



R. Facecchia

RIASSUNTO

La presenza di metalli nell'organismo riveste notevole importanza. Un'alterazione quanti-qualitativa interferisce nei processi biologici.

Molto si conosce circa le carenze ed i relativi quadri clinici, mentre le intossicazioni sono state trascurate. Notevole è la confusione generata dalla mancata distinzione tra intossicazioni acute e croniche che hanno in comune solo la presenza del tossico, mentre gli effetti sono completamente diversi.

- Tra le intossicazioni croniche da metalli pesanti, particolare attenzione va riservata a quella da Hg la cui origine dipende da fattori alimentari, farmacologici, cosmetici e, soprattutto, dalle otturazioni dentali in amalgama.

Il ciclo biologico del Hg fa sì che, indipendentemente da origine e forma assorbita, inorganica od organica, questo subisca profonde modificazioni metaboliche.

Per l'intrinseca tossicità del Hg e gli aspetti adattativi, si instaurano quadri clinici polimorfi correlati a fattori propri dell'ospite, reattività costituzionale e fattori ambientali.

Lo studio delle intossicazioni croniche da metalli pesanti, senza adeguata valutazione dell'individuo in esame, conduce a conclusioni fuorvianti e all'inquadramento errato della problematica.

Potremo considerare e correlare una serie di sintomi vaghi ed aspecifici, con manifestazioni prevalenti in relazione ai fattori individuali.

L'attività diagnostica e terapeutica non è rivolta solo ai sintomi, bensì mirata all'inquadramento del paziente per valutarne stato, capacità reattive e necessità terapeutiche per ridurre i fattori inquinanti, migliorare le performance drenanti con azione diretta sulle residue capacità di detossificazione e con interventi a sostegno delle funzioni alterate.

- La rimozione di tutte le otturazioni dentali in amalgama riveste un ruolo fondamentale. Questo intervento dovrà essere attuato secondo i più rigidi canoni di protezione del paziente, prima, durante e dopo.

Ruolo determinante spetta al drenaggio omotossicologico rivolto ai tre comparti organici: cellulare, mesenchimale ed emuntoriale. Necessaria, inoltre, la terapia di accompagnamento con integrazione di alcuni elementi ed il sostegno di funzioni.

PAROLE CHIAVE

MERCURIO, INTOSSICAZIONE CRONICA, DRENAGGIO, RIMOZIONE CONTROLLATA DELL'AMALGAMA

INTOSSICAZIONE DA METALLI PESANTI

- FISIOPATOLOGIA, CLINICA, TERAPIA

HEAVY METALS POISONING

- PHYSIOPATHOLOGY, CLINIC, THERAPY

INTRODUZIONE

La presenza di metalli nell'organismo riveste notevole importanza, come il Fe contenuto nel gruppo *eme* ed i metalli cofattori in numerosi processi enzimatici (1).

Alterazioni quantitative e/o qualitative provocano interferenze nei processi biologici sino a patologie carenziali o

tossiche, con relativi quadri sintomatologici specifici.

Gli effetti carenziali di alcuni metalli sono noti e sempre più studiati.

Sono, invece, relativamente trascurati i quadri d'intossicazione derivanti da situazioni patologiche, come nell'*emocromatosi*, oppure da intossicazioni esogene legate ad esposizioni professionali (2) ed ancor più all'assorbimento cronico metabolico e/o iatrogeno (3).

SUMMARY: The presence of metals in the body has a remarkable importance. A simple qualitative or quantitative alteration interferes with the normal biological process. We have a very good knowledge about metal deficiencies and their charts while the poisoning charts are often neglected. Not being able to distinguish the severe poisoning form the chronic ones creates confusion with regard to this subject. They have in common only the toxic element while the effects are completely different.

Amongst the chronic poisoning caused by heavy metals, attention must be paid to the Hg one that originates from a number of factors like the patient diet, pharmaceutical, cosmetics and mostly from dental fillings with amalgam.

The biological cycle of Hg involves several metabolic changes independent from the origins and shape of the absorbed substance, no matter if it's organic or inorganic so that are more or less represented in the same way. Considering the intrinsic toxicity of Hg and its adaptability one might have platform clinical charts related to the poisoning reaction to the environment.

The study of heavy metals chronic poisoning without the correct evaluation of the patient

leads to misleading conclusions and incorrect diagnosis.

We could consider and compare several non-specific symptoms with prevailing effects related to the poisoning's characteristics.

The diagnostic and therapeutic activity will not be focused on the symptoms only but on the patient so that we can evaluate the status, the reaction and the individual therapeutic needs. By focusing on the reduction of the polluting elements, and increasing the drainage performance of the organism with a direct action on the residual physiological abilities of detoxing with an intervention that supports the irregular functions. The removal of all dental fillings made by amalgam plays therefore a very important role; this will be done abiding to the strictest guidelines for the patient protection before, during and after the procedure. A determining role is given to the homotoxicological drainage related to the cells, mesenchima and emuntories. A support therapy integrating some elements and functions is also necessary.

KEY WORDS: MERCURY, CHRONIC POISONING, DRAINAGE, AMALGAM CONTROLLED REMOVAL

– Tra le intossicazioni da metalli pesanti, particolare attenzione deve essere rivolta a quella da Hg dipendente da fattori alimentari, farmacologici, cosmetici e, soprattutto, dalle **otturazioni dentali in amalgama**.

Il Mercurio (Hg-hydrargyrum: “*argento liquido*”) a temperatura ambientale è un metallo liquido; ha elevata densità (13,56) e peso atomico notevole (200,6); solidifica a $-38,9^{\circ}$, bolle a 357° ; ha tensione di vapore molto alta.

Gli esperimenti di Merget hanno dimostrato che la vaporizzazione di Hg è fenomeno continuo; i vapori emessi hanno un potere di diffusione considerevole per la volatilità dell’elemento.

Non è normalmente presente nell’organismo umano: quindi si comporta, come la maggior parte dei metalli pesanti, da *corpo estraneo e tossico*.

Il Hg altera considerevolmente il metabolismo degli altri elementi presenti nell’organismo per la propria reattività chimica.

– È noto che il Hg è tossico, evapora facilmente, inquina l’ambiente, si accumula negli organismi, per cui è previsto uno smaltimento dello stesso come “*ri-fiuto tossico nocivo*”; al contrario, quando si affronta l’argomento circa il Hg presente nel cavo orale – nelle otturazioni dentali – non si comprende perché questo “non inquina, sia stabilmente legato, non vi sarebbero evidenze scientifiche della tossicità”.

Il grosso equivoco nasce quando non vengono distinte le **intossicazioni acute** da quelle **croniche**; queste hanno in comune solo il *tossico*, mentre gli effetti sono completamente diversi: in quelle croniche l’organismo avvia una serie di risposte adattative che producono quadri totalmente diversi per i quali sono necessari modelli interpretativi diversificati.

L’intossicazione acuta è evento eccezionale, in seguito all’assorbimento di Hg per via metabolica dovuto al consumo di pesce inquinato, come a Minamata – Giappone e a Dryden, Ontario settentrionale – Canada per gli scarichi di residui mercuriali rispettivamente nella baia e nel fiume English-Wabigoon, ed al consumo di pane con-

fezionato con semi di grano trattati con *metilmercurio* (fungicida) negli USA e in Iraq. Altri casi sono dovuti all’inhalazione di vapori di Hg, nel caso di contaminazione accidentale in spazi poco ventilati (es. i serbatoi), all’estrazione del metallo dal minerale, al riscaldamento di soluzioni mercuriali, all’ingestione accidentale o a finalità autoleisionistica ($HgCl_2$) di elevate quantità di composti mercuriali.

I sintomi che dominano il quadro clinico dell’intossicazione acuta sono a carico dell’Apparato respiratorio, del rene e, soprattutto, del Sistema Nervoso.

Proprio l’effetto neurotossico determina l’esito infausto nelle intossicazioni massive; quelle subacute si caratterizzano per i sintomi respiratori (tosse, irritazione bronchiale), gastrointestinali (vomito, diarrea), dolori gengivali, lesioni alla mucosa orale e, talvolta, albuminuria.

L’esposizione a piccole quantità non determina segni e sintomi immediatamente riconducibili alla presenza dell’elemento, bensì causa lievi, ma significative perturbazioni delle funzioni fisiologiche.

Le fonti d’intossicazione cronica sono quelle professionali, di facile diagnosi, e quelle legate a continua introduzione dell’elemento per via alimentare ed ancor più per via iatrogena.

Una delle fonti più importanti è il *Timerosal*, Hg in forma organica (etilmercuriotiosalicilato di sodio) [Mertiolato, Timerosale, Timersalato, Merfenamina, Mergotene, Merzoina].

È utilizzato come conservante nell’industria farmaceutica, per vaccini e sieri, come disinfettante o antisettico.

È presente in molti liquidi per lenti a contatto, farmaci ad uso topico, prodotti cosmetici, colliri, solventi per iniezioni, collutori, antisettici orali, dentifrici.

Il *Timerosal*, usato nella preparazione e conservazione di alcuni vaccini, è particolarmente pericoloso poiché somministrato nei primissimi mesi di vita e, successivamente, reintrodotta nei primi anni secondo il calendario vaccinale, in una fase in cui

l’organismo è molto sensibile a causa delle capacità disintossicanti non ancora *mature* del bambino (potrebbe essere implicato nella potenziale genesi di autismo).

L’assorbimento per via metabolica avviene attraverso l’ingestione di cibi, soprattutto pesci di grossa taglia, in particolare pelagici, come i tonni (bioaccumulo); quantitativi minori in svariati cibi in cui il Hg è usato come conservante antifungino (es. il grano).

Una minima ma significativa parte è legata all’assunzione di farmaci antiacidi e colliri, mentre la stragrande maggioranza è rappresentata dai materiali dentali, le **otturazioni in amalgama**.

► L’amalgama dentale è la fonte più importante di intossicazione mercuriale, per le peculiarità legate a composizione, stato fisico e variazioni in relazione ad una serie di fattori fisico-chimici che determinano *picchi di liberazione*.

– Il problema “amalgama dentale” riguarda l’organismo *in toto* e non va considerato di esclusiva pertinenza odontoiatrica.

AMALGAMA

Il Dr. Arthur D. Black è sicuramente l’Autore che ha dato il più importante contributo alla terapia della carie dentaria, avendo stabilito con precisione le *caratteristiche geometriche* delle cavità da otturare dopo rimozione del processo carioso. Le cavità devono avere particolari caratteristiche al fine di assicurare una buona tenuta meccanica dell’otturazione. Tutto ciò in funzione del fatto che l’amalgama non ha capacità di aderire al tessuto dentale: l’otturazione è *incastrata* meccanicamente nel dente (FIG. 1).

La preparazione dell’amalgama si effettua miscelando una componente liquida (Hg) con una solida costituita da fini particelle di Argento ed altri metalli, tra cui Stagno, Rame e Zinco. Le percentuali di ciascun metallo permettono di classificare i prodotti finali in amal-

gami *tradizionali* e amalgami *non-gamma-2* o *ad alto contenuto di Rame*. Questi offrono caratteristiche meccaniche e di resistenza alla corrosione nettamente superiori; tuttavia hanno più rappresentata la fase β_1 , contenente una quota minore di Hg legato che affiora per capillarità verso la superficie e si volatilizza.

La miscelazione delle 2 componenti produce l'*amalgamazione*, dissoluzione delle particelle solide da parte del Hg, fino all'ottenimento di un prodotto plastico, che cristallizza formando un *amalgama* di metalli.

Per molto tempo si è ritenuto che l'amalgama indurito fosse materiale assolutamente inerte e stabile, in cui tutto il Hg libero viene interamente e permanentemente sequestrato all'interno di legami chimici con altri metalli, incapace di liberarsi nel cavo orale.

– È dimostrato che gli amalgami dentali siano materiali instabili che determinano esposizione di Hg a lungo termine; numero e grandezza degli amalgami (4) sono **proporzionali** all'emissione di Hg nell'aria espirata ed all'escrezione dell'elemento nelle urine (5).

Svare et Al. (6) hanno evidenziato concentrazioni basali almeno **triple** nell'aria espirata in individui portatori di amalgama rispetto a quelli privi ed aumenti repentini di emissione di Hg durante la masticazione.

Il Hg è rilasciato in quantità notevoli sotto forma di vapori durante il processo di amalgamazione, in funzione dei rapporti stechiometrici in eccesso di Hg, e di continuo, con picchi dipendenti da una serie di fattori fisici e chimici.

Oltre che durante le fasi di realizzazione dell'otturazione viene anche rilasciato durante la lavorazione (rifinitura, lucidatura, rimozione).

Grande interesse suscita la dinamica del rilascio di Hg con la masticazione (7), che aumenta rapidamente fin dai primi minuti in cui l'otturazione viene *caricata* impiegando un tempo > 90 min. per ritornare ai livelli basali.

Numerosi altri fattori fisici possono esa-

cerbare l'emissione di vapori di Hg, tra cui: rialzi termici per ingestione di cibi o bevande calde (8), forze occlusali che si esercitano sulle superfici del restauro in seguito a bruxismo e spazzolamento, tutte le forme di bimetallismo orale, esposizione a campi elettromagnetici ad alta frequenza, variazioni di composizione e pH della saliva.

Nel caso del bimetallismo, Pleva (9) ha riscontrato che a fronte di un rilascio di 10-20 mcg/cm² dalle otturazioni per effetto della corrosione – in caso di inserimento di manufatti in oro – si registra rilascio addizionale di 250 mcg/die.

– Tra i fattori chimici che possono generare picchi di esposizione, si annoverano le tecniche di sbiancamento dentale con il *perossido di carbamide* (10, 11) per la proprietà di alterare il pH orale.

La principale via di assimilazione di Hg liberato dalle otturazioni in amalgama è rappresentata dall'inalazione del vapore. Il Hg viene complessivamente assorbito – tenuto conto degli spazi morali funzionali – nella misura dell'80%.

La via intestinale non era ritenuta rilevante per l'assorbimento dell'elemento. È interessante quanto avviene a livello intestinale circa la trasformazione delle varie forme di Hg, sia assorbite con l'ingestione sia derivanti dall'eliminazione del Hg metallico coniugato dal fegato ed escreto con la bile (12), con tutte le trasformazioni che il Hg subisce ad opera della flora intestinale (13) che rendono disponibile una quantità di Hg metallico assorbibile attraverso questa via.

Vie di assorbimento note e documentate, anche se di modesta entità, sono la mucosa orale (14) e i tessuti dentinopulpari (15, 16) esposti, sotto le otturazioni, a concentrazioni elevatissime di Hg.

La caratteristica peculiare del Hg è rappresentata dalla localizzazione biologica prevalente o quasi esclusiva **intracellulare**, con ridottissime quantità a livello mesenchimale, risultando quasi completamente assente nei liquidi biologici, non rintracciabile nel sangue e nelle urine, nelle fasi croniche (17).

Il Hg assorbito è processato metaboli-

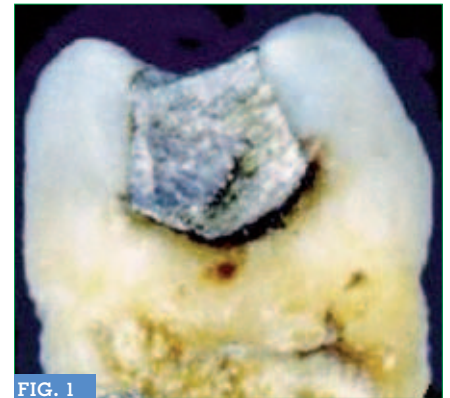


FIG. 1

Sezione di dente con otturazione in amalgama.

camente ed in parte eliminato attraverso gli emuntori – soprattutto fegato e rene (18).

La principale via di eliminazione del Hg dall'organismo è il fegato.

La misura della quantità di Hg nei liquidi biologici escreti è solo in parte correlabile ai picchi di assunzione e durata in circolo; è soprattutto in funzione della capacità dell'organismo di eliminarlo.

Poiché l'emivita ematica del Hg inorganico è particolarmente breve, la misurazione di Hg ematico e urinario non rappresenta un efficace parametro di valutazione nelle intossicazioni croniche (19), mentre è teoricamente utilizzabile solo nelle prime fasi dopo l'inserimento e/o l'eliminazione del manufatto (20). Numerose sperimentazioni con traccianti radioattivi ed indagini autoptiche (21) in individui portatori di amalgami e soprattutto in dentisti, hanno permesso di definire le caratteristiche di accumulo di Hg inorganico che è solo parzialmente eliminato attraverso urine e feci presentando forte tendenza al deposito nei tessuti.

Le sedi elettive di deposito sono il tessuto nervoso centrale (22), corteccia occipitale, bulbo olfattivo, ipofisi, organi parenchimatosi (soprattutto fegato, rene, pancreas, tiroide e tessuti ectodermici), non risparmiando – comunque – alcun tessuto od organo (23).

Bernard et Purdue (24) hanno formulato equazioni che descrivono un modello compartimentale, caratterizzato da 4 sistemi con emivite diverse.

Dai risultati si evince che i primi 3 com-

partimenti cessano di accumulare Hg rispettivamente dopo \approx 1 settimana, 3-4 mesi e poco meno di 1 anno, mentre il quarto non si satura mai, caratterizzato da aumento continuo.

– I compartimenti **non si identificano necessariamente con un tessuto**, bensì con **una forma chimica di deposito** che può coesistere in organi diversi.

Essi, però, possono essere messi in relazione alle modalità di eliminazione che hanno tempi sovrapponibili ai tempi di accumulo dei comparti.

È quindi rintracciabile una relazione fra cinetica di accumulo e di eliminazione.

CICLO BIOLOGICO DEL MERCURIO

Le differenti forme di Hg sono presenti nell'organismo in maniera quasi indipendente dalle modalità di assunzione, in quanto differenti reazioni metaboliche rendono possibile le trasformazioni di Hg da organico in inorganico e viceversa.

Le reazioni sono di vario tipo e principalmente legate alla coniugazione di Hg metallico trasformato in composti organici di Hg.

Nel lume intestinale, i composti organici dell'elemento vengono in parte eliminati ed in parte ritrasformati nella for-

ma elementare ad opera della flora batterica (25).

Un'azione importante è svolta da *Candida albicans* che tende a legare e sequestrare una parte notevole di Hg rivestendo, così, un ruolo protettivo nei confronti dell'organismo (26).

Questo è un elemento importante ai fini terapeutici poiché il Hg incorporato nel micete – in caso di terapie antifungine – è rilasciato con la lisi del microorganismo provocando un picco in alcuni casi assimilabile a quello da intossicazione acuta (27, 28).

Circa il 95% del *metilmercurio* è assorbito dagli organi del tratto gastrointestinale, sebbene la sede di assorbimento non sia stata ancora definita con precisione.

Il Hg si distribuisce in tutti i tessuti con un processo che si completa in \approx 30 h. Il *metilmercurio* subisce un massivo ciclo enteroepatico. È secreto nella bile e parzialmente riassorbito nella circolazione portale, ritornando al fegato. Una parte del Hg contenuto nella bile è convertito dalla microflora in Hg inorganico. Questo viene in parte riassorbito; molto del *metilmercurio* è eliminato dall'organismo sia in forma metilata che inorganica attraverso le feci.

– Il Hg nelle sue differenti forme è eliminato dalle cellule dei Mammiferi come complesso ridotto con *glutazione*.

Probabilmente in questa forma è riassorbito in parte e, attraverso il torrente ematico, ritorna al fegato. In tal modo si completa il ciclo enteroepatico.

EFFETTI DEL MERCURIO NELL'ORGANISMO

È necessario puntualizzare la distinzione tra **intossicazione acuta** e **cronica** che rende i quadri sintomatologici completamente diversi.

La tossicità intrinseca stimola una serie di risposte adattative che condizionano gli effetti finali.

I meccanismi patogenetici prevalenti sono: 1) dose dipendente o tossico; 2) dose indipendente o immunitario (29, 30) (immunosoppressione, autoimmunità, ipersensibilità); 3) elettro galvanico. Esistono altri meccanismi meno noti legati indirettamente alla composizione del materiale che considerano la sua collocazione ed interazione con il cavo orale nonché l'interazione del materiale con altri.

– Di particolare rilevanza è l'aspetto sommativo che tutti i tossici hanno e che trovano razionale nella policausalità.

■ Dose dipendente

– Meccanismo Tossico

Gli effetti dell'esposizione prolungata a basse dosi di Hg generano sintomi quando viene raggiunto un livello critico di accumulo, o meglio quando l'intossicazione cronica dura da un tempo sufficiente a produrre deficit di detossificazione organica. Nella cellula nervosa, il danno immediato è imputabile all'azione perturbante la funzione elettrica.

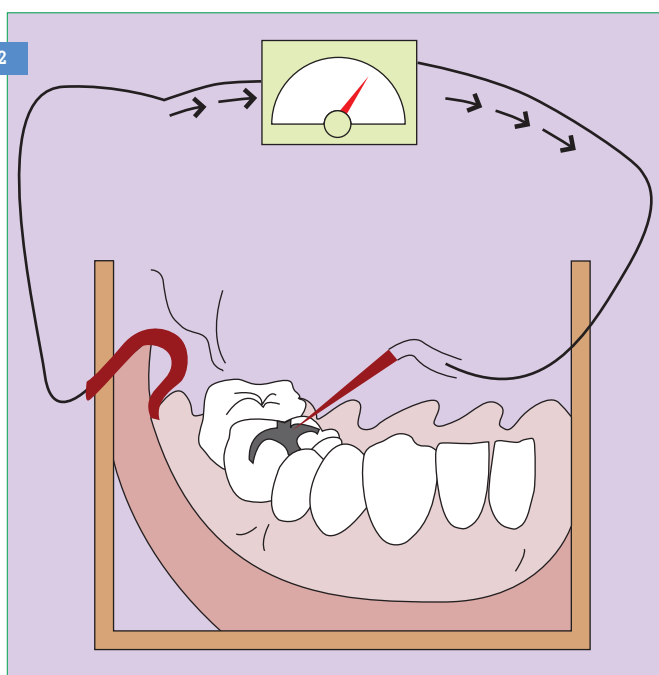
Gli effetti tossici si estrinsecano – quindi – a tutti i livelli attraverso un'interferenza nelle funzioni proprie degli organi colpiti. Ciò è particolarmente evidente a livello intestinale (disbiosi).

I quadri comprendono alterazioni a tutti i livelli in quanto il Hg provoca disturbi ormonali, emuntoriali, immunitari, nervosi [molto importanti sono la neuro (31) e l'ototossicità].

Particolarmente importanti e miscono-

FIG. 2

Circolazione di corrente fra otturazione in amalgama di Hg e mucosa orale.



sciuti sono gli effetti nel feto: il passaggio placentare è particolarmente pericoloso per la mutagenicità dell'elemento.

L'inquinamento ambientale ha effetti deleteri su tutti gli organismi, sia nella catena alimentare che sulla flora intestinale, soprattutto per l'elevata capacità dell'elemento di indurre resistenza batterica. L'alterazione della flora intestinale favorisce la crescita di organismi patogeni opportunisti.

■ Dose indipendenti

–Meccanismo Allergico

Le reazioni allergiche che si verificano possono essere causate da ipersensibilità immediata IgE dipendente - tipo I e da ipersensibilità ritardata - tipo IV.

L'allergia non è sempre evidenziabile per l'effetto cronico inibente da parte del Hg stesso.

– Nel cavo orale possono manifestarsi segni irritativi come stomatiti e gengiviti (32).

A livello extraorale: dermatiti, eczema, orticaria, reazioni eritematose localizzate al viso, collo, arti e torace ma anche quadri francamente sistemici.

– Attualmente, i casi di *lichen planus* sono attribuiti a reazioni di tipo allergico dipendenti dalle otturazioni in amalgama. L'ipersensibilità ritardata - tipo IV coinvolge in particolare i linfociti T, che svolgono importanti funzioni nel Sistema Immunitario, riconoscono antigeni di varia natura attivando, tramite le citochine, molte reazioni immunitarie.

– Questo meccanismo d'azione può causare reazioni locali (arrossamenti, ulcerazioni, prurito, modificazioni tissutali) e reazioni a distanza.

Si ipotizza che la reattività immunitaria ai metalli sia correlata all'insorgenza di fenomeni autoimmuni verso strutture cellulari modificate dal legame con il metallo.

■ Galvanismo

–Meccanismo Elettromagnetico

Nel cavo orale, la presenza di saliva (soluzione salina) e di metalli a differente elettronegatività provoca una **corrente**. Le differenze di potenziale si determinano tra due o più metalli con diversa



FIG. 3

RF 03 – strumento per la misurazione della differenza di potenziale.

capacità ossido-riduttiva (polimetallismo) (33). E' la presenza di differenti otturazioni e/o di manufatti protesici contenenti metalli a generare il *polimetallismo* (34). Anche tra aree diverse della stessa lega si possono generare potenziali elettrostatici diversi dovuti a stress meccanico o differenze di tensione di O₂ (FIG. 2).

– L'effetto galvanico legato al movimento elettronico genera un **campo elettromagnetico perturbante l'intero organismo** con aumento del rilascio di ioni da parte dell'anodo e del catodo, dovuto quasi esclusivamente all'instabilità delle otturazioni in amalgama (35).

La presenza di queste correnti è misurabile con idonee strumentazioni (FIG. 3).

■ Focalità

–Campo di disturbo PNEI

Grazie all'effetto elettrostatico si produce un campo elettromagnetico. Tale campo provoca situazioni altamente perturbanti tutto l'organismo, sia attraverso i canali energetici connessi agli **odontoni**, sia attraverso uno stimolo perturbante il **Sistema di Regolazione di Base**.

Nei Sistemi Biologici esiste una notevole differenza fra la componente elettrica e quella magnetica, in quanto la prima è fortemente attenuata all'interno dell'organismo e quindi può avere effetti sulla superficie cutanea, mentre la seconda non subisce attenuazioni (36).

– Gli odontoni, unità funzionali costituiti da *dente, gengiva, mucosa orale,*

parodonto ed osso alveolare circostante, sono connessi – attraverso i Meridiani – con la loggia energetica corrispondente: gli effetti (anche a distanza), sono prevedibili secondo le connessioni odontone-organo-funzione verificabili attraverso lo studio dei Meridiani energetici sia anamnesticamente che con l'E.A.V. (FIG. 4).

Esistono, inoltre, effetti non prevedibili anche secondo queste interconnessioni spiegabili solo come risultato di importanti perturbazioni di molte funzioni (*campo di disturbo*) attraverso l'allertamento del Sistema di Regolazione di Base, con attivazione dell'asse ipotalamo-ipofisi (*cascata ormonale ed immunitaria*).

A tal proposito, di estrema importanza sono i concetti relativi alla *policausalità* secondo cui si può interpretare ciò che accade a pazienti che lamentino sintomi apparentemente inspiegabili, comparsi improvvisamente, eventualmente in seguito ad un evento di modesta entità e che la Medicina Convenzionale non "inquadrà" all'interno di alcuna patologia definita.

Si tratta di un superamento, transitorio o permanente, della soglia di tolleranza di **quel** paziente per l'aumento del carico tossico generale o l'abbassamento della soglia individuale.

Uno screezio di modesta entità può portare ad un quadro clinico polimorfo, non necessariamente proporzionato allo stimolo, bensì frutto del collassamento funzionale dell'intero Sistema.

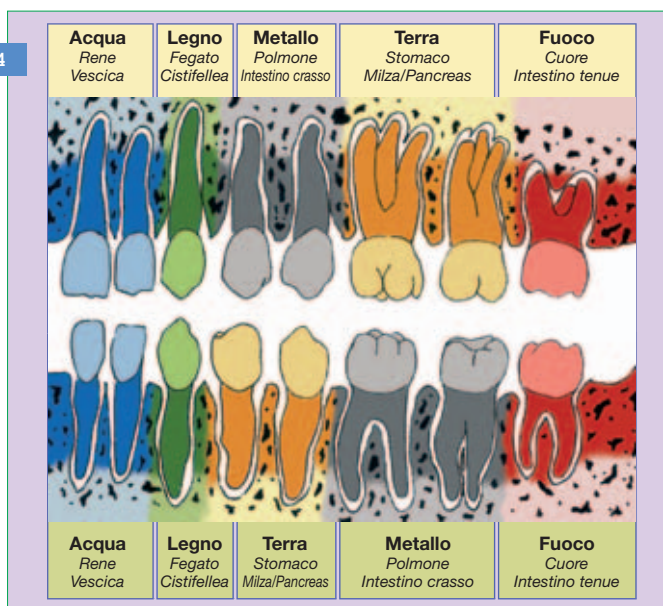
I quadri clinici sono polimorfi secondo i fattori propri dell'ospite piuttosto che in diretta relazione alle caratteristiche intrinseche del metallo presente e/o alla sua prevalente localizzazione.

I sintomi sono *aspecifici* poiché tutti i distretti e tutte le funzioni possono essere interessati.

► Sosteniamo che è proprio l'*aspecificità* dei sintomi a costituire la peculiarità del quadro in oggetto.

Attualmente sono messi in relazione all'intossicazione da metalli pesanti quadri clinici particolari caratterizzati dalla presenza di numerosi segni e sintomi clinici aspecifici che realizzano stadi di sofferenza che comportano note-

FIG. 4



Odontoni e loro rapporti con le "logge energetiche".

– Il nome degli organi è relativo al nome dei Meridiani energetici della Medicina Tradizionale Cinese.

SINTOMI GENERALI	tremori fini, <i>tremor mercurialis</i> , sonnolenza, inappetenza, facile affaticabilità , stanchezza cronica , abbattimento psichico, diminuzione delle capacità di reazione, invecchiamento precoce, disfunzionalità delle ghiandole endocrine
SISTEMA NERVOSO	malattie nervose e degenerative centrali e periferiche, difficoltà di concentrazione , perdita di memoria, apprendimento difficoltoso, epilessia, difficoltà di coordinamento motorio, alto grado di "nervosismo"
SINTOMI PSICHICI	depressione fino a propositi suicidi, paura della morte, irritabilità, agitazione, violenza
CAPO	cefalea , emicrania, nevralgie facciali, <i>sensazione di lingua urente</i> , bocca asciutta, afte , sapore metallico in bocca , dolori nuca e cervicali
OCCHIO	disturbi visivi da patogenesi dubbia dovuti a disfunzionalità dei muscoli oculomotori o contaminazioni neuromuscolari da Hg degli stessi, iriditi, edemi periorculari, occhio opaco
ORECCHIO	ronzio, rumori <i>strani</i> , variazione della frequenza emessa da cervello/orecchio con conseguente perdita o attenuazione della capacità di percezione della spazialità dei suoni
POLMONE	asma bronchiale, irritazioni alle vie respiratorie
CUORE	aritmie
APPARATO GASTRO-ENTERICO	dispepsia, ernia iatale, vomito, colite ulcerosa, disbiosi intestinale , diarrea, gastroenterite, tenesmo rettale, sindrome della valvola ileocecale, cattiva digestione, diarrea, enterocolite, stipsi, infiammazione della mucosa viscerale, atrofia dei villi, Sistema Nervoso enterico eretistico
APPARATO GENITO-URINARIO	irritazione dolorosa della muscolatura vescicale, tenesmo vescicale, frequenti infezioni delle vie urinarie, vaginite da Candida , alterazione del ciclo mestruale
TEGUMENTI	<i>Defluvium capillorum</i> , cambiamento del colore dei capelli, prurito cutaneo, esantemi, eritemi localizzati
ARTICOLAZIONI	artralgie, disturbi reumatici e muscolari
RESISTENZA ALLA TERAPIA	sindrome influenzale, angina tonsillare, sinusite, rinite, malattie all'Apparato respiratorio

TAB. 1

Segni e sintomi aspecifici da intossicazione mercuriale.

vole riduzione della qualità di vita non riconducibili a quadri clinici definiti (TAB. 1).

Tra questi assumono tipicità due particolari complessi sindromici: la **Sensibilità Chimica Multipla** (*Multiple Chemical Sensibility*) e la **Sindrome da Stanchezza Cronica** (*Chronic Fatigue Syndrome*).

Lo studio delle intossicazioni croniche da metalli pesanti senza adeguata valutazione porta a conclusioni fuorvianti e inevitabilmente al non corretto inquadramento della malattia.

Nella diagnosi, la ricerca dei composti di Hg nei liquidi biologici non è utile per la peculiare cinetica di tali sostanze.

– Gli unici esami strumentali utili sono quelli bioelettrici: test **ERMEX** e **E.A.V.** che offrono la possibilità di valutare lo stato generale del paziente, soprattutto di apprezzarne reattività ed influenza delle diverse sostanze sull'organismo. La misurazione delle differenze di potenziale delle otturazioni è un'indagine imprescindibile, soprattutto per la pianificazione del trattamento. Circa i valori che possono essere considerati *normali*, l'opinione personale è che non esistano *valori normali* in quanto il cavo orale non dovrebbe contenere sostanze in grado di generare campi elettrici.

– Valori < 40 mV devono essere considerati singolarmente; valori compresi tra 40 e 80 mV sono potenzialmente pericolosi; valori > 80 mV sono sicuramente pericolosi.

TERAPIA RAZIONALE

Il Hg è un veleno: va quindi manipolato con la massima cautela mettendo in atto una **rimozione controllata/protetta** degli amalgami. Questa prevede rigidi schemi specialistici ed un drenaggio profondo che tenga conto delle peculiari caratteristiche dell'elemento.

– Schematicamente si enucleano **3** importanti **momenti** nella terapia odontoiatrica in funzione dell'intervento terapeutico secondo la cinetica organica del Hg.

Questi 3 momenti sono: **prima, durante e dopo la rimozione.**

– Il paziente da sottoporre a rimozione delle otturazioni, deve essere adeguatamente preparato con la messa in atto di tutti gli accorgimenti che ne migliorino le *performance* di disintossicazione con recupero della reattività *in primis* e con uno stile di vita che permetta di affrontare al meglio la terapia mediante opportuni **medicinali omotossicologici**, eventualmente supportati dall'integrazione di **antiossidanti, chelanti, integratori alimentari e probiotici**, nonché attraverso opportuni interventi terapeutici a sostegno degli organi bersaglio. La necessità di **oligoelementi**, in caso di intossicazione da metalli pesanti, è legata al fatto che gli elementi tossici, fra cui Hg ed Ag, antagonizzano gli altri ioni bivalenti quali Mg, Fe, Se.

➤ *Oligoel 17 (Zinco) e Selenium compositum N sono molto indicati.*

DRENAGGIO OMOTOSSICOLOGICO

Il drenaggio deve mirare a limitare l'accumulo dell'elemento, mantenendo più efficienti le fisiologiche vie di detossificazione, potenziandole con adeguato stimolo mirato alle vie linfatiche ed agli organi emuntori, soprattutto rene e fegato (TAB. 2).

Si deve agire stimolando e/o ripristinando le funzioni emuntoriali mediante opportuni medicinali di drenaggio mirati al sostegno delle **funzioni epato-renali e gastrointestinali**.

La terapia drenante deve essere rivolta anche al mesenchima.

Il drenaggio cellulare, infine, riveste una particolare importanza per l'elettivo deposito dei metalli pesanti in sede intracellulare.

La terapia drenante sui tre fronti **non può in nessun modo essere disgiunta**.

È necessaria una particolare attenzione all'elettivo deposito dei metalli pesanti nel Sistema Nervoso, specialmente nell'ipofisi.

Considerato il ruolo di assoluta preminenza di questa ghiandola nella neuroendocrinoimmunologia nasce l'indi-

Rimozione di amalgama: terapia domiciliare		
DRENAGGIO	1 Cellulare	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Hypophys suis -Injeel® e forte</i> • <i>Hypothalamus suis -Injeel® e forte</i> • <i>Catalizzatori intermedi</i>
	2 Mesenchimale	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Galium -Heel®</i> • <i>Pulsatilla compositum</i>
	3 Emuntoriale	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Lycopodium compositum</i> • <i>Solidago compositum S</i>
CHELAZIONE-DRENAGGIO	<i>Dentotox</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Dentotox 1</i> • <i>Dentotox 2</i> • <i>Dentotox 3</i>
SOSTEGNO D'ORGANO	<i>Intestino tenue/crasso (IV, V, VI e VII odontone)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Nux vomica -Homaccord®</i> • <i>Mucosa compositum</i>
TERAPIA DELLA DISBIOSI	<i>Flora batterica M.A.L.T.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Eubioflor 1</i> • <i>Micox</i>
INTEGRAZIONE	Carenze relative	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Oligoel 17 (Zinco)</i> • <i>Selenium compositum</i>

TAB. 2

Schema - base di drenaggio prima, durante, dopo la rimozione di otturazioni in amalgama.

cazione all'utilizzo in tutti i pazienti dell'organoderivato **Hypophys suis-Injeel® e -Injeel® forte**.

Il paziente deve essere monitorato per tutta la terapia al fine di renderla sempre attuale non esitando ad apportare eventuali modificazioni.

– Anche quando l'eliminazione delle otturazioni fosse messa in opera nel miglior modo espone – comunque – il paziente ad un potenziale *picco di rilascio*, inversamente proporzionale alla qualità della tecnica di rimozione (FIG. 5).

In questa fase, della durata di 3-6 giorni, con *picco* nelle prime 24 h, sarà necessaria l'integrazione della terapia drenante emuntoriale e mesenchimale corrispondente alle Fasi Umorali della Tavola delle Omotossicosi.

Lo schema terapeutico prevede l'utilizzo di 1 fiala di *Lymphomyosol®* + 1 fiala di *Lycopodium compositum* + 30 gocce di *Galium-Heel®* + 30 gocce di *Dentotox 3*, in mezzo litro di acqua da sorseggiare durante la giornata.

Durante questo intervallo si raccomanda una dieta equilibrata, una buona canalizzazione intestinale ed una buona

idratazione che favorisca la diuresi.

Le diverse fasi di escrezione durano rispettivamente ≈ 1 settimana, 3-4 mesi ed 1 anno, continuando, poi – in quantità modeste – per lunghissimi periodi. L'escrezione a lungo termine dopo la rimozione delle otturazioni in amalgama è presente in maniera fisiologica se i sistemi detossicanti dell'organismo sono efficienti.

Nei 3-4 mesi successivi, la terapia di accompagnamento deve proseguire per favorire l'eliminazione del tossico attraverso le tre differenti vie, regolando l'apporto dei medicinali in relazione alle condizioni individuali, tenendo presente che il **deposito intracellulare** è prevalente.

RIMOZIONE CONTROLLATA/PROTETTA DELLE OTTURAZIONI IN AMALGAMA

Le rimozioni dovrebbero essere effettuate in un'Unità odontoiatrica allestita allo scopo e ben ventilata. Prima di iniziare è necessario misurare il potenziale elettrico relativo a ciascun amalgama e rimuovere prima quelli con valori più elettronegativi essendo questi

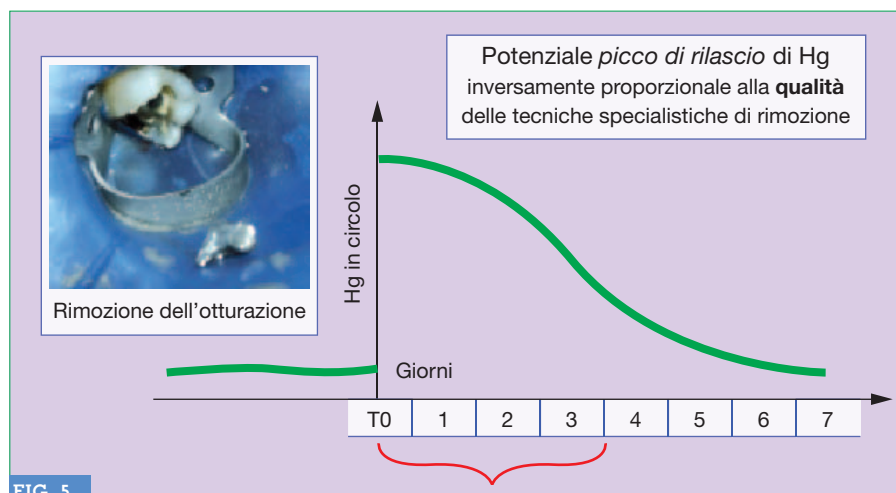


FIG. 5

Picco di rilascio del Mercurio dopo rimozione delle otturazioni in amalgama.

l'anodo e la mucosa il catodo della *pila* presente nel cavo orale (FIGG. 2; 6).

– Durante la rimozione:

- 1) far respirare il paziente con una maschera nasale collegata ad un circuito di O₂ al fine di ridurre ulteriormente il rischio di inalazione;
- 2) poiché i vapori di Hg intaccano l'occhio e si accumulano nel SN, gli occhi dovrebbero essere protetti con garza bagnata ed occhiali;
- 3) posizionare correttamente la *diga* di gomma sul dente da trattare al fine di evitare la possibile ingestione dei detriti d'amalgama (FIG. 7).

La *diga* di gomma è costituita da un foglio di plastica che copre tutto ad esclusione del dente su cui operare costituendo un'intercapedine nella cavità orale. Quando l'operazione di rimozione dell'amalgama è ultimata, il foglio di plastica viene rimosso con le particelle di amalgama.

La rimozione va effettuata con massima irrigazione: l'acqua fredda non solo ri-

duce i vapori di Hg, ma anche l'aumento di temperatura causata dall'attrito della punta del trapano che aumenta il rilascio di Hg.

– Rimuovere, quando possibile, l'otturazione agendo con la fresa tra questa e le pareti residue del dente, avvalendosi di strumenti manuali per enuclearla al fine di ridurre l'azione della fresa sull'amalgama.

Circa le modalità di enucleazione dell'otturazione, l'azione della fresa dovrebbe avvenire all'interfaccia con il dente senza temere di danneggiare il tessuto dentale.

Secondo Black, le caratteristiche geometriche delle cavità dentali otturate – con pareti inclinate in modo da ottenere una "forma ritentiva" – determinano la necessità di rimuovere parte del tessuto dentale per ottenere la **nuova cavità** che abbia pareti verticali necessarie per il corretto posizionamento dei materiali compositi, che sfruttano la capacità di adesione al tessuto dentale.

Le pareti devono – comunque – essere trattate per eliminare lo strato superficiale ricco in Hg.

È consigliabile l'impiego di frese di piccole dimensioni al *carburo di tungsteno* con lame a taglio incrociato e a testa lavorante per abbreviare i tempi di rimozione, così come l'uso di un aspiratore complementare che agisca su entrambi i lati del dente.

Un'abbondante detersione della cavità dopo la rimozione è necessaria al fine di asportare i detriti microscopici eventualmente presenti (TAB. 3).

– Si ricordi che le otturazioni dentali in amalgama non devono essere rimosse (o lucidate) durante la gravidanza e l'allattamento.

Circa la tempistica più idonea si precisa che dal punto di vista immunitario non si ha effetto dose-dipendente; conseguentemente una o più otturazioni in amalgama non fanno alcuna differenza nell'organismo ipersensibile al Hg.

La rimozione di tutti gli amalgami in tempi brevi porta a grande sollievo nei pazienti ipersensibili.

Dal punto di vista tossicologico, è opportuno limitare l'esposizione acuta ad alte dosi di vapori di Hg prodotte dalla rimozione mediante la trapanazione delle otturazioni.

Idealmente, si dovrebbe rimuovere un'otturazione per volta.

Di fatto, quanto più lentamente si procede... tanto è meglio.

– E' anche vero che migliore è la protezione, tanto più velocemente si può procedere alla rimozione. ■

Bibliografia

1. Bianchi I. – Gli oligoelementi nella pratica terapeutica. Guna Ed., Milano; 1994.
2. Vroom F.Q., Greer M. – Mercury vapour intoxication. *Brain*; 1972. 95: 305-318.
3. Sibirud R.L. – Relationship between mercury from dental amalgam and health. *Toxic Substances Journal*; 1990. 10: 425-444.
4. Skare I., Engqvist A. – Human Exposure to Mercury and Silver Released from Dental Amalgam Restorations. *Archives of Environmental Health*; 1994. 49:384-394.
5. Aronsson A.M., Lind B. et Al. – Dental amalgam and mercury. *Biol Metals*; 1989. 2:25-30.
6. Svare C.W., Peterson L. et Al. – The effect of dental amalgams on mercury levels in expired air. *J Dent Res*; 60:1668-71.



FIG. 6

Misurazione delle correnti endorali.



FIG. 7

Posizionamento della diga per rimozione di otturazione dentale in amalgama.

Protocollo operativo di rimozione di otturazione dentale in amalgama

- Drenaggio adeguato per almeno 15 gg. **prima** di procedere alla rimozione, **durante** tutto il trattamento e per tre mesi **dopo** la fine della rimozione
- Rimozione degli amalgami ogni 2, 3 o 4 settimane in relazione alle condizioni del paziente
- Rimozione dell'amalgama più elettronegativo, provvedendo ad enucleare l'otturazione, cercando di provocare la minor polverizzazione possibile; abbondante irrigazione
- Somministrazione di O₂ per via inalatoria durante la rimozione
- Utilizzo di *diga* ed aspiratore ad alta velocità "clean-up"

- Gay D.D., Cox R.D., Reinhardt J.W. – Chewing releases mercury from fillings. *Lancet* 8123: 985-6 **1979**.
- Bjorkman L., Lind B. – Factors influencing mercury evaporation rate from dental amalgam fillings. *Scand J Dent Res*; **1992**. 100(6): 354-360.
- Pleva J. – Corrosion and mercury release from dental amalgam. *J Orthomolecular Medicine*; **1989**. 4(3): 141-158.
- Rotstein I., Avron Y. et Al. – Factors affecting mercury release from dental amalgam exposed to carbamide peroxide bleaching agent. *Am J Dent*. Oct; 17(5): 347-50.
- Ahn H.J., Song K.B. et Al. – Surface change of dental amalgam after treatment with 10% carbamide peroxide. *Dent Mater J.*; **2006**. 25 (2): 303-8.
- Ludwicki J.K. – Studies on the role of gastrointestinal tract contents in the methylation of inorganic mercury compounds. *Bull Env Contam Toxicol*; **1989**. 283-288 (Z33).
- Summers A.O., Silver S. – Microbial transformations of metals. *Ann Rev Microbiol*; **1978**. 637-72 (AK75 a,b).
- Silberberg I. – Percutaneous absorption of mercury in man. *J Invest Dermatol*; **1968**. 323-31 (L2).
- Soremark R., Wing K., Olsson K., Goldin J. – Penetration of metallic ions from restorations into teeth. *J Pros Dent*; **1968**. 20 (6): 531-9.
- Arvidson B., Arvidsson J., Johansson K. – Mercury Deposits in Neurons of the Trigeminal Ganglia After Insertion of Dental Amalgam in Rats *Biometals*; **1994**. 7 (3): 261-3.
- Klaassen C.D. – Pharmacokinetics in metal toxicity. *Fund Appl Toxicol*; **1981**. 353-7 (R45).
- Piotrowski J.K., Trojanowska B., Mogilnicka E.M. – Excretion kinetics and variability of urinary mercury in workers exposed to mercury vapour. *Int Arch Occup Environm Hlth*; **1975**. 245-56 (J8).
- Abraham J.E., Svalbe C.W., Frank C.W. – The effect of dental amalgam restorations on blood mercury levels. *J Dent Res*; **1984**. 63: 71-3.
- Schulte A., Stoll R. et Al. – Urinary Mercury Concentrations in Children with and without Amalgam Restorations. *J Dent Res*; **1994**. 73 (4): 980.
- Nylander M., Friberg L., Birger L. – Mercury concentrations in the human brain and kidneys in relation to exposure from dental amalgam fillings. *Swed Dent J*; **1987**. 11: 79-187.
- Nylander M., Friberg L., Eggleston D., Bjorkman L. – Mercury accumulation in tissue of dental staff and controls in relation to exposure. *Swed Dent J*; **1989**. 13: 235-243.
- Langworth S., Kolbeck K.-G., Akesson A. – Mercury exposure from dental fillings II. Release and absorption. *Swed Dent J*; **1988**. 12: 71-2.
- Bernard S.R., Purdue P. – Metabolic models for methyl and inorganic mercury. *Hlth Phys*; **1984**. 695-9 (Z19).
- Yannai S., Berdicevsky I., Duek L. – Transformations of inorganic mercury by *Candida albicans* and *Saccharomyces cerevisiae*. *Appl Environ Microbiol.*; **1991**. 57 (1): 245-7.
- Gaddi G.M. – Interactions of fungi with toxic metals. *New Phytologist*; **1993**.
- Hiom S.J., Furr J.R. et Al. – Effects of chlorhexidine diacetate on *Candida albicans*, *C. glabrata* and *Saccharomyces cerevisiae*. *J Appl Bacteriol.*; **1992**. 72 (4): 335-40.
- Zhang S., Crow S.A. Jr – Toxic effects of Ag(I) and Hg(II) on *Candida albicans* and *C. maltosa*: a flow cytometric evaluation. *Appl Environ Microbiol.*; **2001**. 67 (9): 4030-5.
- Berglund F. – 150 years of dental amalgam. Case reports spanning 150 years on the adverse effects of dental amalgam. Relationship to poisoning by elemental mercury. Book published by Bio-Probe, Inc. Orlando, Florida; **1995**.
- Ahlqwist M., Bengtsson C. et Al. – Number of amalgam tooth fillings in relation to subjectively experienced symptoms in a study of Swedish women. *Comm Dent Oral Epidemiol*; **1988**. 16: 227-231.
- Ronnback L., Hansson E. – Chronic encephalopathies induced by mercury or lead: aspects of underlying cellular and molecular mechanisms. *Br J Ind Med*; **1992**. 49: 233-240.
- Wright F. – Allergic reaction to mercury after dental treatment. *New Zealand Dent. J.*; **1971**.
- Mosca A., Villa L., Villa F., Mabellini M., Lazzari C. – Valutazione della tossicità dei restauri dentali in amalgama mediante misurazione dei potenziali elettrici. *Rivista Italiana di Omotossicologia*; **1993/2**; 33-7.
- Hakansson B., Yontchev E., Vannerberg N.G. – An examination of the surface corrosion state of dental fillings and constructions. A laboratory investigation of the corrosion behaviour of dental alloys in natural saliva and saline solutions. *J Oral Rehabil*; **1986**. 13: 235-246.
- Olsson S., Berglund A., Bergman M. – Release of Elements Due to Electrochemical Corro-

TAB. 3

Protocollo operativo di rimozione di otturazione dentale in amalgama.

- sion of Dental Amalgam *Journal of Dental Research*; **1994**. 73 (1): 33-43.
- Heine H. – Manuale di medicina biologica. Regolazione di base e matrice extracellulare Fondamenti e Sistematica. Guna Editore, **1999**.

– Le foto di Figg. 1, 3, 5 (inserto), 6, 7 sono dell'Autore.

Testo elaborato dalla Relazione dell'Autore presentata al XII Incontro Club dell'Omotossicologia. Rimini, 17-18 Febbraio 2007.

N.d.R.

Sullo stesso argomento, sono stati pubblicati in *La Medicina Biologica* (già *Rivista Italiana di Omotossicologia*):

- Mosca A. et Al. – Valutazione della tossicità dei restauri dentali in amalgama mediante misurazione dei potenziali elettrici. *La Med. Biol.*, **1993/2**.
- Cignetti A. – Materiali odontoiatrici e riverberazioni muco-cutanee. *La Med. Biol.*, **2001/4**.

Consultare *La Medicina Biologica* – **Raccolta 1983-2005**.

Cd-Rom Win/Mac → Ricerca per Argomenti → **Odontoiatria**



Riferimento bibliografico

FACECCHIA R. – Intossicazione da metalli pesanti - Fisiopatologia, clinica, terapia. *La Med. Biol.*, **2007/3**; 25-33.

Indirizzo dell'Autore

Dr. Roberto Facecchia

– Medico Chirurgo Odontoiatra

– Docente A.I.O.T.

Via P. Togliatti, 7

I - 72023 Mesagne (BR)