

Ernesto Rapisarda
Giovanni Barbagallo
Mariapaola Tarantello

Università degli Studi di Catania
Corso di Laurea in Odontoiatria e Protesi Dentaria
Cattedra di Clinica Odontostomatologica
Presidente: Prof. Ernesto Rapisarda

Corrispondenza:
Prof. Ernesto Rapisarda
Via Francesco Fusco, 37 - 95128 Catania
Tel. e Fax 095.551667

Razionale utilizzo di strumenti endodontici in nichel-titanio in funzione della tecnica dell'onda continua di condensazione

Nickel-titanium instruments:

rationale for use in front of continuous wave of obturation technique

RIASSUNTO

Abbiamo valutato *in vitro*, mediante microscopia ottica, metallografica ed elettronica le differenze che conseguono alla sagomatura endodontica prodotta da tre differenti tipi di strumenti rotanti in nichel-titanio in funzione dell'otturazione eseguita con la tecnica dell'onda continua di condensazione.

Abbiamo sagomato 30 elementi dentari, mono e pluriradicolarati, estratti per motivi parodontali, ortodontici o per disodontias e suddivisi casualmente a costituire tre gruppi omogenei di 10 elementi ciascuno.

I denti del gruppo A sono stati sagomati con i GT Rotary Files; quelli del gruppo B con gli Orefice Shapers e i ProFile; quelli del gruppo C con i Quantec SC.

Tutti gli elementi dentari così sagomati e opportunamente detersi con ipoclorito di sodio ed EDTA, sono stati otturati con guttaperca termoplastica, adoperando il System B e la siringa Obtura II.

Controllata radiograficamente la qualità dell'otturazione, le radici sono state sezionate trasversalmente a livello del terzo coronale, medio e apicale. Inglobati in resina acrilica, i campioni sono stati sottoposti alle osservazioni microscopiche.

Le immagini ottenute ai diversi ingrandimenti hanno svelato costantemente un ottimale contatto tra la guttaperca termoplastica e la dentina parietale nei canali sagomati con i GT Rotary.

Anche l'utilizzo sequenziale degli Orefice Shapers e dei ProFile ha garantito una più che buona qualità dell'otturazione.

Qualche deficit parietale di riempimento si è riscontrato a livello del terzo medio e del terzo apicale di alcuni molari sagomati con i Quantec SC.

Abbiamo quindi osservato che gli strumenti in nichel-titanio a conicità assai aumentata, meglio predispongono il canale alla tec-

nica dell'onda continua di condensazione. Riteniamo tuttavia che l'endodontista dovrebbe mantenere una visione globale del trattamento endodontico e, conseguentemente scegliere, in base alla situazione clinica, l'opportuna conicità finale della preparazione endodontica, al fine di garantire un facile accesso al terzo apicale senza sacrificare inutilmente dentina pericanalare.

Parole chiave: Strumenti endodontici. Nichel-titanio. Sagomatura endodontica. Conicità. Otturazione canalare.

ABSTRACT

Introduction

The aim of our study was to evaluate from a microscopically point of view if any different exist in endodontical shaping with three different kind of nickel-titanium instruments.

Materials and Methods

We tested GT Rotary Files, Orefice Shapers and ProFile and Quantec SC.

Thirty extracted teeth were instrumented and then filled with thermoplastic gutta-percha using System B and Obtura II.

After endodontical filling all the test were cross-sectioned at three level (coronal, medium and apical third) and submitted to microscopically examination performed by optical microscopy, stereo zoom microscopy and scansion electronic microscopy to furnish us with further detailed information.

Results

Even if of different morphology we observed good endodontical filling and evidence of complex endodontic anatomy.

At SEM observation we found tight contact between pericanal dentin and thermoplastic gutta-percha.

Discussion and conclusion

We all know that the endodontical revolution started with the introduction of nickel-titanium and crown-down approach at the endodontical "game". We showed that little no significative difference exist to reach the ultimate goal of endodontical treatment with instruments we tested.

In conclusion we think that specifically clinical conditions can influence the choose of final endodontical taper to obtain more conservative endodontical preparation.

Key words: Endodontic instruments. Nickel-titanium. Endodontical preparation. Taper. Root canal obturation

INTRODUZIONE

Era il 1880 quando Talbot suggerì di alesare i canali radicolari con una sequenza di strumenti che andava dal più grosso al più piccolo. La sua proposta però non trovò pratica applicazione e pertanto per decenni si decise di adoperare lo strumentario endodontico allora disponibile con la classica sequenza crescente (1).

A scoraggiare la diffusione di quella che ha rappresentato la prima idea di approccio crown-down fu l'eccessiva rigidità degli strumenti in acciaio che determinava la comparsa di gradini ed ostruzioni già a livello del terzo coronale e medio del canale radicolare.

La rigidità dell'acciaio non permise di attuare un'altra idea che già Schilder aveva palesato, e cioè quella di disporre di strumenti a conicità aumentata rispetto allo standard di 0.02 mm/mm con lo scopo di ottenere sistematicamente un canale di conicità nota, ovvero "sagomato".

Con l'avvento del nichel-titanio entrambi gli scopi sono raggiungibili ed è ormai opinione comune che l'approccio di tipo crown-

Rapisarda E, Barbagallo G, Tarantello M.
Razionale utilizzo di strumenti endodontici in nichel-titanio in funzione della tecnica dell'onda continua di condensazione
G It Endo 2000; 1: 29-36

down costituisca lo standard per le procedure endodontiche ortograde (2).

Le interferenze coronali, primo ostacolo al trattamento endodontico, vengono rimosse precocemente, senza modificare però la normale traiettoria del canale radicolare. La sagomatura crown-down consente di scoprire le varianti anatomiche delle regioni apicali aumentando la percezione delle sensazioni che vengono trasmesse dallo strumento man mano che progredisce verso l'apice. L'efficacia della detersione permette di liberare anche le più sottili diramazioni del sistema endodontico dai fattori irritanti locali portando le percentuali di successo di un trattamento endodontico a valori prossimi al 100%, a spese di quel fattore X che lo stesso Schilder poneva quale incognita per il successo in Endodonzia.

Alla luce di queste considerazioni abbiamo voluto testare, *in vitro*, la qualità e la morfologia, in funzione dell'otturazione tridimensionale dello spazio endodontico, della sagomatura ottenuta con tecnica crown-down, adoperando tre diversi tipi di strumenti rotanti dotati di differenti caratteristiche per ciò che riguarda la conicità, la morfologia della punta e delle spire e la sequenza di utilizzo. Al fine di verificare comparativamente il corretto riempimento tridimensionale ottenibile dopo l'utilizzo dei differenti strumenti è stato adottato un unico metodo di otturazione endodontica adoperante guttaperca termoplastificata.

Scopo del nostro lavoro è stato quello di evidenziare le eventuali differenze conseguenti alla sagomatura effettuata con le tre differenti serie di strumenti rotanti in nichel-titanio in funzione dell'otturazione eseguita con la tecnica dell'onda continua di condensazione. Abbiamo inoltre valutato se esistono precise indicazioni a preferire una determinata conicità finale rispetto ad un'altra.

MATERIALI E METODI

Sono stati inseriti nello studio 30 elementi dentari estratti per grave malattia parodontale, per motivi ortodontici o per disodontia. I campioni sono poi stati suddivisi casual-



Fig. 1 - Immagine radiografica di un 1.6 del gruppo A che evidenzia la complessa anatomia dell'endodonto

Fig. 1 - X-ray of 1.6 shows a complex endodontic anatomy.

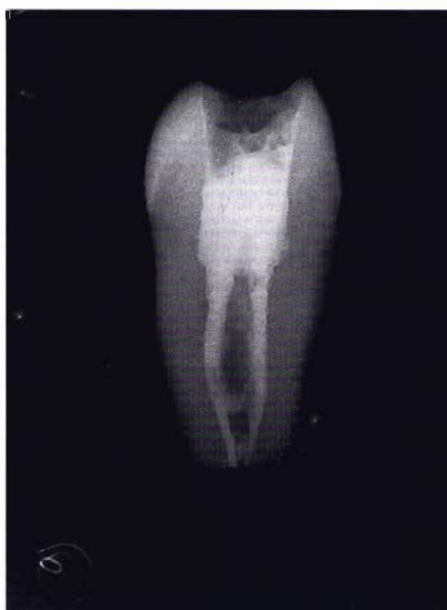


Fig. 2 - Immagine radiografica di un 3.8 del gruppo B.

Fig. 2 - X-ray of 3.8 (group B).



mente a costituire tre gruppi omogenei, ognuno formato da:

- 2 incisivi
- 1 canino
- 3 premolari
- 4 molari.

Aperta la cavità di accesso, il sondaggio canalare è stato effettuato con un K-File n.10.

Ottenuta la corretta lunghezza di lavoro, i denti del gruppo A sono stati sagomati con i GT Rotary Files (Maillefer), per i quali si è adottata la seguente progressione: .12/20, .10/20, .08/20, .06/20, .04/20, .04/25, .04/30, .04/35. Solo nei canali più larghi dei canini e di taluni incisivi la prima fase ha previsto l'utilizzo sequenziale di .12/50 e .12/35 prima di

passare alla sopra ricordata sequenza.

I denti del gruppo B sono stati sagomati con i ProFile preceduti dagli Orefice Shapers (Maillefer), secondo la seguente progressione: Orefice Shapers .06/40, .06/30, ProFile .06/25, .06/20, .04/25, .04/20, .04/25, .06/20. Negli incisivi centrali superiori, nei canini ed in taluni premolari inferiori si è utilizzato quale primo strumento un Orefice Shapers .07/50, seguito dall'Orefice Shapers .06/40 e dai ProFile .06/30, .06/25, .04/30, .04/25, .04/30, .06/25.

I 10 denti del gruppo C sono stati alesati con i Quantec SC a punta lavorante (Tycom), lunghezza 17mm per il primo strumento .06/25. Di lunghezza 25mm per i successivi .02/15, .02/20, .02/25, .03/25,



Fig. 3 - Radiografia di un 4.7 sagomato con i Quantec (gruppo C).

Fig. 3 - X-ray of 4.7 shaped with Quantec (group C).



Fig. 4 - Lappatrice utilizzata per rifinire la superficie dei campioni da sottoporre a osservazione microscopica.

Fig. 4 - Polishing machine used in this study to prepare test at microscopic observation.



Fig. 5 - Microscopio ottico.

Fig. 5 - Optical microscopy.

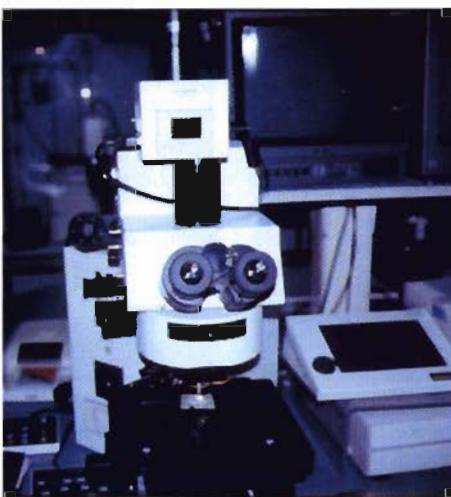


Fig. 6 - Microscopio metallografico.

Fig. 6 - Metallographical microscopy.

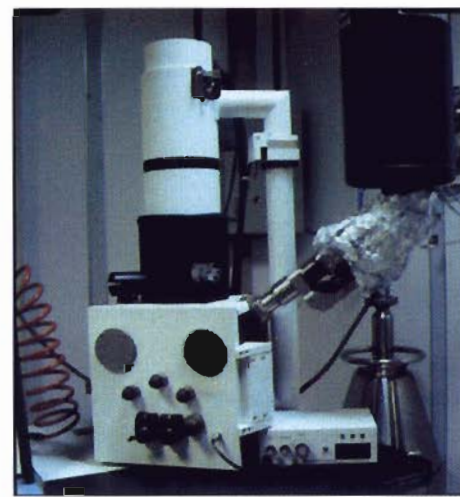


Fig. 7 - Microscopio elettronico a scansione.

Fig. 7 - Scansion electronic microscopy.

.04/25, .05/25, .06/25.

Ci siamo quindi attenuti alle sequenze indicate dalle Case Produttrici, riportate nella tabella 1.

Nel nostro protocollo ogni serie di strumenti è costituita da 8 lime, di conicità e diametro in punta differente, secondo il tipo di strumentazione e l'epoca della sua prima commercializzazione.

In totale si sono utilizzati 240 strumenti endodontici (8 per ogni dente e 80 per ognuno dei tre gruppi).

Gli strumenti endodontici utilizzati, di norma lunghi 25 mm ad eccezione degli Oreifice Shapers lunghi 19 mm, nuovi e mai sottoposti ad autoclavazione, hanno lavorato tutti alla velocità fissa di 340 rpm. Per ogni dente si è adoperata una serie nuova, subito dopo scartata.

Quali lubrificanti e detergenti canalari abbiamo utilizzato EDTA al 17% e ipoclorito di

sodio al 5% per rimuovere i residui organici e inorganici presenti all'interno del sistema canalare.

Per ridurre le variabili conseguenti alla differente manualità di diversi operatori, tutte le preparazioni e le otturazioni sono state eseguite da un solo odontoiatra, già esperto nell'uso di strumenti rotanti in nichel-titanio.

La gutta-perca fusa applicata secondo la tecnica dell'onda continua di condensazione (3) ha costituito il sigillo a livello del terzo apicale della preparazione, mentre il successivo back-packing è stato realizzato con la siringa Obtura II.

La tecnica dell'onda continua di condensazione è stata realizzata con l'ausilio di coni di gutta-perca non standardizzati, di misura Fine, Fine-Medium e Medium (Mynol) e di minime quantità di cemento endodontico a base di ossido di zinco ed eugenolo. La si-

ringa Obtura II ha necessitato degli appositi cilindri di gutta-perca.

Tutti i campioni otturati sono stati radiografati (Figg.1-2-3) e quindi sezionati trasversalmente a livello del terzo coronale, medio ed apicale. In seguito le sezioni sono state inglobate in cilindri di resina acrilica Probase clear (Ivoclar) per essere "lappati" prima delle osservazioni microscopiche (Fig. 4).

La visione al microscopio ottico (Wild Stereo Scan M8) e al microscopio metallografico (Olympus Metallographic Provis) è stata effettuata a ingrandimenti compresi tra 100 a 280x. Nell'analisi al SEM (Stereo Scan 250 MK3 Cambridge Instruments) si sono raggiunti ingrandimenti variabili tra 200 e 5400x.

Le osservazioni microscopiche sono state effettuate presso la ST Microelectronics di Catania (Figg. 5-6-7).



Fig. 8 - Al microscopio ottico (100X) si osserva il buon riempimento dei due canali radicolari e del relativo istmo di un 2.4 sezionato a livello del terzo medio, alesato con i GT Rotary Files.

Fig. 8 - Optical microscopy observation (100X), shows two canals and an endodontical isthmus filled good in a 2.4's third level negotiated with GT Rotary Files.

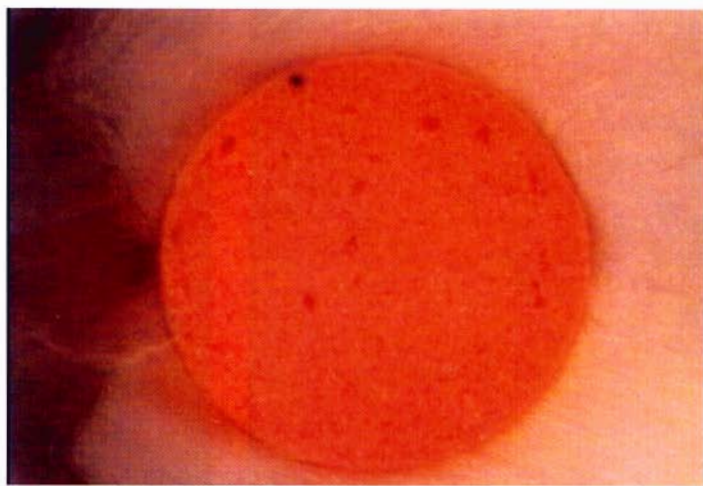


Fig. 9 - A maggiore ingrandimento (170X), risalta l'ottimo riempimento circonferenziale ottenuto dopo sagomatura con i GT Rotary Files e utilizzo della tecnica dell'onda continua di condensazione.

Fig. 9 - Better magnification (170X) shows an optimal circumferential filling obtained after the preparation with GT Rotary Files and continuous wave condensation technique.

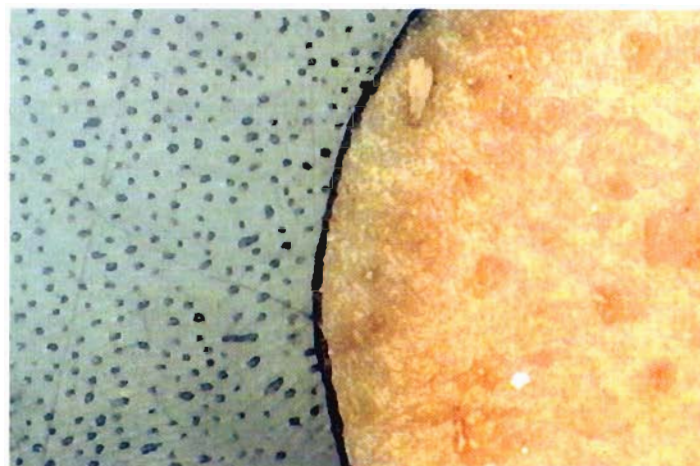


Fig. 10 - Al microscopio metallografico, si osserva a 280 ingrandimenti, a livello del terzo apicale, l'intimo contatto tra la gutta-perca termoplastica e la parete canalare della radice palatina di un 1.6 del gruppo A.

Fig. 10 - Using a metallographical microscopy at 280 magnification, we see at 1.6's third level an intimal contact between thermoplastic gutta-percha and palatine root canal wall.

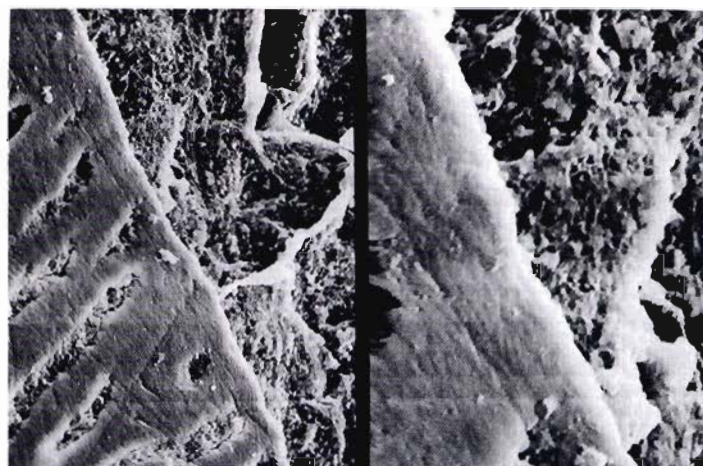


Fig. 11 - A livello del terzo apicale di un canino superiore del gruppo A si nota, a 1600 e a 5400 ingrandimenti un'ottimale sigillatura dello spazio endodontico.

Fig. 11 - Upper canine of group A shows, at 1600 and 5400 magnification, an optimal seal of endodontical space.

RISULTATI

Nel corso della sagomatura dei 69 canali alesati si è verificata la frattura di due strumenti (un ProFile .04/25 e un Quantec SC .02/25) benché tutte le lime in nichel-titanio fossero nuove e mai autoclavate. Riferita alla totalità degli strumenti utilizzati la frattura ha colpito lo 0,83% delle lime.

Negli elementi dentari del gruppo A, sagomati con i GT Rotary Files, la conicità finale della preparazione endodontica è risultata essere alquanto accentuata (3-4) con una minore conservazione della dentina pericanalare a livello del terzo coronale ed in corrispondenza dei versanti prossimi alle forcazioni. La costrizione apicale è apparsa ben mantenuta, sia come posizione spaziale che

come diametro, mentre il riempimento dello spazio endodontico è risultato agevole in funzione della tecnica prescelta per la sua obturazione (Figg.8-9). Le osservazioni condotte ai differenti ingrandimenti, sia con il microscopio metallografico (Fig.10) che con il microscopio a scansione (Fig.11), rivelano l'ottima qualità delle obturazioni che si ottengono applicando il System B e la siringa Obtura II in canali di differente morfologia sagomati con i GT Rotary Files. Gli elementi del gruppo B, alesati con gli Orefice Shapers e i ProFile hanno evidenziato una maggiore conservazione della dentina pericanalare a livello del terzo coronale (6-7).

Nei canali cosiddetti "difficili", caratterizzati cioè da una lunga porzione di canale dopo una curvatura accentuata, gli strumenti hanno determinato un modesto tra-

sporto del forame apicale. Nonostante ciò il riempimento endodontico ottenuto dopo tale sagomatura è risultato essere efficace evidenziandosi, al microscopio ottico un intimo contatto tra la gutta-perca e la dentina (Fig.12).

Le osservazioni al microscopio metallografico hanno confermato, ai diversi ingrandimenti e su varie sezioni di differenti elementi dentari, un ottimo contatto tra la dentina parietale e la gutta-perca resa plastica dal calore (Fig.13).

Al SEM si è evidenziato in qualche sezione il totale riempimento di canali accessori resi pervi dalla detersione con ipoclorito di sodio al 5% ed EDTA al 17% in soluzione tamponata a pH 7 (Fig. 14). In altre sezioni si è confermato l'ottimo contatto tra il materiale da obturazione e la dentina parietale (Fig.15). A livello della regione apicale e pe-

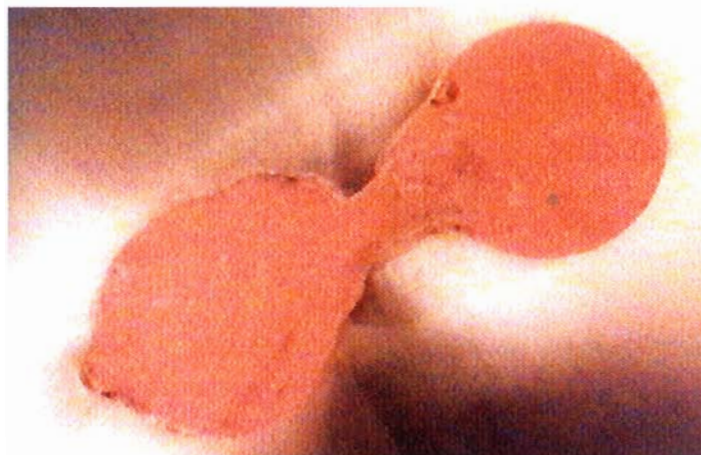


Fig. 12 - A livello del terzo medio di un premolare superiore del gruppo B si evidenzia l'ottimale riempimento dei due lumi canalari e dell'istmo a 125X.

Fig. 12 - "Group B" upper bicuspid with evidence of optimal fill of two root canal and isthmus at the medium third (125X).

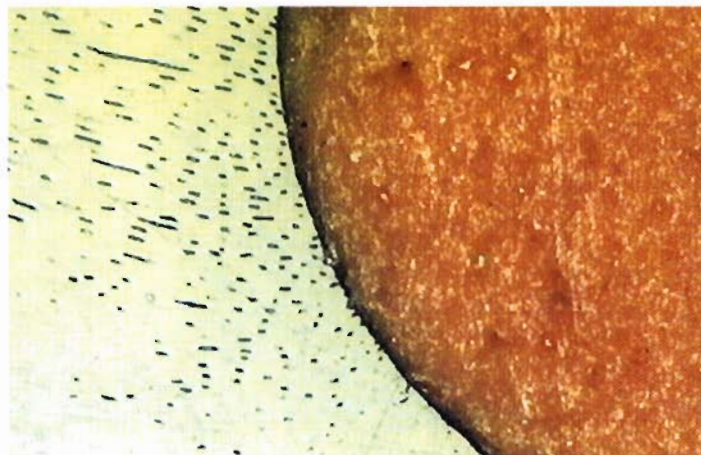


Fig. 13 - A 280 ingrandimenti, l'osservazione al microscopio metallografico della sezione del canale mesio-vestibolare della radice mesiale di un 3.7 del gruppo B, rivela un ottimo contatto tra la gutta-perca termoplastica e la dentina parietale.

Fig. 13 - Metallographical microscopy (280X) of a 3.7's mesial root (mesio buccal canal: group B) shows an excellent contact between the thermoplastic gutta-percha and the parietal dentin.

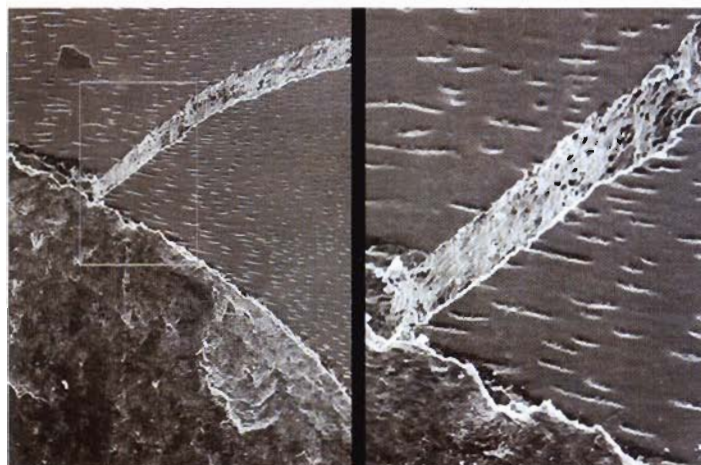


Fig. 14 - Al microscopio a scansione (260 e 560X) si coglie l'otturazione completa di un canale accessorio, non sagomato ma ben deterso.

Fig. 14 - SEM image (260X and 560X) showing complete filling of a lateral canal, non instrumented at all but however cleaned.

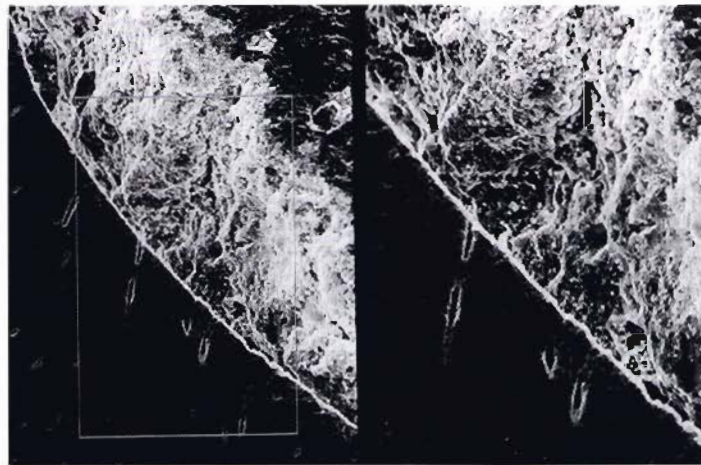


Fig. 15 - A 500 e 1100 ingrandimenti si conferma l'ottimo riempimento di un canino superiore sagomato con gli Orefice Shapers e i ProFile.

Fig. 15 - At 500X and 1100X, optimal filling of a upper canine instrumented with Orefice Shapers and ProFile.

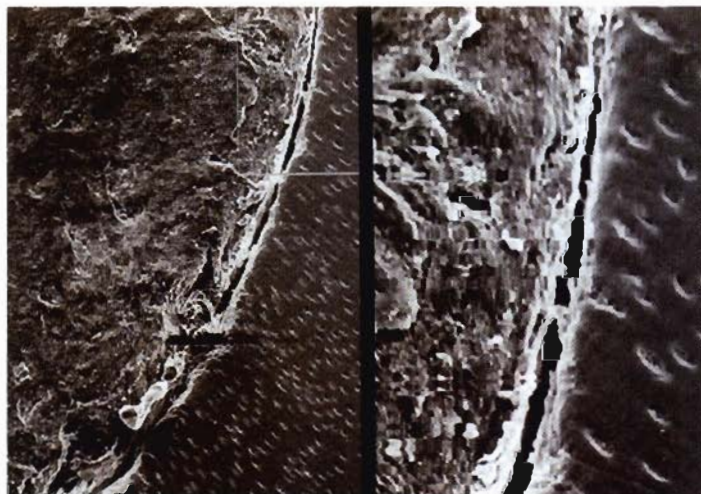


Fig. 16 - A livello della regione preapicale della radice disto-vestibolare di un 1.6 del gruppo B, l'immagine SEM a 310 e a 1060X coglie un deficit periferico di riempimento.

Fig. 16 - SEM image of the pre-apical region in a 1.6's (group B) disto-buccal root showing a peripheral defect in filling (310X and 1060X).



Fig. 17 - L'immagine al microscopio ottico (150X) mostra la sezione della radice distale di un 4.6 del gruppo C, a livello del terzo medio.

Fig. 17 - Optical microscopy (150X) showing a 4.6's distal root slice at the medium third: group C.

riapicale delle radici lunghe e curve di un molare superiore si sono colti taluni difetti di riempimento che hanno interessato parte della circonferenza canalare (Fig.16).

Nei denti del gruppo C, sagomati con i Quantec SC, è stata di norma riscontrato una sagomatura crown-down meno eviden-

te in quanto, seguendo la numerazione originale sopra riportata, l'apice radicolare è raggiunto precocemente, anche in virtù della notevole efficienza di taglio che tali strumenti presentano. Questa capacità comporta però un certo rischio di superamento e/o trasporto dell'apice radicolare, qualora ven-

gano utilizzati con una certa pressione. Inoltre, specie in presenza di canali curvi, la predisposizione alla tecnica dell'onda continua di condensazione non risulta a nostro parere ottimale poiché la progressione adottata non svassa sufficientemente la prima porzione del canale e non rende quindi age-

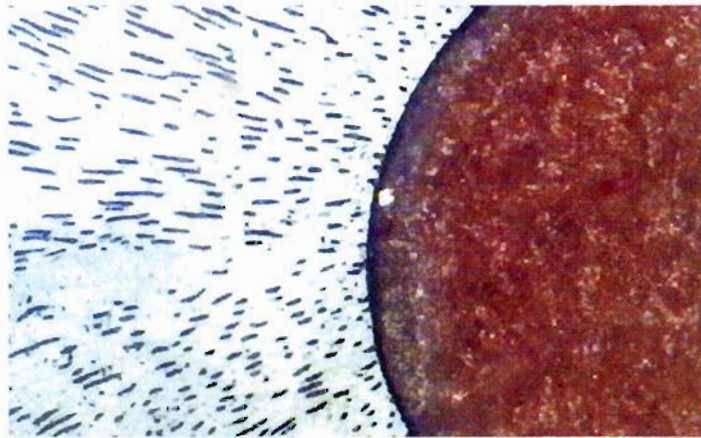


Fig. 18 - A 280 ingrandimenti, il microscopio metallografico svela, a livello del terzo apicale della radice palatina di un 2.7 del gruppo C, qualche difetto periferico di riempimento sotto forma di minus rotondeggianti.

Fig. 18 - Metallographical microscopy (280X) of a 2.7's palatal root showing some peripheral defect in filling as a spherical minus: group C.



Fig. 19 - Al SEM (400X) si evidenzia un non ottimale contatto tra la gutta-perca e un canale accessorio. E' altresì presente qualche parcellare difetto di riempimento a livello della circonferenza del canale principale della radice mesio-vestibolare di un 1.6 del gruppo C. Fig. 19 - SEM image (400X) shows an uncomplete contact between the gutta-percha and a lateral canal; also shows a little defect in filling around 1.6's mesial-buccal root canal (MB1): group C.

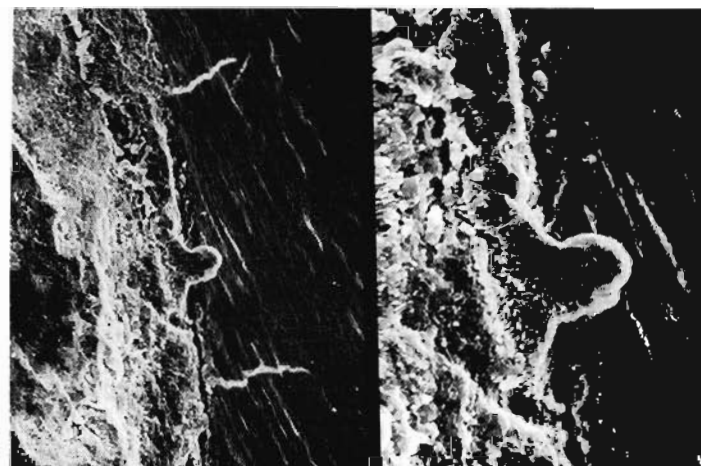


Fig. 20 - A 500 e 1600X la microfotografia presenta il frastagliato contatto tra la gutta-perca e la dentina parietale in un premolare inferiore del gruppo C.

Fig. 20 - This 500X and 1600X microphoto shows unperfect contact between the gutta-percha and the parietal dentin in a group C lower bicuspid.

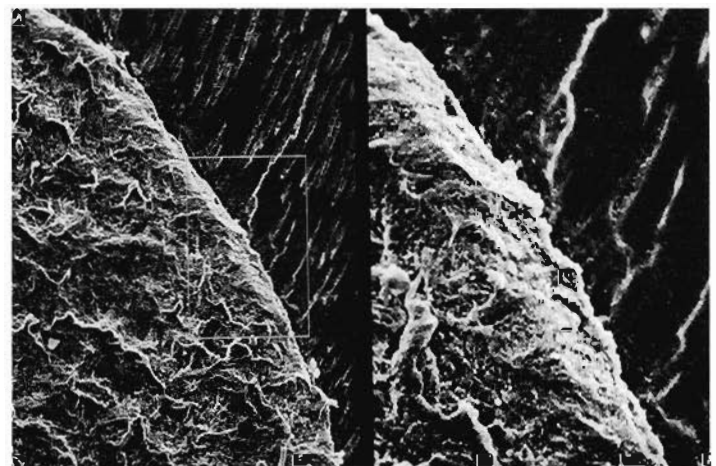


Fig. 21 - A 300 e 1030 ingrandimenti si conferma un non sempre ottimale contatto tra il materiale d'otturazione e le pareti dei molari sagomati con i Quantec SC.

Fig. 21 - At 300X and 1030X a not always optimal contact between the filling material and the canal walls of molar instrumented by the Quantec SC.

vole l'utilizzo dei plugger di Buchanan.

Le osservazioni al microscopio ottico hanno evidenziato un buon riempimento canalare, anche se talune sezioni di molari mostrano qualche *minus* (Fig.17). Il microscopio metallografico ha confermato a livello delle radici dei molari del gruppo C, sporadici piccoli difetti di riempimento, più evidenti nelle sezioni realizzate a carico del terzo apicale (Fig.18).

Il microscopio a scansione ha svelato un non sempre ottimale contatto tra la guttaperca resa plastica dal calore del System B e della siringa Obtura II e la dentina delle pareti canalari (Figg.19-20-21)

DISCUSSIONE

L'utilizzo, secondo le sequenze operative sopra indicate delle 3 serie di strumenti endodontici in nichel-titanio, ha determinato un differente grado di allargamento e svasatura degli spazi endodontici.

I 10 elementi dentari facenti parte del gruppo A hanno evidenziato una notevole tronc-conicità, conseguente all'uso sequenziale degli 8 GT Rotary elencati nella tabella 1. Tale morfologia dello spazio endodontico ha facilitato la progressione in senso apicale della guttaperca resa plastica dal calore e ha garantito, di norma, un buon sigillo apicale e l'otturazione tridimensionale (8) della regione del delta, se presente, nonché il riempimento di eventuali istmi o canali accessori. Va ricordato, a tal proposito, che l'otturazione dell'endodonto non sagomabile né reperibile da una qualsivoglia strumentazione consegue ad adeguati tempi di detersione, ottenuta mediante ripetuti lavaggi con ipoclorito di sodio, meglio se riscaldato a 50-60 gradi centigradi (9-10).

L'osservazione microscopica condotta sistematicamente su tutte le sezioni degli elementi dentari del gruppo A ha dimostrato che l'utilizzo dei GT Rotary Files garantisce un ottimale contatto circonferenziale tra la guttaperca termoplastica e la dentina parietale. Tuttavia, l'adozione indiscriminata dei GT Rotary in tutti i casi clinici, comporta un sensibile decremento della dentina radicola-

GT Rotary Files (Maillefer)	.12/20, 10/20, .08/20, .06/20, .04/20, .04/25, .04/30, .04/35
ProFile & Orefice.Shapers. (Maillefer)	O.S..06/40, O.S. .06/30, ProFile .06/25, .06/20, .04/25, .04/20, .04/25, .06/20
Quantec SC (Tycom)	.06/25, .02/15, .02/20, .02/25, .03/25, .04/25, .05/25, .06/25

Tab. 1 - Tabella delle sequenze operative.

Tab. 1 - Operatory list of the instrumental passages.

re a livello delle forcazioni, non sempre necessario né auspicabile.

Viceversa, la minore conicità ed il minore svasamento del terzo coronale che si osservano nei canali trattati con i soli Quantec, adoperati secondo la numerazione progressiva suggerita dalla Casa e non coadiuvati da frese di Gates o dai Flare, sembrano causare quei difetti di riempimento che si osservano in talune sezioni del terzo medio e del terzo apicale dei molari e premolari appartenenti al gruppo C.

Le otturazioni degli spazi endodontici precedentemente sagomati con gli Orefice Shapers ed i ProFile (gruppo B) appaiono, ai vari ingrandimenti, pressoché ottimali, in accordo con i risultati ottenuti da altri Autori (11). Solo a livello del terzo apicale di taluni canali curvi e stretti di due molari superiori abbiamo notato marginali deficit di riempimento, con un *minus* lungo l'interfaccia dentina-guttaperca.

CONCLUSIONI

In tutti i casi esaminati abbiamo osservato che la sagomatura con strumenti a conicità aumentata costituisce il preludio per il buon riempimento tridimensionale anche delle anatomie endodontiche più complesse, a conferma dell'assioma "canali ben sagomati producono costantemente canali ben otturati" (12). La presenza di canali laterali riempiti dalla guttaperca termoplastica è stata

frequentemente evidenziata ai vari ingrandimenti. Va ricordato tuttavia che in questi casi la prolungata detersione giuoca un ruolo determinante, svuotando i canali accessori dal contenuto organico.

Visualizzate le morfologie canalari ottenute in seguito all'utilizzo sequenziale dei tre tipi di strumenti endodontici in nichel-titanio mediante l'otturazione con guttaperca termoplastica (13), ci siamo chiesti se sia realmente necessario ottenere sempre preparazioni assai svasate qualora per sigillare si desidera adottare sistematicamente la tecnica dell'onda continua di condensazione.

Motivazioni di ordine anatomico, quali la presenza di concavità accentuate sul versante distale della radice mesiale di un primo molare inferiore trattato endodonticamente per motivi protesici o per una carie penetrante che comunque non ha provocato la completa contaminazione dell'endodonto, possono indurre a limitare la sagomatura a strumenti dotati con conicità .04.

Lo stesso vale per gli incisivi di pazienti parodontopatici che si sottopongono a frequenti sedute di levigatura radicolare o presentano elementi dentari rizectomizzati quali pilastri di ponte. In questi casi parodontali una svasatura eccessiva, se non motivata dal raggiungimento di una completa detersione del sistema endodontico, comporterebbe un maggior rischio di frattura per l'elemento dentale.

A nostro parere è quindi opportuno stabilire, in funzione dei trattamenti specialistici che l'elemento dentale ha subito o dovrà subire, quale sia l'approccio endodontico più

corretto per quanto attiene la conicità finale dello spazio endodontico. Da tale scelta conseguirà l'utilizzo razionale di una delle tante strumentazioni in nichel-titanio (14-15-16) oggi disponibili, ben sapendo però che solo un deciso svasamento del terzo coronale e la corretta eliminazione di tutte le interferenze potrà garantire un ottimale sigillo della regione apicale e un eccellente risultato qualora si opti per la tecnica dell'onda continua di condensazione.

In altre parole, se per i vari motivi anzidetti, riteniamo più opportuno limitare la conicità della strumentazione adottata, dovremo preferire al System B altre metodiche di otturazione, più adatte a meglio sigillare gli spazi endodontici meno sagomati ma pur sempre ben detersi.

Nell'ottica di una pratica professionale sempre più ultraspecialistica, qualora ci si occupi esclusivamente di Endodonzia, si mantenga dunque una visione globale del trattamento odontoiatrico, nell'interesse del paziente e a garanzia della riuscita e della durata delle nostre prestazioni.

Un'ultima considerazione riguarda la tecnica di otturazione endodontica adoperata in questa ricerca. Riteniamo che sarebbe opportuno disporre di un plugger a conicità .04 da poter utilizzare qualora si desideri adoperare la tecnica dell'onda continua di condensazione proprio nei casi in cui vogliamo o dobbiamo essere più conservativi.

Ringraziamenti

Si ringrazia il Sig. Antonio LaMantia, responsabile del Failure and Material Analysis Laboratory -Assurance and Quality Control- (F.M.A.L.) della ST Microelectronics di Catania per la gentile assistenza prestata nella realizzazione delle immagini S.E.M. e per aver fornito il sistema televisivo e di collegamento in rete per l'acquisizione delle immagini.

BIBLIOGRAFIA

1. Roane JB. Crown-Down, Nichel-Titanio ed Endodonzia. *G It Endo* 1998; 12 (1): 8-16.
2. Arens DE. The Crown-Down Technique: A paradigm Shift. *Dent Today* 1996; 15 (8): 38-47.
3. Buchanan LS. The continuous Wave of obturation technique: "Centered" Condensation of Warm Gutta Percha in 12 Seconds. *Dent Today* 1996; 15 (1): 60-67.
4. Buchanan LS. The Art of Endodontics: Files of Great Taper. *Dent Today* 1996; 15 (2): 42-49.
5. Gambarini G. Preparazione canalare con nuovi strumenti rotanti. Parte I: Metodica sperimentale di valutazione. *G It Endo* 1999; 13 (1): 30-36.
6. Pongione G, Gambarini G, De Luca M. Allargamento coronale precoce con gli Orefice Shapers: osservazioni sperimentali. *G It Endo* 1997; 11 (4): 184-191.
7. Del Mastro G. Rispetto dell'anatomia canalare: utilizzo *in vitro* dei ProFile .04 e .06. *G It Endo* 1998; 12 (3): 134-143.
8. Ruddle CS. Otturazione tridimensionale: Filosofia ed applicazioni della condensazione verticale della guttaperca calda. *L'Informatore Endodontico* 1997; 1 (2): 14-26.
9. Berutti E, Marini R. A scanning electron microscopic evaluation of the debridement capability of sodium hypochloride at different temperature. *J Endodontol* 1996; 22 (9): 467-70.
10. Berutti E. La detersione del sistema dei canali radicolari *G It Endo* 1999; 13 (2): 92-98.
11. Somma F, Butti A, Brigante L. e coll. Valutazione *in vitro* sull'efficacia del System B nell'otturazione tridimensionale dello spazio endodontico *G It Endo* 1999; 12 (2): 85-91.
12. Ruddle CJ. Endodontic Canal Preparation: Breakthrough Cleaning and Shaping Strategies. *Dent Today* 1994; 13 (2): 44-49.
13. Glassman GD, Serota KS. Predictably successful endodontics: the thermosoftened millennium. *Dent Today* 1994; 13 (4): 82-85.
14. Cantatore G, Ceci A. Preparazione canalare con strumenti meccanici Ni-Ti. *Dental Cadmos* 1996; 64 (4): 11-43.
15. Malagnino VA, Passariello P, Cantatore G. Caratteristiche delle leghe Ni-Ti in relazione al loro possibile impiego endodontico. *G It Endo* 1994; 8 (1): 10-15.
16. Ripari M, Maggiore L, Gallottini L. e coll. Valutazione *in vitro* della preparazione di canali curvi con strumenti meccanici in nichel-titanio. *G It Endo* 1998; 12 (4): 226-230.