

** Ernesto Rapisarda
** Giovanni Barbagallo
* Paola Passariello
* Vito Antonio Malagnino

**Università degli Studi di Catania
Cattedra di Odontoiatria Conservatrice
Titolare: Prof. Ernesto Rapisarda
*Università degli Studi di Chieti
"G. D'Annunzio"
Cattedra di Endodonzia
Titolare Prof. Vito Antonio Malagnino

Corrispondenza:
Prof. Vito Antonio Malagnino
V.le Ippocrate, 97
00161 Roma
Tel./Fax 06/4957770
E-mail: vmalagnino@byworks.com

Strumentazione meccanica ed obturazione tridimensionale. Limiti e complementarietà di alcune tecniche operative

Rotary instrumentation and tridimensional obturation:
limits and complementary use of some operative techniques

RIASSUNTO

L'affermarsi dei principi della tecnica coronario-apicale, insieme alla dimostrazione dell'efficacia della strumentazione rotante in nichel-titanio (Ni-Ti), ha determinato il fiorire di una vasta gamma di strumenti endodontici, caratterizzati da diverso disegno delle lame, passo delle spire, sequenza di calibri di punta e conicità. La massima efficienza di taglio e la riduzione degli stress subiti dagli strumenti possono essere ottenute attraverso un frazionamento del lavoro che deve compiere ciascuno strumento.

La possibilità di disporre di una vasta gamma di strumenti con diversi calibri di punta e conicità, consente di scegliere lo strumento da inserire "razionalmente" nella sequenza operativa, in funzione delle caratteristiche del particolare caso clinico, colmando i limiti che ogni sequenza preimpostata inevitabilmente presenta. A questo scopo è quindi utile conoscere le caratteristiche di taglio e le combinazioni di calibri di punta e conicità, che caratterizzano le principali tecniche di strumentazione in Ni-Ti attualmente disponibili. Anche per quanto riguarda la fase dell'otturazione canalare è possibile un migliore sfruttamento di ciò che la tecnologia e l'industria offrono; in questo senso si può pensare di adottare diverse tecniche di obturazione in funzione delle caratteristiche del trattamento che si sta effettuando o associare più tecniche di obturazione tra loro. Viene proposto l'utilizzo combinato di due tecniche di obturazione canalare, che fanno uso di guttaperca termoplastificata: la tecnica dell'onda continua di condensazione (System B) e la tecnica Microseal. Nei casi in cui si decide di ricorrere alla tecnica del System B per il sigillo dei 5 mm apicali, il problema del completamento del riempimento coronale può essere risolto utilizzando per il back-packing la guttaperca preplastificata della tecnica Microseal, portata nel canale con un condensatore meccanico.

La moderna endodonzia dispone di un'ampia gamma di strumenti e tecniche, che in alcuni casi è opportuno combinare tra loro, per ottenere un determinante miglioramento dell'efficienza e della qualità del trattamento endodontico.

Parole chiave:

Preparazione endodontica, strumenti Ni-Ti, obturazione endodontica.

ABSTRACT

The performance of the crown-down technique, together with the effectiveness of nickel-titanium (Ni-Ti) rotary instruments, determined the appearance of a large number of endodontic instruments with different blade design, coil distance, sequence of tip diameters and tapers. The best cutting efficiency and the reduction of instruments stress can be obtained by a fractionization of the cutting action that each instrument must accomplish. The opportunity of having a large number of instruments with different tip numbers and tapers makes it possible to choose in a "rational manner" the instrument that is to be put in the operative sequence, according to the characteristics of the specific clinic case, so filling up the limits that each prearranged sequence inevitably presents.

For this purpose it is useful to know the cutting ability and the combinations of tip numbers and tapers that characterize the best known Ni-Ti instruments techniques. Also for root canal obturation it is possible to take greater advantage of the opportunities offered by industry and technology. It is possible to adopt a different obturation technique according to the characteristics of the treatment that the operator is performing, or it is possible to combine different obturation techniques.

We suggest the joining of two canal obturation techniques using thermoplasticized gutta-percha: the continuous wave tech-

nique (System B) and the Microseal technique. When the System B technique is chosen for the obturation of the apical 5 mm the accomplishment of the coronal filling can be obtained using for the back-packing phase the preplasticized gutta-percha of the Microseal technique, brought into the canal by a rotating condenser.

Modern endodontics has a large number of instruments and techniques at its disposal, techniques that sometimes it is convenient to combine, in order to obtain an increase in the efficiency and quality of endodontic treatment

Key words:

Endodontic preparation, Ni-Ti instruments, endodontic obturation.

INTRODUZIONE

Gli strumenti in nichel-titanio, utilizzati in rotazione continua, consentono una saggomatura con un'azione di taglio attiva, mediante la quale ciascuno strumento conferisce la propria forma al diametro minore del canale (1). Questo permette di conoscere con buona approssimazione, in ogni fase della strumentazione la conicità ed i diametri lungo tutta la traiettoria canalare; inoltre, al termine della preparazione, inserendo uno strumento di conicità .02 in un canale preparato con strumenti a conicità aumentata, è possibile conoscere, in maniera rapida e precisa, la misura del diametro apicale (*apical gauging*).

La possibilità di avere al termine della preparazione canali con diametri e conicità noti, rende più prevedibili i risultati dell'otturazione endodontica, indipendentemente dalla tecnica adoperata, perché una saggomatura precisa e continua consente di controllare il buon adattamento all'apice del cono master o dell'otturatore prescelto, permette una corretta introduzione degli strumenti di obturazione alla necessaria profon-

dità. In questo modo è possibile un corretto riempimento di tutto il sistema endodontico, anche nella porzione apicale, con guttaperca termoplastica ed un più preciso controllo dei limiti dell'otturazione, con una riduzione del rischio di sovrariempimento. Gli strumenti in nichel-titanio a conicità variabile vengono largamente utilizzati con un approccio alla preparazione di tipo corono-apicale (2). Procedere ad una preparazione corono-apicale significa utilizzare una sequenza di strumenti in cui ciascuno strumento è in grado di lavorare nella zona immediatamente apicale al punto in cui è terminato il lavoro dello strumento che lo ha preceduto. Per sfruttare al meglio le capacità di taglio e, contemporaneamente, per ridurre gli stress che subiscono gli strumenti, è possibile mettere a punto una sequenza di strumenti i cui calibri di punta e conicità permettono di frazionare il lavoro da compiere per la preparazione del canale, evitando un eccessivo impegno delle lame (1,3).

Quando uno strumento a conicità aumentata viene fatto lavorare in un canale che ha una conicità inferiore alla sua, esso lavora nella porzione più coronale del canale, conferendogli la sua conicità (o almeno conferendola al diametro minore del canale). Lo strumento sarà in grado di avanzare all'interno del canale fino a che l'eccessiva estensione della zona di contatto delle sue lame con la parete dentinale ne impedirà l'ulteriore progressione in direzione apicale, a meno di un aumento della pressione esercitata sul manipolo. In questo punto la conicità continua si interrompe e si avrà quindi una zona di restringimento. Per procedere nella preparazione corono-apicale è necessario scegliere uno strumento di dimensioni minori, che sia in grado di lavorare più apicalmente al punto dove è terminato il lavoro dello strumento precedente. Quindi, a seconda della situazione clinica, è possibile procedere modificando uno o entrambi i parametri: conicità e diametro di punta (1,4). Sono possibili quindi tre scelte: uno strumento con conicità minore e calibro di punta uguale, uno strumento con pari conicità e minore calibro di punta oppure uno strumento di conicità e calibro di punta minori.

TECNICHE E STRUMENTI

SAGOMATURA CANALARE

Per sfruttare al meglio i principi della tecnica corono-apicale e per mettere in atto un ottimale frazionamento del taglio, in alcune situazioni cliniche può essere utile ricorrere a serie di strumenti diversi, perché affidandosi ad una sola serie è possibile che non si disponga dello strumento che ha le caratteristiche ottimali per la progressione apicale.

Attualmente esistono molte serie di strumenti meccanici in Ni-Ti che utilizzano strumenti con diversi calibri di punta e conicità. In ciascuna di queste serie, nel tentativo di ridurre il numero degli strumenti necessari per la preparazione, sono state effettuate delle scelte, privilegiando aspetti diversi della preparazione. Alcune di queste, se pur valide per la preparazione canalare in situazioni di media difficoltà, non sono altrettanto efficaci in situazioni anatomiche particolari, o richiedono in questi casi l'uso di sequenze di strumentazione lunghe e poco efficienti. Per questo motivo riteniamo che possa essere utile conoscere le diverse sequenze di strumentazione, in modo da essere in grado di scegliere in maniera autonoma la soluzione che risulta più razionale nelle diverse situazioni cliniche. A questo scopo è opportuno ricordare quelle che sono le caratteristiche principali delle più diffuse tecniche, scegliendo tra queste quelle che, a nostro avviso, meglio si adattano ad

un discorso di integrazione tra diverse tecniche di strumentazione.

Profile

I Profile (Maillefer, Ballaigues, Svizzera), sebbene ormai appartenenti a quella che si può considerare una prima generazione di strumenti in Ni-Ti meccanici, sono ancora strumenti piuttosto diffusi. Sono da molti considerati strumenti "sicuri", perché dotati di capacità di taglio moderata, in seguito alla scelta di un disegno delle lame che si caratterizza per la presenza di un piano radiale (5), invece che di una vera e propria lama di taglio, come quasi tutti gli strumenti di più nuova generazione. Questo tipo di lama, sebbene apparentemente più tranquilla, può comportare alcuni problemi, tra cui la difficoltà di avanzamento nei canali con diametri sottili, lunghi o con traiettoria curva. In queste situazioni, l'uso di strumenti poco efficienti può rendere necessario effettuare molti passaggi per raggiungere la lunghezza di lavoro o determinare il rischio che la difficoltà di avanzamento induca l'operatore meno esperto a forzare lo strumento, con conseguente possibile frattura. La difficoltà di progressione è maggiore con gli strumenti di calibro e conicità più grandi; questo può portare, nei canali più difficili, a fermarsi a diametri di preparazione minori. Per quanto riguarda la disponibilità di misure, la tecnica Profile offre una serie abbastanza ampia di strumenti, comprendendo strumenti di conicità .04 e .06, con calibro di punta variabile dal #15 al #40 per la conicità .06 e dal #15 al #90 per la conicità .04 (Tab.1). A questi si aggiungono gli Orifice Shaper, strumenti studiati per la preparazione del 1/3 coronale del canale.

PROFILE			ORIFICE SHAPER			
Calibro di punta	Conicità .04	Conicità .06	Conicità .05	Conicità .06	Conicità .07	Conicità .08
#15	●	●				
#20	●	●	●			
#25	●	●				
#30	●	●		●		
#35	●	●				
#40	●	●		●		
#45	●					
#50	●				●	
#55	●					
#60	●					●
#70	●					●
#80	●					●
#90	●					

Tab. 1 - Profile: calibri di punta e conicità degli strumenti disponibili in questa serie

Un limite nella scelta delle misure effettuata nella tecnica Profile, risiede nel fatto di disporre di due sole conicità per la preparazione del 1/3 apicale del canale; ciò può rendere a volte difficile la progressione, in quanto può non consentire un adeguato frazionamento della superficie di taglio. Nella sequenza Profile il frazionamento viene principalmente ricercato nella successione di strumenti con diverso calibro di punta ed uguale conicità, piuttosto che nella successione di strumenti con conicità differenti. Questo può comportare che nei canali più difficili ciascuno strumento progredisca di poco in direzione apicale, prima che il contatto delle sue lame con la parete canalare sia troppo esteso per permettergli un'azione di taglio (1).

Un elemento che ci pare importante sottolineare è l'assenza di strumenti di conicità .02, strumenti che invece, secondo la nostra esperienza clinica, sono utili per il raggiungimento dell'apice nei canali più lunghi o sottili e con porzione apicale curva.

Data la disponibilità nella serie Profile di strumenti a conicità aumentata (.04 e .06) con diversi calibri di punta, è possibile effettuare una preparazione conica continua a partire dall'apice, quale che sia la misura del foramen; questo rappresenta un vantaggio nel caso in cui si voglia effettuare l'otturazione del canale con una tecnica di tipo verticale.

Quantec

Anche la serie Quantec (Analytic, Glendora, Ca, USA) può essere considerata appartenere ad una prima generazione di strumenti in Ni-Ti. Tuttavia questi strumenti, a nostro avviso, sono da ritenersi ancora attuali, in quanto la tendenza è quella di andare verso un disegno delle lame sempre più efficiente e questi strumenti, nel momento della loro introduzione sul mercato, si distinguevano per quella che allora era ritenuta una capacità di taglio elevata e, da alcuni, addirittura eccessiva.

La caratteristica della serie Quantec, per quanto riguarda la scelta delle misure disponibili, è quella di offrire una serie di strumenti tutti con lo stesso calibro di punta (#25) e conicità diverse (.06 -.05 -.04 -.03), che permettono un approccio alla preparazione canalare di tipo corono-apicale, in cui il frazionamento della superficie di taglio viene ricercato nella variazione della conicità degli strumenti usati in successione (Tab. 2). Si può notare che, a differenza di tutte le altre serie di strumenti, in questa tecnica sono inserite anche le conicità "intermedie" (.03 -.05). Questa scelta rientra nel-

Calibro di punta	Quantec					Flare		
	Conicità .02	Conicità .03	Conicità .04	Conicità .05	Conicità .06	Conicità .08	Conicità .10	Conicità .12
#15	●							
#20	●							
#25	●	●	●	●	●	●	●	●
#30	●							
#35	●							
#40-60	●							

Tab. 2 - Serie Quantec: calibri di punta e conicità degli strumenti disponibili in questa serie.

l'ottica di favorire al massimo un frazionamento dell'azione di taglio. La serie è completata, per quanto riguarda la preparazione del 1/3 coronale del canale, da tre strumenti (Flare) di conicità maggiore (.08 -.10 -.12) e calibro di punta sempre #25.

Altro elemento interessante della sequenza Quantec, che la rende ancora molto attuale, è la disponibilità di strumenti di conicità .02 e calibri di punta variabili (da #15 a 60), tra cui sono particolarmente interessanti gli strumenti con calibro sottile (#15 - 20 - 25). È importante ricordare che gli strumenti Quantec vengono proposti con due diversi disegni della punta: uno non tagliente (che, secondo noi, è da preferirsi per gli strumenti a conicità aumentata) ed uno tagliente, con un disegno studiato in modo da accentuare la capacità di penetrazione della punta, che negli strumenti sottili non è mai pericolosa data l'altissima flessibilità e che quindi riteniamo utile negli strumenti di diametro di punta #15, 20 e 25 di conicità .02. L'uso degli strumenti #15, 20 e 25 di conicità .02 risulta particolarmente utile per la progressione apicale nel caso di canali molto stretti o in cui la progressione apicale sia resa complessa per la lunghezza o per la presenza di una curvatura apicale. Queste misure di strumenti pensiamo che debbano essere tenute in particolare considerazione e inserite come utile complemento anche di

altre serie di strumenti, che sono prive di misure così sottili.

Un altro elemento caratteristico della serie Quantec è la disponibilità di strumenti di conicità .02 (esistenti in una versione manuale e meccanica) e calibri di punta più elevati (#30 - 60). Questi strumenti sono utili nelle tecniche di otturazione che prevedono la preparazione di uno stop apicale per il posizionamento di un cono master, come ad esempio la tecnica della condensazione laterale o la tecnica Microseal. L'inserimento di questi strumenti nella serie non deve essere considerato un ritorno al passato, cioè all'uso di strumenti standardizzati, e quindi la negazione della validità della scelta di sfruttare le conicità variabili, che è uno dei tanti vantaggi del Ni-Ti, ma è anzi da considerarsi un modo per sfruttare al massimo il principio del frazionamento dell'azione di taglio e del controllo della zona di contatto degli strumenti, se usati dopo aver ottenuto una certa conicità fino in apice.

GT Rotary Files

Il sistema GT Rotary Files (Maillefer, Ballaigues, Svizzera) mette a disposizione dell'operatore una serie di strumenti di diversa conicità (.10 -.08 -.06 -.04), con tre calibri di punta (#20 - 30 - 40), a cui si aggiungono gli Accessory Files, con conicità .12 e calibri di punta #35, 50 e 70 per la preparazione del

GT ROTARY FILES					ACCESSORY FILES
Calibro di punta	Conicità .04	Conicità .06	Conicità .08	Conicità .10	Conicità .12
#20	●	●	●	●	
#30	●	●	●	●	
#35					●
#40	●	●	●	●	
#50					●
#70					●

Tab. 3 - GT Rotary Files: calibri di punta e conicità degli strumenti disponibili in questa serie.

1/3 coronale nei canali più larghi (Tab. 3). Le misure di questi strumenti sono state studiate per permettere una preparazione con approccio di tipo corono-apicale, ottenuto con l'uso in sequenza di strumenti con conicità progressivamente decrescente e uguale calibro di punta; il calibro di punta viene scelto in funzione delle dimensioni e della difficoltà iniziale del canale: #20 nei canali difficili, #25 nei canali di media difficoltà e #40 nei canali facili. Queste sequenze hanno il vantaggio di permettere una preparazione con conicità continua; il fatto di disporre di strumenti di diverso calibro di punta (#20 - 30 - 40) e conicità .04 e .06 consente una preparazione conica continua, con diametri progressivamente crescenti, a partire da calibri iniziali dell'apice diversi, come è necessario ottenere per eseguire una tecnica di otturazione di tipo verticale. La possibilità di disporre di strumenti conici con diverso calibro di punta e perciò diversamente flessibili permette, come indicato dalla casa, la scelta della serie giusta a seconda della difficoltà del canale, permettendo di avere rapidamente una preparazione conica. L'assenza di strumenti a calibro di punta maggiore di #40 e di strumenti di conicità .02 può rendere necessario il completamento della preparazione in canali con apice maggiore di 40 o in canali particolarmente lunghi e curvi, con strumenti di altre serie. La disponibilità di strumenti in Ni-Ti di conicità .02, per esempio, può permettere, attraverso il loro uso seriale, il completamento di qualunque tipo di canale.

Race
I Race (FKG Dentarie, La Chaux de Fonds, Svizzera) possono essere considerati strumenti appartenenti ad una seconda generazione di strumenti in Ni-Ti meccanici, che sono accomunati dal fatto di adottare un disegno delle lame che conferisce loro una spiccata capacità di taglio. I Race, infatti, sono strumenti piuttosto taglienti; per aumentare ulteriormente questa loro caratteristica viene suggerito di utilizzarli con una velocità di rotazione di 600 rpm. Questa velocità di rotazione può essere difficile da utilizzare da tutti gli operatori, perché rende lo strumento molto attivo, tanto da potere dare l'impressione di una ridotta sensibilità ed un ridotto controllo. Il Race rimane comunque uno strumento molto efficiente anche utilizzato a velocità di rotazione dell'ordine dei 300-350 rpm, che è la velocità normalmente consigliata per la maggior par-

te degli strumenti. Un'interessante caratteristica dei Race è quella che vengono sottoposti ad un trattamento di superficie, che riduce in modo significativo la presenza di microfratture superficiali, spesso presenti sulla superficie di molti strumenti nuovi e mai autoclavati (6,7). Nella serie Race vengono utilizzate conicità più elevate (.10 - .08) per la preparazione del 1/3 coronale, conicità .06 per la preparazione del terzo medio e conicità .04 e .02 per la preparazione del 1/3 apicale (Tab. 4). Questi strumenti vengono proposti per essere utilizzati sia con un approccio alla preparazione di tipo corono-apicale, che per una preparazione di tipo step-back. La disponibilità di strumenti anche con calibri di punta piccoli (#15 - 20) e conicità .02 consente la progressione apicale anche in canali sottili, lunghi o con curvature apicali. La disponibilità di strumenti con conicità .04 e diverso calibro di punta (#25-30-35) permette di sviluppare una conicità continua con spazi canalari ampi, anche in presenza di un foramen con diametro iniziale grande. Questo, come si è detto, è un vantaggio nel caso si voglia utilizzare una tecnica di otturazione che richiede l'adatta-

mento di un cono su una preparazione apicale con conicità continua a partire dall'apice. Anche nel caso dei Race, si deve notare che non sono disponibili strumenti di calibro di punta elevato. **K3**
I K3 (Kerr, Herst, UK) sono strumenti di nuova generazione, dotati quindi di una buona efficienza di taglio. Sono disponibili in due conicità (.04 e .06) con calibri di punta dal #15 al 60. A questi vanno aggiunti gli Orifice Opener per la preparazione del 1/3 coronale, che hanno conicità .08 e .10 e calibro di punta #25 (Tab. 5). Una caratteristica positiva degli strumenti K3 è quella di permettere lo sviluppo di una conicità continua che, a seconda delle necessità dettate dalla tecnica di otturazione e dalle caratteristiche anatomiche del canale, può essere di .04 o .06 a partire da un'ampia gamma di calibri di punta e quindi di diametri iniziali del foramen. Sono strumenti che, per quanto riguarda i numeri disponibili, possono essere assimilati ai Profile, rispondendo a criteri di efficienza di taglio più attuali. Come per i Profile e i GT Rotary Files, mancano le co-

Race					
Calibro di punta	Conicità .02	Conicità .04	Conicità .06	Conicità .08	Conicità .10
#15	●				
#20	●				
#25	●	●			
#30	●	●	●		
#35	●	●	●	●	
#40	●		●		●

Tab. 4 - Race: calibri di punta e conicità degli strumenti disponibili in questa serie.

K3				
Calibro di punta	Conicità .04	Conicità .06	Conicità .08	Conicità .10
#15	●	●		
#20	●	●		
#25	●	●	●	●
#30	●	●		
#35	●	●		
#40	●	●		
#45	●	●		
#50	●	●		
#55	●	●		
#60	●	●		

Tab. 5 - K3: calibri di punta e conicità degli strumenti disponibili in questa serie.

Hero 642			
Calibro di punta	Conicità .02	Conicità .04	Conicità .06
#20	●	●	●
#25	●	●	●
#30	●	●	●
#35	●		
#40	●		
#45	●		

Tab. 6 - HERO 642: calibri di punta e conicità degli strumenti disponibili in questa serie.

nicità .02 e dunque valgono le considerazioni precedentemente espresse.

Hero 642

Gli Hero 642 (Micro Mega, Francia) sono strumenti che hanno una lama di taglio attiva, che gli conferisce una buona efficienza di taglio.

Sono forniti in una serie studiata con l'obiettivo di ridurre al massimo il numero di strumenti necessari alla preparazione canalare (Tab. 6).

L'approccio corono-apicale viene ottenuto mediante l'uso di strumenti di conicità decrescente (.06, .04 e .02), con un calibro di punta che può essere #30, 25 o 20, da utilizzarsi in una sequenza che varia a seconda della difficoltà del canale.

Per quanto riguarda i suggerimenti per l'uso proposti dalla Casa produttrice, si deve notare che le sequenze proposte non permettono di ottenere preparazioni con una conicità continua a partire dall'apice, come è necessario per poter eseguire le tecniche di obturazione di tipo verticale. Inoltre, la sequenza suggerita per i canali difficili determina una preparazione negli ultimi millimetri apicali con conicità e diametri che possono risultare insufficienti a garantire un'adeguata obturazione: all'apice viene portato uno strumento di conicità .02 e calibro di punta 30, mentre lo strumento di conicità .04 e calibro di punta 20 si arresta a circa 2 mm e il 25 conicità .04 ad una distanza maggiore; gli strumenti di conicità .06 sono usati solo per la preparazione della porzione più coronale del canale. In questi casi per ottenere i diametri e le conicità necessarie alla obturazione è necessario ripetere alcuni passaggi, per portare a maggiore profondità gli strumenti a conicità più elevata.

Nella serie Hero 642, a differenza della maggior parte delle altre tecniche, non sono previsti strumenti di conicità elevata per la preparazione del 1/3 coronale del canale. Nei ca-

si in cui per portare alla lunghezza di lavoro gli strumenti di conicità più elevata (.06), sia conveniente ottenere un maggiore allargamento della porzione più coronale del canale, in modo tale da ridurre la superficie di contatto dello strumento che deve avanzare apicalmente, si deve ricorrere a strumenti a conicità elevata presi da altre serie.

Per la preparazione di canali con diametro iniziale del foramen ampio, vengono forniti strumenti con calibro di punta crescente (#35, 40 e 45) con conicità .02. Mancano dunque nella serie Hero gli strumenti a conicità aumentata con diametro di punta superiore a #30.

Come si nota da una esame complessivo delle caratteristiche delle diverse serie di strumenti meccanici in Ni-Ti, ognuna di queste, sebbene in grado di garantire in molte situazioni un'adeguata preparazione, non fornisce gli strumenti necessari ad una completa strumentazione in tutte le situazioni cliniche. La disponibilità di più di una serie di strumenti e l'integrazione di due o più fra esse, può risultare risolutiva in alcune situazioni cliniche.

OTTURAZIONE CANALARE

L'esperienza clinica suggerisce che ciascuna tecnica di obturazione, per potere essere adoperata al meglio, richiede una precisa preparazione del canale: diametri ai diversi livelli del canale, andamento della conicità, tipo di preparazione apicale. Per questo motivo, sebbene tutte le tecniche di strumentazione canalare possano essere opportunamente modificate, viene generalmente proposto di associare ciascuna tecnica di obturazione con una determinata tecnica di strumentazione (GT Rotary Files e ProTaper con System B o Therafil; Quantec con Microseal; LightSpeed con SimpliFill...).

Anche riguardo alla scelta della tecnica di obturazione riteniamo valido quello che ab-

biamo detto a proposito della strumentazione: conoscere più di una tecnica di obturazione canalare può consentire la soluzione di un maggior numero di casi clinici. Si deve, inoltre, considerare la possibilità di combinare tra loro le tecniche di obturazione, per migliorare le caratteristiche del riempimento canalare o per rendere la tecnica utilizzata più facile o veloce.

Nell'ottica di un utilizzo versatile di tutto ciò che il mercato endodontico ci propone, vogliamo suggerire la possibilità di adoperare la tecnica dell'onda continua di condensazione di Stephen Buchanan (System B) (8,9), in combinazione con la tecnica Microseal. Come risulta dalla letteratura (8,9), la tecnica dell'onda continua di condensazione, naturale evoluzione della condensazione verticale, consente di ottenere il sigillo ed un buon riempimento del 1/3 apicale del sistema endodontico, ma risulta di complesso utilizzo per il riempimento del terzo medio e coronale del canale radicolare. A riprova di ciò, molti Autori consigliano di effettuare il back packing con la siringa Obtura II (10).

La tecnica Microseal è la versione più moderna della tecnica di termocompattazione meccanica di John McSpadden (11). Questa tecnica prevede il posizionamento all'apice di un cono master di conicità .02 o .04, che deve essere compattato lateralmente con appositi spreaders manuali o meccanici in nichel-titanio. Successivamente, mediante l'uso di un termocompattatore che ruota a circa 6000 rpm (PacMac), viene introdotta nel canale della guttaperca preriscaldata ad alta fluidità, per migliorare il sigillo apicale e completare l'obturazione tridimensionale del sistema endodontico. La corretta esecuzione di questa tecnica prevede un accurato posizionamento del cono master a livello apicale, in modo che questo, sotto la spinta della condensazione, si adatti perfettamente alla preparazione apicale, sigillandola. Per ottenere questo risultato, è necessaria un'adeguata preparazione degli ultimi 2-3 millimetri apicali: a questo livello non deve essere ottenuto né uno stop netto, rappresentato da un gradino, né una conicità continua del canale. Si deve ottenere una preparazione che a partire dal diametro del foramen cresca di circa tre/quattro strumenti nella lunghezza di 1,5-2 mm dal foramen. Se, ad esempio, al termine della preparazione, utilizzando uno strumento di conicità .02, si misura che il foramen ha un diametro di #25, si deve portare uno strumento #30 e 35 a ridosso dell'apice, uno strumento #40 a circa 1 mm dalla lunghezza di la-

voro.

Questa tecnica ha il vantaggio di poter essere eseguita con successo anche in caso di preparazioni canalari molto sottili, come spesso avviene nei canali molto stretti, nelle radici lunghe o in presenza di curvature accentuate. Gli strumenti utilizzati (spreader e compattatore termomeccanico) hanno entrambi calibro di punta e conicità dello stesso tipo di quello degli strumenti di preparazione; è, infatti, possibile scegliere tra strumenti di conicità .02 e .04 e calibro di punta #25 o 35. Questo comporta che non sia necessaria una preparazione particolare del canale per portare gli strumenti ad una adeguata profondità. Sono sufficienti i diametri e la conicità necessari ad ottenere la de-tensione del canale, senza che sia necessario un allargamento aggiuntivo (se non quello relativo alla preparazione dei 2 mm apicali).

Un altro vantaggio della tecnica Microseal è quello di utilizzare una guttaperca ad elevata fluidità ed il fatto che il riempimento del sistema endodontico viene rapidamente ottenuto con l'introduzione di questa guttaperca con il compattatore in rotazione. La buona capacità di riempimento del sistema endodontico e la rapidità della tecnica possono essere sfruttate per semplificare e velocizzare la tecnica System B.

L'idea che viene suggerita è quella di adoperare la tecnica di Buchanan per il sigillo dei 5 mm apicali; nel caso di canali più sottili è preferibile utilizzare il plugger più piccolo in dotazione al Touch'n Heat montato sul System B (11). Ottenuta l'otturazione tridimensionale della porzione apicale, si completa il riempimento del sistema endodontico introducendo nel canale la guttaperca preplastizzata della tecnica Microseal, portata nel canale con il condensatore meccanico in nichel-titanio. Si sfrutta così l'azione di iniezione della guttaperca termoplastica esercitata dal Pac-Mac portato a 6000 rpm all'interno dello spazio endodontico residuo.

CASI CLINICI

Di seguito vengono riportati alcuni casi clinici in cui la preparazione canalare è stata eseguita applicando i principi esposti circa la scelta della sequenza di strumentazione, facendo ricorso, ove necessario, a strumenti appartenenti a serie diverse. L'otturazione canalare è stata eseguita a seconda delle caratteristiche del canale e della preparazione con tecnica Microseal o con tecnica mista System B-Microseal.

Caso 1

Trattamento di un 3.7 che presenta delle radici piuttosto lunghe, ma con andamento rettilineo tranne a livello degli ultimi millimetri apicali della radice distale, dove è presente una curvatura in direzione distale. L'anatomia radicolare suggerisce la possibilità di utilizzare fin dall'inizio per la preparazione di questi canali strumenti meccanici in Ni-Ti a conicità aumentata con diametri di punta non elevati in una sequenza di tipo corono-apicale. In questi casi può essere utile, nella metà coronale del canale, l'uso di strumenti a conicità elevata (maggiore di .06). Otturazione eseguita con tecnica Microseal.

A. Radiografia di sondaggio.

B. Radiografia post operatoria.

C. Radiografia di controllo.



Caso 2

Trattamento di 4.7 che presenta radici lunghe. In questo caso dopo aver iniziato la preparazione con strumenti a conicità aumentata in sequenza corono-apicale, con i quali non è stata raggiunta la lunghezza di lavoro, è stata effettuata una preparazione di tipo step-back del tratto apicale del canale con strumenti in Ni-Ti a conicità .02. Gli strumenti a conicità aumentata sono stati successivamente utilizzati per dare al canale una conicità continua e per aumentarne i diametri.

Otturazione del 1/3 apicale eseguita con tecnica System B; completamento dell'otturazione eseguito con tecnica Microseal.

A. Radiografia diagnostica.

B. Radiografia post-operatoria.



Caso 3

Trattamento endodontico di 1.6. Nella radiografia preoperatoria si nota che l'elemento dentale presenta radici piuttosto corte e con andamento rettilineo. Si tratta, per quanto riguarda i canali palatino e disto-vestibolare di un trattamento endodontico di difficoltà media, che può essere eseguito con un approccio di tipo corono-apicale con strumenti a conicità aumentata con diametro di punta #20 o 25; per i due canali della radice mesio-vestibolare è stato necessario ricorrere a strumenti a conicità .02.

A. Radiografia diagnostica.

B. C. Radiografie post-operatorie.



Caso 4

Trattamento di 2.6. I canali palatino e mesio-vestibolare hanno andamento regolare; il canale disto-vestibolare presenta una curvatura apicale dove è necessaria un'attenta preparazione con l'ausilio di strumenti a conicità .02.

A. Radiografia post-operatoria.



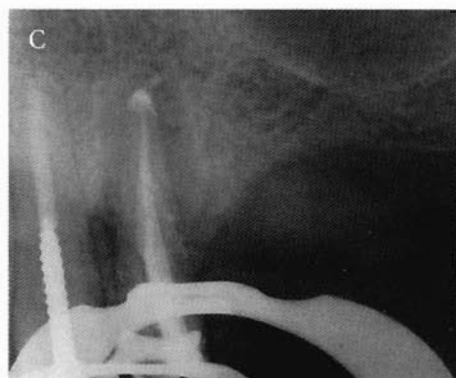
Caso 5

Ritrattamento di 2.4. È necessario iniziare la preparazione con strumenti manuali in acciaio; solo quando si è constatato che il canale è completamente percorribile e le pareti canalari sono continue, è possibile utilizzare strumenti in Ni-Ti meccanici. La traiettoria rettilinea e la ridotta lunghezza della radice indicano la possibilità di preparare i canali con strumenti in Ni-Ti a conicità aumentata in sequenza corono-apicale. Otturazione del 1/3 apicale eseguita con la tecnica System B, completamento con la tecnica Microseal.

A. Radiografia diagnostica.

B. Radiografia di sondaggio.

C. D. Radiografie post-operatorie.



Caso 6

Trattamento di 3.4 con radice rettilinea e piuttosto corta. Preparazione eseguita con pochi strumenti in Ni-Ti a conicità aumentata in sequenza corono-apicale. Otturazione del 1/3 apicale eseguita con la tecnica System B, completamento dell'otturazione con tecnica Microseal.

A. Radiografia diagnostica.

B. Radiografia post-operatoria.

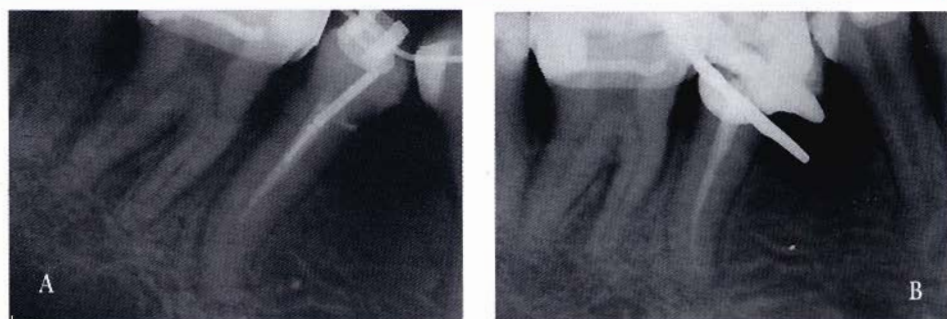


Caso 7

Ritrattamento di 4.5. Una volta constatato, mediante un sondaggio manuale con strumenti in acciaio, che le pareti canalare sono continue ed il canale sondabile fino alla lunghezza di lavoro, è possibile procedere alla preparazione del canale con strumenti meccanici in Ni-Ti a conicità aumentata. La presenza di spazi canalare ampi permette di portare alla lunghezza di lavoro strumenti di conicità elevata ma con diametri di punta contenuti, vista la presenza di una curva abbastanza accentuata della metà apicale.

A. Radiografia diagnostica.

B. Radiografia post-operatoria.

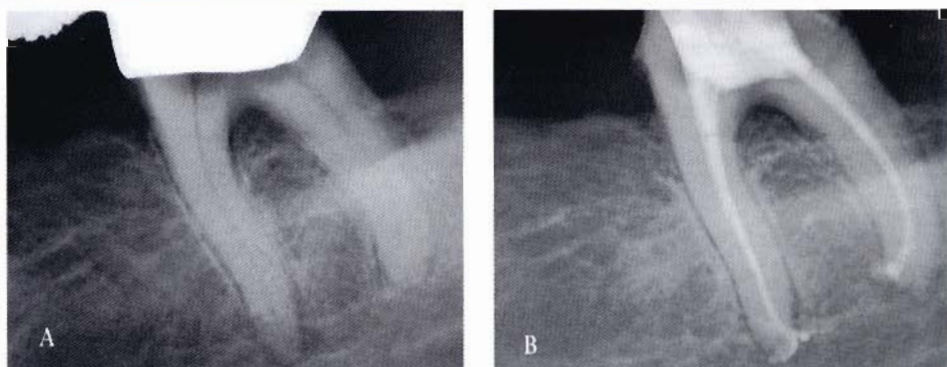


Caso 8

Trattamento di 3.7 con radici con andamento curvilineo continuo fino all'apice. Il frazionamento è stato ottenuto con strumenti di conicità aumentata e diametro di punta piccolo e con strumenti di conicità .02. Otturazione con tecnica mista System B - Microseal.

A. Radiografia diagnostica.

B. Radiografia post-operatoria.



Caso 9

Trattamento di 3.7. L'esame della radiografia diagnostica evidenzia la presenza di radici non molto lunghe e con andamento rettilineo, che suggeriscono di procedere ad una preparazione con approccio corono-apicale con strumenti a conicità aumentata e calibro di punta piccolo. Nonostante le premesse radiografiche, durante la strumentazione del canale distale viene constatato che gli strumenti a conicità aumentata si arrestano improvvisamente prima di raggiungere l'apice; questo può accadere quando è presente una curvatura degli ultimi millimetri apicali. In casi come questo è utile disporre di strumenti a conicità .02, da usare prima di portare in apice strumenti più conici. Otturazione interamente eseguita con tecnica Microseal.

A. Radiografia diagnostica.

B. Radiografia post-operatoria.

**Caso 10**

Trattamento di 3.6 che presenta delle radici lunghe e sottili. La radice mesiale ha un'anatomia di tipo II° di Weine e ha una traiettoria con una doppia curvatura; la radice distale presenta una curva che interessa gli ultimi 3-4 mm apicali. Data l'anatomia dei canali, si è proceduto ad una strumentazione iniziale con strumenti meccanici a conicità aumentata, effettuando poi una preparazione con tecnica step-back con strumenti meccanici in Ni-Ti #15, 20 e 25 di conicità .02; strumenti a conicità aumentata e calibro di punta sottile sono stati poi utilizzati per ottenere un ulteriore allargamento dei canali. Nel canale distale la progressione degli strumenti a conicità aumentata è stata arrestata prima della curvatura apicale. Otturazione interamente eseguita con tecnica Microseal.

A. Radiografia diagnostica.

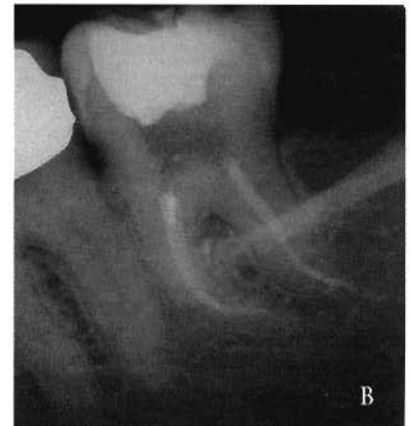
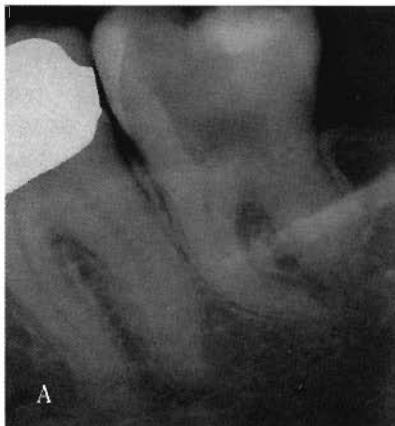
B. Radiografia post-operatoria.

**Caso 11**

Trattamento di 3.7 con radici con curvatura piuttosto accentuata e canali stretti. In questo caso si è fatto ricorso a strumenti con conicità aumentata e diametro di punta sottile e a strumenti di conicità .02. Otturazione interamente eseguita con tecnica Microseal.

A. Radiografia diagnostica.

B. Radiografia post-operatoria.



CONCLUSIONI

La sequenza di strumentazione che risulta più efficiente varia da caso a caso in funzione dell'anatomia del canale. A seconda della situazione clinica, si deve scegliere quella che è la sequenza di strumenti che permette il più conveniente frazionamento

dell'azione di taglio. L'esame della radiografia diagnostica deve guidarci nella scelta degli strumenti più idonei, caratterizzati da conicità, diametro in punta e capacità di taglio adeguati al singolo caso.

Per avere a disposizione lo strumento più adatto per progredire nella preparazione canalare in alcuni casi clinici non è sufficiente utilizzare gli strumenti che vengono forniti con un'unica serie, ma è con-

veniente utilizzare strumenti appartenenti a più serie.

In fase di otturazione, l'utilizzo combinato del System B e della tecnica Microseal si presenta di rapida e semplice esecuzione e non necessita di una particolare curva di apprendimento, se si esclude la precisa scelta del cono master e dell'apposito plugger per la tecnica dell'onda continua di condensazione.

BIBLIOGRAFIA

1. Malagnino VA, Passariello P, De Luca S. Strumenti in Ni-Ti a conicità variabile e nuovi concetti di preparazione canalare: la selezione delle aree di lavoro. *G It Endo* 2000;14 (1):10-18.
2. Roane JB. Crown-Down, Nichel-Titanio ed Endodonzia. *G It Endo* 1998;12(1):8-16.
3. Malagnino VA, Passariello P, Corsaro S. Influenza della traiettoria canalare sul rischio di frattura per fatica degli strumenti endodontici meccanici in nichel-titanio. *G It Endo* 1999;13 (4):190-200.
4. Rapisarda E, Barbagallo G, Tarantello MP. Razionale utilizzo di strumenti endodontici in nichel-titanio in funzione della tecnica dell'onda continua di condensazione. *G It Endo* 2000;14 (1):29-36.
5. Schilder H. Nuovi concetti rivoluzionari per l'aumento dimensionale degli strumenti endodontici. *G It Endo* 1993;4:166-72.
6. Tripi TR, Bonaccorso A, Tripi V, Condorelli GG, Rapisarda E. Defects in GT Rotary instruments after use: an SEM study. *J Endod* 2001;27(12): 782-785.
7. Rapisarda E, Bonaccorso A, Tripi TR. Deposizione di film sottili su strumenti endodontici in nichel - titanio. *G It Endo* 2002;16(1):21-28.
8. Buchanan LS. The continuous wave of obturation technique: "centered" condensation of warm gutta-percha in 12 seconds. *Dent. Today* 1996; 15 (1): 60-67.
9. Buchanan LS. La tecnica dell'onda continua di condensazione. *L'Informatore Endodontico* 1999;2 (3): 4-18.
10. Nahmias Y, Mah T, Dovgan JS. The Thermo-Hydraulic Condensation technique. *Endodontic Practice* 2002;5 (1):12-18.
11. Malagnino VA, Passariello P, Canullo L. La tecnica di otturazione canalare Microseal: valutazioni preliminari in vitro ed in vivo. *G It Endo* 2000;14 (2):70-81.
12. Rapisarda E, Barbagallo G. La standardizzazione del trattamento endodontico: realtà o utopia? *G It Endo* 2000;14(3):134-138.