

G. Pecora, \*D. De Leonardís, \*\*M. Fabi, \*\*\*R. Meledandri

\*\*\*\*U. Lattanzí

University of Pennsylvania, Philadelphia, Coordinatore scientifico Group for Implant Research (GIR) - Libero Professionista - Roma

\* University of Miami, Vice Presidente Group for Implant Research (GIR)  
Libero Professionista - Roma  
Libero Professionista - Guidonia (Roma)  
Libero Professionista - Roma

\*\*\*\* Libero Professionista - Macerata

# Profondità della preparazione e sigillo del neoapice

## I. Introduzione

La revisione della letteratura evidenzia come siano stati compiuti molti lavori e siano stati pubblicati molti studi sulla infiltrazione intorno ai materiali usati per le otturazioni retrograde. La chirurgia endodontica con sigillo apicale retrogrado è un validissimo metodo alternativo, quando la terapia ortograde è fallita ed un ritrattamento non è possibile. Secondo alcuni Autori il 63% degli insuccessi è appunto dovuto ad un inadeguato riempimento del lume canalare con infiltrazione di batteri e tossine nel tessuto periapicale circostante (12). Altri Autori, e tra questi SzeremetaBrowar et al. (25), sostengono che dopo la resezione dell'apice, se il sigillo sembra buono, è discutibile che con la retrograda se ne possa ottenere uno migliore. Per molti anni il materiale più usato per chiusura retrograda è stato l'amalgama; per aumentarne l'ermeticità vari Autori ne hanno proposto l'uso in associazione ad una vernice per cavità. Tronstad nel 1983 (27) ottenne risultati migliori quando l'applicazione dell'amalgama era preceduta da vernice per cavità (Copalite). Mattison et al. (18) hanno evidenziato come amalgama+vernice, con una profondità di preparazione di 3 mm, riducono notevolmente il rischio d'infiltrazione. Molti materiali, quali Irm Cavit, guttaperca, cementi vetro-ionomeri e polycarbossilati sono stati studiati valutandone la biocompatibilità ed il grado di ermeticità. Abdal e Retief (1) hanno mostrato una minore infiltrazione con Irm rispetto ad altri materiali. Negli ultimi anni molti ricercatori hanno focalizzato l'attenzione sull'uso del SuperEba e dell'Irm. Bondra et al. (6) hanno evidenziato che Irm ed EBA presentano una infiltrazione notevolmente inferiore a Copalite ed amalgama usati insieme.

Dorn e Gartner (11) sostengono che il cemento SuperEba ha una percentuale di successo del 95%, l'Irm del 91%, e l'amalgama del 75%. Vertucci e Beatty (29) sostengono che preparazioni profonde 3 mm riducono sensibilmente l'infiltrazione apicale. Beatty (5) ha anche dimostrato che il sigillo apicale dell'amalgama viene aumentato se la preparazione della cavità si estende coronalmente dentro il canale radicolare, come minimo all'altezza del bisello. Un recente studio in vivo (24) ha comparato il grado di infiltrazione di tre cementi vetro-ionomeri: uno contenente argento, uno autoindurente ed uno fotopolimerizzabile. I risultati hanno indicato che il v.i. fotopolimerizzabile è quello con migliori qualità sigillanti. Altri studi in vitro hanno comparato amalgama zinco-priva, cemento vetro-ionomero fotopolimerizzabile ed un cemento Zoe rinforzato (10). Le qualità sigillanti degli ultimi due materiali sono risultate simili e decisamente migliori dell'amalgama. Anche la profondità ed il tipo di preparazione della cavità hanno un effetto sull'efficacia del sigillo apicale. In uno studio di Gulabivala condotto nel 1995, (15), sono state comparate tre cavità: una preparazione di prima classe, una cavità a fessura ed una cavità ad imbuto. Il materiale usato per otturazione è stato l'amalgama. I risultati hanno dimostrato che una preparazione ad imbuto dava la minore infiltrazione, rispetto alle altre due, le quali non differivano statisticamente tra loro. Un precedente studio di Gilheany del 1994 (14) ha comparato tre diversi angoli di resezione apicale (0°, 30° e 45°) e differenti profondità di preparazione ed otturazione. Questi Autori hanno concluso che a parità di materiale (vetro-ionomero con argento), aumentando la profondità della cavità, e quindi dell'otturazione, diminuisce il grado d'infiltrazione, e che, aumentando il grado di angolazione del taglio, aumenta l'infiltrazione. Basandoci sulle attuali conoscenze possiamo delineare le caratteristiche del materiale ideale per otturazione retrograda come segue: biocompatibilità, buon potere sigillante con la dentina, rapido tempo di indurimento, assenza di mutamenti delle caratteristiche fisiche dopo indurimento, assenza di solubilità nei liquidi organici. Inoltre il materiale ideale dovrebbe soddisfare anche alcune necessità tecniche: facile da manipolare, semplice da portare in cavità, idoneo ad un rapido riempimento. Il materiale ideale attualmente non esiste, i materiali che raggiungono il migliore compromesso, a nostro avviso, sembrano essere: Irm essiccato e SuperEba..

Scopo di questo studio è quello di verificare l'adattamento marginale e la capacità sigillante di questi due materiali e raffrontarli con l'amalgama, quando usati come materiale da retrograda in cavità profonde 1 mm e 3 mm. Inoltre si vuole stabilire la correlazione tra profondità della cavità e potere sigillante dei materiali usati.

## 2. Materiali e metodi

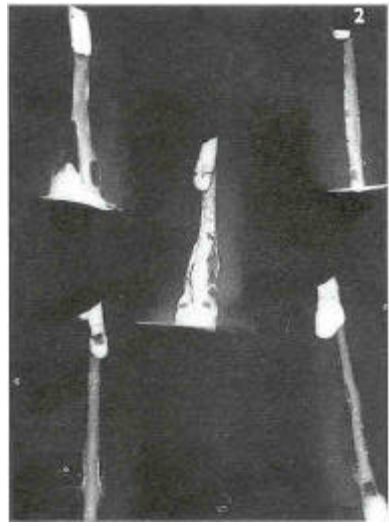
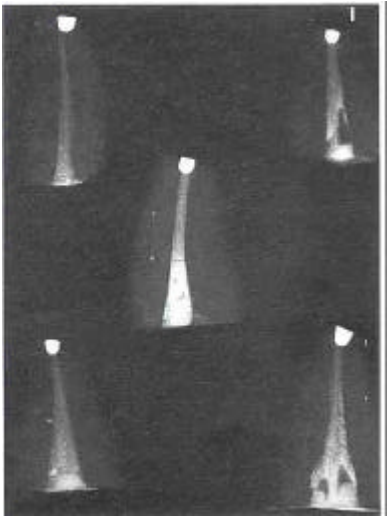
Per questo studio sono stati selezionati 64 denti umani anteriori monoradicoli estratti di recente e conservati in soluzione salina. I pazienti erano di età variabile tra 30 e 50 anni. La tecnica di preparazione è stata la seguente: le corone sono state tagliate con fresa 557 al carburo di tungsteno alla giunzione smalto-cemento. Con un file n. 10 si è stabilita la lunghezza di lavoro, accorciando di 1 mm lo strumento appena appariva al forame apicale. Strumentazione manuale secondo la tecnica step back, preparazione apicale al 40, lavaggi alternati con H2O2 10 vol. ed ipoclorito di sodio 2,5%. Per creare le condizioni idonee per la retrograda, con insufficiente otturazione canalare, si è usato un monocono scarsamente aderente alle pareti e cemento SuperEba (Stailine-London). Con strumento caldo si è rimosso l'eccesso coronale, la cavità è stata chiusa con SuperEba. Tutte le radici sono state conservate a temperatura ambiente con 100% di umidità per 24 ore. Le radici sono state assegnate, a caso, a 6 gruppi sperimentali, più 2 radici come controllo positivo e due come controllo negativo.

### Preparazione apicale

A tutti i denti sono stati tagliati 2 mm di apice con fresa a fessura n. 701 su manipolo dritto a bassa velocità, perpendicolarmente al lungo asse della radice e con la stessa fresa, sotto irrigazione di soluzione salina si è angolata di circa 45% la superficie di taglio simulando la situazione di massima infiltrazione dei materiali, in quanto aumentando l'angolo del taglio aumenta la possibilità di infiltrazione (29). La preparazione apicale è stata effettuata con direzione assiale per la profondità di 1 mm per i gruppi I, II, III (fig. 1) e per la profondità di 3 mm, per i gruppi IV, V, VI (fig. 2). Come materiale da retrograda sono stati impiegati: amalgama "high copper" (Dispersalloy; Johnson & Johnson, East Windsor, NY) per i gruppi I e IV; SuperEba "rapid set" (StailineLondon) per i gruppi II e V. Ambedue i materiali sono stati miscelati secondo le istruzioni del fabbricante. Per i gruppi III e VI è stato impiegato Zoe essiccato (ossido di zinco puro miscelato con una goccia di eugenolo e strizzato in un quadrato di garza assorbente). Le cavità sono state asciugate con getto di aria prima dell'inserzione del materiale. I controlli non sono stati otturati con alcun materiale. Tutte le radici sono state ricoperte con due strati di smalto da unghie, lasciando indenne solo la superficie di taglio; i controlli negativi sono stati trattati con due strati di smalto anche sulla superficie di taglio. I campioni sono stati immersi in una soluzione al 2% di bleu di metilene per 2 settimane a 37 gradi. Successivamente le superfici radicolari sono state accuratamente pulite con curette e con dischi abrasivi su manipolo a bassa velocità. Infine i campioni sono stati conservati per 7 gg in soluzione salina per i controlli. Le radici sono state sezionate longitudinalmente ed esaminate allo stereomicroscopio, misurando l'infiltrazione con sistema morfometrico.

**Fig.1 Retrograde in amalgama di 1mm di profondità**

**Fig.2 Retrograde in SuperEba di 3mm di profondità**



### 3. Risultati

La tabella 1 riporta i risultati relativi alla profondità di infiltrazione riscontrata per i differenti materiali testati nei due tipi di cavità preparate (profonde 1 e 3 mm rispettivamente). L'analisi dei gruppi I-II-III dimostra che SuperEba e Zoe essiccato, seppur con lievi differenze tra loro, hanno un migliore potere sigillante rispetto all'amalgama nelle cavità profonde 1 mm. Dall'analisi dei gruppi IV-V-VI, ossia per cavità profonde 3 mm l'amalgama (fig. 3) risulta avere una infiltrazione maggiore, rispetto a SuperEba (fig. 4) e Zoe, ma le differenze sono minime. In generale possiamo affermare che i tre materiali migliorano il loro potere sigillante portando la profondità da 1 a 3 mm, e che, analogamente, con l'incremento della profondità di preparazione le differenze nel "potere sigillante" esistenti fra i vari materiali tendono a diminuire.

	Gruppi di profondità di penetrazione					
	x=0 mm #di campioni	0<x<1 mm #di campioni	1<x<2 mm #di campioni	2<x<3 mm #di campioni	3<x<4 mm #di campioni	x>4 mm #di campioni
Gruppo I (A, 1 mm)		0	4	4	2	
Gruppo II (S.Eba 1 mm)		2	6	2		
Gruppo III (Des. Zoe 1 mm)		1	6	2	1	
Gruppo IV (A, 3 mm)		0	7	3		
Gruppo V (S.Eba 3 mm)		3	6	1		
Gruppo VI (Des. Zoe 3 mm)		2	7	1		
+contr.						2
-contr.	2					

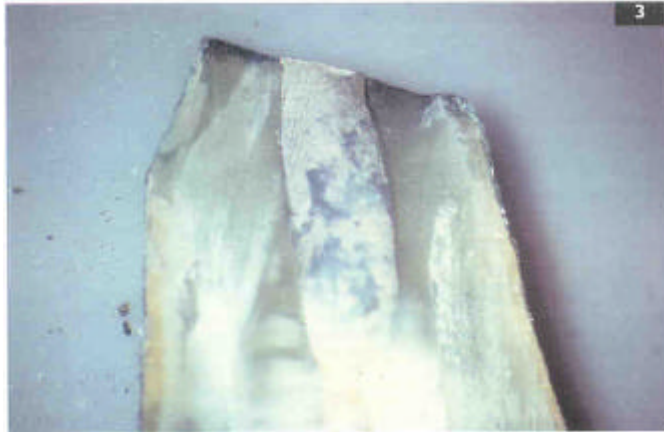
# = Numero di campioni per profondità di infiltrazione  
x = Valore della profondità di infiltrazione  
A, 1 = Otturazione in amalgama profonda 1 mm  
S.Eba 1 = Otturazione in S.Eba profonda 1 mm  
Des. Zoe 1 = Otturazione in ossido di zinco eugenolo profonda 1 mm  
A, 3 = Otturazione in amalgama profonda 3 mm  
S.Eba 3 = Otturazione in S.Eba profonda 3 mm  
Des. Zoe 3 = Otturazione in ossido di zinco eugenolo profonda 3 mm

### 4. Discussione

L'evoluzione delle conoscenze e delle tecniche in endodonzia chirurgica, di pari passo con il progresso della tecnologia dei materiali impiegati hanno permesso di migliorare i risultati ottenuti e di puntare ad un sigillo sempre più preciso ed ermetico possibile. Come sappiamo dagli studi sull'anatomia del sistema endodontico (emblematiche sono, in questo senso, le tavole di Hess) il concetto di otturazione "ermetica" del neoapice chirurgico è condizionato da una buona otturazione del sistema canalare, ottenuto per via ortograde a monte della sezione. Quando dobbiamo affidarci unicamente al sigillo retrogrado di un canale non pulito né otturato, sappiamo, infatti, che i risultati a distanza saranno poco soddisfacenti perché nessun materiale è in grado di produrre un sigillo realmente impermeabile ai batteri. Le possibilità di pulire e di otturare il canale attraverso il neo apice in senso retrogrado, per lunghezze eccessive, fanno parte di una chirurgia "acrobatica" e quindi molto limitata nell'applicazione e nella qualità del risultato.

L'otturazione e quindi l'ermeticità del sigillo sono condizionate in maniera determinante dal tipo di taglio dell'apice e dalla preparazione della cavità. Non c'è un consenso ampio, secondo quanto riportato in letteratura, su quali siano i materiali migliori per otturazione retrograda. Questo è spiegabile con la inadeguatezza dei metodi sperimentali eseguiti quasi sempre in vitro. Partendo dal presupposto che nell'effettuare un'otturazione retrograda la completa ermeticità non è in concreto raggiungibile, ma bisogna sempre accettare il compromesso migliore, è certamente opportuno ribadire alcuni dati anatomici ed alcuni riscontri clinici che costituiscono un imprescindibile punto di riferimento. Se diminuiamo l'angolazione del taglio dell'apice avvicinandoci a 0 gradi, avremo una superficie di taglio minore e quindi una minore esposizione di tubuli dentinali ed una minore sezione del forame o dei forami. Quindi una minore infiltrazione attraverso i tubuli ed una minore circonferenza dentinale da otturare. I dati del presente studio confermano che la profondità di 3 mm consente una miglior chiusura di tutti i materiali. Altro dato interessante è che con la cavità profonda 1 mm il tipo di materiale condiziona sensibilmente la qualità del sigillo. Da ciò deriva che a 3 mm di profondità i materiali si equivalgono quanto a potere sigillante e la scelta è determinata da altri fattori quali la biocompatibilità e la solubilità.

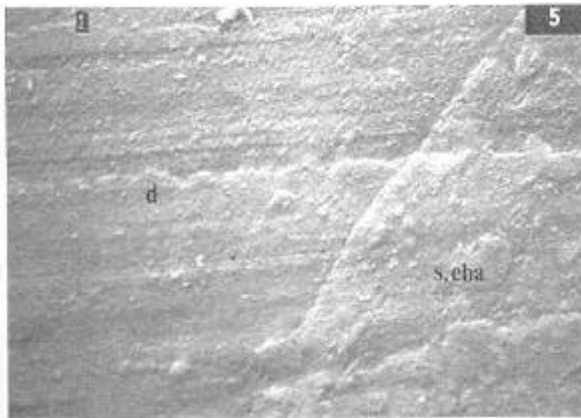
**Fig. 3** Lieve infiltrazione nella retrograda in amalgama (20x)



**Fig.4** Assenza di infiltrazione nella retrograda in SuperEba (20x)



**Fig. 5** Assenza di gap tra la parete dentinale e SuperEba (Sem 1000x)



**Fig.6** Gap tra amalgama e parete dentinale (Sem 1000x)



## 5. Conclusioni

L'adattamento marginale dei tre materiali testati, con cavità profonde 3 mm, si è dimostrato migliore ed i materiali, in queste condizioni, praticamente si equivalgono nei risultati (figg. 5, 6). Invece con cavità profonde 1mm l'infiltrazione è maggiore in generale e si evidenziano sensibili differenze tra Zoe e SuperEba da una parte e l'amalgama dall'altra.

## Riassunto

*Gli Autori, dopo un breve esame della letteratura esistente, in merito ai materiali disponibili ed ai fattori che influenzano la qualità del sigillo dell'otturazione retrograda in endodonzia chirurgica, espongono i dati di una analisi condotta in vitro su 3 tipi di materiali. dai risultati si evince come per cavità profonde 1 mm esistano significative differenze nel sigillo ottenibile con i diversi materiali. Al contrario per cavità profonde 3 mm tali differenze si attenuano divenendo insignificanti.*

