

\* Clifford Ruddle  
 \*\* Enzo Lamorgese  
 \*\* Augusto Malentacca  
 \*\*\* Elisabetta Cotti

\*Assistant Professor  
 Loma Linda University School of Dentistry  
 University of California School of Dentistry  
 Los Angeles; libera professione con pratica  
 limitata all'Endodonzia in Santa Barbara, CA

\*\*Libero Professionista  
 \*\*\*Professore a contratto presso l'Università di  
 Cagliari

# Presentazione della tecnica di preparazione canalare ideata dal Dr. Clifford Ruddle

An introduction to the canal preparation technique conceived by Dr. Clifford Ruddle

## RIASSUNTO

Gli autori si prefiggono, partendo dall'analisi della letteratura, di presentare una tecnica di preparazione canalare che "assembla" parti di alcune metodologie operative in una sequenza che ne valorizza quanto di meglio è presente in ognuna di esse.

Viene quindi esposta la metodica operativa nelle varie parti della tecnica di preparazione canalare secondo il Dr. C. Ruddle (Fig. 1).

Parole chiave: Preparazione canalare. Tecnica endodontica.

## SUMMARY

Following a review of the literature, the authors present a technique for canal preparation which was devised by Dr. Clifford Ruddle who combined the best aspects of existing operative methods. Each sequence of the new technique is described (Fig. 1).

Key words: Root canal treatment. Endodontic technique.



Fig. 1 - Raffigurazione del sistema canalare. (Foto gentilmente concessa dal Dr. F. Gorni)

## INTRODUZIONE

Nella storia delle preparazioni canalari, in tema di tecniche endodontiche, si sono sviluppate varie metodologie basate su diversi approcci filosofici al problema.

Senza voler entrare nel merito biologico prenderemo in esame solo gli aspetti strettamente tecnici. La preparazione "chemio-meccanica" del sistema canalare ha una importanza di primo piano per una buona riuscita del trattamento endodontico. Essa consiste nel rimuovere meglio possibile il contenuto organico del canale, eliminare le irregolarità ed eventuali ostruzioni e sagomare lo spazio canalare sia per rendere più efficace l'azione degli agenti disinfettanti che per effettuare una buona otturazione tridimensionale (1) (Fig. 2).

Da questo punto di vista i principali orientamenti sono stati essenzialmente tre: 1) tecnica standardizzata, 2) tecnica step-back 3) tecniche crown-down e step-down.



Fig. 2 - Le Rx di un caso del Dr. C. Ruddle in cui si evidenzia l'ottimo svuotamento e otturazione del sistema canalare.

### 1. PREPARAZIONE STANDARDIZZATA

La preparazione standardizzata del canale (2) è la prima ad essere mai stata descritta dopo la standardizzazione degli strumenti endodontici.

Essa ha come principio la creazione di un canale avente una misura uniforme proporzionale al diametro degli strumenti che vengono portati in successione alla lunghezza di lavoro dando così una forma cilindro-conica al canale stesso.

### 2. PREPARAZIONE STEP-BACK

La preparazione step-back, introdotta successivamente, ha come scopo primario una preparazione tronco-conica che permette di aprire molto la porzione coronale e media del canale favorendo così una migliore pulizia e disinfezione dello spazio endodontico facilitandone l'otturazione tridimensionale. La sua validità e superiorità rispetto alla tecnica standardizzata è stata dimostrata in molti studi successivi alla sua introduzione nel 1969 da parte di Clem (3).

Molti autori nel tempo hanno perfezionato e personalizzato tale tecnica (4-5-6).

Nel 1974 nel suo classico articolo il Prof. H.Schilder (7) propone la sua interpretazione della tecnica e descrive in dettaglio gli obiettivi da ottenere con la preparazione step-back:

- a. preparazione conica continua
- b. diametro più piccolo apicalmente
- c. mantenimento dell'anatomia originale
- d. mantenimento della posizione del forame
- e. forame piccolo quanto basta per essere pratico.

Tale tecnica prevede come inizio la prepara-



## PRESENTAZIONE DELLA TECNICA DEL DR. CLIFF RUDDLE

Utilizzando alcuni principi di entrambi gli orientamenti, step-down e step-back, il Dr. C. Ruddle (15) ha ideato una metodologia operativa che sfrutta il meglio di entrambi per creare ciò che lui definisce "Endodontic Excellence".

Le considerazioni di base che stanno dietro l'organizzazione di tale tecnica sono espresse nella Tab. 1.

Tab. 1 - Principi organizzativi della tecnica del Dr. C. Ruddle.

**PENSARE  
VISUALIZZARE  
PLANIFICARE  
ESEGUIRE**

Da questi principi risulta di fondamentale importanza la conoscenza dell'anatomia canalare in modo da visualizzare prima mentalmente poi praticamente il canale da trattare, utilizzando anche mezzi strumentali quali occhiali binoculari e microscopio. Una buona programmazione del lavoro è indispensabile per eliminare qualsiasi problema che possa interferire con la migliore esecuzione possibile.

Gli obiettivi che il Dr. C. Ruddle si prefigge sono gli stessi che il Prof. H. Schilder insegna (Tab. 2).

Tab. 2 - Obiettivi della tecnica step-back del Prof. H. Schilder.

- Preparazione conica continua
- Diametro più stretto apicalmente
- Mantenimento anatomia originale
- Mantenimento posizione forame
- Forame piccolo quanto basta per esser pratico

zione del terzo apicale, dopo aver determinato la lunghezza di lavoro.

Segue quindi la preparazione del corpo del canale, in direzione apico-coronale, con strumenti di misura gradualmente crescente ed a lunghezza di lavoro man mano inferiore (alesaggio seriato step-back).

Viene successivamente allargato il terzo coronale con le frese di Gates-Glidden. Ad intervalli prestabiliti si effettuano "ricapitolazioni" che assicurano una preparazione più fluida ed un mantenimento della pervietà apicale.

### 3. PREPARAZIONI CROWN-DOWN E STEP-DOWN

Restando fermo il concetto della superiorità della preparazione tronco-conica, negli anni 80 è stato proposto un diverso approccio con tecniche di strumentazione chiamate crown-down (8) e step-down (9).

Tali tecniche (interpretate in vario modo da diversi autori) (10-11) come concetto di base prevedono lo svasamento dei 2/3 coronali prima di lavorare all'apice.

La preparazione inizia nel terzo coronale e nel terzo medio con una strumentazione manuale passiva, alternando lime, che noi chiameremo come gli autori anglosassoni files, di misura crescente senza portarli alla lunghezza di lavoro.

A questo segue l'uso delle frese di Gates-Glidden che vengono portate in profondità partendo dalla più piccola e risalendo con la più grande.

Tale uso è stato proposto e giudicato efficace da alcuni autori (4, 12).

La preparazione dell'apice, previa misurazione della lunghezza di lavoro, viene lasciata in ultimo. Una ricapitolazione permette poi di "fondere" le parti preparate.

Il vantaggio principale e nello stesso tempo lo scopo di questa tecnica è il guadagno di "accesso diretto all'apice".

Vengono infatti prima eliminate le interferenze dei 2/3 coronali permettendo allo strumento di essere portato facilmente all'apice ed agli irriganti di penetrare da subito in profondità e lavorare più a lungo nel canale. Viene infine ridotto il rischio di spingere residui tissutali e microbici nel periapice, evento questo che capita più frequentemente nella tecnica step-back (8, 13, 14).

La realizzazione di tali obiettivi avviene non partendo dall'apice come previsto dalla tecnica step-back, ma arrivando all'apice seguendo la tecnica step-down.

Lo scopo è quindi quello di preparare l'apice "dopo" aver eliminato tutte le interferenze nei 2/3 coronali evitando o diminuendo al minimo i due rischi maggiori: l'alterazione dell'anatomia originale e lo spostamento del forame apicale.

L'uso delle "balanced forces" (16, 17), metodica di cui parleremo in seguito, rientra in questa tecnica per ottenere il miglior raccordo possibile tra la preparazione del corpo del canale ed il terzo apicale.

Allargare il canale, riuscendo a far lavorare lo strumento endodontico al centro dello stesso, contribuisce oltre che alla preparazione conica continua anche ad evitare l'alterazione dell'anatomia originale.

Il non aver toccato l'apice fino a questo punto garantisce l'operatore dalla possibile "trasmigrazione" della posizione iniziale del forame e dalla fuoriuscita del materiale organico infetto oltre apice. Trovando ormai la strada aperta dalle precedenti fasi operative, l'alesaggio seriato, secondo la tecnica step-back per la pulizia e la sagomatura del terzo apicale, riuscirà quindi più sicuro e rapido.

### METODICA OPERATIVA

Dopo aver visto i motivi delle varie scelte operative passiamo ad esaminare le fasi di questo "assemblaggio".

La Tab. 3 evidenzia i vari momenti della preparazione che per motivi didattici divideremo in tre fasi:

- a. preparazione del corpo del canale
- b. raccordo mediante l'uso delle "balanced forces"
- c. alesaggio seriato del terzo apicale.

### A. PREPARAZIONE DEL CORPO DEL CANALE

Si inizia con una Rx preoperatoria che in questa tecnica riveste una particolare importanza dato che, come vedremo, la determinazione della lunghezza di lavoro quasi

R C PREP		CORPO						FIN DOVE IL CANALE LO PERMETTE	
		10	15	20	10				
		25	30	35	10				
		GG1	GG2	GG3	GG4	10		SVASAMENTO	
		RX						LUNGHEZZA DI LAVORO	
		35	40	45	10	50	55	60	10
		GG1	GG2	GG3	GG4	GG5	GG6	FORZE BILANCIATE	
								SVASAMENTO	
		10	15	20	25	10			
		30	35	40	10				
		45	50	60				ALESAGGIO SERIATO	

Tab. 3 - Sequenza completa della metodica operativa secondo il Dr. C. Ruddle.



mai avviene all'inizio bensì a preparazione inoltrata. Diviene quindi importante desumere da questa Rx oltre le normali informazioni sull'anatomia, sulle eventuali irregolarità, sulla presenza di ostacoli etc., la lunghezza presunta della radice dato che è su questa che si lavorerà per tutta la prima fase della preparazione.

Dopo l'apertura della camera pulpare, eseguita secondo i canoni comuni (eliminazione di tutte le interferenze che impediscono un diretto accesso al canale), si inizia con la sequenza dei files descritta nella Tab. 4.

Tab. 4 - Sequenza dei files per la preparazione del corpo del canale.

Fin dove il canale lo permette					
RC	10	15	20	10	
PREP	26	30	35	10	
RC	10	15	20	10	
PREP	26	30	35	10	
RC	10	15	20	10	
PREP	26	30	35	10	

Non dovendo arrivare all'apice il file n. 10 sarà sufficientemente piccolo da sondare ed alesare la prima parte del canale. Naturalmente se ciò non fosse possibile per problemi anatomici si ricorrerà a strumenti più piccoli aumentando così tutta la sequenza. Fin dove arrivare? Fin dove il canale lo permette.

Senza mai forzare, un inserimento passivo dello strumento ci porterà al primo restringimento (Fig. 3). La conoscenza dell'anatomia ci soccorrerà nella visualizzazione del tipo di morfologia di fronte alla quale ci troviamo, in modo da dirigere meglio possibile lo strumento e farlo lavorare così da eliminare l'ostacolo o da imboccare eventuali biforcazioni o curve.

Il movimento di su e giù, tipico di questi strumenti, aiuterà a farci strada deformando il meno possibile l'anatomia originaria.

La successione dei files più grandi n. 15 e 20 contribuirà ad allargare il canale.

Il rischio di formazione di tappi sarà ridotto sia dalle frequenti ricapitolazioni eseguite

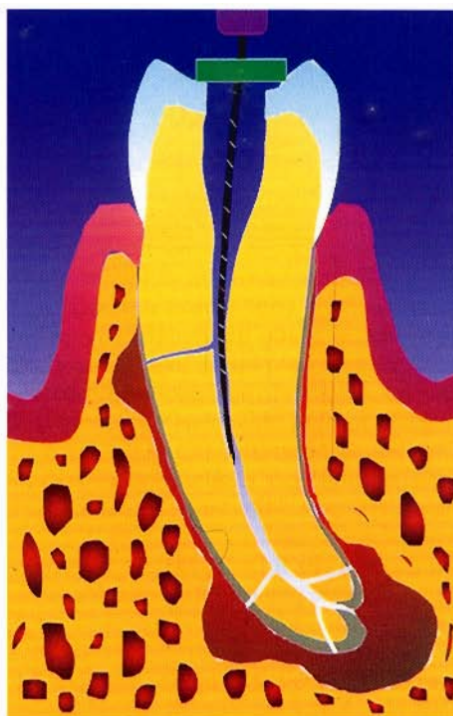


Fig. 3 - Impegno dello strumento dopo l'apertura della camera.

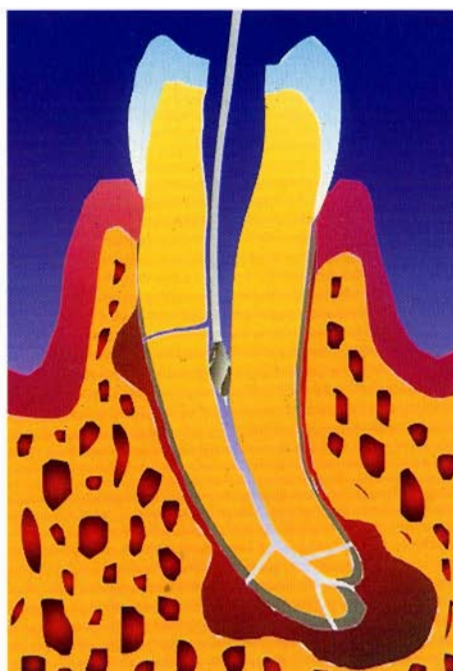


Fig. 4 - La G-G n. 1 portata fin dove il canale è stato preparato dal file n. 35.

sempre con il file "sonda" n. 10, che ci accompagnerà fino al termine della preparazione, sia dall'uso abbondante di chelanti quale ad esempio rc-prep.

L'alesaggio prosegue quindi con i files più grandi fino ad arrivare al n. 35.

L'uso ripetuto, per 2-3 volte, di questa sequenza (10-15-20/10-25-30-35/10) ci avrà fatto proseguire nel cammino verso l'apice allargando il canale a sufficienza da permetterci l'uso successivo delle frese di Gates-Glidden che da ora in poi chiameremo G-G. C'è infatti una corrispondenza tra la sezione del file n. 35 e la sezione della G-G n. 1.

Si inizia quindi da quest'ultima portandola fin dove il canale, alesato dal file n. 35, ci permette (Fig. 4).

Si passa poi alle G-G più grandi in sequenza fino alla n. 4 od oltre, sempre senza mai forzare, ma prendendo ciò che il canale ci dà svasando così guidati dall'anatomia originale (Fig. 5).

Al termine di questa fase il solito controllo della pervietà con il file sonda n. 10 ci servirà anche come verifica di quanto ci siamo avvicinati all'apice.

I files più piccoli quindi hanno preparato la

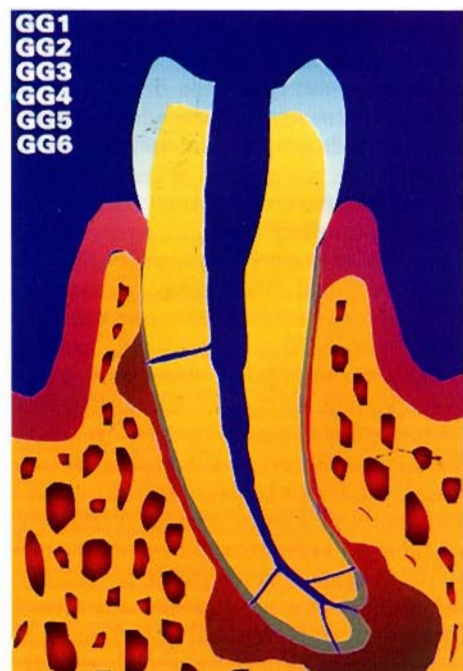


Fig. 5 - Il canale con le impronte lasciate dalle G-G.

strada alle gates e queste ultime preparano la strada ai files più grandi della fase successiva (Tab. 5).

**Tab. 5 - L'uso delle G-G "guidato" dalla preparazione fatta dai files permette una maggiore sicurezza e profondità di lavoro e quindi una velocizzazione dei tempi operativi.**

#### I FILES PREPARANO LA STRADA ALLE GATES

#### LE GATES PREPARANO LA STRADA AI FILES PIÙ GRANDI

Il canale nella sua porzione coronale e media sarà a questo punto sufficientemente svasato da consentire all'ipoclorito di sodio, usato ripetutamente da questo momento in poi, di penetrare in profondità ed arrivare facilmente nella porzione apicale (Fig. 6).

A questo punto possiamo determinare la lunghezza di lavoro prima con l'aiuto di localizzatori dell'apice e poi con la Rx di conferma (Fig. 7).

Questa operazione che conclude la fase A può essere effettuata anche nella fase successiva delle "balanced forces".

#### B. RACCORDO MEDIANTE L'USO DELLE "BALANCED FORCES"

Il canale sarà a questo punto preparato fin oltre la sua metà. Saranno ancora evidenti le impronte lasciate dalle gates a varia profondità mentre il terzo apicale sarà ancora del tutto intatto (Fig. 5).

È proprio in questa zona che ci troviamo di solito in presenza di eventuali curvature che ci porteranno infine all'apice.

Questo è il momento di ricorrere alle forze bilanciate.

#### FORZE BILANCIATE

Il concetto delle forze bilanciate (16,17,18) è stato introdotto da Roane nel 1984. Il punto di partenza è stato l'osservazione di alcuni fenomeni.

Quando lo strumento viene precurvato, perché si adatti meglio alle superfici del canale e ne segua meglio l'anatomia, durante la sua introduzione sviluppa una memoria elastica che Roane ha chiamato "Restoring



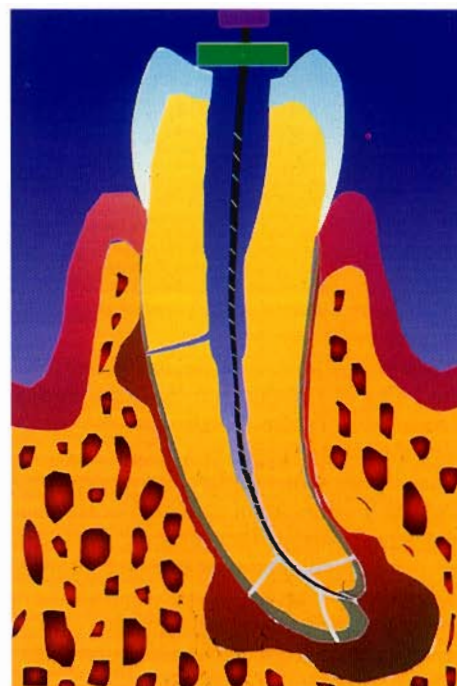
**Fig. 6 - Rx di un caso del Dr. C. Ruddle. L'azione dell'ipoclorito contribuisce chimicamente allo svuotamento dello spazio endodontico.**

Force" o forza di risposta.

Quando il file lavora con movimento di va e vieni, le pareti del canale tendono a raddrizzarlo attivando la memoria elastica del metallo (restoring force) facendo quindi alesare principalmente la parte esterna della curvatura tanto più se lo strumento ha una punta tagliente.

Questo "sbilanciamento di forze" si fa sempre più importante e sempre più negativo, quanto più il canale è curvo, portando alla tras migrazione dell'apice o alla formazione di false strade, comunque all'alterazione dell'anatomia originale.

Per ovviare a questi possibili inconvenienti con le tecniche tradizionali si tende a limitare la preparazione, nei canali curvi, a strumenti di diametro inferiore a quelli che si userebbero nei corrispondenti canali dritti, dato che essendo più flessibili sarebbero meno soggetti alla "restoring force". Si tenderà quindi a diminuire la preparazione del terzo apicale con maggiore difficoltà ad eliminare ogni residuo pulpare e si renderà



**Fig. 7 - Determinazione della lunghezza di lavoro con il file n. 10 all'apice (termine radiografico).**

più complicato ottenere un buon sigillo apicale.

La tecnica delle forze bilanciate ha proprio lo scopo di poter preparare i canali più complessi senza sacrificare la preparazione apicale e senza incorrere in incidenti procedurali.

Essa prevede l'uso di lime di Roane o flex-R, con punta atraumatica a sezione triangolare, con movimenti esclusivamente rotatori senza precurvatura.

Per la precisione il file viene introdotto nel canale con piccoli movimenti rotatori in senso orario (clock-wise) di mezzo giro solo per farlo scivolare fino a raggiungere il restringimento del canale.

Trovato l'impegno, lo strumento viene quindi ruotato, questa volta in senso antiorario (counter clock-wise), esercitando contemporaneamente una cospicua pressione in direzione apicale e quindi disimpegnato ruotandolo in senso orario per asportare la limatura dentinale e reintrodotto.

In questa fase l'opposizione delle forze tra



resistenza della dentina canalare, la spinta apicale e la rotazione antioraria dello strumento farà curvare quest'ultimo facendolo adattare esattamente alla curvatura del canale e soprattutto facendolo lavorare al centro di esso (Fig. 8).

Questo "bilanciamento di forze", che non avviene se il file viene spinto con movimenti di va e vieni, permette di rimuovere una buona quantità di dentina in modo uniforme, veloce e sicuro dalle pareti anche se il canale è molto curvo.

Ritornando al nostro canale, usando o i flex-R o i files K a piacimento continueremo la strada verso l'apice esattamente dal punto dove c'eravamo fermati con le G-G.

Il primo file usato sarà il 35, questa volta non con movimento di su e giù ma con una rotazione in senso orario prima e antiorario poi con una contemporanea spinta in direzione apicale (Fig. 8).

Ciò, come abbiamo visto, lo farà lavorare al centro del canale guadagnando profondità e con un movimento contrario sarà quindi estratto.

Proseguiremo in seguito con strumenti di calibro man mano maggiori (35-40-45).

Il file n. 10 controllerà sia la pervietà sia la profondità a cui saremo arrivati.

Fin dove spingeremo gli strumenti? Fin dove il canale lo permette rispettando l'anatomia originale.

La sequenza continua con i files più grandi (50-55-60) che così facendo avranno ulteriormente allargato il canale tanto da permettere un nuovo svasamento con le G-G che a questo punto arriveranno ancora più in profondità.

L'utilizzo delle forze bilanciate quindi non arriverà all'apice, come previsto nella tecnica di Roane, ma si fermerà ad alcuni millimetri da esso.

Abbiamo così ottenuto "l'accesso diretto" all'apice che ci permetterà di passare alla fase C.

### C. ALESAGGIO SERIATO DEL TERZO APICALE

Pochi millimetri di canale ci separano ormai dalla fine del nostro lavoro.

L'alesaggio seriato, tipico della tecnica step-back del Prof. Schilder, che partendo dalla lunghezza di lavoro diminuisce di un milli-

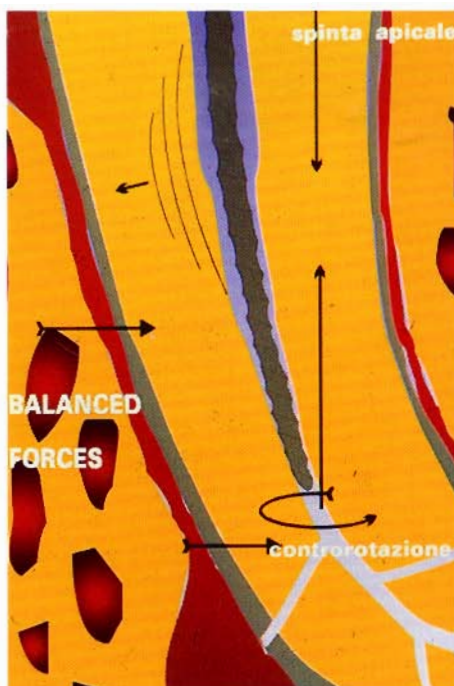


Fig. 8 - Il bilanciamento delle forze tra resistenza della dentina canalare, la spinta apicale e la rotazione antioraria dello strumento farà flettere quest'ultimo facendolo adattare esattamente alla curvatura del canale e soprattutto facendolo lavorare al centro di esso. In questa fase lo strumento va inserito nel canale assolutamente dritto e non precurvato.

metro per volta tale lunghezza aumentando la sezione dello strumento successivo, contribuirà così a dare la forma conica continua all'ultima porzione di canale.

In particolare lavoreremo dal n. 10 al n. 25 e ancora il sondaggio con il n. 10 (Fig. 9).

Poi il n. 30 lavorerà ad un millimetro di meno rispetto al n. 25 e così via fino al n. 60. Al termine di questa fase saremo risaliti fin dove c'eravamo fermati eseguendo il raccordo con le forze bilanciate.

Abbiamo così realizzato gli obiettivi che ci eravamo prefissati:

preparazione conica continua, diametro più piccolo apicalmente, mantenimento dell'anatomia originale, mantenimento della posizione del forame, forame piccolo quanto basta per essere pratico (Fig. 10).



Fig. 9 - Alesaggio seriato del terzo apicale secondo il Prof. H. Schilder.

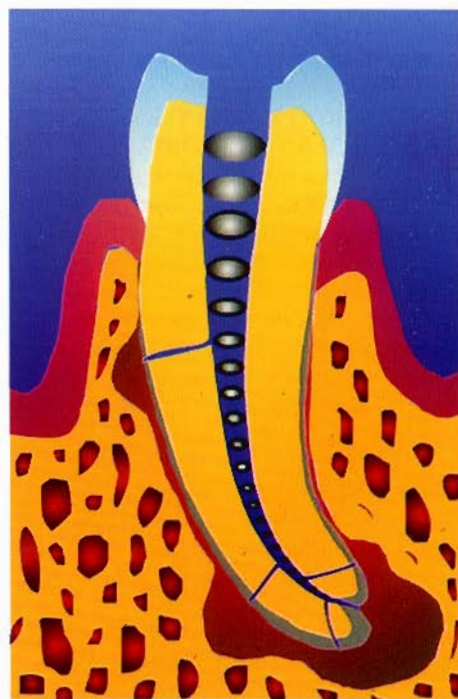


Fig. 10 - Rappresentazione della preparazione conica continua.

## CONCLUSIONI

Dopo aver studiato e capito i principi che sono dietro tale tecnica, ma soprattutto dopo averla messa in pratica, alcuni punti sono risultati migliorativi, a nostro avviso, rispetto ad altre tecniche.

Innanzitutto l'uso più sicuro delle G-G, in quanto guidate dalla strumentazione precedentemente fatta con i files, velocizza la preparazione del corpo del canale e permette di portarle ad una profondità maggiore. Ciò consente inoltre agli irriganti di penetrare più velocemente ed in profondità contribuendo meglio alla disinfezione chimica del canale.

L'utilizzo della strumentazione con le "balanced forces" favorisce, soprattutto in canali curvi, il rispetto della anatomia originale.



**Figg. 11-12** - Rx di casi del Dr. Ruddle che mostrano una perfetta sagomatura conica continua.



L'approccio step-down permette di portare lo strumento nella zona apicale con un maggior controllo manuale e mette l'operatore a riparo dalla possibilità di deformare o spostare la posizione iniziale del forame e di far fuoriuscire materiale infetto (Figg. 11-12).

Fatte queste osservazioni pensiamo che questa tecnica sia molto efficace in particolare modo nei casi complessi e ne consigliamo la pratica.

### Corrispondenza:

Dr. Enzo Lamorgese  
Via Monte Zebio, 32 - 00195 Roma  
Tel. 06/3208003 - Fax 06/3222887

Ruddle C, Lamorgese E, Cotti E, Malentac-  
ca A. Presentazione della tecnica di prepara-  
zione canalare ideata dal Dr. Clifford  
Ruddle. *G It Endo* 1993; 2: 76-81

## BIBLIOGRAFIA

- 1 - Torabinejad M, Walton RE. *Principles and practice of endodontics*. Philadelphia: W.B. Saunders Co., 1989; 195-222.
- 2 - Ingle JH. A standardized endodontic technique using newly designed instruments and filling materials. *Oral Surg* 1961; 14: 83-7
- 3 - Clem WH. Endodontics in the adolescent patient. *Dent Clin North Am* 1969; 13: 483-91
- 4 - Coffae KP, Brilliant JD. The effect of serial preparation on tissue removal in the root canals of extracted mandibular human molars. *J Endod* 1975; 1: 211-4
- 5 - Walton RE. Historical evaluation of different methods of enlarging the pulp canal space. *J Endod* 1976; 2: 304-11
- 6 - Bolanos OK, Jensen JR. Scanning electron microscopic comparison of the efficacy of various methods of root canal preparation. *J Endod* 1980; 6: 815

- 7 - Schilder H. Cleaning and shaping the root canal. *Dent Clin North Am* 1974; 18: 269-96
- 8 - Marshall FJ, Pappin J. A crown-down pressureless preparation root canal enlargement technique. *Technique manual*. Oregon Health Sciences University, Portland, 1980
- 9 - Goerig AC, Michelich RJ, Schultz HM. Instrumentation of root canals in molars using the step-down technique. *J Endod* 1982; 8: 550-54
- 10 - Riitano F. La sistematica 3 tempi. *Dental Cadmos* 1976; 4
- 11 - Laurichesse JM. Le technique de l'appui parietal (TAP). *Rev Franc Endo* 1985; 3: 19-24
- 12 - Klayman SM, Brilliant JD. A comparison of the efficacy of serial preparation versus Giromatic preparation. *J Endod* 1975; 1: 334-7
- 13 - Fava R. The double flared techni-

- que: an alternative for biomechanical preparation. *J Endod* 1983; 9: 76-80
- 14 - Morgan LF, Montgomery S. An evaluation of Crown-down pressureless technique. *J Endod* 1984; 10: 491-98
- 15 - Ruddle JC. The mesio-buccal root of maxillary first molar treatment consideration. *The Endodontic Report Spring/Summer* 1986; 12-16
- 16 - Roane JB, Sabala CL. Clockwise or counterclockwise. *J Endod* 1984; 10: 349-53
- 17 - Roane JB, Sabala CL, Duncanson MG. The "Balanced Forces" concept for instrumentation of curved canals. *J Endod* 1985; 11: 203-11
- 18 - Baumgartner JC, Martin H, Sabala CL, Strittmatter EJ, Wildey W, Quigley NC. Histomorphometric comparison of canals prepared by four techniques. *J Endod* 1992; 18: 530-535