

Elisabetta Cotti
Mariantonietta Coni
Claudia Dettori

Università degli Studi di Cagliari
Cattedra di Odontoiatria Conservatrice
Titolare: Prof. Giovanni Puddu

Corrispondenza:
Dr. Elisabetta Cotti
09127 Cagliari - Via Alghero, 45
Tel. 070/657863 - Fax 070/531858

Effetti della preparazione dello spazio per perno endocanalare in canali otturati con un cemento vetroionomerico per uso endodontico

The effects of post space preparation in endodontically treated teeth obturated with a glass ionomer sealer

RIASSUNTO

La preparazione dello spazio per perno può danneggiare il sigillo apicale. Lo scopo di questo lavoro è stato di valutare, *in vitro*, la variazione nel sigillo apicale dopo la preparazione dello spazio per perno in denti trattati endodonticamente utilizzando un cemento vetroionomerico. Quaranta radici, preparate con una tecnica di "step back" e divise in due gruppi, 1 e 2, sono state otturate rispettivamente con la condensazione laterale della guttaperca ed un cemento di Grossman (gruppo 1: controllo) e con un cemento vetroionomerico ed un cono pilota di guttaperca (gruppo 2). Ciascun gruppo è stato suddiviso in due sottogruppi: A e B; nei campioni dei gruppi 1A e 2A è stata effettuata la preparazione dello spazio per perno, nei gruppi 1B e 2B è stato lasciato intatto il riempimento canalare. Per verificare variazioni nel sigillo apicale è stato eseguito un test di diffusibilità del colorante in condizioni di vuoto, con diafanizzazione delle radici e misurazione lineare dell'infiltrazione. I valori ottenuti sono stati paragonati statisticamente con il test di Kruskal-Wallis. I risultati non hanno dimostrato alcuna differenza significativa tra i gruppi testati anche se i campioni trattati con il cemento vetroionomerico hanno subito una minore infiltrazione.

Parole chiave: Cementi vetroionomerici. Spazio perno. Sigillo apicale.

ABSTRACT

Introduction

According to numerous authors, post space preparation in endodontically treated teeth may affect the quality of the apical seal during the process of removing the gutta-percha and sealer from part of the root canal. A glass ionomer sealer has recently been introduced on the market. This sealer appears to form a strong bond with the root canal dentin walls, thus achieving a better seal at the interfaces. The purpose of our

study was to evaluate *in vitro* the occurrence of possible modifications in the apical seal following post space preparation in teeth obturated with the new glass ionomer sealer.

Materials and Methods

Forty straight single-root teeth were selected for the study. The crowns of all the teeth were removed at the CEJ and the teeth were prepared with the "step-back" technique, irrigated with 5% NaOCl and divided into two groups of twenty: Group 1 and Group 2.

The Group 1 roots were obturated using Grossman's sealer and lateral condensation of gutta-percha, and served as controls. The Group 2 roots were obturated using a pilot gutta-percha cone and a glass ionomer sealer. Each group was then divided into two sub-groups: A and B. Post space preparation was done in the specimens from groups 1A and 2A, while root canal obturation was left intact in groups 1B and 2B.

In order to evaluate variations in the apical seal, a dye penetration test under vacuum was carried out.

The roots were then cleared and linear leakage measurements were done under a dissecting microscope.

The results were statistically evaluated using the Kruskal-Wallis one-way ANOVA.

Results

There was no statistically significant difference among the groups, but all the roots treated with the glass ionomer sealer showed a lesser amount of dye penetration.

Discussion

According to the results of our study, by choosing and carefully performing the appropriate technique for removal of gutta-percha and sealer during post space preparation, the apical seal is not impaired in endodontically treated teeth. Furthermore, *in vitro* results showed an overall better performance regarding dye penetration when a glass ionomer sealer was used.

Key words: Glass ionomer cements. Post space. Apical seal.

INTRODUZIONE

Durante la preparazione meccanica dello spazio per il perno è possibile che il materiale da otturazione canalare venga smosso, con conseguente alterazione del sigillo apicale (1).

Diversi studi, sia *in vivo* che *in vitro*, hanno dimostrato che nella preparazione dello spazio per il perno endocanalare è fondamentale che all'interno del canale rimanga una certa quantità di guttaperca per garantire un buon sigillo apicale (2).

Il Ketac-endo (Espe GMBH, Seefeld, Oberbay, Germany) è un cemento vetroionomerico per uso endodontico, nato recentemente e sperimentato per la prima volta da Selzer (3).

La caratteristica più importante di questo cemento dovrebbe essere rappresentata dalla capacità di stabilire un tenace legame con la dentina del canale radicolare, secondo quanto risulta da studi al S.E.M., con il vantaggio di determinare un ottimo sigillo del canale stesso.

Il prodotto è inoltre dotato di elevata radiopacità, lungo tempo di lavorazione, consistenza molto fluida e tissotropica (per cui è possibile la sua applicazione con il lentulo), resistenza meccanica superiore a quella dei cementi endodontici convenzionali, ma mentre la solubilità di questi in genere aumenta negli ambienti umidi, quella del Ketac-endo resta costante nelle stesse condizioni (3).

La rimozione del Ketac-endo è possibile qualora questo venga utilizzato con coni di guttaperca (ma non è necessario che la guttaperca sia utilizzata con una tecnica di condensazione) e può avvenire sia manualmente che con l'uso di ultrasuoni: la quantità di detriti che residuano risulta uguale con entrambe le tecniche (4). È tuttavia da sottolineare che la rimozione del Ketac-endo con la tecnica manuale è nettamente più lenta rispetto a quanto accade con il cemento tipo "Grossman" (4, 5).

Scopo del lavoro

Lo scopo del nostro lavoro è stato quello di valutare la difficoltà nella preparazione del-

Cotti E, Coni M, Dettori C. Effetti della preparazione dello spazio per perno endocanalare in canali otturati con un cemento vetroionomerico per uso endodontico. *G It Endo* 1995; 3: 92-5

lo spazio per perno endocanalare e l'eventuale perdita o riduzione del sigillo apicale durante questa preparazione in canali otturati con guttaperca ed il cemento vetroionomerico Ketac-endo.

MATERIALI E METODI

Sono stati scelti 40 denti monoradicolarati con un solo canale dritto, estratti di recente per motivi parodontali e/o ortodontici. Dopo aver rimosso eventuali residui tissutali calcificati mediante l'uso di ultrasuoni, i denti sono stati conservati in formalina (10%).

Le corone di tutti i denti sono state rimosse a livello della giunzione amelo-cementizia utilizzando un disco diamantato a basso numero di giri sotto continuo getto d'acqua.

La preparazione dei canali radicolari è stata eseguita secondo il seguente criterio: dopo aver rimosso la polpa con un tiranervi è stato sondato il canale con un file K numero 10 e si è stabilita la lunghezza di lavoro all'apice anatomico (forame apicale).

Il canale è stato strumentato usando files tipo "K" (Micro Titane, Micromega, France) numero 10, 15, 20, 25, alla lunghezza di lavoro, ricapitolando con il file numero 10 e irrigando con una soluzione di NaOCl al 5%. Successivamente si è proceduto alla preparazione del terzo coronale del canale con frese di Gates-Glidden (Maillefer, Ballaigues, Switzerland), introducendo quella numero 2 per circa 3 mm dentro il canale, e diminuendo progressivamente la profondità di introduzione nel passare poi alla fresa numero 3 e alla numero 4.

La preparazione del canale è stata completata strumentando alla lunghezza di lavoro con i files numero 30, 35, 40 sempre irrigando e ricapitolando ad ogni passaggio.

Dopo un'irrigazione finale con NaOCl al 5% si è verificata la pervietà apicale con un file numero 15 ed i canali sono stati asciugati con coni di carta numero 35 (Hygienic, Akron, Ohio).

I campioni così preparati sono stati suddivisi a caso in 2 gruppi: 1 e 2. I 20 campioni del gruppo 1 sono stati otturati usando un cemento endodontico tradizionale di tipo

"Grossman" (Mynol) e la guttaperca con la tecnica della condensazione laterale. Per ognuna di queste radici è stato pertanto selezionato un cono master di guttaperca (Hygienic, Akron, Ohio) che mostrava di impegnarsi a 0,5 mm dalla lunghezza di lavoro.

Il cemento è stato introdotto all'interno del canale usando un file numero 35 che all'atto dell'estrazione è stato ruotato in senso antiorario, quindi è stato introdotto il cono master di guttaperca, la cui punta è stata precedentemente bagnata nel cemento. Si è eseguita la condensazione laterale della guttaperca usando uno spreader (RCS D-11 Hu-Friedy, Immunity, U.S.A.), preventivamente misurato a 2 mm dalla lunghezza di lavoro introducendo via via coni di guttaperca della misura Fine-Fine (Hygienic, Akron, Ohio) fino al riempimento del canale.

I campioni del gruppo 2 sono stati invece otturati utilizzando il cemento endodontico Ketac-endo ed un cono "pilota" di guttaperca (Hygienic, Akron, Ohio). Per ogni radice è stato infatti selezionato un cono di guttaperca che arrivasse a 0,5 mm dall'apice radicolare senza impegnarsi a tale livello.

È stato introdotto il cemento all'interno del canale usando un file numero 35, ruotato in senso antiorario durante l'estrazione. Si è quindi introdotto il cono di guttaperca la cui punta era stata precedentemente bagnata nel cemento Ketac-endo.

La porzione di guttaperca sporgente dall'imbocco dei canali è stata tagliata mediante un otturatore a palla (Stainless, 1200-2 ASA, U.S.A.) scaldato su una fiamma. Tutti i campioni sono stati conservati in ambiente umido al 100%, a 37°C per dieci giorni. Per poter valutare la qualità della preparazione ed otturazione dei canali radicolari i campioni sono stati sottoposti ad esame radiografico, utilizzando pellicole endorali (Ultraspeed, Kodak, U.S.A.).

Le radici di ogni gruppo sono state ulteriormente suddivise nei sottogruppi 1A, 1B, 2A, 2B: nei campioni 1A e 2A è stato creato lo spazio per il perno endocanalare mentre i campioni 1B e 2B sono stati utilizzati come gruppi di controllo.

Si è proceduto quindi alla preparazione dello spazio per il perno nelle radici dei gruppi 1A e 2A secondo il seguente metodo: alla lunghezza di lavoro sono stati sottratti 2/3

in modo che si mantenessero circa 3-4 mm di guttaperca a sigillare l'apice radicolare. La misura così stabilita è stata riportata su uno spreader D-11 al quale è stato applicato uno stop in gomma. Lo spreader è stato scaldato su una fiamma ed introdotto nel canale allo scopo di ammorbidire e rimuovere una certa quantità di guttaperca.

La guttaperca ammorbidita è stata rimossa in maniera più completa utilizzando una fresa di Gates-Glidden numero 1 o 2, montata su micromotore e fatta penetrare nel canale senza incontrare resistenza fino ad una distanza di 3-4 mm dall'apice radicolare. Il procedimento è stato ripetuto alcune volte per rimuovere adeguatamente la guttaperca ed il cemento endodontico; quindi è stata eseguita una strumentazione finale con un K-file in modo da perfezionare la rimozione del cemento endodontico ed i residui eventuali di guttaperca dalle pareti del canale.

Terminata la preparazione dello spazio per il perno, in ogni radice è stata effettuata una verifica radiografica della preparazione stessa.

Tutte le radici sono state chiuse all'estremità cervicale con del Cavit (Espe GmbH Seefeld-Oberbay, Germany), verniciate con un doppio strato di smalto per unghie (Atkinsons), ad eccezione dei 2-3 mm apicali, e lasciate asciugare per 24 ore.

Per verificare le condizioni del sigillo apicale è stato eseguito un test di diffusibilità di colorante nel terzo apicale del canale. Le radici sono state poste in supporti di plastica cui sono stati praticati dei fori, introdotte in un contenitore in acciaio inox con un coperchio a chiusura ermetica, munito di un rubinetto e collegato ad una pompa aspirante (Brega Italy) in grado di eliminare l'aria dal contenitore stesso. I valori della pressione venivano indicati dal manometro di cui è dotata la pompa aspirante.

Nel contenitore è stato versato del Bleu di Metilene (Carlo Erba) fino ad immergere gli apici delle radici per almeno 3-4 mm; il contenitore è stato chiuso e l'aria è stata eliminata con la pompa aspirante fino a che il manometro ha indicato una pressione negativa di 10 KPa (0,1 atm.) all'interno del contenitore (6). A questo punto è stato chiuso il rubinetto in modo da mantenere costante il valore della pressione, e tale condizione è

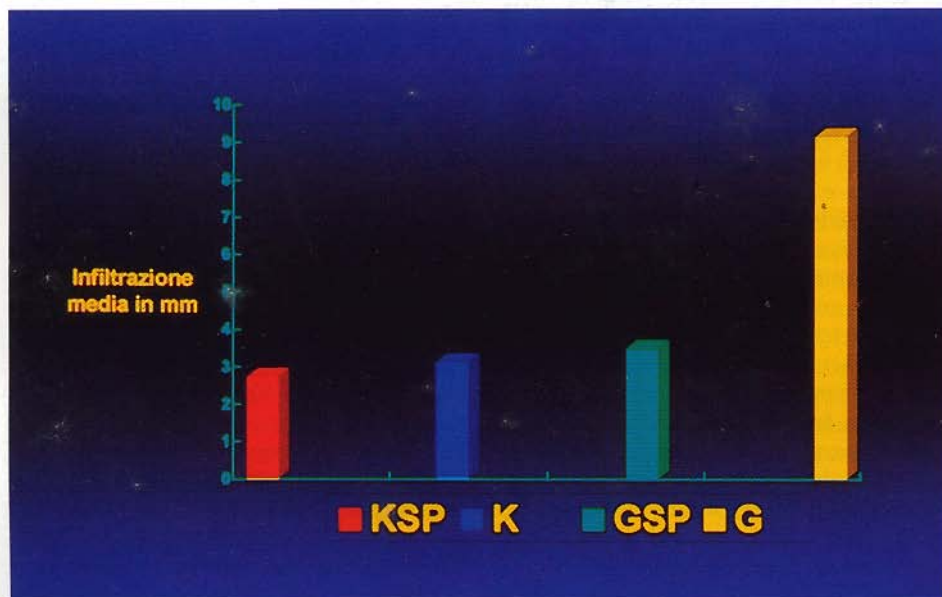


Fig. 1 - Valori medi di infiltrazione del colorante:

KSP = gruppo 2A Ketac-Endo + spazio perno; K = gruppo 2B Ketac-endo;
GSP = gruppo 1A Grossman + spazio perno; G = gruppo 1B Grossman.

Fig. 1 - Mean values of dye penetration:

KSP = group 2A Ketac-Endo + post space; K = group 2B Ketac-endo;
GSP = group 1A Grossman + post space; G = group 1B Grossman.

stata mantenuta per 3 ore. Si suppone che sotto vuoto le eventuali bolle d'aria che possono essersi formate nel canale siano state eliminate. Trascorso tale tempo le radici sono state tolte dal contenitore e lavate con acqua per eliminare il colorante in eccesso. Lo smalto è stato rimosso dalla superficie delle radici con una delicata raschiatura usando della pasta abrasiva con una spazzolino a rotante montata su micromotore a basso numero di giri. Per poter valutare l'eventuale diffusione del Bleu di Metilene (segno della perdita del sigillo apicale) è stata eseguita la diafanizzazione delle radici dei campioni di tutti i gruppi (7).

Le radici diafanizzate sono state osservate allo stereomicroscopio e per ciascuna è stata effettuata la misurazione lineare della penetrazione del colorante nella parte più alta della radice in senso apico-coronale.

I risultati sono stati sottoposti al test statistico di Kruskal-Wallis con un valore di P pari a 0,01.

RISULTATI

Il valore medio della penetrazione apico-coronale del Bleu di Metilene nel gruppo 1A è stato di 3,50 mm, nel gruppo 1B è stato di 9,10 mm, nel gruppo 2A è stato di 2,75 mm, nel gruppo 2B è stato di 3,15 mm.

Questi valori sono illustrati nel grafico della figura 1.

Nonostante in base ai valori ottenuti appaia evidente che il cemento di tipo Grossman (con o senza preparazione dello spazio per il perno) permetta una maggiore infiltrazione del colorante usato, dall'analisi statistica risulta che non esiste alcuna differenza significativa tra i vari gruppi (perché $P < 0,01$), confrontati fra loro prima e dopo la preparazione dello spazio per il perno.

Nelle figure 2, 3, 4, 5, vediamo un campione rappresentativo di ciascun gruppo testato (1A, 1B, 2A, 2B).

DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

La ricostruzione dei denti trattati endodonticamente richiede spesso l'uso di perni endocanalari che hanno la duplice funzione di migliorare la ritenzione e di distribuire omogeneamente le forze della masticazione. Secondo le fonti più autorevoli il perno dovrebbe essere inserito per 2/3 della lunghezza del canale radicolare, che necessita pertanto di un'adeguata preparazione. Saunders WP, Saunders E, e Rashid (1991), hanno dimostrato che tali manovre possono inficiare la qualità del sigillo apicale. Per questo motivo sono state studiate varie tecniche di rimozione parziale del materiale da otturazione canalare nel tentativo di trovare quella che creasse meno danni possibili al sigillo stesso (8).

In questo lavoro abbiamo voluto valutare se dopo la preparazione dello spazio per il perno endocanalare, il sigillo apicale può essere danneggiato in misura maggiore o minore quando i canali vengono trattati con cemento vetroionomerico Ketac-endo ed un cono pilota di guttaperca, paragonando i risultati con quelli ottenuti in canali otturati con un cemento tradizionale tipo Grossman e la condensazione laterale della guttaperca, sottoposti alla medesima preparazione.

Il presupposto era che il Ketac-endo potesse garantire un miglior sigillo apicale, data la sua proprietà di legarsi alla dentina, rispetto ad un cemento a base di ossido di zinco-eugenolo.

Durante la preparazione dello spazio per il perno sono state incontrate notevoli difficoltà nelle radici otturate con Ketac-endo il quale, forse per l'adesione alle pareti del canale, è stato rimosso con maggior lentezza rispetto al cemento di Grossman che, al contrario, è stato rimosso con una certa facilità.

Dai valori ottenuti, sottoposti ad analisi statistica, risulta che non vi è differenza statisticamente significativa, per quanto riguarda la penetrazione del colorante, tra le radici trattate con Ketac-endo e quelle trattate con cemento di Grossman.

Dai dati statistici risulta inoltre che tra i



Fig. 2 - Campione rappresentativo diafanizzato del gruppo 1A: cemento di Grossman con preparazione dello spazio per perno.

Fig. 2 - Representative cleared sample from group 1A: Grossman's sealer and post space preparation.



Fig. 3 - Campione diafanizzato del gruppo 1B: cemento di Grossman senza spazio per perno.

Fig. 3 - Cleared sample from group 1B: Grossman's sealer without post space.



Fig. 4 - Campione diafanizzato del gruppo 2A: Ketac-endo con spazio per perno.

Fig. 4 - Cleared sample from group 2A: Ketac-endo and post space preparation.



Fig. 5 - Campione diafanizzato del gruppo 2B: Ketac-endo senza spazio per perno.

Fig. 5 - Cleared sample from group 2B: Ketac-endo without post space.

campioni trattati con lo stesso cemento (Ketac=2A, 2B; Grossman=1A, 1B) non si è verificata una variazione del sigillo dopo la preparazione dello spazio per il perno. Per cui con una tecnica correttamente eseguita (a prescindere dal tipo di cemento usato o dal tipo di otturazione canalare) non si dovrebbe danneggiare il sigillo apicale

nella fase di preparazione di tale spazio. Anche se non significativi dal punto di vista statistico, i valori ottenuti tendono ad evidenziare una migliore performance, *in vitro*, del cemento vetroionomerico Ketac-endo rispetto al tradizionale cemento di tipo Grossman. Questi risultati devono essere confermati da studi *in vivo*.

BIBLIOGRAFIA

- 1 - Saunders EM, Saunders WP, Rashid MYA. The effect of post space preparation on the apical seal of root filling using chemically adhesive materials. *Int Endod J* 1991; 24: 51-7
- 2 - De Cleen MJH. The relationship between the root canal filling and post space preparation. *Int Endod J* 1993; 26: 53-8
- 3 - Ray H, Seltzer A. New Glass Ionomer root canal sealer. *J Endodon* 1991; 17
- 4 - Friedman, Moshonov, Trope. Residue of gutta-percha and a Glass Ionomer cement sealer following root canal retreatment. *Int Endod J* 1993; 26: 169-72
- 5 - Friedman, Moshonov, Trope. Efficacy of removing Glass Ionomer cement zinc oxide eugenol and epoxyd resin sealers from retreated root canals. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1992; 73: 609-12
- 6 - Wumk, De Gee AJ, Wesselink PR. Fluid transport and dye penetration along root canal filling. *Abstr*
- 7 - Cotti E. Esercitazioni precliniche in Endodonzia con diafanizzazione finale dei denti. *Dent Cadmos* 1988; 1: 65-70
- 8 - Lloyd PM, Palik JF. Modalità di preparazione dello spazio per un perno: rassegna della letteratura. *J Prosthet Dent* 1993; 5: 292-6