

Silvia Garaffa¹
Daniele Angerame²

Università degli Studi di Trieste
Clinica Odontoiatrica e Stomatologica
Direttore: Prof. Roberto Di Lenarda
¹ Docente a contratto di didattica integrativa
in Odontoiatria Conservatrice ed
Endodonzia
² Cattedra di Odontoiatria Conservatrice ed
Endodonzia

Corrispondenza:
Prof. Daniele Angerame
Università degli Studi di Trieste
U.C.O. di Clinica Odontoiatrica e
Stomatologica
Zona Didattica Ospedale Maggiore
Via Stuparich, 1 - 34100 Trieste
E-mail: d.angerame@fmc.units.it

Pervenuto in Redazione l'8 marzo 2006
Accettato per la pubblicazione il 27 marzo 2006

Ritrattamento con ProFile di obturazione canalare con Thermafil e due sealer

Retreatment of two Thermafil-sealer obturation techniques using ProFile instruments

RIASSUNTO

Scopo: il ritrattamento di Thermafil con *carrier* plastico è rapido ed efficace; la rimozione di alcuni *sealer*, invece, può richiedere metodiche poco conservative. Scopo di questo studio è stato valutare l'efficacia di ritrattamento del ProFile .06 dopo obturazione con Thermafil associato a *sealer* resinoso o tradizionale. **Metodologia:** 20 radici con curvatura assente o minima, ricavate da molari permanenti, sono state strumentate con ProFile .06 # 30 ed assegnate casualmente a due gruppi di 10: G1, obturazione con Thermafil e PulpCanal-Sealer; G2 con Thermafil, cemento C&B e adesivo AllBond2 previa mordenzatura (*TotalEtch*; 15+15 sec). Per il ritrattamento, dopo la rimozione del *carrier* con H-File, sono stati impiegati ProFile .06 # 40, 35 e 30, l'ultimo dei quali all'apice. I tempi di rimozione del *carrier* e di raggiungimento dell'apice sono stati analizzati statisticamente con test T di Student. Le radici sono state fratturate longitudinalmente e i canali osservati al microscopio ottico, per valutare la quantità di residui nei terzi radicolari, con una scala da 0 a 3. L'analisi statistica è stata condotta con i test Kruskal-Wallis e Mann-Whitney. **Risultati:** i residui sono apparsi più evidenti in G2 con differenze statisticamente significative in tutti i terzi per la guttaperca (apicale $p<0,05$; medio $p<0,001$; coronale $p<0,01$) e nel terzo medio ($p<0,01$) per i *sealer*. Nessuna differenza è stata evidenziata nell'ambito dello stesso gruppo tra i terzi canalari.

I tempi di rimozione del *carrier* (G1: $30,3\pm 12,6$; G2: $35,7\pm 12,9$ sec) e di raggiungimento della percorribilità canalare (G1: $242,9\pm 58,5$; G2: $277,4\pm 87,6$ sec) erano comparabili e senza differenze significative tra i gruppi.

Conclusioni: i ProFile .06 hanno ripristinato la pervietà canalare in maniera rapida e conservativa e sembrano costituire una tecnica attuabile per la prima fase di ritrattamento del Thermafil, indipendentemente dal cemento, che sembra influire sulla quantità dei residui di guttaperca.

Parole chiave:

Ritrattamento, Thermafil, ProFile .06, cemento resinoso, residui intracanalari.

ABSTRACT

Aim: plastic carrier Thermafil retreatment is fast and easy, whereas some sealers may be difficult to remove and require less conservative techniques. Aim of this study was to evaluate the retreatment ability of ProFile taper .06 after Thermafil obturation in association with a traditional or a resin sealer.

Methodology: twenty straight roots obtained from human permanent molars were instrumented with ProFile taper .06 to a size 30 apex and randomly assigned to two groups of 10 samples: G1 obturated with Thermafil and PulpCanalSealer; G2 with Thermafil, C&B cement and AllBond2 after etching (*TotalEtch*; 15+15 sec). The retreatment employed H-File, for carrier removal, and ProFile taper .06 # 40, 35 and 30 rotary instruments, the last of

which was brought to working length. Times needed for carrier removal and for apex patency were recorded and statistically analysed with Student's T test. Roots were longitudinally fractured and canals examined at light-microscope magnification for evaluation of gutta-percha and sealer remainings in the three thirds with a 0-3 scale. Statistical analysis was performed with Kruskal-Wallis and Mann-Whitney tests.

Results: material remnants were more evident in G2 with statistical significance for gutta-percha in all thirds (apical $p<0,05$; middle $p<0,001$; coronal third $p<0,01$) and for sealer in the middle third ($p<0,01$). Within each group no significant difference was found among radicular thirds. No statistically significant differences were found in the times needed for carrier removal (G1: $30,3\pm 12,6$; G2: $35,7\pm 12,9$ sec) and apex patency (G1: $242,9\pm 58,5$; G2: $277,4\pm 87,6$ sec) between groups.

Conclusions: ProFile taper .06 were fast and effective in producing canal percorribility, providing a feasible technique for the first phase of Thermafil retreatment, regardless to the type of sealer, which affects the amount of gutta-percha remnants.

Key words:

Thermafil retreatment, ProFile .06, resin sealer, gutta-percha and sealer remainings.

INTRODUZIONE

Il ritrattamento endodontico ha tra le finalità quella di rimuovere nel modo più

completo possibile i materiali usati per l'otturazione del sistema canalare al fine di ottenerne la detersione. Ciò può comportare l'utilizzo di tecniche e strumenti poco conservativi che possono indebolire la radice e aumentare il rischio di errori iatrogeni. L'otturazione Thermafil con *carrier* plastico non offre particolari difficoltà nel raggiungimento della lunghezza di lavoro (1, 2). In particolare, sono state proposte diverse metodiche che impiegano strumenti manuali (1, 3, 4) e meccanici (2), l'utilizzo di fonti di calore come il System B (4) e solventi chimici (1, 3, 4). Rimane comunque difficile ottenere una completa asportazione dei materiali da otturazione endocanalare (1-4). In generale, anche la rimozione della guttaperca condensata lateralmente o verticalmente non è risultata completa con tutti i mezzi proposti (2, 3, 5-9). Non tutti i *sealer*, inoltre, presentano le stesse difficoltà di rimozione: i cementi tradizionali sono rimovibili con l'aiuto di strumenti meccanici o a ultrasuoni e di solventi (10-13), mentre maggiori difficoltà si hanno nel caso di cementi resinosi e vetroionomeri (10-13) per la maggiore resistenza meccanica e la capacità di adesione alla dentina (14, 15). Scopo di questo studio è stato, pertanto, valutare l'efficacia di ritrattamento di canali otturati con Thermafil abbinato a due cementi, uno adesivo e uno tradizionale, utilizzando una metodica di rimozione altamente conservativa che impiega ProFile .06, nell'ipotesi che il cemento resinoso renda meno efficace la detersione.

MATERIALI E METODI

Sono state utilizzate 20 radici permanenti umane con curvatura scarsa o assente, ottenute da molari estratti per periodontite; le corone sono state rimosse alla giunzione amelo-cementizia con dischi separatori da laboratorio (Inline Wheels, Italia) montati su micromotore sotto irrigazione. Le radici sono state sottoposte a detartrasi ad ultrasuoni e manuale con *curette* di Gracey 7/8 (Hufriedy, Mfg. Co., USA), disinfettate con ipoclorito di sodio (NaClO 5%, 5 min)

e conservate in soluzione fisiologica. I canali radicolari sono stati strumentati con ProFile .06 (Maillefer, Svizzera) azionati da motore endodontico (Technika ATR, Simit, Italia). L'apice è stato preparato a # 30 dopo aver rilevato la lunghezza di lavoro (valutazione visiva) ed eseguito un *preflaring* manuale con K-File (10, 15 e 20, Maillefer) per produrre un *glide path* (16). Il protocollo di irrigazione ha previsto l'utilizzo di 10 ml di NaClO 5% (Niclor, Ogna, Italia), 1 ml dopo ogni strumento e il rimanente alla fine, e di EDTA 17% liquido (Ogna, Italia) (2 ml) a fine strumentazione, preceduto e seguito da un lavaggio di 1 ml di acqua distillata. I canali sono stati suddivisi per sorteggio in due gruppi di 10: quelli del G1 sono stati irrigati con alcool etilico 95% (2 ml), asciugati con coni di carta e otturati con Thermafil (Dentsply Maillefer, USA) e PulpCanal-Sealer (Kerr, Germania) introdotto con cono di carta nel terzo medio. Nel G2 i canali sono stati mordenzati con acido ortofosforico al 37% (TotalEtch, Vivadent, Liechtenstein) per 30 sec (15+15). I canali sono stati quindi lavati con getto d'acqua attraverso una siringa con ago endodontico (Navi Tip, Ultradent, USA) e asciugati con coni di carta sterile. Il *primer* A+B del sistema adesivo All Bond 2 (Bisco, USA) è stato applicato e lasciato agire per 60 sec; l'eccesso è stato rimosso con coni di carta. Il cemento C&B Cement (Bisco) è stato preparato mescolando le due paste in rapporto 1:1 e introdotto nel canale mediante spirale Lentulo # 25 (Mani, Giappone). L'otturazione è stata ultimata con l'inserimento dell'otturatore Thermafil, riscaldato nel fornello ThermaPrep (Dentsply Maillefer, Svizzera). A raffreddamento avvenuto i manici degli otturatori sono stati rimossi in entrambi i gruppi con fresa diamantata a cono rovescio montata su turbina. Dopo l'otturazione i canali sono stati mantenuti per 1 settimana in umidità al 100% a 37°C per permettere il completamento della presa dei *sealer*. Nel ritrattamento, dopo la rimozione del *carrier* con File Hedstroem 20 (Maillefer) sono stati impiegati i ProFile .06 # 40, 35 e 30 con metodica *crown-down*, considerando concluso il ritrattamento col ProFile # 30 alla lunghezza di lavoro. Ciascuno strumento endodontico è sta-

to utilizzato per 5 volte. Non è stato impiegato alcun tipo di irrigazione. Sono stati misurati i tempi per l'estrazione del *carrier* e per il raggiungimento della lunghezza di lavoro. I dati sono stati analizzati con test T di Student (software SPSS 11.0, SPSS Inc., USA). Le radici sono state fratturate longitudinalmente con scalpello, dopo aver inciso due solchi paralleli su facce opposte mediante fresa diamantata a fessura, e i canali sono stati osservati al microscopio (Stereoscan, Leica CLS150 XE, Germania) da 12,5 a 50 ingrandimenti. Per la valutazione dell'efficacia di rimozione dell'otturazione canalare nei due gruppi è stata adottata una scala *ad hoc*. In ciascun emicanale è stata valutata separatamente nei tre terzi radicolari (coronale, medio e apicale) la quantità di residui di cemento e guttaperca rimasti, assegnando uno score da 0 a 3 a seconda che i residui, rispettivamente, fossero assenti, ricoprivano un terzo, due terzi o l'intera superficie presa in esame. L'analisi statistica è stata condotta con i test Kruskal-Wallis e Mann-Whitney.

RISULTATI

I valori di score registrati sono riassunti nei grafici delle Figure 1 e 2. In tutti i campioni si è evidenziata una rimozione incompleta di cemento e guttaperca, più evidente nel gruppo G2 (Figg. 3 e 4). Tale differenza è convalidata dall'analisi statistica per i residui di guttaperca a livello coronale ($p < 0,01$), di entrambi i materiali a livello medio (guttaperca $p < 0,001$ e cemento $p < 0,01$) e nuovamente di guttaperca a livello apicale ($p < 0,05$). La rimozione è risultata comparabile nei tre terzi nell'ambito dello stesso gruppo.

In tutti i canali è stato possibile raggiungere la sondabilità apicale, senza trovare maggiori difficoltà nel G2.

I tempi impiegati nella rimozione del *carrier* plastico e per raggiungere l'apice, riassunti nella Tabella 1, sono apparsi simili nei due gruppi (NS). La rimozione del *carrier* plastico non ha mai richiesto più di un minuto.

Nessuno strumento Ni-Ti ha subito frattura o deformazione.

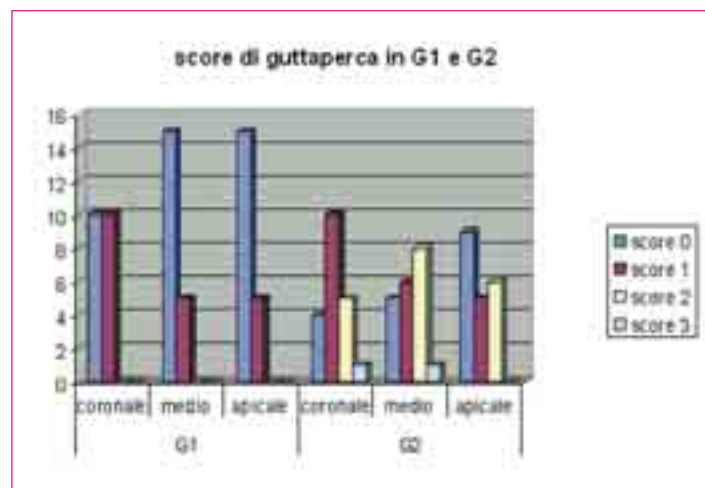


Fig. 1 - Residui di guttaperca nei terzi radicolari: confronto tra i gruppi.

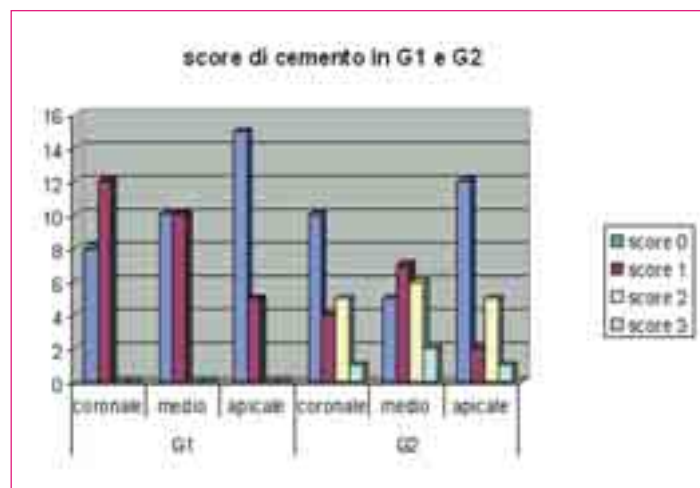


Fig. 2 - Residui di sealer nei terzi radicolari: confronto tra i gruppi.



Fig. 3 - Campione del G1 (12x).



Fig. 4 - Campione del G2 (12x).

DISCUSSIONE

La rimozione del *carrier* Thermafil mediante l'utilizzo di un File Hedstroem è risultata agevole, probabilmente perché, trattandosi di radici private della corona a livello della linea amelo-cementizia, il *carrier* di colore nero appariva ben visibile e facilmente asportabile dopo aver inserito l'H-File tra *carrier* e guttaperca. In ogni caso, la facilità di rimozione del *carrier* plastico, anche in elementi con corona, è stata già constatata in vari studi, in cui tale procedura si è avvalsa di diversi mezzi come strumenti manuali (K-File ed H-File) (1), rotanti (ProFile) (2), frese di Gates-Glidden (5), oppure System B (4) e solventi (2, 4, 5).

TEMPI (sec)	rimozione carrier	raggiungimento L.L.
G1	30,3±12,6	242,9±58,5
G2	35,7±12,9	277,4±87,6
Student T test: NS		

Tab. 1 - Tempi operativi (L.L.: lunghezza di lavoro).

Per quel che attiene ai tempi operativi, Wolcott et al. hanno impiegato 1,8 minuti per la rimozione del *carrier* con l'uso del System B e 3,6 con File manuali e solventi (4). Bertrand et al., utilizzando File manuali e solventi, hanno impiegato 6,5 minuti con il cloroformio e 7 minuti con il dimetilformamide (1).

La maggior rapidità di estrazione del *carrier* nel presente studio si può attribuire alla buona visibilità dell'imbocco canalare. Maggiori difficoltà si possono ipotizzare qualora si esegua il ritrattamento di un canale otturato con Thermafil e trattato con un perno: infatti, una volta rimosso quest'ultimo, il re-

perimento nel terzo apicale del *carrier* risulterebbe più indaginoso per la ristrettezza del canale, la minore quantità di guttaperca in cui affondare l'H-File, e la visibilità sensibilmente ridotta.

I tempi impiegati per il raggiungimento della lunghezza di lavoro dall'inizio del ritrattamento, quindi per la rimozione di tutto il materiale da obturazione, sono stati considerati da Frajlich et al., che hanno impiegato circa 12 minuti servendosi di H-File e xylene in elementi monoradicoliati (3); il confronto con i nostri dati fa pensare che il sistema impiegato sia un elemento condizionante.

Riguardo alla capacità di rimozione dei materiali, l'asportazione di guttaperca e cemento è risultata più scarsa nel gruppo trattato con il *sealer* resinoso. Ciò può essere legato al fatto che i cementi resinosi presentano maggiori valori di adesione sia alla dentina canalare sia alla guttaperca (14, 15), a differenza di quelli a base di ZOE, che non presentano adesione a nessuno dei due substrati. In particolare, i valori di adesione alla dentina canalare di C&B e AllBond2 sono già risultati molto elevati (17-19); essi possono quindi spiegare il rilevamento di valori di score più alti non solo per i residui di cemento, ma anche per quelli di guttaperca nel gruppo trattato con C&B.

In tutti i canali è stato possibile raggiungere la sondabilità completa, in accordo con altri studi (1, 2); il *sealer* resinoso non sembra quindi comportare maggiori difficoltà operative, tenendo

presente che la guttaperca agisce da guida fino all'apice. Tuttavia, se quest'ultimo fosse obturato solo da cemento, come può avvenire per la spinta di condensazione, si può ipotizzare che quello resinoso comporti maggiori difficoltà nell'ottenere la beanza ricercata. Infatti, Erdemir et al. hanno rilevato, in uno studio *in vitro*, l'impossibilità di rimuovere cementi resinosi da tubicini di vetro con l'ausilio di strumenti manuali o solventi (12), nonostante i cementi risultino largamente solubili in questi ultimi (11).

Il ritrattamento con ProFile .04 in canali obturati con tecniche diverse è già stato sperimentato (2, 6-9); tale mezzo di strumentazione è risultato rapido ed efficace nel raggiungimento della sondabilità canalare anche a confronto con altre metodiche (7-9). Tuttavia, nonostante sia comparabile (6, 8) o superiore quanto a rimozione di materiale da obturazione rispetto a File manuali (7) e frese di Gates-Glidden (9), non sempre è stato in grado di ottenere una detersione completa (2, 6-9). In nessuno studio è stata considerata l'efficacia del ProFile .06, tranne in quello recente di Kosti et al. (13), che tuttavia hanno proposto una sequenza operativa complessa con ProFile OS, .06 e .04 insieme all'impiego di irriganti e solventi, senza giungere comunque alla detersione ottimale; inoltre, il numero elevato di variabili oggetto dello studio (13) non consente di evidenziare le proprietà di ritrattamento del ProFile .06. Si è scelto di utilizzare ProFile con conicità .06 tenendo con-

to dell'incompleta detersione ottenuta con ProFile .04 e nell'ipotesi che gli strumenti .06 garantissero maggiore contatto con pareti canalari già strumentate a tale conicità. Anche i ProFile .06, però, non producono una completa detersione; la rimozione dei materiali da obturazione è tuttavia completabile mediante la successiva risagomatura e irrigazione del canale; oltre a ciò, si può pensare di rendere più efficace la loro azione con l'uso di solventi (8).

A differenza di uno studio di Imura et al. (6), non si sono registrate fratture degli strumenti rotanti. Tale riscontro può essere attribuito al fatto che i canali, peraltro non curvi, erano già stati preparati con lo stesso tipo di strumento, rendendo quindi ancora minore lo stress meccanico.

CONCLUSIONI

Nei limiti del presente studio si può affermare che:

1. gli strumenti ProFile .06 costituiscono un mezzo efficace per la fase preliminare di ritrattamento, prima della successiva strumentazione manuale o meccanica e dell'irrigazione, che completano la detersione canalare;
2. l'uso del cemento resinoso, pur implicando una più scarsa asportazione dei materiali per obturazione, non ha impedito il raggiungimento della pervietà canalare, né ha rallentato tale fase.

BIBLIOGRAFIA

1. Bertrand MF, Pellegrino JC, Rocca JP, Klinghofer A, Bolla M. Removal of Thermafil root canal filling material. *J Endod*, 1997; 23(1): 54-7.
2. Baratto Filho F, Ferreira EL, Fariniuk LF. Efficiency of the 0.04 taper ProFile during the re-treatment of gutta-percha-filled root canals. *Int Endod J*, 2002; 35(8): 651-4.
3. Frajlich SR, Goldberg F, Massone EJ, Cantarini C, Artaza LP. Comparative study of retreatment of Thermafil and lateral condensation endodontic fillings. *Int Endod J*, 1998; 31(5): 354-7.
4. Wolcott JF, Himel VT, Hicks ML. Thermafil retreatment using a new "System B" technique or a solvent. *J Endod*, 1999; 25(11): 761-4.
5. Imura N, Zuolo ML, Kherlakian D. Comparison of endodontic retreatment of laterally condensed gutta-percha and Thermafil with plastic carriers. *J Endod*, 1993; 19(12): 609-12.
6. Imura N, Kato AS, Hata GI, Uemura M, Toda T, Weine F. A comparison of the relative efficacies of four hand and rotary instrumentation techniques during endodontic retreatment. *Int Endod J*, 2000; 33(4): 361-6.
7. Sae-Lim V, Rajamanickam I, Lim BK, Lee HL. Effectiveness of ProFile .04 taper rotary instruments in endodontic retreatment. *J Endod*, 2000; 26(2): 100-4.
8. Ferreira JJ, Rhodes JS, Ford TR. The efficacy of gutta-percha removal using ProFiles. *Int Endod J*, 2001; 34(4): 267-74.
9. Valois CR, Navarro M, Ramos AA, de Castro AJ, Gahyva SM. Effectiveness of the ProFile .04 Taper Series 29 files in removal of gutta-percha root fillings during curved root canal retreatment. *Braz Dent J*, 2001; 12(2): 95-9.
10. Moshonov J, Trope M, Friedman S. Re-

treatment efficacy 3 months after obturation using glass ionomer cement, zinc oxide-eugenol, and epoxy resin sealers. *J Endod*, 1994; 20(2): 90-2.

11. Whitworth JM, Boursin EM. Dissolution of root canal sealer cements in volatile solvents. *Int Endod J*, 2000; 33(1): 19-24.

12. Erdemir A, Adanir N, Belli S. *In vitro* evaluation of the dissolving effect of solvents on root canal sealers. *J Oral Sci*, 2003; 45(3): 123-6.

13. Kosti E, Lambrianidis T, Economides N, Neofitou C. *Ex vivo* study of the efficacy of H-files and rotary Ni-Ti instruments to remove gutta-percha and four types of sealer.

Int Endod J, 2006; 39(1): 48-54.

14. Lee KW, Williams MC, Camps JJ, Pashley DH. Adhesion of endodontic sealers to dentin and gutta-percha. *J Endod*, 2002; 28(10): 684-8.

15. Gogos C, Economides N, Stavrianos C, Kolokouris I, Kokorikos I. Adhesion of a new methacrylate resin-based sealer to human dentin. *J Endod*, 2004; 30(4): 238-40.

16. Patino PV, Biedma BM, Liebana CR, Cantatore G, Bahillo JG. The influence of a manual glide path on the separation rate of Ni-Ti rotary instruments. *J Endod*, 2005; 31(2): 114-6.

17. Boschian Pest L, Cavalli G, Bertani P,

Gagliani M. Adhesive post-endodontic restorations with fiber posts: push-out tests and SEM observations. *Dental Mater*, 2002; 18(8): 596-602.

18. Vichi A, Grandini S, Davidson CL, Ferrari M. An SEM evaluation of several adhesive systems used for bonding fiber posts under clinical conditions. *Dent Mater*, 2002; 18(7): 495-502.

19. Mannocci F, Ferrari M, Watson TF. Microleakage of endodontically treated teeth restored with fiber posts and composite core after cyclic loading: a confocal microscopic study. *J Prosthet Dent*, 2001; 85(3): 284-91.