

* Massimo Gagliani
 *** Silvio Taschieri
 ** Marcello Maddaloni

Università degli Studi di Milano
 Istituto di Scienze Biomediche San Paolo
 Corso di Laurea in Odontoiatria
 Insegnamento di Odontoiatria Conservatrice
 Titolare: Dr. Massimo Gagliani
 *Ricercatore confermato - ISB San Paolo - Milano
 **Assistente ospedaliero - Clinica Odontostomat.
 ISB San Paolo - Milano
 ***Tutore in Odontoiatria Conservatrice
 ISB San Paolo - Milano

Corrispondenza:
 Dr. Massimo Gagliani
 Istituto di Scienze Biomediche Ospedale S. Paolo
 Clinica Odontostomatologica
 Via Beldiletto 1/3 - 20142 Milano
 Tel. +39/2/8138871 - Fax +39/2/8130200

Utilizzo di "retrotip" ultrasonici in chirurgia endodontica: osservazioni sulle superfici dentinali apicali

Root face cracking observed in root-end preparation made by ultrasonic retrotip

RIASSUNTO

Il diffondersi, in pratica clinica, dell'utilizzo dei retrotip ultrasonici nella preparazione della cavità retrograda in chirurgia endodontica ha sollevato una serie di interrogativi nell'ambito della ricerca. Molti autori hanno cercato di stabilire se gli indubbi vantaggi di questa metodica non fossero associati a svantaggi di rilevante significato.

In questo studio abbiamo cercato, in particolare, di evidenziare se la frequenza ultrasonica incidesse in modo determinante nel causare alterazioni strutturali sull'elemento dentale apicectomizzato.

A tal proposito sono stati utilizzati 24 elementi monoradicoliati ai quali è stata eseguita una terapia endodontica ortograde (crown-down) con compattazione verticale della gutta-perca. Tutti gli elementi sono stati successivamente apicectomizzati ad una distanza di tre millimetri dal limite apicale e sono stati quindi divisi in modo casuale in tre gruppi.

Nel primo gruppo costituito da 6 elementi non è stata eseguita alcuna preparazione retrograda (gruppo di controllo). Nel secondo (9 elementi) è stata eseguita una preparazione retrograda con retrotip DS-017 (EMS S.A. G.H. Piguet 17-CH 1347 Le Santier Switzerland) liscio montato su fonte ad ultrasuoni P.M. 400 E.M.S. regolata a metà della sua massima frequenza. Al terzo gruppo (9 elementi) è stata eseguita una identica preparazione retrograda ma la fonte ad ultrasuoni è stata regolata alla massima frequenza. Come già riportato da altri dati della letteratura, ottenuti però con metodiche differenti, abbiamo osservato un numero variabile di alterazioni della superficie del bisello a seconda della potenza utilizzata con il sistema ultrasonico. Un numero significativamente maggiore di fratture tra i campioni trattati con fonte a ultrasuoni regolata alla massima frequenza e una qualità dei margini cavitari significativamente migliore in quelli trattati con fonte ad ultrasuoni regolata a metà della sua massima frequenza.

Parole chiave: Chirurgia endodontica. Retrotip ultrasonici. Fratture delle superfici radicolari.

ABSTRACT

Recently ultrasonic root-end preparation techniques for endodontic surgery have gained in popularity.

Investigations have been performed to evaluate the efficiency of ultrasonic apical instrumentation, with conflicting results.

The purpose of this study was to investigate if the use of ultrasonic retrotips in root-end preparation, at two different frequency levels, might determine structural alterations to the resected root surface. Twenty-four single-root human teeth with single canals were used in this study. Endodontic treatment with a crown-down technique and vertical condensation of warm gutta-percha were carried out. A root-end resection was made on each tooth, perpendicular to the long axis of the root.

The teeth were randomly assigned into three groups.

The first group used as control (the teeth were not instrumented with retrotips). The second and third groups had root-end preparations using DS-017 (EMS S.A. G.H. Piguet 17-CH 1347 Le Santier Switzerland) ultrasonic retrotip. The second group was prepared at half intensity setting and the third group was prepared at highest level intensity under copious amount of water irrigation.

Serial histologic sections to the 3mm. levels from the resected root surface were examined with a stereomicroscopic (50 X).

Three types of cracks were observed on the resected roots-ends: intra-dental; incomplete and complete canal cracks.

The third group had a greater number of fractured if compared with both the control and the first groups ($p < 0.01$). Also the marginal chipping was better in the second group than in the third ($p < 0.01$).

Results showed that, in clinical practice, it would be better to set the ultrasonic transducer at medium intensity to avoid structural alterations.

Key-words: Endodontic surgery. Ultrasonic retro-tip. Root face cracking.

INTRODUZIONE

Gli obiettivi da perseguire in chirurgia endodontica, sono quelli - ormai comunemente accettati - di ottenere una corretta detersione della parte apicale del sistema canalare ed una sua sigillatura ermetica (1). A tal proposito sono state proposte varie tecniche e sono stati utilizzati diversi strumenti. Attualmente i tradizionali micro-manipoli sono stati rimpiazzati, nella pratica clinica, dai cosiddetti "retrotip" azionati da fonti ultrasoniche. (2) I vantaggi di questa nuova metodica sono: la possibilità di seguire l'asse lungo del dente rispettando la morfologia canalare, la maggiore profondità di preparazione (3), la facilità di rimozione sia del materiale da otturazione - cemento o gutta-perca - sia di eventuali strumenti fratturati (4). Inoltre, studi recenti hanno documentato una migliore detersione delle pareti cavitare e un minore quantitativo di "smear layer" sulle stesse al termine della strumentazione (5-6-7). Inoltre, questi inserti, usati in unione a microscopietti, consentono all'operatore di creare brecche ossee di dimensioni più ridotte (8) e, in alcuni frangenti, di resecare la parte apicale con direzioni di taglio più perpendicolari rispetto all'asse lungo del dente; questo consentirebbe un più sicuro sigillo della parte apicale diminuendo quindi la probabilità di contaminazione extraradicolare (9-10-11). Tuttavia, Saunders et al. nel 1994 (12) hanno notato che l'uso di questi inserti montati su fonti ad ultrasuoni può creare linee di frattura dentinale (root surface cracking) sulla superficie del bisello: esse potrebbero rappresentare delle vie di uscita per i batteri ancora presenti all'interno del sistema canalare. In aggiunta, eventuali irregolarità del bordo cavitario renderebbero più difficoltoso e meno sicuro il sigillo della cosiddetta cavità retrograda (13).

Sulla scorta delle considerazioni precedentemente esposte, rimane da stabilire quale sia la modalità di utilizzo più conveniente per questi sistemi ultrasonici al fine di ottenere il tipo di cavità desiderata. In altre parole, non è ancora stato dimostrato quan-

Gagliani M, Taschieri S, Maddalone M. Utilizzo di "retrotip" ultrasonici in chirurgia endodontica: osservazioni sulle superfici dentinali apicali. *G It Endo* 1998; 4: 222-225

to incida la potenza della sorgente ultrasonica nel determinare le microfatture e quanto queste possano incidere in modo significativo sul successo clinico.

Lo scopo di questo studio è stato quello di valutare l'integrità marginale della cavità apicale e l'eventuale presenza di fratture dentinali prodotto dagli inserti montati su fonti ad ultrasuoni - utilizzando un unico tipo di retrotip - in dipendenza dalla potenza impostata sulla fonte ultrasonica.

MATERIALI E METODI

Si sono utilizzati 24 elementi dentali monoradicolari (incisivi e canini dell'arcata superiore ed inferiore), estratti per problemi ortodontici o parodontali in soggetti con una età variabile tra i 18 e i 45 anni. Si sono asportati tessuti molli e tartaro con strumenti a mano immediatamente dopo l'estrazione, con l'eventuale ausilio dell'ipoclorito di sodio al 5% per una decina di minuti.

Nessun elemento dentale presentava restau-ri in amalgama, è stata valutata l'integrità radicolare che doveva essere priva di difetti e di fratture. Radiograficamente, con un file n. 10 ISO, si è constatata la possibile presenza di anomalie nel sistema canalare.

Si è quindi eseguita una terapia ortograde agli elementi dentali selezionati con una metodica crown-down tenendo una lunghezza di lavoro 0.5 mm più corta rispetto al forame apicale. Tutti i canali sono stati asciugati con coni di carta e otturati con la tecnica della compattazione verticale della guttaperca.

Le radici sono state apicectomizzate ad una lunghezza di 3mm dall'apice radicolare, con un angolo di 90° rispetto all'asse lungo del dente. Per assicurarsi che la sezione venisse eseguita con un angolo esatto e per la lunghezza predeterminata, si è usata una base in cera dove sono state tracciate le linee guida e dove è stato posizionato ogni elemento dentale.

La sezione è stata eseguita con una fresa al carburo di tungsteno (Maillefer Instruments S.A. CH-1338 Ballaigues, Switzerland), montata su un contrangolo ad anello rosso. La fresa è stata usata sotto costante irrigazione di acqua.

Gli elementi sono stati quindi divisi in modo casuale in tre gruppi.

Il primo gruppo (6 elementi) è stato usato come gruppo di controllo, non essendo stata eseguita alcuna preparazione retrograda. Nel secondo gruppo (9 elementi) è stata eseguita una preparazione retrograda di 3 mm di profondità, con retrotip tipo DS-017 liscio (EMS S.A. G.H. Piquet 17-CH 1347 Le

Santier Switzerland) e la fonte ad ultrasuoni P. M. 400 regolata per erogare metà della sua massima frequenza di utilizzo. Al terzo gruppo (9 elementi) è stata eseguita una identica preparazione retrograda ma con la fonte ad ultrasuoni regolata e erogare la sua massima frequenza (32000 oscillazioni lineari al secondo).

Si sono quindi sezionati gli ultimi 2 mm (perpendicolari alla asse lungo) della parte apicale delle radici, usando una troncatrice Isomet Low Speed Saw (Buehler, Lake Bluff, IL, USA). Le sezioni sono state determinate con EDTA per eliminare l'eventuale presenza di smear layer. Tutti gli elementi sono stati quindi visionati allo stereomicroscopio ottico a ingrandimento 50 x. Sono state prese in considerazione le fratture dentinali e sono state così suddivise, in ordine di gravità, secondo la seguente scala: intradentinali, quelle che avevano inizio e fine all'interno della dentina senza comunicazioni né con il canale né con la superficie esterna dell'elemento dentario (Fig. 1); incomplete, quelle che avevano origine dal canale e che si irradiano per una distanza variabile nella dentina (Fig. 2); complete, quando originate dal canale si irradiano fino alla superficie esterna della radice (Fig. 3). Sono state poi annotate il numero di fratture presenti in ciascun elemento attribuendo valore A quando non erano presenti, B

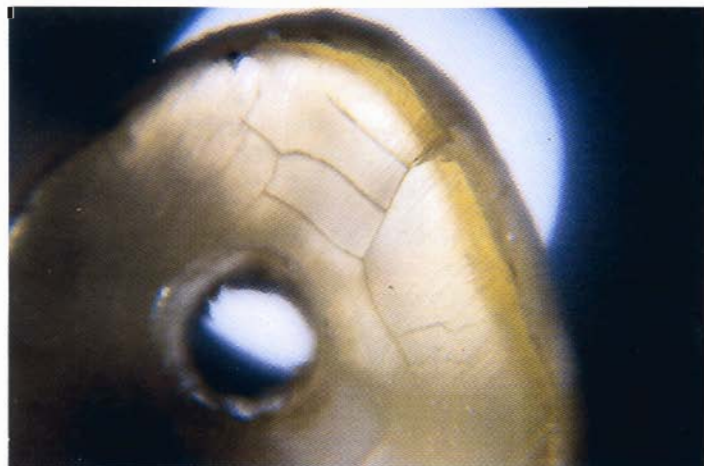


Fig. 1 - Frattura interdentinale: presenta inizio e fine all'interno della dentina senza comunicazioni né con il canale né con la superficie esterna dell'elemento dentario.



Fig. 2 - Frattura incompleta: ha origine dal canale e si irradia nella dentina senza coinvolgere il bordo del bisello.

se presenti in numero da 1 a 3, C da 4 a 6 e D da 7 a 10. Infine si è valutata la qualità dei margini cavitari dividendola per comodità in quattro categorie: A1 quando risultava ottimale, B1 se presentava l'impronta dell'angolo del retrotip sul bisello, C1 se oltre al difetto precedentemente citato vi erano dei margini non ottimali e D1 se vi erano difetti tali da renderle non congrue per garantire un sigillo di qualità avendo margini troppo irregolari.

RISULTATI

I risultati, ottenuti con l'osservazione al microscopio ottico ad ingrandimento 50x, sono riassunti nelle tabelle 1, 2 e 3.

Nella tabella 1 sono riportati i dati relativi alle osservazioni sul numero di fratture presenti sulla superficie del bisello. Non si sono riscontrate fratture nel gruppo di controllo mentre tra gli elementi trattati con la fonte ad ultrasuoni a metà frequenza si sono riscontrati due elementi con grado B, mentre tra quelli trattati con la fonte ad ultrasuoni alla massima frequenza oltre ad un numero più elevato di elementi classificati B vi era un elemento classificato C ed uno D.

L'analisi statistica, condotta con test tipo

Numero di fratture presenti sulla superficie del bisello

Gruppo	A(0)	B(1-3)	C(4-6)	D(7-10)
Controllo	6	0	0	0
Metà-P	7	2	0	0
Alta-P	2	5	1	1

Tab. 1

Tipo di fratture presenti sulla superficie del bisello

Gruppo	No	Intradentinali	Incomplete	Complete
Controllo	6	0	0	0
Metà-P	7	2	0	0
Alta-P	2	4	2	1

Tab. 2

Qualità margini cavità retrograda

Gruppo	A1 (migliore)	B1	C1	D1 (peggiore)
Controllo	6	0	0	0
Metà-P	7	2	0	0
Alta-P	2	5	1	1

Tab. 3

Kruskal-Wallis per dati non parametrici, ha posto in evidenza una differenza significativa ($p < 0.001$) tra i gruppi presi in esame.

Nella tabella 2 sono riportate le osservazioni sul tipo di fratture presenti: solo nel gruppo i cui elementi sono stati trattati con fonte ad ultrasuoni regolata ad erogare la massima potenza si è potuto notare la presenza di fratture incomplete (2 elementi) e complete (1 elemento); nei campioni trattati con la fonte ad ultrasuoni a metà della sua potenza si sono riscontrate solamente fratture intradentinali.

Nella tabella 3 sono esposti i dati relativi alla qualità dei margini della cavità retrograda: nel gruppo con fonte ad ultrasuoni regolata alla massima frequenza si sono verificate anomalie del bordo cavitario nettamente

superiori rispetto a quelle verificatesi nel gruppo in cui la fonte ad ultrasuoni era regolata ad erogare metà della sua massima frequenza.

Anche in questo caso, l'analisi statistica precedentemente utilizzata ha posto in luce la significativa differenza presente tra i gruppi ($p < 0.01$).

L'asportazione della guttaperca da parte del retrotip è risultata di facile esecuzione e soddisfacente per l'intera lunghezza della cavità retrograda indipendentemente dalla frequenza utilizzata, solamente nella fase iniziale del ritrattamento l'utilizzo di una elevata frequenza è risultata essere lievemente più rapida ma la punta del retrotip - scivolando sul bisello - produceva intaccature di superficie.

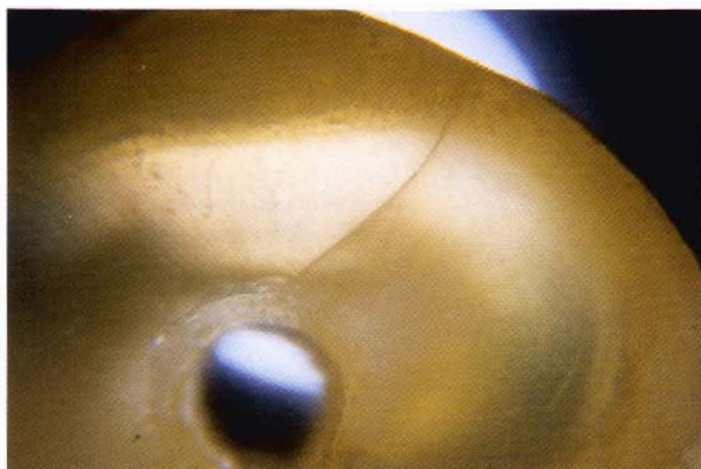


Fig. 3 - Frattura completa: ha origine dal canale e si irradia fino alla superficie esterna della radice.

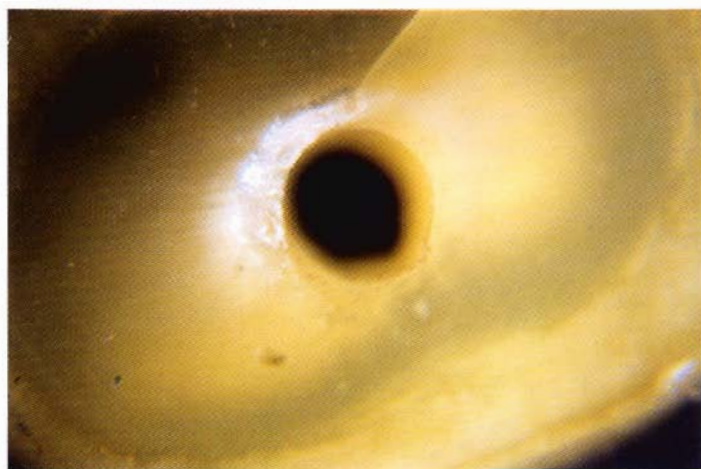


Fig. 4 - Campione che presenta l'impronta dell'angolo del retrotip che dal margine del sistema canalare si estende sulla superficie del bisello.

fermerebbe, che la potenza della fonte ultrasonica giochi un ruolo determinante nella insorgenza di queste alterazioni della superficie dentinale. Attualmente in letteratura non è stato ancora dimostrato come queste alterazioni possano contribuire ad un eventuale fallimento clinico. Molto probabilmente queste fratture concorrono alla formazione di nicchie nelle quali la contaminazione batterica potrebbe assumere importante consistenza: inoltre possono fungere da potenziali vie di comunicazione tra il canale radicolare ed i tessuti periradicolari.

Considerando però che la metodica sembrerebbe, dai dati di questo studio, fortemente influenzata dalla potenza della fonte ultrasonica, un utilizzo più attento dei retrotip con potenze inferiori, pur comportando tempi di lavoro leggermente più prolungati, eliminerebbe gran parte di questi inconvenienti.

Infine, pare corretto sottolineare che, essendo questo studio *in vitro*, la mancanza di funzione ammortizzante da parte dei tessuti parodontali potrebbe in qualche misura fornire dati maggiormente rilevanti se confrontati con quelle rilevabili nella pratica clinica.

In entrambi i gruppi si sono riscontrati elementi che presentavano l'impronta dell'angolo del retrotip che dal margine del sistema canalare si estendeva sulla superficie del bisello (Fig. 4).

Il tempo medio di preparazione della cavità è stato di 3,5 minuti con la fonte ad ultrasuoni regolata a metà della sua massima frequenza disponibile e di 2,5 minuti con la fonte alla sua massima frequenza.

DISCUSSIONE

La percentuale di successo in chirurgia endodontica usando i metodi tradizionali è stata stimata, a seconda delle casistiche, su valori che si aggirano tra il 65 ed il 75% (14). Al fine di migliorare tali percentuali, negli ultimi anni si sono sviluppate varie ricerche; particolarmente ricche sono state quelle sul metodo di preparazione della cavità retrograda.

Il metodo tradizionale, che comportava l'utilizzo di una fresa montata su manipolo, era di difficile applicazione pratica, particolarmente in quei distretti della cavità orale che non erano facilmente accessibili. In aggiunta le ricerche di Pashley nel 1984 dimostrano che l'utilizzo di una fresa produceva, come nelle cavità per otturazioni di elementi dentali, una notevole quantità di smear layer lasciando quindi il sistema canalare non perfettamente deterso (15).

Come già ricordato nelle premesse, la preparazione con strumenti azionati da ultrasuoni avrebbe tutti i presupposti per eliminare i difetti emersi nelle precedenti tecniche (7; 16; 17).

Tale metodica non è però scevra da inconvenienti, infatti in questo ed in altri studi la qualità dei margini cavitari non sempre è risultata eccelsa. Probabilmente ciò è dovuto sia alle vibrazioni dei retrotip durante l'utilizzo, sia alle manovre che l'operatore compie durante l'utilizzo.

Questo difetto è stato riscontrato anche da Lloyd (13) il quale notò anche che esso era maggiormente marcato in denti i cui apici erano stati resecati con angolo a 45°.

Pare tuttavia certo, e questo studio lo con-

CONCLUSIONI

Considerando i risultati di questo studio, l'utilizzo di fonti ultrasoniche per eseguire cavità retrograde in chirurgia endodontica è certamente consigliabile, tuttavia sarebbe auspicabile, nella pratica clinica, regolare la fonte ad ultrasuoni in modo tale che eroghi non più della metà della massima frequenza disponibile, onde evitare modificazioni strutturali importanti del segmento apicale da sigillare.

BIBLIOGRAFIA

1. Gutmann JL, Pitt Ford TR. Management of the resected root end: a clinical review. *Int Endod J* 1983; 233: 273-83.
2. Carr GB. Advances in apical surgery. Videotape. San Diego, CA - U.S.A., Pacific Endodontic Research Foundation.
3. Wuchenich L, Meadows D, Torabinejad M. A comparison between two root-end preparation techniques in human cadvers. *J Endodon* 1994; 20: 279-82.
4. Cameron JA. The use of ultrasound in the cleaning of root canals: a clinical report. *J Endodon* 1982; 8: 472-4.
5. Gormann M, Steimar R, Gartner AH. Scanning electron microscopic evaluation of root and preparations. *J Endodon* 1995; 3: 113-117.
6. Gutmann JL, Saunders WP, Nguyen L, Guo FY. Ultrasonic root-end preparation Part. I S.E.M. analysis. *Int Endod J* 1994; 27: 318-324.
7. Gorman MC, Steinman HR, Gartner AH. Scanning electron microscopic evaluation of Root-end preparations. *J Endodon* 1995; 21: 113-117.
8. Testori T, Castellucci A, Castagnola M. La preparazione ultrasonica della cavità retrograda in endodonzia chirurgica. *G It Endo* 1993; 7: 69-75.
9. Tidmarsh BG, Arrowsmith MG. Dentinal tubules at the root ends of apicect teeth: a scanning electron microscopic study. *Int Endod J* 1989; 21: (4): 184-89.
10. Gilheany P, Figdor D, Tyas MJ. Apical dentin permeability and microleakage associated with root-end resection and retrograde filling. *J Endodon* 1994; 20: 22-25.
11. Shani J, Friedman S, Stabholz A, Abed JA. Radionuclidic model for evaluating sealability of retrograde filling materials. *Int J Nucl Med Biol* 1984; 11: 46-51.
12. Saunders WP, Saunders EM, Gutmann JL. Ultrasonic root-end preparation Part. 2 Microleakage of EBA root-end fillings. *Int Endod J* 1994; 27: 325-29.
13. Lloyd A, Jaunberzins A, Dummer PMH, Bryant S. Root-end cavity preparation using the MicroMega Sonic Retro-Prep Tip. SEM analysis. *Int Endod J* 1996; 29: 295-301.
14. Grung B, Molven O, Halse A. Periapical surgery in a Norwegian county hospital: follow-up findings of 477 teeth. *J Endodon* 1990; 16: 411-17.
15. Pashley DH. Smear layer: physiological considerations. *Operative Dentistry* (Suppl. 3) 1984; 13-29.
16. Tronstad L, Barnet F, Schwartzban L, Frasca P. Effectiveness and safety of sonic vibratory endodontic instrument. *Endodontics and Dental Traumatology* 1985; 1: 68-76.
17. Dummer PM, Hutching R, Hartles FR. Comparison of two sonic handpiece during the preparation of simulated root canals. *Int Endod J* 1993; 26: 159-68.