

*Carlo Zerosi
 **Egidio Bertelli
 **Luca Fernando Ghelli
 **Aniello Mollo
 **Piero Balleri
 **Marco Ferrari
 ***Luigi Macozzi Ciavarelli

*Libero Docente, Università di Pavia
 **Università degli Studi di Siena
 Dipartimento di Scienze Odontostomatologiche
 Direttore: Prof. Egidio Bertelli
 Cattedra di Odontoiatria Conservatrice
 Titolare: Prof. Egidio Bertelli

***Università degli Studi di Chieti
 Istituto di Discipline Odontostomatologiche
 Direttore: Prof. Manlio Quaranta
 Cattedra di Odontoiatria Conservatrice
 Titolare: Prof. Pietro De Fazio

La medicazione intermedia con pasta iodoformica in Endodonzia

Intracanal medication with iodoform paste in Endodontics

RIASSUNTO

La medicazione intermedia riveste ancor oggi un ruolo in Endodonzia, presentando al riguardo più di un'indicazione. Gli autori prendono in esame l'impiego della pasta iodoformica basandosi sia sull'esame di una letteratura recente e meno, sia sulla loro personale esperienza clinica.

A questo si deve aggiungere il contributo sperimentale prodotto dalla scuola di Pavia. La pasta iodoformica è stata usata come medicazione intracanalare intermedia fra i diversi momenti in cui si articola il trattamento endodontico e soprattutto nei denti con lesioni endodontiche significative. In questi ultimi, a causa del suo lento riassorbimento e della sua radiopacità, si è dimostrata particolarmente utile nei follow-up radiografici volti a valutare la comparsa dei processi di guarigione.

Certamente al suo uso può esser mossa più di una critica, ma si tratta pur sempre di un prodotto valutato clinicamente, radiograficamente e istologicamente per quasi 70 anni.

Parole chiave: Medicazione intermedia. Pasta iodoformica. Lesione di origine endodontica.

cal dentistry by Walkhoff in the 1928. At this time many teeth were extracted following the wide acceptance consense of the focal theory.

In the original technique, the canal was cleaned and shaped with mechanical instruments and afterwards dressed with temporary medications of clorofenolcanforamento (CPCM).

Finally the canal was completely obturated with iodoform paste. Many European schools and especially the University of Zurich, starting from 1930, have given a large contribution of diffusion with this technique with bacteriological, radiological and histological research.

They are in agreement on several points, particularly they found that they were agreeing with clinical, histological and radiological evaluation. Moreover, they recommended the use of iodoform paste as temporary dressing because it was almost completely absorbed.

At the same time, also in Italy, at the Pavia University, Zerosi (11,12) came to the same conclusion after experimenting with infected dog's pulp and following medication with iodoform paste.

Within an histological samples, he found the healing of the lesion with apposition of new bone (Figg. 1-5).

The healing was coming on with connectival methaplasia.

In 1950 and 1951 Castagnola confirmed this result (13, 14). With the aim of reducing the reabsorbility of the iodoform paste, Maisto in 1962 added zinco oxide powder at iodoform paste. So he created a much less reabsorbable paste, but unfortunately, especially in the case of overfilling followed extrusion of the paste in the periodontum, so it was not successful. In fact endodontic treatment required a good seal but also dimensional stability. For this reason we cannot use the iodoform paste as proper, permanent filling, but we can use it as temporary intracanal medication at least between appointments.

The iodoform paste is a mixture of iodoform powder with camphorated parachlorophenol (CPCP). It has bactericidal effects with 94-95% of the bacteria associated with endodontic pathoses (18).

The active component is the parachlorophenol and it could penetrate inside the dental tubule where it could bind to some materials of pulpar origin (25,26).

The iodoform paste is easy to apply and it has a strong radiopacity although it has an offensive smell.

Discussion

Today there is no mistake about the proper role of intracanal medication.

In particular, we know that the therapeutic goal consist of a good cleaning and shaping of the root canal and the role of intracanal medication is only to help to maintain the antiseptics in the root canal.

There is some indication in regard to this.

One of these is that we need an intracanal medication between appointments because usually we cannot complete endodontic treatment in one step. For this reason we must put into the root canal a intracanal medication that can play an active role against the bacteria.

A second indication depends from planning treatment of teeth with periradicular lesion of endodontic origin. Such endodontists prefer one step treatment in this case, in fact they filling the root canal immediately and afterwards plan out a follow-up.

Others follow a different plan treatment that has at least two steps. In regard to this we must remember what Spangberg said (20): "Despite significant disagreement over the value of culturing or not culturing, there is mostly agreement that healing will improve if the infection present in the root canal system is brought under control before obturation."

Using this option after a proper cleaning and shaping, a temporary intracanal medication is put into the infected root canal. It will allow time between the next follow-up until an x-ray film shows that the healing is taking place in the bone (Figg. 6-13). One course if healing does not improve, it will be possible return to the root canal, but if a permanent obturation has been made and the lesion persists, we can do only heavy re-treatment or endodontic surgery, with a lower success rate.

ABSTRACT

It had been widely demonstrated that the root canal infection is eliminated following a proper chemical and mechanical preparation. Because due to the complexity of the root canals system, it is possible that some micro-organism and pulpar branch can remain in the deepest part of the canal, where the instrument cannot reach. Intracanal medications can provide an active contribution to the control of the infected root canals.

For many years, many medications have been proposed and used, but we know that as of today, there does not exist with regard to this, the ideal drug. For this reason we want to point out the use of the iodoform paste in endodontic treatment.

The iodoform paste was introduced in clinical

Zerosi C, Bertelli E, Ghelli I, F. Mollo A, Balleri P, Ferrari M, Macozzi Ciavarelli L. La medicazione intermedia con pasta iodoformica in Endodonzia. *G It Endo* 1997; 2: 65-73

Conclusion

"Healing will improve if the infection present in the root canal system is brought under control before obturation". (20)

Whoever is in agreement with this statement should perform an intracanal medication. We know that no ideal medication exists, but we also know that iodoform paste studied in Europe clinically, radiologically and histologically has been studied for almost 70 years.

Key words: Intracanal medication.

Iodoform paste. Lesion of endodontic origin.

INTRODUZIONE

È ormai largamente dimostrato che l'infezione del sistema dei canali radicolari è eliminata principalmente attraverso un'accurata preparazione meccanico/chimica dell'endodonto (1,3). Tuttavia la complessità del sistema dei canali radicolari è tale che non tutti i microorganismi o i residui pulpari sono rimossi. Inoltre i tubuli dentinali dei canali con polpa necrotica possono essere invasi dai batteri.

I medicamenti intracanalari sottraendo spazio, con il loro volume, alla popolazione batterica residua e, allo stesso tempo, ostacolando la crescita, per le loro caratteristiche farmacologiche, dovrebbero inibire la ricolonizzazione dell'endodonto da parte dei microorganismi residui e da eventuali nuove invasioni dall'accesso coronale.

È principalmente per questi motivi che la medicazione intermedia trova posto, ancor'oggi, nei protocolli endodontici.

In considerazione, poi, del fatto che, tutt'oggi, non esiste un medicamento intracanalare ideale, abbiamo posto l'attenzione sulla pasta iodoformica, un materiale che, per le numerose ricerche, può vantare, ancor'oggi, un ruolo nella pratica endodontica.

LA PASTA IODOFORMICA IN ENDODONZIA

La pasta iodoformica è stata introdotta nella pratica endodontica da Walkhoff (4) nel 1928, in un periodo in cui era in auge il problema dell'infezione focale e, nel quale, di

conseguenza, si ricorreva frequentemente all'estrazione.

La tecnica originale prevedeva che il canale radicolare, previamente allargato con mezzi meccanici, venisse disinfettato con medicazioni intermedie di clorofenolo-canforamento (CPCM) e otturato definitivamente con pasta iodoformica.

Diverse scuole europee e specialmente la scuola di Zurigo, sotto la direzione del Prof. W. Hess, contribuirono in misura notevole alla diffusione di tale metodo tra i medici dentisti e ciò specialmente nell'Europa centrale. Numerosi sono, infatti, i contributi della scuola di Zurigo sotto forma di tesi di dottorato, tra le quali le più importanti sono quelle di G. Friedmann (5), Th. Struby (6), R. Schlesinger (7), J. Good (8), H. Engel (9) e H. Matter (10).

Le ricerche batteriologiche, radiologiche, istologiche e statistiche di questi autori hanno dato una base scientifica al metodo di Walkhoff ed hanno contribuito indirettamente al trattamento e alla conservazione di moltissimi denti, i quali, per la teoria del focolaio d'infezione, erano, altrimenti, destinati all'estrazione.

In considerazione della loro importanza storica riteniamo opportuno riportare le conclusioni degli studi dei sopraindicati autori.

DR. GEORG FRIEDMANN - 1930 - (5)

Tutti gli autori citati da Friedmann concordano, in teoria, sul fatto che si deve salvare l'intera funzionalità biologica del periodonto, e che tutte le misure terapeutiche devono mirare a curare il tessuto periapicale, un fatto, però, che in pratica è difficile da realizzare. Nella storia della terapia del periodonto, soprattutto Walkhoff ha tentato, con successo, di migliorare i farmaci disinfettanti; egli ha sperimentato a lungo la composizione dei suoi preparati: cloro-fenolo-canfora-mentolo e pasta iodoformica, "l'unico preparato di effetto disinfettante duraturo, che non distrugge il tessuto" (Walkhoff).

I risultati clinici ed istologici del lavoro di Friedmann, si possono riassumere così:

1. Il periodonto sano dell'uomo mostra, dopo asportazione di polpe sane, e dopo trattamento della ferita con CPCM - nell'interval-

Corrispondenza:

Prof. Carlo Zerosi
22100 Como - Via Crispi. 27
Tel. 031/308303

lo di osservazione di 2 a 10 giorni -, nessuna traccia di alterazione del tessuto in forma di infiltrazione, necrosi, emorragie, etc. Esito normale, identico, davano anche esperimenti su denti di cani, in un intervallo di osservazione di 90 giorni ed una combinazione di CPCM con iodoformio.

Le esperienze cliniche confermano il quadro istologico.

2. Rispetto all'infiammazione cronica granulomatosa del tessuto apicale, i quadri istologici sono divergenti secondo le precondizioni anatomo-patologiche e le circostanze individuali.

Nella grande maggioranza dei casi si può osservare un processo di guarigione sotto forma di un'avanzamento dei tessuti nel canale radicolare.

A questi quadri istologici corrisponde un successo clinico favorevole.

DR. THEODOR STRUBY - 1932 - (6)

Nella storia dei trattamenti della radice compare sempre il problema dei disinfettanti, che irritano i tessuti periapicali, o che non raggiungono lo scopo di sterilizzare il canale radicolare.

Mediante lo studio della letteratura relativa, l'autore dimostra, nella prima parte del saggio, che sia il problema dell'infezione focale, sia l'esame batteriologico dei germi non hanno ancora trovato una soluzione definitiva. Nella seconda parte, l'autore definisce lo scopo delle proprie ricerche, basato sull'esame dell'effetto disinfettante dei preparati Walkhoff *in vitro*, nonché dal successivo esame clinico. Essi comprendono:

- l'esame dell'effetto battericida dei preparati Walkhoff su coltura pura di batteri;
- l'esame batteriologico ed istologico dei granulomi recisi, che erano trattati secondo il metodo Walkhoff.

I risultati si possono riassumere così:

1. a) Sia il cloro-fenolo-canfora-mentolo, che il cloro-fenolo-canfora-mentolo timolo in soluzioni diluite avevano un effetto battericida limitato.
- b) Un effetto a distanza, generato dall'evaporazione dei preparati, non poteva essere dimostrato.
- c) La pasta aveva un effetto inibitorio fino ad una distanza radiale di 0,5 cm.

d) L'effetto repressivo della soluzione acquosa di W3 (paraclorofenolo) era tuttavia un poco minore paragonato ai risultati ottenuti con cloro-fenolo-canfora-mentolo, che erano buoni.

2. La prova istologica di microorganismi nei tagli dei granulomi resezionati, che stavano sotto pretrattamento con W3 e otturazione con W1 (pasta di Walkhoff) era negativa. Nelle colture di tutti i granulomi pretrattati con W3 e influenzati dalla pasta Walkhoff si potevano evidenziare pochi cocci e streptococchi.

Dal soprascritto risulta che il metodo indetto da Walkhoff riesce, per la durata dell'esperimento, a diminuire il numero dei microorganismi nei tessuti apicali alterati da infiammazioni; la radiografia dimostra che i focolai apicali diminuiscono dopo il trattamento Walkhoff e che possono anche scomparire del tutto. L'effetto battericida limitato dei preparati Walkhoff *in vitro* può essere dovuto al fatto che per lo più sono state esaminate soluzioni diluite, che non possono uccidere tutti i batteri in breve tempo; esse inibiscono però il loro sviluppo patogeno e permettono una guarigione, dimostrata dalla radiografia.

DR. RENÈ SCHLESINGER - 1937 - (7)

Le basi del trattamento endocanalare secondo Walkhoff si fondano sull'impossibilità di una totale estirpazione della polpa e di un completo riempimento del canale. Un trattamento necessita quindi di una successiva cura disinfettante, che è costituita dalla pasta iodoformica.

Il metodo Walkhoff ha come principio attivo l'effetto antisettico di diffusione sotto forma di gas, lentamente sprigionato dalle sostanze utilizzate nei preparati Walkhoff; la soluzione cloro-fenolo-canfora-mentolo per la disinfezione del canale, e il successivo riempimento con la pasta iodoformica. Quest'ultima possiede, oltre ad un effetto asettico non irritante, la caratteristica di poter essere assorbita dal tessuto periapicale.

Schlesinger discute le diverse prove fatte sull'efficacia del cloro-fenolo-canfora-mentolo, sul livello battericida e sull'azione sui tessuti, nonché sull'effetto della pasta iodoformica, verificando se, dopo diverso tempo, si possono ancora riscontrare dei

batteri nell'area periapicale.

Schlesinger esegue diversi prelievi di tessuto e di polvere di dentina, proveniente dalla perforazione, con il metodo Appleton-Grossmann, tramite l'apicostomo secondo Coriell, previa estirpazione della polpa con il metodo Walkhoff. All'esame batteriologico, tutti i casi, tranne uno, risultavano sterili, così come il gruppo di controllo composto da denti sani. Si può concludere che, secondo il prelievo tramite l'apicostomo, i tessuti periapicali trattati con il metodo Walkhoff sono da considerare sterili.

DR. JAKOB GOOD - 1943 - (8)

In considerazione del fatto che la radiografia non può essere una guida sicura per la presenza o assenza di un focolaio apicale e quindi i seguenti numeri statistici rappresentano solo valori approssimativi si possono constatare dai controlli radiologico-statistici (in seguito a trattamento con il metodo Walkhoff), i seguenti risultati:

A. Estirpazione

Dei 414 denti devitalizzati, dopo un anno fino a 11,5 anni, 217 = 52,415% erano con radiotrasparenze apicali o focolai. Di questi il 28,1% erano riconoscibili come diffusi e il 71,9% come limitati.

L'esame si estendeva ulteriormente alla ricerca di una migliore terapia:

1. Il successo curativo nei casi medicati con pasta iodoformica era del 51,142%, contro il 43,59% della devitalizzazione a mezzo di frammenti di cobalto.

2. Gli esiti migliori riguardo l'otturazione, si avevano nei denti riempiti fino al foramen apicale. Sovra- e sottoriempimenti mostrano risultati peggiori.

3. Dalla connessione fra permanenza del riempimento e lo stato radiologico del periradonto si poteva constatare una certa tendenza alla guarigione, poiché prima i focolai aumentavano, mentre dopo 2 anni diminuivano costantemente.

4. Riguardo al genere dei denti, troviamo la percentuale maggiore di focolai nei premolari, mentre i molari mostravano il miglior successo curativo.

B. Gangrena

Dei 304 denti con gangrena, dopo 1 fino a 11,5 anni, era presente un successo curati-

vo in 264 denti, quindi nell'86,84%.

Si esaminavano ulteriormente i casi dove si riscontravano i migliori successi di guarigione, dimostrabili con le radiografie:

1. In relazione al grado di riempimento si può concludere che il successo è maggiore quando il canale è colmo o stracolmo.

2. Riguardo ai focolai limitati e quelli diffusi, i risultati migliori di guarigione erano tra quelli diffusi.

3. Rispetto alla durata dell'otturazione, si riscontravano i migliori risultati con l'aumento della permanenza.

4. Riguardo al genere di denti, i migliori risultati si riscontravano negli incisivi (76,858%), i peggiori invece nei molari (60,97%).

DR. HANS ENGEL - 1950 - (9)

Engel elenca i diversi metodi di trattamento conservativo della radice dentale e i vari metodi di disinfezione dei canali, fra i quali figura il metodo Walkhoff. Sotto il capitolo delle otturazioni radicolari, Engel discute, fra l'altro, l'impiego della pasta iodoformica secondo Walkhoff. All'analisi delle origini dei granulomi segue la descrizione del metodo diagnostico radiologico.

Dei 27 denti a loro tempo afflitti da granulomi e portati al controllo radiologico tramite il metodo Walkhoff, 18 erano accessibili ad un esame istologico. La permanenza dell'otturazione della radice era in media 6,5 anni.

Dal punto di vista istologico in 15 casi si vedeva una guarigione causata dalla deposizione di cemento sull'apice e nel canale radicolare, che in alcuni casi portava addirittura alla completa chiusura del forame. Per merito di nuova formazione ossea, nella maggior parte dei casi, lo spazio parodontale era ridimensionato fino alla larghezza normale. In molti casi lo spazio parodontale era ancora leggermente allargato.

Gli esami radiologico-istologici comparativi mostravano in 17 casi una concordanza dell'esito radiologico con l'esito istologico. In un caso, il n° 3, l'esame istologico mostrava un risultato migliore di quello che si poteva aspettare dalla radiografia. A causa degli esiti comparativi patoistologici e radiologici si poteva accertare che la radiografia nella maggior parte dei casi coincide con l'esito patoistologico.

DR. HANSJORG MATTER - 1963 - (10)

Partendo dal fatto, che, sia con le otturazioni asettiche ermetiche, sia con i farmaci antisettici, che non danneggiano il tessuto periapicale, si possono ottenere buoni risultati, l'autore riassume il quadro formatosi nel decennio 1950-1960 all'Istituto di Berna riguardo il trattamento generale del periapice e, in particolare, l'utilizzo di CPCM, di asfalina, di pasta Trio. Riassumendo le ricerche di Walkhoff e di Kuroda, si poteva affermare, che il CPCM non danneggia il tessuto e combatte con efficacia i microorganismi.

Le ricerche si concentrarono su 113 denti curati con i preparati Walkhoff ad una distanza che va da 1 a 10 anni. Furono eseguiti controlli clinici, radiologici e, in parte, istologici dopo intervento.

I risultati erano: in 90 casi il successo; sotto il profilo radiologico, 70 casi potevano essere considerati riusciti, un dato, che corrisponde ai risultati di altri autori. In 4 casi era stata eseguita una resezione dell'apice con l'osso periferico. In 3 casi, il successo dimostrato dal quadro radiologico poteva essere documentato anche con l'istologia; in un caso, dopo la permanenza di un anno la pasta risultava ancora presente fino dall'apice. Da esperimenti su animali si poteva concludere, che la pasta iodoformica veniva assorbita e sostituita dal tessuto; alla fine, il riassorbimento della pasta si fermava e dava luogo ad una specie di liscivazione con conseguente formazione di una cavità.

Si concludeva che, usando paste come materiale definitivo per otturare, prima o poi davano luogo a spazi vuoti, un fatto, che non succede con l'utilizzo di materiali solidi. Quindi, le paste erano da usare come medicamenti temporanei, piuttosto che come materiali di otturazione definitiva.

D'altra parte anche in Italia, proprio negli anni trenta, la Scuola di Pavia, riguardo al trattamento delle lesioni croniche periapicali, era decisamente orientata verso la terapia radicolare medicamentosa, che, se applicata lege artis, non soltanto era tollerata dai tessuti apicali, ma risultava esplicare anche una intensa e benefica azione sull'osso parodontale lesa, determinandone la reintegrazione.

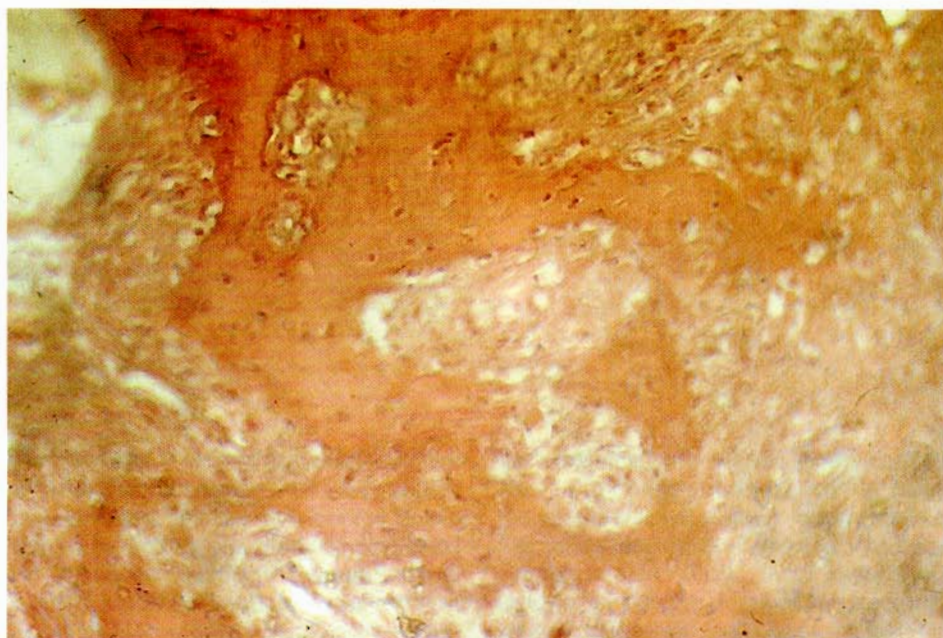


Fig. 1 - A ridosso delle vecchie trabecole alveolari si è formato un tessuto connettivo fibroso nella cui compagine si vanno formando nuove trabecole osteoidi.

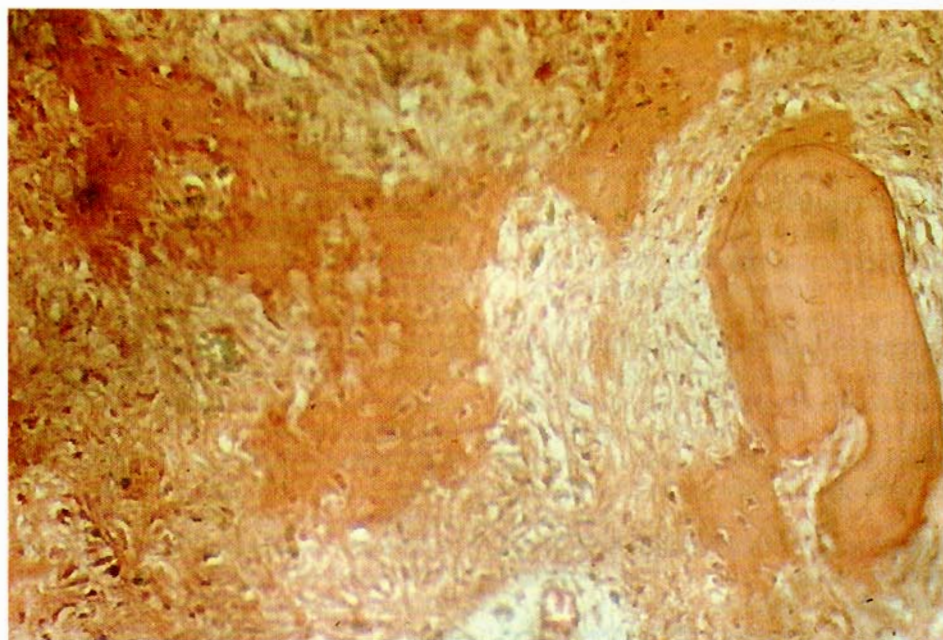


Fig. 2 - Particolare della precedente: ben differenziabili le neotrabecole in formazione.

In particolare Zerosi, dopo infezione sperimentale endodontica in cani e successiva medicazione con pasta iodoformica o iodoargentina, sui preparati istologici (Figg. 1-5), constatò la formazione di nuove trabecole ossee alveolari a ridosso di quelle vecchie (11). La rigenerazione del parodonto apicale, quindi, non solo era clinicamente e radiologicamente dimostrabile, ma anche istologicamente visibile nelle sue varie fasi. Tale rigenerazione si attuava per metaplasia connettivale con formazione in un primo tempo di trabecole osteoidi e susseguente loro calcificazione (12).

La pasta iodoformica fu, poi, particolarmente valorizzata da un importante studio svolto, nel 1951, da Castagnola (13) il quale pubblicò i risultati ottenuti dopo ben venticinque anni di esperienza con la metodica

di Walkhoff. Precedentemente, nel 1950, lo stesso Castagnola (14) aveva sottoposto ad un controllo clinico e radiologico mille casi di denti affetti da gangrena pulpale e trattati, da studenti, nel reparto di terapia conservativa zurighese. Mentre altri autori consideravano "miglioramenti" come buoni risultati e li classificavano nei loro gruppi positivi, Castagnola, in questa statistica, intendeva per successo endodontico un perfetto e non solo un buon risultato. "Perfetto significava un dente mostrante nessun segno clinico o radiografico di malattia, avente uno spazio parodontale uniformemente distribuito, ben visibile, con nessuna interruzione nella lamina dura e quest'ultima seguita esattamente il contorno del dente." Risultati perfetti furono trovati nel 68,2% dei casi, mentre i miglioramenti rappresentavano il

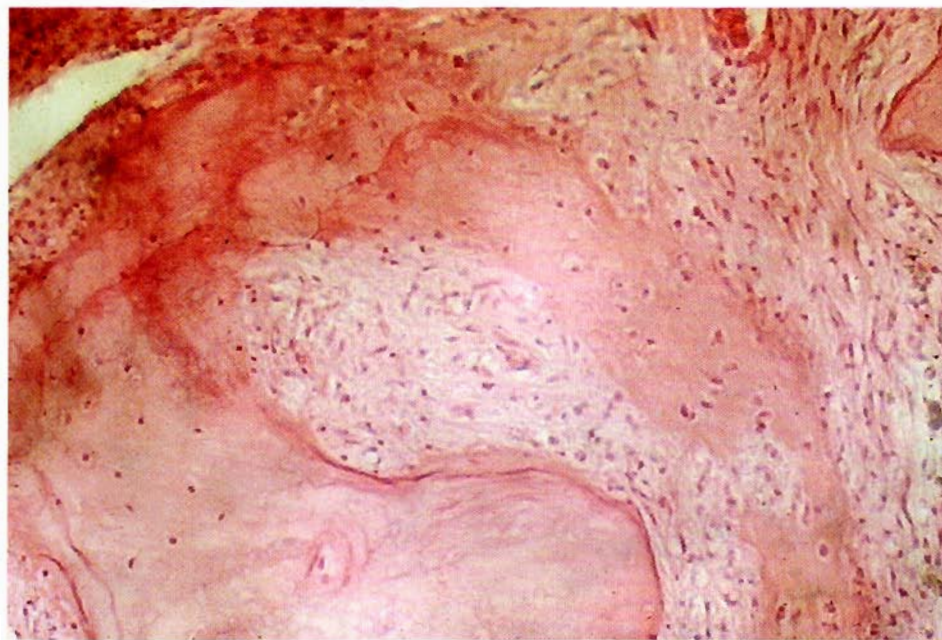


Fig. 3 - Altra zona (altra sezione).

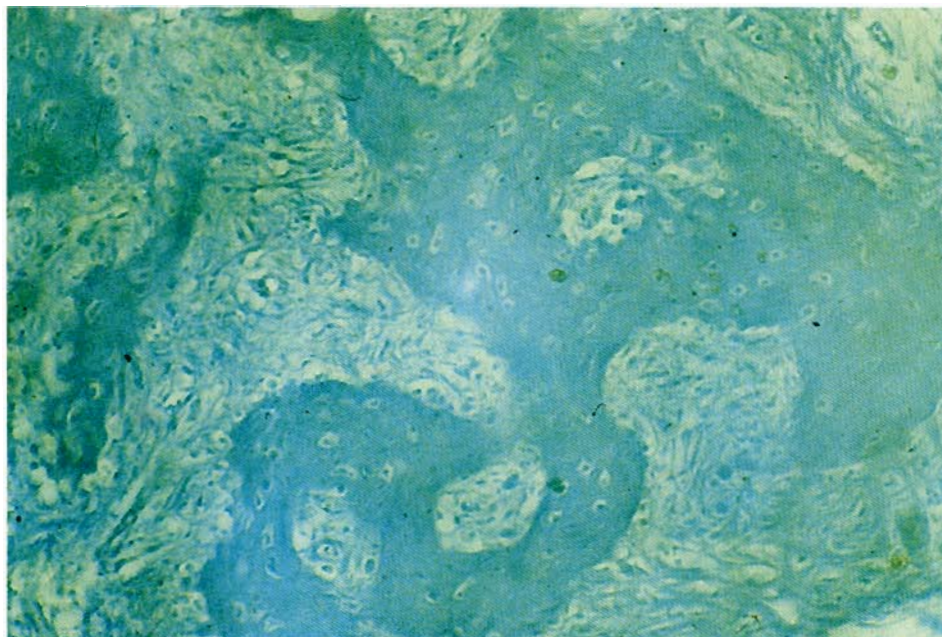


Fig. 4 - Una vecchia trabecola alveolare, il tessuto fibroso che la circonda e due neoformazioni di trabecole osteoidi.

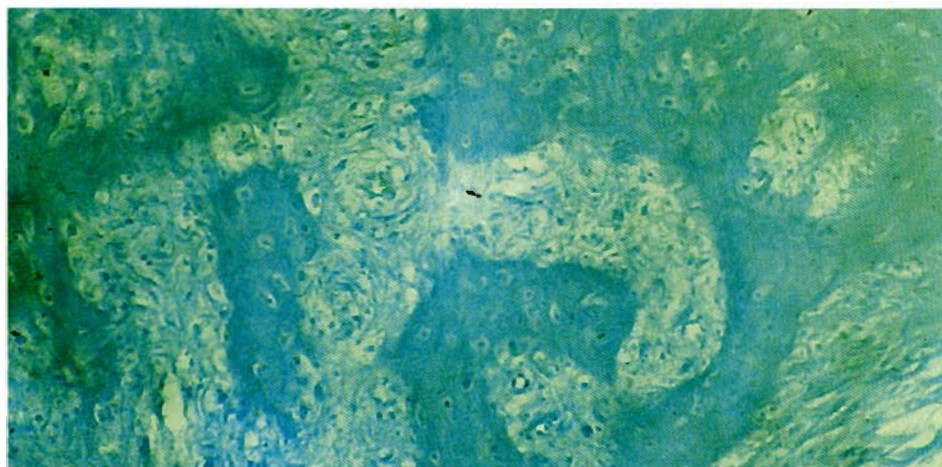


Fig. 5 - Il tessuto fibroso neoformatosi a seguito della terapia medicamentosa transapicale rappresenta la matrice stromatica delle nuove trabecole in formazione.

77,7% di tutti i casi trattati. Pertanto, applicando uno standard minore, la percentuale di risultati positivi poteva essere molto più alta (80,7%).

Maisto (15) tra il 1962 ed il 1965 mise a punto una pasta iodoformica con la caratteristica di riassorbirsi lentamente oltre apice e pochissimo nel canale. La minore riassorbibilità era dovuta alla presenza dell'ossido di zinco.

La moderna Endodonzia, tuttavia, non può prescindere dalla necessità di produrre in apice non solo un sigillo quanto più ermetico possibile, ma anche altrettanto dimensionalmente stabile nel tempo.

Pertanto, la pasta iodoformica, per la sua riassorbibilità, non può essere certamente utilizzata in stretta adesione ai principi di Walkhoff, quale metodo per l'otturazione definitiva del canale radicolare. D'altra parte, per le sue caratteristiche chimico-fisiche e farmacologiche, essa si propone validamente quale materiale per la medicazione intermedia.

La pasta iodoformica è una miscela di iodoformio, in polvere o in cristalli, precedentemente sterilizzato, più una soluzione di paraclorofenolocanforamento (CPCP), più una quantità minima di altre sostanze per dare maggiore plasticità e consistenza alla pasta (16).

E bene ricordare che il potere battericida è dovuto soprattutto al CPCP, non essendo stato riscontrato *in vitro* alcun potere antisettico della polvere di iodoformio. Sull'azione *in vivo* i pareri sono tutt'ora discordi: alcuni autori (17) sostengono che il potere battericida è possibile solo se lo iodoformio è messo a contatto per più giorni e in grande quantità con tessuto contenente proteine e in ambiente privo di ossigeno. Altri autori ritengono che il potere disinfettante dello iodoformio sia dovuto alla formazione di composti organici di iodio ad azione battericida, in quanto se lo iodio si liberasse dello iodoformio, in ambiente contenente proteine, verrebbe ossidato perdendo quindi il suo potere (17).

Il CPCP esercita, per contatto, una spiccata azione germicida contro il 94-95% di tutti i batteri endodontici (18). Approssimativamente l'1% di paramonoclorofenolocanforato è necessario per l'eliminazione della

flora batterica tipica del canale radicolare (19,20,21).

La marcata perdita di CPCP dopo medicazione nei canali radicolari è stata osservata in diversi studi (22,23,24). Il destino del materiale perduto, effettuata la medicazione, non è conosciuto. D'altra parte, però, è stato trovato che il PCP, il componente attivo del CPCP, potrebbe penetrare all'interno dei tubuli dentinali e legarsi a materiali di origine pulpare (25,26).

Il CPCP si è dimostrato abbastanza tossico al contatto (27,28). Tuttavia il fatto che non si concentri in nessun tessuto esaminato, il non ben definito legame con le proteine ed il trasporto nel sangue, seguito da una rapida escrezione urinaria, fanno sì che l'effetto tossico sistemico, a breve e a lungo termine, sia minimo (22).

È bene ricordare che la pasta iodoformica, tra l'altro, è fortemente radiopaca, è di facile manipolazione, asportabile senza particolari problemi in caso di reintervento a distanza di tempo e stimola la formazione di tessuto di granulazione nuovo (16).

È anche vero che la pasta iodoformica può essere causa, anche se raramente, di idiosincrasia; ha inoltre un odore sgradevole, penetrante (16).

Quest'ultimo problema può a volte trasformarsi in una qualità positiva, perché in caso di infiltrazioni a distanza di tempo, permette al paziente, avvertendone la presenza in bocca, di porvi tempestivamente rimedio.

Per quanto riguarda la riassorbibilità della pasta iodoformica, gli esami radiografici ed istologici dell'apice e dell'osso periapicale praticati, negli anni '50 e '60, dalla scuola di Zurigo hanno dimostrato che il riassorbimento della pasta non si ferma all'apice ma continua nel canale che sembra presentare alla radiografia un certo vuoto (29).

In realtà, secondo gli autori, essa è riassorbita da un tessuto connettivo originante dal parodonto e crescente all'interno del canale. Intorno all'apice e sulle pareti del canale, depositi di cemento secondario riparano il



Fig. 6 - Primo molare inferiore destro: lesione periradicolare.



Fig. 7 - Il medesimo elemento dentale subito dopo la medicazione con pasta iodoformica.

riassorbimento originario e anche restringono il lume del forame. Lo spazio parodontale è riportato alla norma e si ha la perfetta scomparsa delle zone radiotrasparenti, inizialmente riempite dalla pasta, con la totale rigenerazione ossea (29,30).

DISCUSSIONE

Da molti anni ormai, alla medicazione intermedia, salvo condizioni cliniche particolari (per es., l'induzione di processi di apicificazione), non è richiesta un'azione terapeutica.

Rispetto al passato, dunque, non c'è più quell'errore di fondo di attribuire un ruolo primario alla medicazione intracanalare, ma

piuttosto, c'è la consapevolezza che essa rappresenti solo un ausilio nella ricerca dell'antisepsi canalare.

A questo riguardo mantiene ancora alcune indicazioni.

Una prima indicazione, di carattere operativo, è legata ai lunghi tempi operativi che l'Endodonzia impone: la detersione e la sagomatura di un pluriradicolato raramente possono essere completate in un'unica seduta. Ciò comporta la necessità di portare all'interno dei canali, il cui trattamento è stato solo iniziato e non terminato, una sostanza che mantenga, in questa sede, quanto meno un pH alto, tale da ostacolare la crescita di un'eventuale carica batterica residua.

Una seconda indicazione è legata ad una scelta strategica nel trattamento dei denti

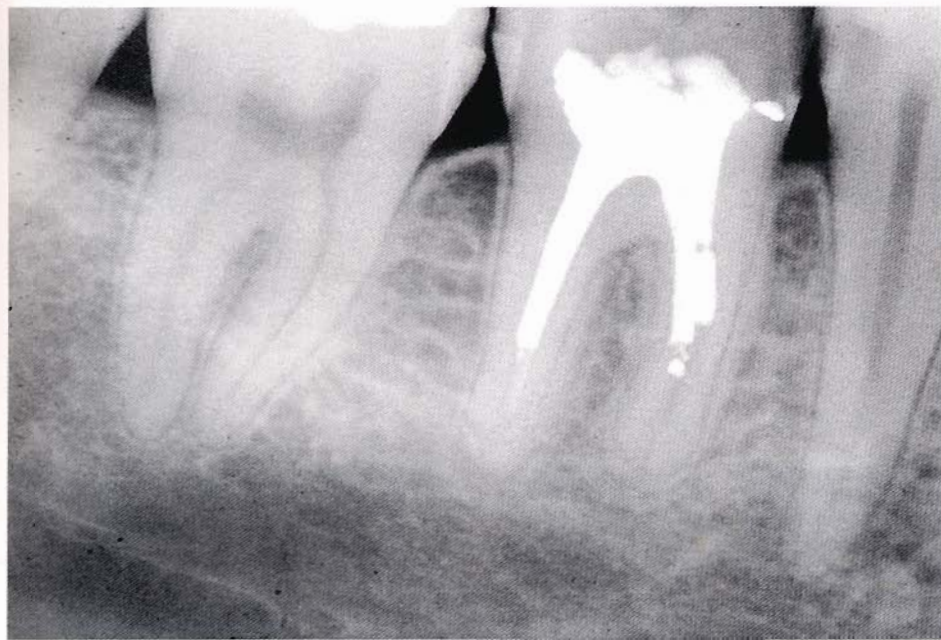


Fig. 8 - Un controllo radiografico a distanza di due mesi: la lesione è praticamente scomparsa. Si noti, in particolare, la restitutio ad integrum della lamina dura.



Fig. 9 - Controllo a distanza di oltre due anni dall'otturazione definitiva con gutta-perca.

con lesione periradicale. Alcune scuole non propongono differenze nel trattamento dei denti con o senza lesione, trattando gli uni e gli altri in un'unica seduta. Altri autori, non solo fanno distinzione al riguardo, ma qualora esista la possibilità di un'infezione pulpare, ritengono controindicato un riempimento immediato dell'endodonto a carattere permanente, che viene differito, dopo strumentazione e medicazione, ad una seconda seduta.

Spangberg, in merito, notava che "nonostante un significativo disaccordo riguardo il valore da attribuire all'esame culturale, è generalmente accettato che l'affermarsi dei processi di guarigione sarà favorito se l'infezione è posta sotto controllo prima di procedere all'otturazione definitiva" (20).

Purtroppo non esistono molti metodi di indagine per stabilire l'avvenuto controllo del-

l'infezione. Si può ritenere opinabile una valutazione fornita dall'esame culturale, ma certamente non è discutibile l'evidenza radiografica di una lesione endodontica in via di guarigione.

Infatti se al momento del trattamento, è presente una lesione di origine endodontica, il ritorno ad una lamina dura intatta, ad uno spazio parodontale uniformemente distribuito e ad una normale trabecolatura ossea, costituiscono i criteri universalmente accettati per affermare la guarigione della lesione ed al contempo la risoluzione dell'infezione (Figg. 6-13).

La medicazione intermedia permette, quindi il follow-up della lesione fino a che questa non mostri chiari segni radiografici di guarigione, condizione questa che definisce l'avvenuto controllo dell'infezione e, a nostro parere, il giusto tempo per l'otturazione de-

finitiva con gutta-perca.

A questo proposito, Leonardo e coll. (31), nel 1995, dopo aver infettato sperimentalmente polpe di cani, provocando lesione periapicali, hanno valutato se ci fossero differenze nel processo di guarigione fra denti trattati con medicazione intermedia, prima dell'otturazione definitiva, e denti trattati in un'unica seduta.

Dai risultati istologici di questo studio risulta che i denti trattati con il primo metodo presentano un processo di guarigione progressivo per deposizione di cemento secondario, che frequentemente copre la superficie dell'apice radicolare. La stabilizzazione del tessuto connettivo parodontale procede parallelamente con tale processo di guarigione, permettendo la neoformazione di ponti ossei all'interno del processo alveolare nel tentativo di ricostruire spazi midollari. In questo gruppo la reazione infiammatoria è prevalentemente di tipo cronico, con presenza di linfociti, plasmacellule e macrofagi.

Al contrario, nei denti trattati in un'unica seduta, le aree di cemento e di dentina riassorbita persistono sulla superficie esterna della regione apicale. La presenza di formazioni ascessuali e di un infiltrato infiammatorio di tipo prevalentemente acuto, suggeriscono la persistente azione dei prodotti e sottoprodotti batterici, che ritardano o bloccano il processo di guarigione. L'estensione della distruzione dei tessuti, in questo gruppo, suggerisce, quindi, che le cause della lesione periapicale non sono state eliminate. Infine, a nostro parere, se il trattamento non è seguito da un successo, è sempre possibile, in presenza di una medicazione intermedia, eseguire una revisione del sistema dei canali radicolari, mentre qualora si sia proceduto immediatamente alla chiusura definitiva dell'endodonto, la mancata guarigione può essere intercettata solo a seguito di faticosi ritrattamenti o mediante terapia chirurgica, che sicuramente non innalzano le percentuali di successo.



Fig. 10 - Secondo molare inferiore destro con estesa lesione periradicolare.



Fig. 12 - Controllo radiografico a distanza di alcuni mesi: la lesione è in via di guarigione.

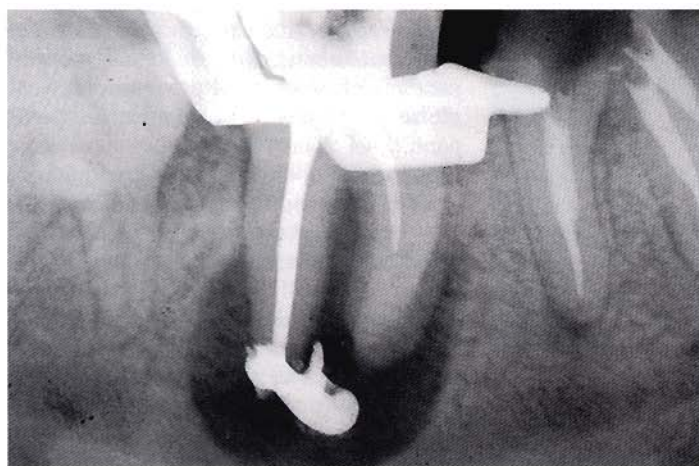


Fig. 11 - Il medesimo elemento dentale subito dopo la medicazione con pasta iodoformica.



Fig. 13 - Controllo radiografico a distanza di oltre due anni dall'otturazione definitiva con guttaperca.

CONCLUSIONI

"È opportuno che la guarigione delle lesioni perianicali sia ottenuta prima di procedere all'otturazione del sistema dei canali radicolari".

Chi non è d'accordo con questa concezione potrà fare a meno delle medicazioni intermedie.

Coloro che aderiscono a questo atteggiamento terapeutico ritengono necessario l'uso di una medicazione intermedia, al cui po-

tere antibatterico certo non demandano il successo della loro terapia.

Poiché non esiste a tutt'oggi una sostanza che riassume in sé i requisiti del medicamento ideale, riteniamo che la pasta iodoformica possa ancor'oggi, a pieno titolo, vantare un ruolo in Endodonzia.

Certamente ad essa si può muovere più di una critica, ma rimane pur sempre l'unico medicamento, fatta eccezione per l'idrossido di calcio, che sia stato soggetto in Europa, per più di un trentennio, ad indagini batteriologiche, istologiche, radiografiche e cliniche.

BIBLIOGRAFIA

- 1 - Bystrom A, Claesson R, Sundquist G. The antibacterial effect of camphorated paramonochlorophenol, camphorated phenol and calcium hydroxide in the treatment of infected root canals. *Endodontic and Dent. Traumatology* 1985; 1:170-175
- 2 - Grahnen H, Krasse B. The effect of instrumentation and flushing on non-vital teeth in endodontic therapy. *Odont Revy* 1963; 14:167
- 3 - Ingle JI, Zeldow B. An evaluation of mechanical instrumentation and negative culture in endodontic therapy. *J Am Dent Assoc* 1958; 57: 471-476.
- 4 - Walkhoff O. Mei System der medikamentösen Behandlung Schwerer Erkrankungen der Zahnpulpa und des Peridontums. *Verlag Meusser*, Berlin 1928
- 5 - Friedman H. Klinische und histologische Untersuchung über die Wirkung von Chlorophenol-Kampfer-Menthol-Iodoform-Paste auf periodont und apicale Gewebe. *Deutsche Zahnheilkd* 1930; 76: 67-68
- 6 - Struby TH. Klinische bakteriologische unter Suchungen über die Wirkung der Walkhoffschen Chlorphenol-Kampfer-Menthol-Preparate. *Schweiz Mschr Zahnheilk* 1932; 42: 1-32
- 7 - Schlesinger R. Bakteriologische Untersuchungen über dem Keimgehalt der periapikalen Gewebe nach der Wurzelbehandlung von Zähnen nach der Methode Von Walkhoff. *Buchdruckerei Berichthaus, Zürich* 1937; 1-40
- 8 - Good J. Resultate der Pulpaexirpation und Gangranbehandlung nach der Walkhoffschen Methode nach roentgenologisch-statistischen nach Kontrollen. *Inaug. Dissertation-Buchdruck Betichthays*, Zurich 1943; 1: 5-43
- 9 - Engel H. Die Behandlung infizierten Wurzelkanale und Granulome nach Methode Walkhoff. *Schweiz Mschr Zahnheilk* 1950; 60: 1077
- 10 - Matter H. Nachkontrolle von Zähnen, die nach einer modifizierten Walkhoffschen Methode behandelt wurden, unter besonderer Berücksichtigung des Problems der Pastenresorption. *Graphische Werkstatte Eberhard Kaltzender*, Zug 1963
- 11 - Zerosi C. La rigenerazione del paradenzio apicale nelle lesioni granulomato-se e granulative con la terapia medicamentosa. *La Stomatologia* 1936; 7-8: 595-632
- 12 - Zerosi C. Il processo istologico di rigenerazione dell'osso paradenzio con terapia medicamentosa. *Rassegna trimestrale di Odontoiatria* 1936; 1: 175-189
- 13 - Castagnola L. Die Behandlung infizierten Pulpen und Wurselkanale und ihrer Forgeerscheinungen. H. Haase Verlag - Heidelberg 1951
- 14 - Castagnola L. 1000 Falle von Grangraenbehandlung nach der Walkhoffschen Methode. *Rivista Svizzera di Odontologia* 1950; 11: 1033-1076
- 15 - Maisto OA. *Endodoncia* - Editorial Mundi, Buenos Aires, 1967
- 16 - Castagnola L, Mantero F. L'uso della pasta iodoformica (metodo di Walkhoff) nella moderna terapia endodontica. *Odontoiatria Pratica* 1974; 3: 205-212
- 17 - Castagnola L, Colangelo R. Il trattamento della gangrena pulpare. *R.I.S.* 1953; 9: 1-23
- 18 - Penick EC, Ostek EM. Farmaci per la terapia endodontica, da *La Clinica Odontoiatrica del Nord America*, Piccin Editore 3; 1: 82-93
- 19 - Harrison JW, Madonia JV. Antimicrobial effectiveness of parachlorophenol. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*, 1970; 30: 267
- 20 - Spangberg L. Cellular rection to intracanal medicament. In transactions of the fifth International Conference on Endodontics. Edited by Grossman, Philadelphia 1973; 108
- 21 - Spangberg L, Engstrom B, Langeland K. Biologic effects of dental materials, 3. Toxicity and antimicrobial effect of endodontic antiseptics in vitro. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1973; 36: 856
- 22 - Fager FK, Messer HH. Systemic distribution of camphorated monochlorophenol from cotton pellets sealed in pulp chambers. *J Endodon* 1986; 12: 225-230
- 23 - Koongtongkaew S, Silapichit R, Thaweboon B. Clinical and laboratory assessment of camphorated monochlorophenol in endodontic therapy. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1988; 65: 757-762
- 24 - Messner HH, Chen R.: The duration of effectiveness of root canal medicaments. *J Endodon* 1984; 10: 240-245
- 25 - Avny WY, Heiman GR, Madonia JV, Wood NK, Smulson MH. Autoradiographic studies of the intracanal diffusion of aqueous and camphorated parachlorophenol in endodontics. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1973; 36: 80-89
- 26 - Strindberg LZ. Die Wirkung der antibakteriellen Einlage bei konservierenden Wurzelbehandlung. *Schweiz Mschr Zahnheilkd* 1966; 76:151
- 27 - Kantz W, Ferrillo P, Zimmerman E. Citotoxicity of three endodontic intracanal medicaments. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1974; 38: 600-604
- 28 - Spangberg L. Intracanal Medicaments. In: Ingle JI, Taintor JF. *Endodontics*. 3rd. ed. Philadelphia: Lea & Febiger, 1985; 566-576
- 29 - Castagnola L. Treatment of gangrene of the pulp by the Walkhoff methode. *British Dent J* 1952; 93: 93-102
- 30 - Marmasse A. Odontoiatria conservativa. Promed Como 1959; 374-375
- 31 - Leonardo MR, Almeida WA, Bezerra Da Silva LA, Sabbag Utrilla L. Histopathological observations of periapical repair in teeth with radiolucent areas submitted to two different methods of root canal treatment. *J Endodon* 1995; 21: 137-141