

* Massimo Gagliani
 ** Eugenio Brambilla
 *** Maurizio Colombo
 *** Andrea Felloni

* Ricercatore
 ** Tecnico laureato
 *** Medico frequentatore

Università degli Studi di Milano
 Corso di Laurea in Odontoiatria
 Istituto di Scienze Biomediche Ospedale S. Paolo
 Reparto di Odontoiatria
 Direttore: Prof. Giorgio Vogel

Sagomatura dello spazio endodontico: confronto tra K-Profile29 e K-file utilizzati con metodica "crown-down"

Shaping of the endodontic space: Profile29 and K-files compared in the "crown-down" technique

RIASSUNTO

La modellazione del canale radicolare è una delle fasi più importanti di un trattamento endodontico, infatti deve essere in grado di mantenere inalterate le caratteristiche dell'anatomia originale del canale pur creando una sede adatta a ricevere il materiale da otturazione.

La tecnica utilizzata ed il tipo di strumento canale costituiscono le due variabili più importanti per una corretta modellazione del sistema endodontico.

Lo scopo di questa ricerca è quello di analizzare due tipi di strumenti endodontici in acciaio, manuali, a standardizzazione differente: i K-Profile29 ed i K-file. Per la valutazione è stata presa in considerazione la morfologia che questi due strumenti sono in grado di dare al canale preparato.

Il lavoro è stato effettuato *in vitro* su degli endoblock in resina trasparente che sono stati preparati con i due strumenti utilizzando una medesima metodica.

L'analisi degli endoblock è stata fatta avvalendosi di un sistema computerizzato che è in grado di gestire le immagini fotografiche degli endoblock e di analizzare le modificazioni indotte dagli strumenti.

Dall'analisi dei risultati ottenuti si è notato che esiste una certa differenza tra la modellazione impressa dai K-Profile29 e dai K-file, infatti i K-Profile29 sono stati più conservativi e hanno provocato solo minime alterazioni alla morfologia del canale originale.

Parole chiave: Tecnica crown-down. Trattamento canale. K-Profile29. K-file.

shape obtained after "crown-down" instrumentation using two different manual endodontic instruments, Profile29 and K-file in simulated root canals made of clear resin endo-blocks.

Material and methods

Thirty-four resin blocks were made following previously described methods. The canals were filled with blue ink to facilitate photographic exposure before and after instrumentation (2, 3, 12, 13). First with a K-file n°10, we verified canal patency and recorded working length. A black tape was used for blind instrumentation. To avoid operator stress, only three blocks a day were instrumented and, in order to eliminate fatigue-induced errors, files were replaced at every instrumentation.

For both the manual techniques we use Balanced Force concepts according to Roane et al (7). During all the manual instrumentation we rinsed with NaOCl 2.5% (Ogna, Milano, Italy) alternating with a paste containing Glyoxide and EDTA 17%, Premiere RC-Prep (Medical Prod. Lab., Philadelphia, PA, USA) to reproduce a clinical situation.

A computerized method described in another previous paper was adopted to measure differences in instrumentation (15).

K-FILE (Maillefer SA, Ballaigues, Switzerland):

a. Canal patency: 06/08/10

Canal patency was furtherly maintained during instrumentation using the n°15 Iso, gently introduced into the canal with a "watch-winding" motion.

b. Canal preliminary prep: 15/20/25/30 till file engagement

c. Upper flaring: Gates Glidden (GG) 1 to GG5 (Maillefer SA, Ballaigues, Switzerland) with K10 intervalled to maintain patency.

d. Balanced force 60-55-50-45-40-35-30 down 1 mm till 3 mm from apex intervalled by K10 at wl

e. Apical prep with step-back 80 -> 20 wl.

PROFILE29 (Tulsa Dent. Prod. Inc., Tulsa, Oklahoma, USA):

a. File n°00 to n°1 canal patency. Canal patency was furtherly maintained during instrumentation using the n°1 gently introduced into the canal with a "watch-winding" motion

b. File n°2 to n°5 till file engages the canal
 c. Upper flaring: GG1 to GG5 with n°1 to maintain patency

d. Balanced force file n°9 to n°5 till 3 mm from apex intervalled by n°1

e. Apical prep with step-back n°1 to file n°4.

Results

In Table 1 we show the time needed by any type of instrument. Profile29 took longer by an average of about 10 min.

We took into account all canal deformations and we thought that, with the method we chose, a ledge or a zip was revealed by a single area augmentation which, at last, determined a media and standard error elevation.

All data are represented in Tables 4 and 5, graphically revealed in Graphs 1 and 2. Negative numbers are used only for graphic display in order to show external area on the right of the Y-axis and internal on the left; thus assuming the Y-axis to be the ideal center of the instrumented canal.

■ **K-file:** an evident apical transportation was continuously found and a wider area of instrumentation in A4 Internal explains a straightening of the curvature.

• **Profile 29:** even if the instrumented areas were the smallest we found in all the samples, a constant finding was that an equal instrumentation of the internal and external parts of the canal system was done thus maintaining the file well-centered in the simulated canal.

The results show that there is a great difference between Profile29 and K-files in the two apical areas; in fact, the former made a better-centred shape. On the other hand, K-files proved to be more aggressive and a number of alterations of the anatomy were found, as shown in Graphs 1 and 2.

Discussion and conclusions

No previous data are available on Profile29 used in this way. Moreover, K-file results are similar to other literature data.

Even if the Profile29 shaping seems to be too conservative, it could be considered ideal, as external and internal enlargement are similar and the reaming action keeps the instrument more centered in the root canal system, thus preventing elbow and

ABSTRACT

Introduction

Shaping the root canal system is one of most important stages of endodontic therapy because it must maintain a morphology equally enlarged in relation to root canal anatomy.

The aim of this study was to evaluate the

Corrispondenza:

Dr. Massimo Gagliani

C/o Istituto di Scienze Biomediche

Ospedale San Paolo - Reparto di Odontoiatria

20144 Milano - Via di Rudini, 8

Tel. 02/8184697-8184678 - Fax 02/8130200

Gagliani M, Brambilla E, Colombo M, Felloni A.
Sagomatura dello spazio endodontico: confronto
tra K-Profile29 e K-file utilizzati con metodica
"crown-down". *G It Endo* 1996; 3: 101-106

ledges. Even K-files gave correct shaping, although in the apical part a great amount of simulated dentin was removed. This was probably due to the design of traditional K-files, but is in line with other previous literature data.

Further investigations are needed to confirm our results on Profile29 files.

Key words: Crown-down technique. Root canal therapy. Profile29. K-file.

INTRODUZIONE

Un corretto trattamento endodontico prevede la rimozione di tutto il tessuto pulpare, l'effettuazione di una corretta modellazione del sistema radicolare, ed infine un'otturazione che vada ad occupare tutti gli spazi liberi dell'endodonto.

Come chiaramente definito da Schilder, la modellazione del canale radicolare deve raggiungere i seguenti obiettivi:

■ sviluppare una forma ad "imbuto affusolato" a partire dall'apice fino all'accesso coronale;

■ mantenere il forame apicale inalterato e in corretto rapporto spaziale con l'osso alveolare, la superficie radicolare ed il legamento parodontale;

■ mantenere una analogia dimensionale con l'anatomia originale del canale (1).

La tecnica utilizzata ed il tipo di strumento canalare costituiscono le due variabili più importanti per una corretta modellazione del sistema endodontico.

Nel corso degli anni, numerosi studi sono stati fatti per eliminare i fastidiosi inconvenienti che si possono incontrare durante il trattamento; particolarmente interessanti quelli condotti su canali curvi da Weine et al (2, 3). In seguito, per quanto attiene i lavori di origine americana, l'introduzione da parte di Marshall (4) del concetto di approccio al sistema endodontico in senso coronario-apicale ha anche messo in luce il fatto che l'allargamento precoce del canale radicolare poteva consentire un rispetto della morfologia canalare nelle regioni più apicali. Tale metodica era in contrapposizione a quante l'avevano preceduta che prevedeva-

no una strumentazione in senso apico-coronale.

Gli studi effettuati da Roane et al (7) sulla dinamica degli strumenti all'interno dei canali hanno dimostrato che, imprimendo una rotazione in senso antiorario ed orario ad uno strumento endodontico tipo K-file, si può mantenere più centrato lo strumento stesso; ciò permette, in ultima analisi, di asportare in modo simmetrico la dentina intracanalare (7, 8).

La metodica East Coast (5, 6) proposta da Ruddle et al. è la naturale evoluzione del concetto step-down di Marshall e prevede un approccio al canale in senso coronario-apicale, l'uso delle forze bilanciate (7, 8) per il raccordo del terzo coronale con il terzo medio e la strumentazione della regione apicale con la metodica "step-back".

Abbiamo perciò deciso di accostarci a questa tecnica al fine di valutare due tipi di strumenti canalari, i K-file ed i K-Profile29, per evidenziare se, a parità di tecnica, strumenti diversi potessero modificare la forma del canale.

I K-File, codificati secondo le norme ISO, devono avere delle caratteristiche ben precise: nella misura in punta, nella loro conicità, nella lunghezza della parte lavorante, ed infine nell'incremento dimensionale da un numero ad un altro.

In questi strumenti l'incremento di diametro tra un numero ed un altro è di 0,05 mm fino al n°60 e di 0,10 mm da questo numero in poi. Se si fanno le debite proporzioni si può notare che la percentuale di incremento è molto alta nei primi numeri per decrescere poi nei numeri più grandi (9, 10).

I K-Profile29, messi a punto da Herbert Schilder, hanno una percentuale di incremento dimensionale costante e cioè del 29,17% nella posizione D1 delle norme ISO. L'intento dell'Autore è stato quello di rendere più omogenea la progressione del diametro degli strumenti in modo tale da rendere più facile il raggiungimento della misura di lavoro presa con il numero più piccolo e dare una conicità più uniforme e controllabile alla preparazione canalare (11).

MATERIALI E METODI

Per meglio valutare l'azione dei K-file (K-flexofile Maillefer, Baillagues, Switzerland) e dei K-Profile29 (Profile series29, Tulsa Dental Products, Tulsa, Oklahoma, U.S.A.) nella preparazione del canale, sono stati costruiti dei blocchetti in resina trasparente che simulano, al loro interno, la forma di un canale radicolare curvo.

Per le loro caratteristiche di trasparenza i blocchetti di resina si prestano facilmente allo studio, infatti è possibile valutare ad occhio nudo la bontà della preparazione, ed inoltre è possibile effettuare una valutazione quantitativa sia prima che dopo la preparazione del canale, attraverso l'uso di immagini fotografiche e di elaborazioni computerizzate (2, 3, 12, 13).

La preparazione degli endoblock è stata fatta secondo i dettami già descritti in una precedente nota (15).

Dopo un periodo di allenamento per prendere confidenza con il materiale, su un totale di circa 34 endoblock, ne sono stati presi in esame 10 strumentati con i K-file e 10 con i K-Profile29. I restanti 14 endoblock sono stati eliminati perché presentavano delle alterazioni grossolane nella preparazione o strumenti rotti al loro interno. Tutti gli endoblock sono stati preparati rifacendosi alla metodica East Coast che prevede un approccio coronario-apicale del sistema radicolare; per semplicità tuttavia abbiamo deciso di codificare secondo quanto scritto di seguito i passaggi da noi utilizzati. La regione apicale di ciascun endoblock è stata strumentata con il n°4 nel caso dei K-Profile29 (corrispondente ad un diametro pari a 0,21 mm), e con il n°20 ISO nel caso dei K-file.

Per ogni endoblock la metodica utilizzata per la strumentazione prevede le seguenti fasi:

■ verifica della pervietà del canale, presa della misura di lavoro. A questo punto veniva coperto il blocchetto di resina ed iniziava la preparazione preliminare del canale, fin dove lo strumento non incontrava interferenze, con l'uso delle forze bilanciate.

K-file dal n°06 fino al n°30, Profile29 dal n°00 al n°5.

preparazione del terzo coronale mediante l'utilizzo di frese di Gates Glidden dal n°1 al n°5 intervallate da un sondaggio di pervietà del canale e da lavaggi con ipoclorito. È stata poi utilizzata una soluzione di perossido di glicerina e EDTA 17% per migliorare lo scorrimento degli strumenti e per rendere simili le condizioni di strumentazione rispetto alla realtà clinica.

preparazione del terzo medio con le forze bilanciate scendendo di un millimetro per ogni strumento fino a tre millimetri dell'apice. K-File dal n°60 al n°30 intervallati dal n°10 alla misura di lavoro. Profile 29 dal n°9 al n°5 intervallati dal n°1 alla misura di lavoro.

preparazione del terzo apicale fino alla misura di lavoro con la tecnica step-back. K-File dal n°08 al n°20, Profile 29 dal n°1 al n°4. Entrambe le preparazioni apicali sono

state eseguite con la stessa sequenza specificata, più volte ricapitolata.

Il canale di ogni endoblock è stato riempito con inchiostro nero che ha permesso di ben evidenziare la sua forma ed è stato quindi fotografato. Per ogni blocchetto sono state effettuate due riprese fotografiche, una del canale vergine ed una dopo la preparazione. Come già ricordato in precedenza, l'elaborazione computerizzata, effettuata con due programmi che sono in grado di elaborare immagini fotografiche (Adobe Photoshop 2.5, Adobe Inc., Mountain View, CA, USA) ed N.I.H. Image 1.58 (public domain software, National Health Institute, USA), ha permesso in prima istanza di effettuare una sovrapposizione delle due immagini di ogni endoblock, rendendo ben evidente la modificazione della morfologia ottenuta con la strumentazione (Figg. 1 e 2).

Secondariamente, le immagini sovrapposte sono state divise in tre parti di 5 mm, di cui quella apicale è stata ulteriormente divisa in quattro sezioni: partendo dall'apice si sono considerate tre sezioni di 1 mm e una sezione di 2 mm: per ciascun settore sono state misurate la superficie del canale originario e le due superfici del canale strumentato circostanti ad essa, situate l'una all'interno della curvatura radicolare e l'altra all'esterno. In ultima analisi è stato effettuato un confronto tra le aree prodotte dai diversi tipi di strumentazione (Fig. 3). Per quanto concerne le modalità di misurazione ne abbiamo già dato ampia spiegazione in una nostra precedente comunicazione (15). Per una valutazione globale sull'efficienza ed efficacia degli strumenti sono stati inoltre considerati il tempo impiegato per la strumentazione ed eventuali rotture o deformazioni degli strumenti.

RISULTATI

I tempi impiegati per la strumentazione degli endoblock sono riportati nella Tabella 1 nella quale si può notare come la strumentazione effettuata con i K-Profile29 sia durata in media dieci minuti in più di quella effettuata con gli strumenti tradizionali. Le valutazioni effettuate sullo stato degli strumenti dopo il loro utilizzo sono riportate

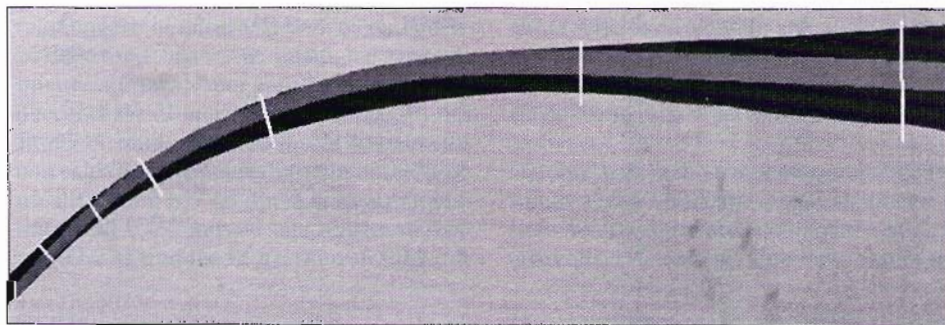


Fig. 1 - Esempio di sovrapposizione di canali strumentati con K-file.

Fig. 1 - Example of a superimposition of canal instrumented with K-file.

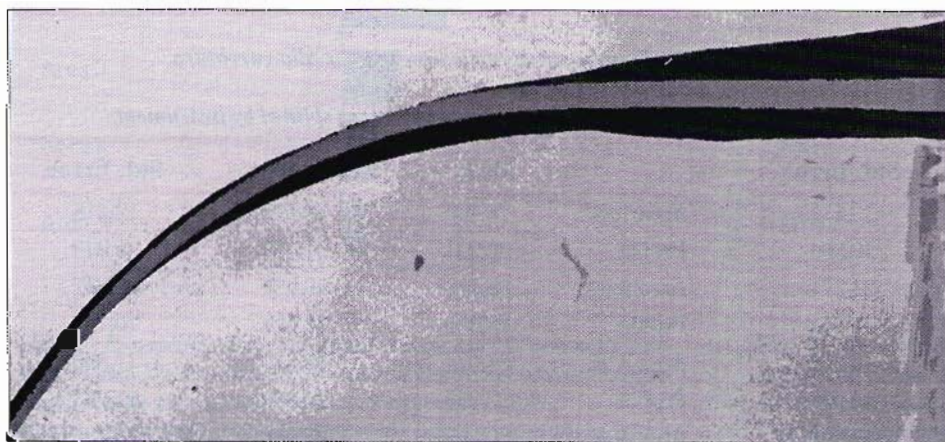


Fig. 2 - Esempio di sovrapposizione di canali strumentati con K-Profile29.

Fig. 2 - Example of a superimposition of canal instrumented with K-Profile29.

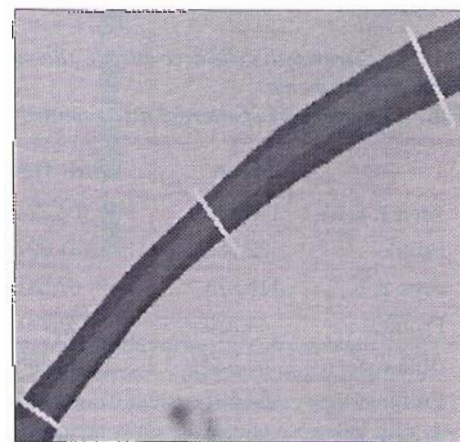


Fig. 3 - Particolare delle aree apicali.

Fig. 3 - Particular of apical areas.

Tab. 1 - Tempo impiegato per la strumentazione dei blocchetti.

Tab. 1 - Time employed for endo-block instrumentation.

Tabella riassuntiva tempi			
K-file		Profile 29	
Numero	Tempo	Blocchetto	Tempo
1-H	30 min.	B	45 min.
1-L	25 min.	C	45 min.
1-N	30 min.	1-E	30 min.
1-O	25 min.	H	45 min.
1-P	45 min.	I	45 min.
1-Q	25 min.	L	35 min.
1-R	20 min.	N	35 min.
1-S	25 min.	O	25 min.
1-T	35 min.	U	55 min.
1-V	30 min.	V	45 min.
media	31 min.	media	42 min.

nelle Tabelle 2 e 3.

Da queste tabelle si può notare come nei Profile vi sia stato un numero maggiore di strumenti deformati anche tra i numeri più grandi mentre nei K-file gli inconvenienti si sono riscontrati solamente tra i numeri più piccoli. Le rotture degli strumenti, sia dei K-Profile29 che dei K-file sono occorse principalmente tra i numeri piccoli.

I valori medi e la deviazione standard delle misurazioni effettuate al computer sono ri-

portati nelle Tabelle 4 e 5; le valutazioni sono state effettuate in percentuale di incremento del canale rispetto alla dimensione originale del canale, come già espresso in una nostra precedente nota.

Da una prima analisi si può notare che nel terzo apicale i valori che si riscontrano per i Profile 29 sono nettamente inferiori rispetto a quelli dei K-file e, oltretutto, per i K-file in alcuni casi si sono notati valori piuttosto elevati nella parte esterna del canale.

Tab. 2 - Distribuzione delle alterazioni degli strumenti K-Profile29 dopo il loro utilizzo.

Tab. 2 - Range of alteration of instrument K-Profile29 after utilization.

Tabella riassuntiva strumenti PROFILE-29			
Numero	Rotti	Deformati	Totali
00	-2-	-3-	-5-
0	--	-3-	-3-
1	-2-	-2-	-4-
2	--	-1-	-1-
3	--	-6-	-6-
4	-1-	-4-	-5-
5	--	-2-	-2-
6	--	-3-	-3-
7	--	-1-	-1-
8	--	--	--

Tab. 3 - Distribuzione delle alterazioni degli strumenti K-file dopo il loro utilizzo.

Tab. 3 - Range of alteration of instrument K-file after utilization.

Tabella riassuntiva strumenti K-FILE			
Numero	Rotti	Deformati	Totali
06	--	-2-	-2-
08	-1-	-2-	-3-
10	-1-	-4-	-5-
15	-1-	-5-	-6-
20	--	-1-	-1-
25	--	--	--
30	--	--	--
35	--	--	--
40	--	--	--
45	--	--	--
50	--	--	--
55	--	--	--
60	--	--	--

Tab. 4 - Percentuali delle aree esterne alla curvatura divise per strumento.

Tab. 4 - Percentage of external areas splitted by instrument.

	Mean	Std. Dev.	Std. Error
Area 1, K-file	153,340	104,724	33,117
Profile	32,586	31,927	10,096
Area 2, K	116,574	67,581	21,371
Profile	44,320	37,771	11,944
Area 3, K	63,322	32,438	10,258
Profile	54,507	39,645	12,537
Area 4, K	39,524	39,186	12,392
Profile	65,976	42,839	13,547

Tab. 5 - Percentuali delle aree interne alla curvatura divise per strumento.

Tab. 5 - Percentage of internal areas splitted by instrument.

	Mean	Std. Dev.	Std. Error
Area 1, K	28,405	38,638	12,218
Profile	28,231	31,459	9,948
Area 2, K	52,489	40,626	12,847
Profile	28,389	32,011	10,123
Area 3, K	84,074	56,370	17,826
Profile	23,966	34,890	11,033
Area 4, K	150,802	67,944	21,486
Profile	37,499	47,108	14,897

Nelle figure 4 e 5 si è voluto esemplificare la percentuale di resina asportata nella parte interna e nella parte esterna della curvatura, assumendo come centro del canale l'asse Y. Come si può notare la strumentazione con i Profile 29 (Fig. 5) è forse più centrata tuttavia la dimensione è assai ridotta, mentre per i K-file (Fig. 4) la possibilità di produrre trasporti canalari appare più frequente.

DISCUSSIONE

Da un'analisi dei tempi impiegati si può notare che per la strumentazione con i K-Profile29 sono necessari circa 10 minuti in più per portare a termine la preparazione del canale. Questo fatto è stato in parte attribuito alla maggiore difficoltà incontrata per raggiungere la misura di lavoro con l'utilizzo delle forze bilanciate. Infatti, nel range di misure utilizzate per questa metodica la percentuale di incremento del 29,17% dei Profile29 rende disponibili solo 4 strumenti con salti di taglia notevoli tra un numero ed un altro: tra il n°7 ed il n°8 si passa da una misura di 0,465 mm ad una misura di 0,60 mm che si traduce in un salto di taglia di

0,135 mm. Per gli strumenti a standardizzazione tradizionale si hanno a disposizione 6 strumenti con salti di taglia di 0,05 mm che tradotti in percentuale di incremento risultano essere variabili ma allo stesso tempo esigui, infatti tra il n°50 ed il n°55 la percentuale è di 11,11%. Questi salti di taglia dei K-Profile29 si sono tradotti, durante la strumentazione, in una difficoltà a spingere gli strumenti all'interno del canale.

Durante la strumentazione del terzo apicale la sensazione tattile di progressione degli strumenti è risultata invertita rispetto a quella del terzo medio. Con gli strumenti tradizionali si è notata una certa difficoltà a raggiungere la misura di lavoro e oltretutto è stato necessario effettuare numerose ricapitolazioni per non incorrere nel rischio di creare dei tappi o delle false strade. Con i K-Profile29 la progressione degli strumenti non ha creato molti problemi infatti, passando da uno strumento più piccolo ad un altro più grande, la profondità alla quale lo strumento si impegna risulta essere molto vicina alla misura di lavoro e quindi bastano pochi movimenti per poter raggiungere l'apice.

Durante la fase di strumentazione abbiamo voluto anche verificare quanti strumenti si sono deformati irrimediabilmente o addirittura rotti. Tale dato peraltro deve essere op-

portunatamente pesato in quanto la dentina e la resina hanno consistenze, per certi versi, differenti.

Le deformazioni maggiori si sono riscontrate nei K-Profile29 che si sono quindi dimostrati meno resistenti alle forze impiegate. Probabilmente questa situazione è determinata dal fatto che i Profile sono in realtà dimensionalmente più piccoli rispetto alla misura riportata, come descritto da Gambarini (14). Sia i K-Profile29 che i K-file si sono rotti principalmente nella parte terminale.

Si può quindi dedurre che, durante l'uso dei K-Profile29, è necessario porre un'attenzione maggiore e ciò contribuisce ad aumentare i tempi necessari per la modellazione del canale.

L'analisi visiva della morfologia dei canali ha dimostrato che i K-Profile29 conferiscono al canale una forma più affusolata, centrata e conservativa nei confronti dell'apice, mentre i K-file hanno prodotto dei canali con una tronco conicità meno accentuata, in alcuni casi alterazioni morfologiche dell'apice e sovrastrumentazioni della parete interna della curva nel terzo medio, risultati che concordano con quelli ottenuti da Al-Omari et al (13).

La modellazione più conservativa dei K-Profile29 nel terzo apicale potrebbe essere attribuita al fatto che il range tra il diametro

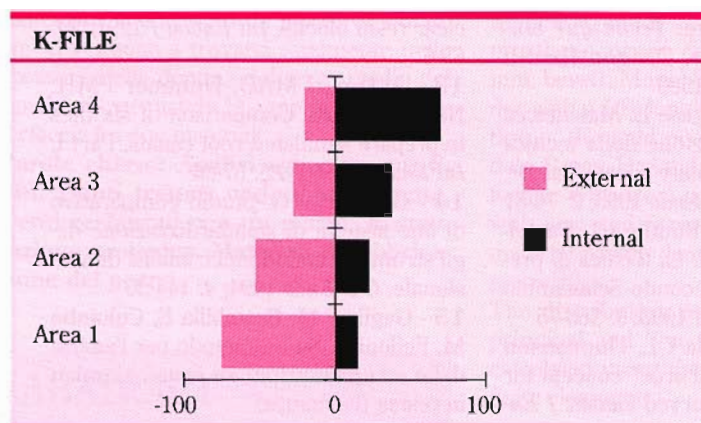


Fig. 4 - Esempificazione della media delle aree strumentate con K-file; l'asse Y è da considerarsi come il centro del canale, i valori negativi sono stati attribuiti solo per esigenze grafiche.

Fig. 4 - Exemplification of mean of the instrumented areas with K-file; Y axis must be considered as the center of canal, negative values have been given only for graphic needs.

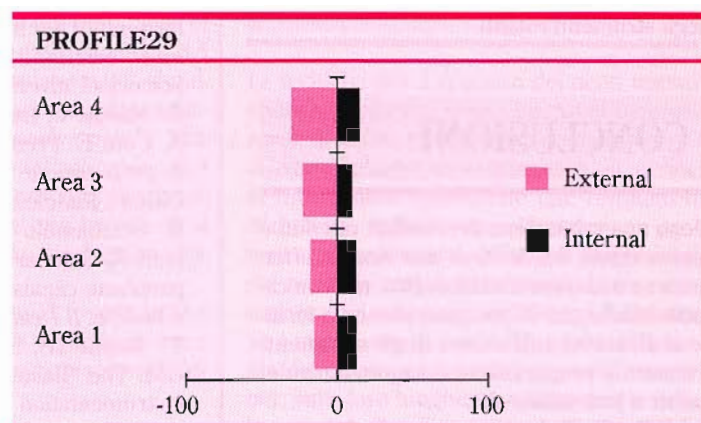


Fig. 5 - Esempificazione della media delle aree strumentate con K-Profile29; l'asse Y è da considerarsi come il centro del canale, i valori negativi sono stati attribuiti solo per esigenze grafiche.

Fig. 5 - Exemplification of mean of the instrumented areas with K-Profile29; Y axis must be considered as the center of canal, negative values have been given only for graphic needs.

06 ed il diametro 20 è coperto da 6 strumenti con una progressione dimensionale costante. Durante la strumentazione si è effettivamente notato che per raggiungere la misura di lavoro con lo strumento più grande del precedente non sono necessarie le numerose ricapitolazioni che, invece, si devono effettuare con gli strumenti tradizionali.

L'analisi quantitativa ha confermato le impressioni notate con l'analisi qualitativa, infatti nel primo segmento apicale con i K-file la strumentazione è avvenuta a discapito della parete esterna del canale (76 espresso in percentuale) e solo il 14% sulla parete interna. Con i K-Profile29 sia sulla parete esterna che interna è stato asportato circa il 15% della resina. Nel terzo settore del terzo apicale i K-Profile29 hanno strumentato maggiormente la parete esterna e meno quella interna, mentre i K-file hanno lavorato di più sulla parete interna del canale.

In ultima analisi si può affermare che i K-Profile29 hanno avuto un comportamento più omogeneo a carico delle parti esterne ed interne, rimanendo così più centrati nel lume canale.

Per quanto riguarda il terzo medio ed il terzo coronale si sono notate delle differenze nelle varie aree ma i valori non sono stati riportati poiché attribuibili non solo alla strumentazione manuale ma anche all'azione degli strumenti rotanti.

CONCLUSIONI

Dopo una valutazione dei risultati ottenuti e tenuto conto dei limiti di una ricerca effettuata su materiale non biologico, ma con caratteristiche che lo rendono idoneo a fornire indicazioni sull'azione degli strumenti durante la preparazione e sagomatura dei canali si può notare che:

■ i K-Profile29 data la loro particolare standardizzazione conferiscono al canale una forma molto affusolata e rastremata ed in alcuni casi l'apice è stato strumentato in modo assai conservativo. Tale caratteristica parrebbe, in linea teorica, ideale.

■ I K-file invece conferiscono una forma

meno rastremata ed in alcuni casi si sono notate delle alterazioni non simmetriche dell'anatomia originale del canale, pur ottenendo con essi una asportazione maggiore verso quelle parti del canale ove si suppone vi sia maggiore quantità di dentina.

In base ai dati raccolti, negli endoblock, entrambi gli strumenti hanno centrato gli obiettivi di una corretta modellazione del sistema canale.

Le differenze riscontrate nella morfologia prodotta dai due strumenti sono suscettibili di conferme con dati clinici.

La preparazione della regione apicale del si-

stema endodontico con i K-Profile29 può risultare più conservativa rispetto all'uso degli strumenti tradizionali tipo K-file.

BIBLIOGRAFIA

1 - Schilder H. Cleaning and shaping the root canal. *Dent Clin North Am* 1974; 2: 269-96

2 - Weine FS, Kelly F, Lio PJ. The effect of preparation procedures on original canal shape and on apical foramen shape. *J Endodon* 1975; 8: 255-62

3 - Weine FS, Kelly RF, Bray KE. Effect of preparation with endodontic handpieces on original canal shape. *J Endodon* 1976; 10: 298-303

4 - Marshall FJ, Pappin J. A crown down pressureless preparation root canal enlargement technique. *Technique manual*. Portland, Ore, Oregon Health Sciences University, 1980

5 - Ruddell C, Lamorgese E, Malentacca A, Cotti E. Presentazione della tecnica di preparazione canale ideata dal Dr. Clifford Ruddell. *G It Endo* 1993; 2: 76-81

6 - Scianamblo MJ, Ruddell CJ, Castellucci A, Gambarini G. La tecnica di preparazione canale secondo Scianamblo e Ruddell. *Il Dent Mod* 1993; 3: 365-75

7 - Roane JB, Sabala CL, Duncanson GM. The "Balanced Force" concept for instrumentation of curved canals. *J Endodon* 1985; 5: 203-11

8 - Roane JB, Sabala C. Clockwise or counterclockwise. *J Endodon* 1984; 8: 349-53

9 - Stenman E, Spangberg LSW. Root canal instruments are poorly standardized. *J Endodon* 1993; 7: 327-34

10 - Council on Dental Materials and Devices. New American Dental Association Specification n°28 for endodontic files and reamers. *JADA* 1976; 93: 813-7

11 - Schilder H. Revolutionary new concepts in endodontic instruments sizing. *G It Endo* 1993; 4: 166-72

12 - Dummer PMH, Alodeh MHA, Al-Omari MAO. A method for the construction of simulated root canals in clear resin blocks. *Int Endod J* 1991; 24: 63-6

13 - Al-Omari MAO, Dummer PMH, Newcombe RG. Comparison of six files to prepare simulated root canals. Part I. *Int Endod J* 1991; 25: 57-66

14 - Gambarini G. Studio comparativo di due sistemi di standardizzazione degli strumenti endodontici: analisi dimensionale. *G It Endo* 1994; 4: 144-50

15 - Gagliani M, Brambilla E, Colombo M, Felloni A. Su un metodo per l'analisi delle strumentazioni su canali simulati in resina (in stampa).