registrati negli Stati Uniti nell'arco di tempo compreso tra l'anno 1995 ed il 2001 (5). Il contatto a rischio è intervenuto prevalentemente per via percutanea, con l'impiego di aghi cavi. Il paziente-indice aveva un'infezione da HIV nota o successivamente accertata in soli 53 casi (pari al 37% circa). Una profilassi farmacologica post-esposizione è stata condotta in 24 Odontoiatri con tre diversi farmaci antiretrovirali (HAART), per un periodo variabile tra 5 e 29 giorni. Nessun caso di sieroconversione per HIV è stato registrato tra tutti e 208 Professionisti esposti (5).

In Italia, la profilassi farmacologica dei contatti professionali a rischio con pazienti HIV-positivi o sospetti di esserlo è regolata da una specifica normativa aggiornata periodicamente dal Ministero della Salute, le cui indicazioni principali sono le seguenti:

- anamnesi accurata dell'Operatore esposto, e della dinamica dell'incidente professionale;
- rilascio di un consenso informato scritto, previo adeguato *counselling* da parte di Sanitari della Divisione di Malattie Infettive competente per territorio;
- inizio tempestivo della chemioprophilassi (possibilmente entro 1-4 ore dall'incidente). L'intervento farmacologico non è consigliato a distanza di oltre 72 ore dall'esposizione;
- accurata scelta dei farmaci e della posologia, analoghe per potenza ed efficacia a quelle proposte dalle linee-guida più aggiornate per la cura dell'infezione da HIV (regimi a tre farmaci antiretrovirali, o HAART) (19);
- durata delle chemioprophilassi occupazionale consigliata pari a quattro settimane, con controlli periodici degli esami ematochimici di base (da effettuare al tempo 0 ed ogni 10 giorni).

Le linee-guida promosse dal Ministero della Salute Italiano per la chemioprophilassi post-esposizione nei confronti dell'infezione da HIV sono anch'esse distinte a seconda della modalità di esposizione, e della condizione del paziente-indice (19), e sono riassunte brevemente nella Tabella II.

A far data dall'epoca di introduzione delle terapie antiretrovirali ad elevata efficacia (c.d. HAART), intervenuta nella seconda metà dell'anno 1996, la maggior parte dei pazienti con infezione da HIV (attualmente circa l'80%) esegue un trattamento antivirale di combinazione, comprendente di solito almeno tre diversi farmaci antiretrovirali associati. L'introduzione dell'HAART, se da un lato ha modificato radicalmente la storia naturale dell'infezione da HIV consentendo una drastica caduta degli indici di morbilità e di mortalità, ha però determinato tra l'altro l'emergere sempre più frequente di ceppi virali resistenti, che possono esserlo contemporaneamente nei confronti di più farmaci o di intere classi farmacologiche. Questa situazione porta ad un'attenta disamina del fenomeno anche in sede di proposta di una chemioprophilassi post-esposizione, che non potrà essere più "standard" o individualizzata su eventuali problematiche dell'Operatore Sanitario esposto

Tabella II. Chemioprophilassi post-esposizione all'infezione da HIV per il Personale Sanitario. Linee-guida del Ministero della Salute Italiano

Modalità di esposizione	Profilassi post-esposizione
- ferita con ago o altro tagliente	- raccomandata
- contaminazione congiuntivale	- raccomandata
- contaminazione di cute lesa o mucose	- da considerare
- ferita da morso umano	- da considerare
- contaminazione di cute integra	- sconsigliata
Paziente fonte	Profilassi post-esposizione
- paziente con positività nota per infezione da HIV	- raccomandata
- paziente con situazione relativa all'infezione da HIV non nota, o soggetto che riferisce di essere HIV-negativo	- da considerare
- paziente con situazione relativa all'infezione da HIV non nota, o non disponibile	- da considerare
- paziente con negatività nota per infezione da HIV	- sconsigliata

(es. tendenza all'anemia, lieve insufficienza renale, danno epatico, gravidanza in corso, etc.), ma dovrà essere il più possibile "mirata" anche sulla base della terapia anti-HIV che il paziente-indice aveva in corso al momento dell'incidente, sul grado di aderenza del paziente al trattamento, sul suo grado di successo immuno-virologico, e su eventuali informazioni relative ad una sospetta o accertata farmacoresistenza di HIV nei confronti dei farmaci fino ad allora somministrati. L'inchiesta epidemiologica dovrà quindi, quando (e per quanto) possibile, estendersi alla conoscenza delle terapie antiretrovirali in atto al momento dell'incidente, al loro grado di efficacia (a cui sono connessi i livelli di viremia plasmatici o HIV-RNA), al grado di aderenza del paziente alle terapie (in quanto una bassa aderenza facilita l'emergere di resistenze), e all'eventuale disponibilità di test di resistenza farmacologica (20, 21).

Come anticipato, la profilassi farmacologica per l'infezione da HIV, quando indicata negli Operatori Sanitari esposti, è tuttora prevista di durata pari a 30 giorni, anche se sembra logico intuire che la massima attività protettiva sia concentrata nei primi giorni e nelle prime ore dopo l'incidente professionale: da qui l'importanza di un inizio quanto più precoce possibile. All'Infettivologo, oltre che la scelta dei diversi regimi farmacologici (sono oggi disponibili oltre venti diversi farmaci antiretrovirali), da discutere e da condividere con l'Operatore Sanitario esposto, è affidato il controllo ed il monitoraggio della tollerabilità clinica e laboratoristica (quest'ultima sulla base degli esami ematochimici effettuati secondo cadenza programmata dal Servizio di Medicina del Lavoro competente per territorio e per struttura di afferenza dell'Operatore vittima dell'incidente).

Infine, una breve notazione relativa alla possibilità virtuale di trasmissione dell'infezione da HIV dall'Operatore Sanitario al paziente, evenienza questa estremamente rara, ma al centro di un *report* aneddotico relativo

all'infezione probabilmente volontaria di un gruppo di sei pazienti avvenuto in Florida nell'anno 1990, ad opera di un singolo Odontoiatra (c.d. "caso Kimberly"), documentata anche attraverso l'analisi della sequenza genetica virale, risultata identica nel Professionista e nei soggetti infettati (22, 23).

Microorganismi veicolati da saliva e secrezioni respiratorie

In questa ampia categoria di microrganismi ricadono alcuni patogeni a possibile trasmissione occupazionale, come ad es. *Mycobacterium tuberculosis*, streptococchi e stafilococchi, *Neisseria meningitidis*, virus Influenzali e Parainfluenzali, Herpes simplex virus (HSV), Cytomegalovirus (CMV), Epstein-Barr virus (EBV), Adenovirus, Rhinovirus, Paramyxovirus e Rotavirus (2, 3).

Le potenziali vie di trasmissione dal paziente all'Operatore Sanitario comprendono contatti con saliva o secrezioni respiratorie, in forma diretta, indiretta, e per via inalatoria. Tra i fattori che possono condizionare il rischio di trasmissione, assumono particolare interesse la prevalenza dell'infezione nella popolazione generale, la carica microbica presente nelle secrezioni respiratorie, la forma di diffusione dei secreti respiratori (es. tosse, starnuti), la presenza di possibili veicoli di trasmissione (es. strumentario, superfici, polveri, aerosol), la virulenza degli eventuali microrganismi in causa, la quantità di materiale infetto a cui si è esposti (carica infettante), nonché il grado di suscettibilità e lo stato immunitario dell'ospite (Operatore Sanitario in questo caso).

Un breve accenno al proposito merita l'infezione tubercolare respiratoria.

Tubercolosi

Anche in funzione dei recenti mutamenti epidemiologici che hanno coinvolto il nostro Paese, l'infezione da *Mycobacterium tuberculosis* assume crescente importanza nella popolazione generale ed ancor più in soggetti in qualche misura immunocompromessi (24, 25).

Pazienti con forme cliniche di tubercolosi polmonare o laringea in fase attiva possono diffondere i micobatteri tramite goccioline di secrezioni respiratorie con diametro di 1-5 µm, emesse a seguito di colpi di tosse o starnuti. Tali particelle sono in grado di rimanere in sospensione nell'aria per diverse ore, e le cere che costituiscono parte della parete cellulare dei micobatteri favoriscono la lenta deposizione dei microrganismi al suolo. I micobatteri sono patogeni in grado di sopravvivere nell'ambiente (es. polvere) per settimane e anche mesi, e di trasmettersi per via inalatoria a persone suscettibili.

In ambito Odontostomatologico, un solo caso di trasmissione è stato documentato negli Stati Uniti fino all'anno 2003 (2, 26), per cui il rischio di trasmissione della tubercolosi per via inalatoria da paziente ad Operatore Sanitario Odontoiatrico è ritenuto abbastanza modesto, come indirettamente confermato da un tasso altrettanto basso di conversione del test cutaneo alla tubercolina (intradermo-reazione di Mantoux) nel Personale Sanitario Odontostomatologico (2, 7).

Come nel caso di ogni altro Operatore Sanitario, le misure di controllo della trasmissione occupazionale dell'infezione tubercolare comprendono l'implementazione di una stretta sorveglianza epidemiologica, il riconoscimento precoce dei pazienti con tubercolosi attiva ed il loro isolamento, un'adeguata formazione degli Operatori Sanitari all'uso dei presidi preventivi (es. maschere facciali filtranti) nei casi sospetti (27), e la tempestiva valutazione del Personale con sintomi e segni sospetti (es. tosse persistente da almeno tre settimane, con o senza rialzo termico, anoressia, astenia, sudorazioni notturne, calo ponderale, ed emottisi).

In caso di necessità di cure Odontostomatologiche urgenti da praticare ad un paziente affetto da tubercolosi attiva (bacillifera), si renderà necessario prestare assistenza in regime di isolamento respiratorio, in ambienti dotati di opportuni sistemi di filtraggio e di ricambio dell'aria ambiente, facendo uso di adeguati dispositivi di protezione individuale, quali guanti monouso, camice protettivo, occhiali, e maschere facciali tipo N-95 (27). Si ricorda infatti che le comuni mascherine chirurgiche non sono protettive nei confronti della trasmissione dell'infezione tubercolare.

Microorganismi veicolati dall'acqua

I serbatoi idrici e gli strumenti che veicolano acqua (es. irrigatori, condutture, siringhe, ablatori del tartaro), possono essere facilmente colonizzati da batteri, miceti e protozoi (talora in grado di resistere ad alcune comuni procedure di disinfezione). In particolare, i batteri aderiscono e si moltiplicano sulla superficie interna delle condutture, spesso protetti da uno strato polisaccaridico (che è parte del glicocalice batterico di superficie). Viene in tal modo a formarsi un biofilm che continuamente arricchisce la popolazione batterica fluttuante nelle acque superficiali, e potenzialmente trasmissibile ai pazienti ed agli stessi Operatori Sanitari (8). Si tratta nella maggior parte dei casi di microrganismi saprofiti o commensali, che possono però risultare francamente patogeni nei soggetti affetti da patologie croniche, immunodepressi, o con danni delle barriere cutanee e/o mucose.

Tra i numerosi microrganismi potenzialmente presenti nei dispositivi che contengono o veicolano acqua, si ricordano come più frequenti ed importanti i seguenti (3, 8):

- *Legionella* spp.;
- *Pseudomonas aeruginosa* e *Pseudomonas* spp.;
- Micobatteri non tubercolari (c.d. "Micobatteri atipici");
- *Shigella* spp.;
- *Acinetobacter* spp.;
- *Xanthomonas maltophilia*;
- *Guardia lamblia*;
- *Cryptosporidium parvum*.

Le vie di trasmissione dei microrganismi sopra citati coinvolgono l'ingestione o il contatto diretto con l'acqua, il contatto con strumentario contaminato, e l'inalazione per aerosol.

In alcuni studi di sorveglianza eseguiti su Personale afferente a Divisioni di Odontostomatologia in diverse aree geografiche, è stata dimostrata la presenza di alterazioni

della flora microbica nasale, ed una maggiore prevalenza di anticorpi anti-*Legionella* spp. negli Operatori Sanitari rispetto alla popolazione generale. Da un punto di vista pratico, vi sono però soltanto sporadiche segnalazioni di casi documentati di infezioni occupazionali causate da questi patogeni (sempre riguardanti soggetti in qualche misura immunocompromessi, ed in casi in cui la concentrazione microbica nell'acqua contaminata fosse superiore a 500 CFU/mL (*Centers for Disease Control*, ed *American Public Health Association*, 2003 (3, 8).

Restringendo l'attenzione alla legionellosi, nell'ambito di un'indagine compiuta in 28 studi Odontoiatrici statunitensi, l'esame combinato di serbatoi e di canali di conduzione dell'acqua ha dato luogo al riscontro di campioni positivi per *Legionella* spp. nel 32% dei casi, e per *Legionella pneumophila* addirittura nel 92% dei casi esaminati con tecniche di immunofluorescenza diretta e/o con PCR (28). Nello stesso studio di letteratura, la concentrazione di legionelle nei serbatoi e nelle condotte idriche era particolarmente elevata (superiore a 1.000 batteri/mL) nel 36% dei casi in cui si reperiva *Legionella* spp. (28).

Nel caso di *Pseudomonas aeruginosa*, la presenza di quest'ultimo batterio gram-negativo (temibile per la severità delle infezioni respiratorie ed urinarie, e la frequente antibiotico-resistenza) è stata rilevata nel 5,5% dei campioni esaminati nel corso di uno studio Danese effettuato su 327 diversi prelievi di acqua proveniente dai serbatoi e dalle condutture di numerosi studi Odontoiatrici (29). L'eventualità di trasmissione nosocomiale di tale germe a pazienti assistiti per cure Odontostomatologiche permane comunque bassa, come si intuisce da una descrizione aneddotica dell'anno 1996, in cui sempre in Danimarca è stato descritto un singolo caso di polmonite da *Pseudomonas aeruginosa* in un paziente predisposto (perché affetto da fibrosi cistica), e precedentemente sottoposto ad estrazione dentale. Il ceppo batterico isolato nell'espettorato del paziente risultava genotipicamente identico a quello rilevato nell'acqua delle attrezzature dello studio odontoiatrico in cui gli era stato effettuato l'intervento (29).

Allo scopo di implementare un maggior indice di sicurezza delle attrezzature contenenti acqua negli studi Medici ed Odontoiatrici, secondo le raccomandazioni emanate dai *Centers for Disease Control* statunitensi (3, 8), da un punto di vista pratico appare in ogni caso utile:

- far defluire a lungo l'acqua nelle attrezzature, prima dell'inizio di ogni giornata lavorativa;
- impiegare sistemi idrici che comportino il trattamento chimico delle acque;
- l'uso sistematico di micro-filtri;
- l'impiego costante di valvole anti-reflusso, per evitare ogni sorta di ristagno;
- seguire adeguate procedure igieniche tra un paziente e l'altro (es. lasciar defluire aria e acqua per 20-30 secondi);
- impiegare acqua o soluzione fisiologica sterili in tutte le procedure chirurgiche;
- far monitorare periodicamente la concentrazione batterica nei serbatoi e nelle condotte idriche degli studi e delle sale dove viene prestata assistenza Odontostomatologica.

Altre infezioni a potenziale trasmissione occupazionale

Encefalopatie spongiformi trasmissibili

Le encefalopatie spongiformi trasmissibili comprendono patologie neurodegenerative ad evoluzione rapidamente progressiva e fatale, che colpiscono uomini ed animali, e sono causate da agenti infettivi di natura proteica (prioni), altamente resistenti alle comuni procedure di disinfezione e di sterilizzazione. Non trasmissibili per via aerea, queste patologie vengono classicamente distinte in encefalopatie spongiformi animali (*scrapie*, encefalopatia del visone, encefalopatia felina, encefalopatia degli ungulati esotici, encefalopatia devastante dell'alce, ed encefalopatia spongiforme bovina, la c.d. "malattia della mucca pazza", o BSE), e forme umane (Kuru, sindrome di Gerstman-Straussier-Scheinker, insonnia familiare fatale, malattia di Creutzfeld-Jacob, e la c.d. nuova variante della malattia di Creutzfeld-Jacob) (30).

La forma di encefalopatia spongiforme umana di potenziale interesse iatrogenico è la malattia di Creutzfeld-Jacob, di cui nosograficamente si riconoscono tre forme:

- una forma sporadica (responsabile dell'85% circa dei casi di malattia);
- una forma familiare (rilevata nel 10-15% dei casi);
- possibili, rare forme iatrogeniche, potenzialmente trasmissibili tramite strumentario neurochirurgico ed elettrodi intracranici contaminati, ormoni ipofisari estratti da cadaveri di pazienti malati, ed impianto di cornea o dura madre prelevate da cadaveri di paziente deceduti per malattia di Creutzfeld-Jacob.

Com'è ampiamente noto, la c.d. "nuova variante" della malattia di Creutzfeld-Jacob è stata scoperta e studiata a partire dall'anno 1996, e viene trasmessa dai bovini all'uomo, per via verosimilmente alimentare (30).

Gli studi epidemiologici finora disponibili non hanno dimostrato la trasmissione di queste encefalopatie spongiformi nel corso di procedure Odontostomatologiche. Inoltre, prioni infettanti non sono stati rilevati nel sangue, nella saliva, nei tessuti del cavo orale, e nella polpa dentale di pazienti affetti dalla malattia di Creutzfeld-Jacob (31-33), per cui il rischio di trasmissione associato a procedure Odontostomatologiche è ritenuto estremamente ridotto (31). In ogni caso, in presenza di casi sospetti appare opportuno usare strumentario monouso, o procedere a sterilizzare tramite soluzioni di basi forti (es. NaOH 1 normale) per almeno un'ora, e quindi in autoclave a 134-138° per almeno 20 minuti.

Strategie di prevenzione delle infezioni occupazionali

Absolutamente strategica ai fini preventivi e di tutela nei confronti degli Operatori Sanitari è l'interruzione della catena di possibile trasmissione delle infezioni (1-3), tramite:

- raggiungimento di un corretto standard di igiene ambientale;
- adozione di adeguate misure di igiene e di sicurezza personale;

- contenimento dei rischi di “errore” indirettamente legati a carenze organizzative, sovraffollamento, etc.
- corretto e costante uso dei dispositivi di protezione individuale (27) (es. mascherine, occhiali, guanti);
- applicazione di adeguati procedimenti di disinfezione e di sterilizzazione di tutto lo strumentario;
- massima attenzione ai procedimenti di raccolta e smaltimento di aghi e strumenti taglienti monouso (es. impiego di contenitori rigidi, avvio all’incenerimento, etc.);
- applicazione di tecniche e di procedure assistenziali asettiche;
- uso costante di aspiratori di liquidi e/o aria (onde minimizzare la formazione di aerosol di fluidi biologici);
- costante sorveglianza epidemiologica, e monitoraggio degli incidenti professionali;
- implementazione di periodiche procedure di screening degli Operatori Sanitari, e di diagnostica precoce nei pazienti con sospette patologie infettive trasmissibili;
- messa in opera di tutte le possibili strategie di immunoprofilassi (es. vaccinazioni).

Considerando infatti che la maggior parte dei soggetti portatori di patologie infettive potenzialmente trasmissibili al Personale Sanitario, che richiede trattamenti Odontostomatologico, è asintomatica o paucisintomatica, potrebbe non essere a conoscenza del suo *status* o potrebbe nascondere volontariamente allo staff assistenziale, diventa indispensabile considerare sempre il sangue ed i liquidi biologici come potenzialmente infetti o infettanti. Si rende quindi viepiù necessario applicare sempre le misure standard di protezione da ogni potenziale contatto parenterale con sangue e materiali biologici (es. saliva, secrezioni respiratorie, frammenti biotici), e proteggere adeguatamente la cute non integra e le superfici mucose (es. congiuntive, mucosa del cavo orale e delle fosse nasali). Infine, non è mai sufficiente ribadire l’importanza insita nel lavaggio periodico delle mani con acqua e sapone o con antisettici, sia prima, sia dopo avere indossato i guanti.

Tutto lo strumentario Odontoiatrico e quello chirurgico in genere (che non sia monouso), va sottoposto a detersione accurata ed in seguito a sterilizzazione. Tutti gli Operatori Sanitari che prestano la loro attività professionale in campo Odontostomatologico sono e vanno considerati a tutti gli effetti Chirurghi chiamati a svolgere procedure quasi sempre invasive.

Da un punto di vista del potenziale rischio di trasmissione di agenti patogeni, lo strumentario Odontoiatrico (e Chirurgico in genere), può essere quindi classificato come:

- critico, qualora comprenda strumenti atti a penetrare tessuti molli ed osso;
- semicritico, qualora gli strumenti non penetrino i tessuti, ma vengano in contatto con le superfici mucose;
- non critico, quando gli strumenti vengano a contatto esclusivamente con la cute integra.

Come anticipato, la piena disponibilità e l’impiego costante e corretto di tutti i dispositivi di protezione individuale (*person protective equipment*, o PPE), riveste fondamentale importanza in corso di procedure che comportino una potenziale esposizione a sangue, fluidi organici, o secrezioni disperse per aerosol. I diversi dispositivi sanitari da adottare sono brevemente elencati nella Tabella III, con alcune loro caratteristiche.

Una recente indagine riguardante l’impiego dei dispositivi di protezione individuale svolta a Parma con l’ausilio di 122 interviste rivolte ad Odontoiatri, ha dimostrato l’elevato livello di sensibilizzazione dei Professionisti nei confronti della problematica della protezione verso gli agenti infettivi (20). Da tale studio si evince infatti che nel corso di procedure Odontostomatologiche mediche e chirurgiche l’impiego di guanti era riferito come costante dal 98% del Personale, quello di mascherine dal 95%, e l’uso di occhiali dal 94% degli Operatori Sanitari a potenziale rischio di esposizione (20).

Nel corso di una serie di recenti interviste svolte in ambiente Odontostomatologico accademico a Palermo, è però emerso come l’esposizione al rischio ed il grado di copertura vaccinale per epatite B (HBV) fossero inversamente proporzionali al livello ed alla durata della pratica professionale (21), sottolineando quindi come studenti, tirocinanti ed Operatori in formazione possano correre maggiori rischi e necessitino quindi di un adeguato *training* e di un’idonea sensibilizzazione nei confronti di queste importanti problematiche (21). Due recenti inchieste statunitensi (34, 35) hanno infatti sottolineato che proprio durante il corso di studi ed il tirocinio pratico, gli studenti o i tirocinanti tendano a sottovalutare i rischi e le problematiche correlati alle esposizioni professionali, e anche a non riportare “incidenti” (per lo più punture di aghi e ferite da taglienti), da loro considerati di interesse irrilevante in circa un terzo dei casi, e con maggiore frequenza negli Operatori Sanitari di sesso maschile (35), e

Tabella III. Dispositivi di protezione individuale

Presidi di protezione individuale	Caratteristiche
Mascherina chirurgica monouso che copra naso e bocca	Conferisce protezione nei confronti di particelle con diametro superiore a 5 µm
Maschera (filtrante) facciale tipo N-95	Conferisce protezione contro particelle con diametro inferiore o uguale a 5 µm
Occhiali protettivi	
Camice o sovracamice protettivo monouso	
Guanti monouso	Da impiegare costantemente in occasione di esami medici e procedure chirurgiche o comunque invasive

ancora nei primi anni di studio e di formazione professionale (34, 35).

In caso di incidente professionale, indipendentemente dalle diverse raccomandazioni sopra ricordate e relative ai diversi agenti patogeni potenzialmente in causa (2, 3), si sottolinea l'utilità di non trascurare mai i seguenti passaggi:

- in caso di ferita percutanea, è necessario lavare accuratamente l'area esposta con acqua e sapone o con soluzioni disinfettanti;
- nell'eventualità di esposizione della cute integra a sangue e/o a fluidi biologici è sufficiente lavare accuratamente l'area interessata con acqua e sapone;
- in caso di esposizione congiuntivale a sangue e/o a fluidi biologici è opportuno lavare e risciacquare a lungo gli occhi con acqua o soluzione fisiologica;
- nell'eventualità di contatto orale o di ingestione di sangue e/o fluidi biologici è utile sputare immediatamente, e risciacquare la bocca numerose volte con acqua o soluzione fisiologica;
- in ogni caso, è raccomandato predisporre e completare un accurato rapporto indicando luogo, data ed ora, tipo di esposizione, nome del paziente-indice, situazione immunoprofilattica dell'Operatore Professionale coinvolto, procedimenti adottati, e follow-up programmato;
- la denuncia di infortunio professionale va redatta secondo le disposizioni in vigore, note a tutti i Servizi di Pronto Soccorso, che adottano una normativa unica di segnalazione all'INAIL;
- le diverse misure di diagnostica microbiologica e di profilassi post-esposizione (es. controlli sierologici, vaccinazioni, somministrazione di immunoglobuline, chemioprophilassi farmacologica, etc.), sono da eseguire nei casi e con le modalità precedente indicate, secondo le raccomandazioni periodicamente aggiornate, generalmente a cura del Servizio di Medicina del Lavoro e dei Consulenti Infettivologi competenti per territorio.
- le linee-guida interne che predispongano un percorso univoco, più idoneo e più rapido per l'Operatore Sanitario coinvolto in un incidente professionale vanno implementate ed aggiornate sulla base della legislazione vigente, della continua evoluzione delle conoscenze in materia, e della rete di competenze e di responsabilità locali (es. servizi di Pronto Soccorso, di Medicina del Lavoro, di Malattie Infettive, etc.).

Come già ampiamente ricordato in precedenza, a meno che non sussistano controindicazioni specifiche, a tutto il Personale Sanitario che opera in ambiente Odontostomatologico, secondo i *Centers for Disease Control* statunitensi sono da ritenersi raccomandate le seguenti misure di immunoprofilassi attiva (vaccinazioni):

- per epatite virale tipo B (HBV);
- per morbillo, rosolia, e parotite epidemica;
- per Influenza;
- per Varicella.

Come per ogni istituzione accademica e formativo-professionale, appare infine essenziale che anche in campo Odontostomatologico i dati relativi alle potenziali esposizioni accidentali vengano raccolti, e periodicamente monitorizzati ed analizzati, al fine di generare un controllo permanente relativo all'adozione delle misure di protezione e

profilassi vigenti, delo rispetto delle raccomandazioni internazionali e delle linee-guida interne, di migliorare la qualità delle cure offerte ai pazienti, e di formare tutti i futuri Operatori della Salute anche relativamente al *management* dei rischi professionali da esposizione a patogeni infettivi. Una raccolta ed un'analisi sistematica dei dati può essere utilmente impiegata ai fini della valutazione della tipologia, della sede, dell'andamento temporale, delle categorie professionali coinvolte, del loro grado di formazione e competenza, e del rapporto con l'adozione di specifiche raccomandazioni in materia. Su tali basi, si faciliteranno le possibilità di predire e di prevenire per quanto possibile le esposizioni professionali ad agenti infettivi, implementando nel contempo un'uniformità di procedure educazionali e tecnico-comportamentali che devono necessariamente entrare a far parte del patrimonio di conoscenze teoriche e tecnico-pratiche emanate da tutte le istituzioni accademiche e professionali certificate.

Bibliografia

- 1) Gijbels F, Jacobs R, Princen K, Nackaerts O, Debruyne F. Potential occupational health problems for dentists in Flanders, Belgium. *Clin Oral Investig* 2006; 10: 8-16
- 2) No author given. Guidelines for Infection Control in Dental Health-Care Settings - 2003. *MMWR* 2003; 52: RR1-17.
- 3) Suljak JP, Leake JL, Haas DA. The occupational risk to dental anesthesiologists of acquiring 3 bloodborne pathogens. *Anesth Prog* 1999; 46: 63-70.
- 4) Smith WH, Davies D, Mason KD, Onions JP. Intraoral and pulmonary tuberculosis following dental treatment. *Lancet* 1982; i: 842-4.
- 5) Cleveland JL, Barker L, Gooch BF, Beltrami EM, Cardo D. Use of HIV postexposure prophylaxis by dental health care personnel: an overview and updated recommendations. *J Am Dent Assoc* 2002; 133: 1619-26.
- 6) Younai FS, Murphy DC, Kotelchuck D. Occupational exposure to blood in dental teaching environment: results of a ten-year surveillance study. *J Dent Educ* 2001; 65: 436-48.
- 7) Rinaggio J. Tuberculosis. *Dent Clin North Am* 2003; 47: 449-65.
- 8) Mills SE. Dental water quality - the scientific evidence for current CDC guidelines. *Tex Dent J* 2005; 122: 1054-63.
- 9) Leao JC, Teo CG, Porter SR. HCV infection: aspects of epidemiology and transmission relevant to oral health care workers. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2006; 35: 295-300.
- 10) Maticic M, Poljak M, Kramar B, et al. Detection of hepatitis C virus RNA from gingival crevicular fluid and its relation to virus presence in saliva. *J Periodontol* 2001; 72: 11-6.
- 11) Takahama AJ, Tatsch F, Tannus G, Lopes MA. Hepatitis C: incidence and knowledge among Brazilian dentists. *Community Dent Health* 2005; 22: 184-7.
- 12) Ippolito G, Puro V, Petrosillo N, De Carli G, Micheloni G, Magliano E. Simultaneous infection with HIV and hepatitis C virus following occupational conjunctival blood exposure. *JAMA* 1998; 280: 28.
- 13) Mitsui T, Iwano K, Masuko K, et al. Hepatitis C virus infection in medical personnel after needlestick accident. *Hepatology* 1992; 16: 1109-14.
- 14) Szymanska J. Microbiological risk factors in dentistry. Current status of knowledge. *Ann Agric Environ Med* 2005; 12: 157-63.
- 15) Jaeckel E, Cornberg M, Wedemeyer H, et al. Treatment of acute hepatitis C with interferon alfa-2b. *N Engl J Med* 2001; 345: 1452-7.
- 16) Sabbatani S, Baldi E, Manfredi R, Chiodo F. Admission of foreign citizens to the general teaching hospital of Bologna, northeastern Italy: an epidemiological and clinical survey. *Braz J Infect Dis* 2006; 10: 66-77.
- 17) Wood AJ, Nadershahi NA, Fredekind RE, Cuny EJ, Chambers DW. Student occupational exposure incidence: perception versus reality. *J Dent Educ* 2006; 70: 1081-8.

- 18) Vitale F, Di Benedetto MA, Casaccio A, et al. The influence of professional degree on the knowledge of HIV, HBV and HCV infections in dentistry practice. *Ann Ig* 2005; 17: 185-96.
- 19) DHHS Panel on Antiretroviral Guidelines for Adults and Adolescents - A Working Group of the Office of AIDS Research Advisory Council (OARAC). Guidelines for the use of antiretroviral agents in HIV-1 infected adults and adolescents. October 10, 2006. Available on the world wide web, at <http://AIDSinfo.nih.gov:1-113>.
- 20) Transacos CC, Kainer MA, Desmond PV, Kelly H. Investigation of potential iatrogenic transmission of hepatitis C in Victoria, Australia. *Aust N Z J Public Health* 2001; 25: 241-4.
- 21) Veronesi L, Bonanini M, Dall'Aglio P, Pizzi S, Manfredi M, Tanzi ML. Health hazard evaluation in private dental practices: a survey in a province on northern Italy. *Acta Biomed Ateneo Parmense* 2004; 75: 50-5.
- 22) Breo DL. Meet Kimberly Bergalis - the patient in the "dental AIDS case". *JAMA* 1990; 264: 2018-9.
- 23) Crawford PR. Kimberly Bergalis - a tragedy. *J Can Dent Assoc* 1992; 58: 14.
- 24) Runge P. Not all face masks are created equal. What is best for you? *Dent Assist* 2005; 74: 4-6.
- 25) Sabbatani S, Manfredi R, Legnani G, Chiodo F. Tuberculosis in a metropolitan area of northern Italy: epidemiological trends and public health concerns. *Eur J Epidemiol* 2004; 19: 501-3.
- 26) Shugars DC, Patton LL, Freel SA, et al. Hyper-excretion of human immunodeficiency virus type 1 RNA in saliva. *J Dent Res* 2001; 80: 414-20.
- 27) Robinson P. Sharps injuries in dental practice. *Prim Dent Care* 1998; 5: 33-9.
- 28) Atlas RM, Williams JF, Huntington MK. *Legionella* contamination of dental-unit waters. *Appl Environ Microbiol* 1995; 61: 1208-13.
- 29) Jensen ET, Giwercman B, Ojeniyi B, et al. Epidemiology of *Pseudomonas aeruginosa* in cystic fibrosis and the possible role of contamination by dental equipment. *J Hosp Infect* 1997; 36: 117-22.
- 30) Calza L, Manfredi R, Chiodo F. Epidemics of bovine spongiform encephalopathy and new variant of Creutzfeld-Jacob disease in humans. Most recent findings on prion disease. *Recenti Prog Med* 2001; 92: 140-9.
- 31) Azarpazhooh A, Leake JL. Prions in dentistry - what are they, should we be concerned, and what can we do? *J Can Dent Assoc* 2006; 72: 53-60.
- 32) Blanquet-Grossard F, Sazdovitch V, Jean A, et al. Prion protein is not detectable in dental pulp from patients with Creutzfeld-Jacob disease. *J Dent Res* 2000; 79: 700.
- 33) Collins S, Law MG, Fletcher A, Boyd A, Kaldor J, Masters CL. Surgical treatment and risk of sporadic Creutzfeld-Jacob disease: a case-control study. *Lancet* 1999; 353: 693-7.
- 34) Callan RS, Caughman F, Budd ML. Injury reports in a dental school: a two-year overview. *J Dent Educ* 2006; 70: 1089-97.
- 35) Wang SA, Panlilio AL, Doi PA, White AD, Stek M Jr, Saah A. Experience of healthcare workers taking postexposure prophylaxis after occupational HIV exposures: findings of the HIV Postexposure Prophylaxis Registry. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2000; 21: 780-5.

Richiesta estratti: Prof. Roberto Manfredi - Malattie Infettive, Università di Bologna, Policlinico S. Orsola, Via Massarenti, 11 - 40138 Bologna, Italy - Tel. 051-6363355, Fax: 051-343500, E-mail: Roberto.manfredi@unibo.it