

## Valutazione microbiologica dell'ermeticità delle otturazioni retrograde con i materiali di comune utilizzazione

Parole chiave: otturazione retrograda, microbiologia endodontica

### Riassunto

Precedenti osservazioni, condotte al microscopio ottico ed elettronico, hanno messo in evidenza un diverso grado di ermeticità delle otturazioni retrograde con i materiali di più comune utilizzazione.

In particolare il composito ha offerto una maggiore impermeabilità, nei confronti dell'amalgama e della guttaperca, al passaggio del blu di metilene introdotto per via ortograde nei canali radicolari. Sono state attualmente condotte delle indagini microbiologiche per verificare la permeabilità dei sopracitati materiali da otturazione nei confronti di una coltura batterica alle concentrazioni generalmente riscontrate nel cavo orale.

Sono stati analizzati complessivamente otto denti estratti, i cui apici erano stati otturati con guttaperca, con amalgama d'argento e con composito (2 denti e 3 e 3 denti rispettivamente). I denti sono stati inoculati per via ortograde con una sospensione di *S. aureus*, a concentrazione pari a  $10^6$  unità formanti colonia per ml, unitamente ad un dente non otturato e considerato il "controllo positivo" di crescita. I denti così trattati sono stati appoggiati sulla superficie di un terreno sintetico di coltura, al fine di permettere lo sviluppo dei microorganismi in grado di superare la barriera offerta dall'otturazione.

Le indagini, condotte ripetutamente (sette volte) sugli stessi

campioni hanno messo in evidenza un comportamento costantemente "scadente" per quanto riguarda i denti otturati con guttaperca, che hanno permesso uno sviluppo batterico paragonabile a quello del dente di controllo non otturato (numero di colonie uguale o superiore a 50 oppure una patina batterica occupante circa 1/3 della superficie dell'agar).

I denti otturati con amalgama nell'85,7% dei casi hanno permesso un passaggio di *S. aureus* inferiore a quello del controllo, con un numero di colonie variabile da 20 a 50; nel complesso il comportamento di tale materiale è stato giudicato "mediocre" in base alle tre classi di risultati individuate nel corso delle indagini. "Buono" è stato al contrario il comportamento dei denti otturati con il composito, che hanno permesso uno sviluppo pari ad un numero di colonie inferiore o uguale a 20 o talvolta nessun sviluppo batterico.

Le indagini microbiologiche hanno dunque confermato quanto osservato in precedenza e hanno individuato nel composito il materiale che sembra offrire migliori risultati, almeno *in vitro* nei confronti dei materiali comunemente utilizzati.

### Introduzione

In una precedente ricerca eseguita presso la Clinica Odontoiatrica dell'Università di Parma (Fiamminghi e Collaboratori)

sono state esaminate le indicazioni e le controindicazioni dell'apicectomia con otturazioni retrograde. Nel considerare i fattori che condizionano il successo di tale intervento, è stata sottolineata l'importanza fondamentale del materiale utilizzato per il sigillo apicale nei casi, non infrequenti, nei quali quest'ultimo non giunga a contatto con la precedente otturazione canalare ortograde o, peggio ancora, quando questa sia assente.

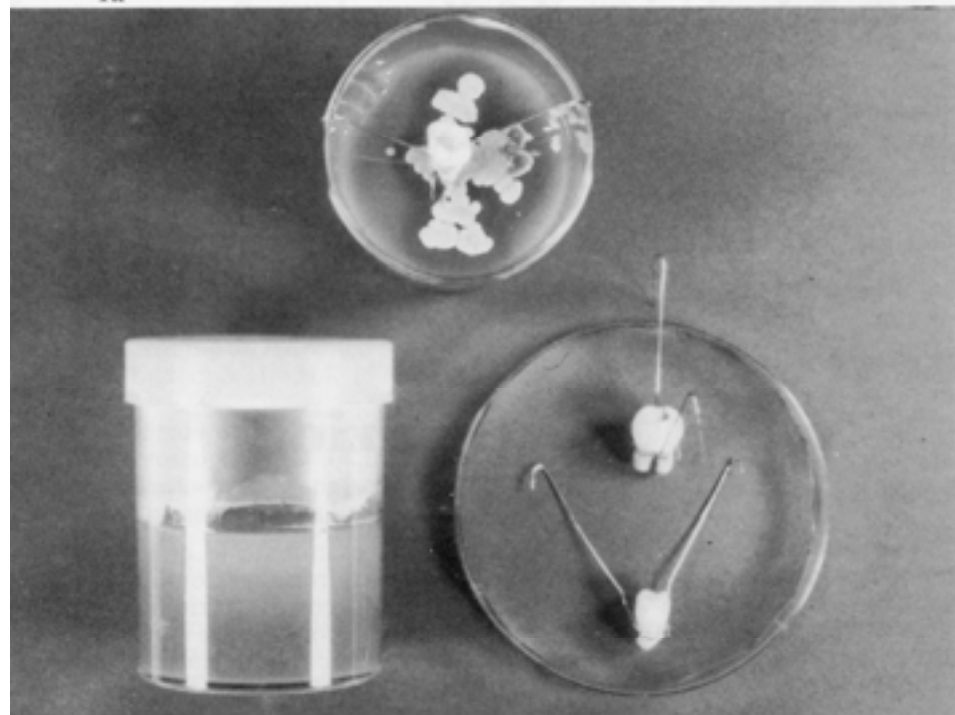
Per studiare il sigillo apicale dai comuni materiali, sono stati otturati apici dentali con guttaperca con e senza cemento canalare, amalgama, composito per posteriori radiopaco con adesivo dentinale, Ketac Silver, IRM.

Le osservazioni di tali otturazioni al microscopio ottico e al microscopio elettronico a scansione hanno sempre evidenziato un gap tra materiale e dentina, tranne che per i nuovi materiali adesivi.

È stato dimostrato, inoltre, che tale fessura permette il passaggio di un liquido (blu di metilene) introdotto per via ortograde nel canale radicolare ancora una volta in misura diversa a seconda del materiale utilizzato. I risultati migliori sono stati ottenuti con il composito, risultati intermedi con l'amalgama, il Ketac Silver e l'IRM, risultati decisamente negativi con la guttaperca.

Attualmente l'uso routinario del composito è tuttavia ancora sconsigliato per la mancanza in letteratura di dati certi sulla loro biocompatibilità, sulla loro im-

1a



1b

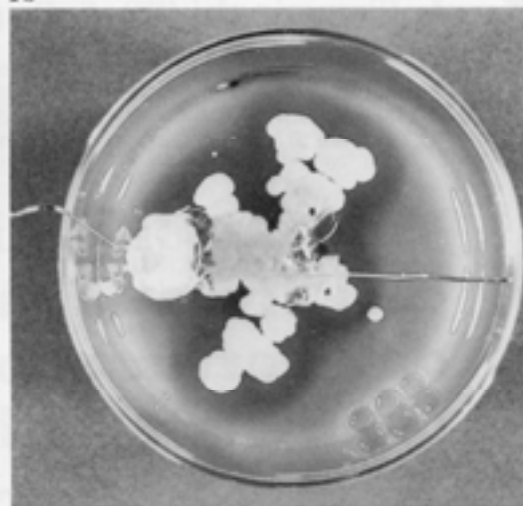


Fig. 1 - Materiali utilizzati per le indagini microbiologiche: contenitore sterile con terreno nutritivo all'agar-sangue, elementi dentali e "controllo positivo" di crescita (fig. 1a) - Dettaglio a maggiore ingrandimento del "controllo positivo" (fig. 1b).

permeabilità a lungo termine, e, da ultimo, per la difficoltà a mantenere durante l'intervento un campo operatorio assolutamente asciutto, condizione irrinunciabile per lo sfruttamento della azione adesiva di questi materiali.

Per avvicinarsi ulteriormente alle condizioni riscontrabili *in vivo*, con l'attuale ricerca si è voluto saggiare la permeabilità di tali materiali utilizzati per l'otturazione retrograda a microorganismi inoculati sempre per via ortograda nei canali a concentrazioni fisiologiche.

## Materiali e metodi

Sono stati complessivamente analizzati otto denti estratti, i cui apici erano stati chiusi mediante otturazioni retrograde con gutta-perca condensata a caldo (2 denti), amalgama d'argento non gamma 2 (3 denti) e con un composito per denti posteriori ad alto riempimento con piccole particelle (0,6 micron) utilizzato assieme ad adesivo dentinale (3 denti).

Gli elementi dentali (fig. 1a), legati con filo per legature ortodontiche, venivano sospesi mediante lo stesso filo di apposita

lunghezza in un contenitore sterile (diametro=5,7 cm) in modo tale che le radici potessero essere impresse solo 2-3 mm. sulle superficie di un terreno batteriologico all'agar-sangue (90 ml. complessivi di Blood Agar Base-Difco, addizionato del 9,5% di sangue defibrinato di cavallo-Sclavo).

Un dente non otturato veniva inoculato ad ogni saggio, come i denti otturati oggetto dello studio; con una sospensione batterica costituita da *Staphylococcus aureus* ad una densità di 5 Mc Farland, pari a  $1,5 \times 10^8$  unità formanti colonia per ml e considerato il "controllo positivo" di crescita batterica (fig. 1a e 1b).

**Indagini microbiologiche.** I denti, previamente sterilizzati con raggi U.V. venivano inoculati sotto cappa aspirante inizialmente con 50 micron/l di sospensione batterica e ad intervalli regolari (ogni 40' circa) venivano aggiunti da 20 a 50 micron/l della stessa sospensione per mantenere costante il livello dell'inoculo per un totale di otto ore a temperatura ambiente. Per prevenire contaminazioni i contenitori venivano ricoperti di carta d'alluminio analogamente sterilizzata sotto i raggi U.V. e questi erano nuovamente accesi nel

corso dell'indagine solamente durante gli intervalli di tempo precedentemente indicati.

Dopo una notte di incubazione a 37° in termostato ad aria, veniva osservato lo sviluppo sotto le radici e sulla superficie dell'agar circostante; lo sviluppo ottenuto con il dente di controllo (fig. 1b) veniva considerato di riferimento nel giudicare i risultati ottenuti con i denti variamente otturati.

Le indagini condotte con tale procedura sono state ripetute sette volte per gli otto denti otturati e per il controllo non otturato.

**Interpretazione dei risultati.** La lettura dei risultati veniva effettuata ogni volta ignorando, in un primo momento, la qualità dei materiali utilizzati per l'otturazione; solo successivamente i risultati ottenuti venivano associati ai singoli materiali presi in considerazione nello studio.

In tal modo è stato possibile individuare tre diverse categorie di risultati:

A) - risultato "BUONO", quando non si osservava alcuno sviluppo batterico o uno sviluppo di colonie inferiore o uguale a 20, oppure una patina batterica circolare intorno all'apice di ciascuna radice di diametro minore o

uguale a 10 mm.

B) - risultato "MEDIOCRE", quando lo sviluppo era compreso tra 20 e 50 colonie, oppure la patina batterica aveva un diametro compreso fra 10 e 20 mm.

C) - risultato "SCADENTE", quando lo sviluppo era paragonabile a quello del dente di controllo non otturato; numero di colonie maggiore o uguale a 50 o patina batterica occupante circa un terzo della superficie dell'agar.

I dettagli dello sviluppo batterico sono stati esaminati con stereomicroscopio (Wild M3-Heerbrugg) e fotografati con macchina fotografica Contax RTS II Quartz.

## Risultati

Nella valutazione dei risultati, ottenuti analizzando ripetutamente il comportamento dei denti otturati con guttaperca, amalgama e composito rispettivamente, è stato preso come parametro di riferimento lo sviluppo del dente di controllo non otturato (fig. 1b).

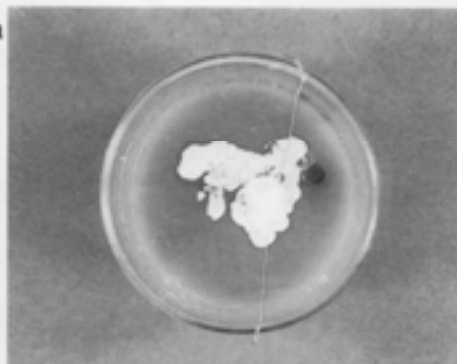
Costantemente, della superficie dell'agar od un numero di colonie satelliti all'apice della radice uguale o superiore a 50.

Dettagli a maggior ingrandimento, rilevati con lo stereomicroscopio, (fig. 2d), hanno evidenziato uno sviluppo batterico a partire dall'impronta delle radici stesse nell'agar, rappresentato dalle trabecole di agar divenute biancastre per lo sviluppo di *S. aureus*.

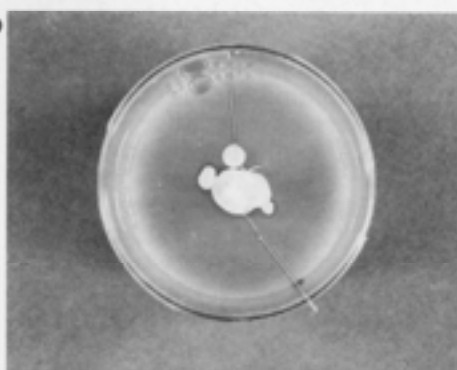
I due denti otturati con guttaperca, analizzati complessivamente 14 volte hanno mostrato un comportamento costante e lo sviluppo batterico era sovrapponibile a quello del controllo (+++), (fig. 2a; contrassegno verde per la guttaperca).

I tre denti otturati con amalgama, sottoposti 21 volte complessivamente all'indagine, hanno reso possibile, per 18 volte su 21 (85,7% dei casi) uno sviluppo di *S. aureus* in un numero di colonie variabile, compreso tra 20 e 50, o di una patina batterica concentrica agli apici radicolari di diametro compreso tra 10 e 20

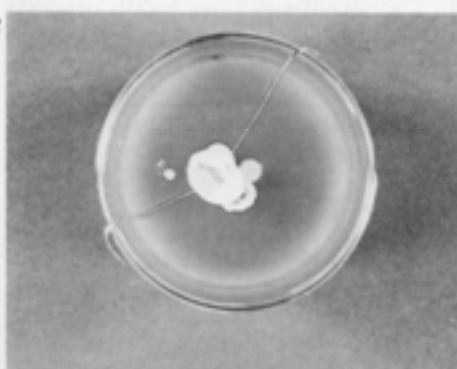
2a



2b



2c



2d



Fig. 2 - Sviluppo batterico osservato nei denti otturati con guttaperca (fig. 2a; contrassegno verde), nei denti otturati con amalgama (fig. 2b; contrassegno bianco) e nei denti otturati con il composito (fig. 2c; contrassegno giallo). Dettagli a maggior ingrandimento dello sviluppo batterico nell'impronta delle radici (fig. 2d).

mm (++) (fig. 2b; contrassegno bianco per l'amalgama). Solo in tre casi si è avuto uno sviluppo simile al controllo non otturato (+++).

I tre denti infine otturati con composito, analizzati ancora 21 volte, hanno permesso al contrario 11 volte uno sviluppo batterico scarso, pari ad un numero di colonie inferiore o uguale a 20 od una patina batterica di diametro inferiore o uguale a 10 (+) (fig. 2c; contrassegno giallo per il composito).

Tre volte non si è avuto alcun sviluppo e sette volte uno sviluppo (++) simile a quello osservato nei denti otturati con amalgama.

## Discussione e conclusioni

Le indagini batteriologiche, condotte ripetutamente sugli stessi campioni, hanno messo in evidenza un comportamento costante per quanto riguarda i denti otturati con guttaperca, con uno sviluppo di *S. aureus*

paragonabile a quello ottenuto con il dente di controllo non otturato.

I denti otturati con amalgama permettevano prevalentemente un passaggio di microorganismi ed un conseguente sviluppo sulla superficie dell'agar descrivibile come "++", in base ai parametri interpretativi sopradescritti (85,7% dei casi) e solo poche volte paragonabile a quello del "controllo positivo" privo di otturazione. I denti infine otturati con composito hanno consentito una scarsa diffusione di *S. aureus*, essendosi riscontrato o poche colonie o nessuno sviluppo sul terreno di coltura utilizzato.

Sette volte su ventuno (33,3% dei casi) lo sviluppo rimaneva ancora nella categoria intermedia tra quelle individuate e sopraportate. Nel complesso i risultati ottenuti sembrano mettere in evidenza un comportamento "buono" per i denti otturati con il composito, variabile e "mediocre" per quelli otturati con l'amalgama e costantemente "scadente" per i denti otturati con la guttaperca.

Tali risultati sono tuttavia da

ritenersi preliminari, essendo senza dubbio necessario aumentare in particolare il numero dei denti per ogni singolo materiale utilizzato da sottoporre ad indagine. Solo in tal modo sarà possibile ridurre significativamente l'influenza di numerose variabili presenti nell'indagine, quali ad esempio il numero delle radici per dente e la qualità dell'esecuzione dell'otturazione stessa. I risultati ottenuti sembrano comunque essere suggestivi e meritare un ulteriore approfondimento delle indagini batteriologiche intraprese.

I risultati ottenuti con le attuali indagini microbiologiche hanno confermato, dunque quanto osservato e precedentemente descritto per gli stessi materiali da otturazione utilizzati. Tutte queste ricerche condotte *in vitro* sottolineano che il sigillo apicale offerto dai comuni materiali, utilizzati per otturazione retrograda dei canali, non è mai completamente adeguato e sembrano indicare, come possibile applicazione futura, una migliore utilizzazione *in vivo* dei nuovi materiali ad azione adesiva.

## BIBLIOGRAFIA

1) *Andreasen J.O. & Rud J.*: "A histobacteriological study of dental and periapical structures after endodontic surgery". *Int. J. Oral. Surg.* 1972 b&272-281.

2) *Block R.M., Bushell A., Rodriguez M., Langeland K.*: "A histopathological and radiographic study of periapical endodontic surgical specimens". *O.S., O.M., O.P.*, 42, 656, 1976.

3) *Fiamminghi L., Bonani-*

*ni M., Frigeri S.*: "Ermeticità delle otturazioni retrograde con i materiali di comune utilizzazione". *Riv. Ital. Odont. e Protesi Dent.* 6, 8, 1987.

4) *Moodnik R.M., Levey M.H., Bensen M.A., Borden B.G.*: "Retrograde amalgam filling: a scanning electron microscopic study". *J. Endo.* 1 (1975) 28.

5) *Rud J., Andreasen J.O., Mollerjensen J.E.*: "A follow-up study of 1000 cases

treated by endodontic surgery". *Int. J. Oral Surg.* 1 (1972) 215.

6) *Taisa L., Vancura J.E., Kaki A.E.*: "A comparison of the sealling properties of different retrograde techniques: an autoradiographic study". *O.S., O.M., O.P.*, 59 (1): 82-87, 1985.

7) *Tanzilli S., Raphael D., Moodnik R.*: "A comparison of the marginal adaptation of retrograde techniques: a scanning O.S., O.M., O.P., 50 (1):1980.