

Maurizio Colombo
Marcello Maddalone
Massimo Gagliani

Università degli Studi di Milano
Clinica Odontostomatologica
Direttore: Prof. Giorgio Vogel
Corso di Laurea in Odontoiatria
Insegnamento di Odontoiatria Conservatrice III
Titolare: Prof. Massimo Gagliani

Corrispondenza:
Prof. Massimo Gagliani
D.M.C.O. San Paolo
Via Beldiletto 1/3
20142 Milano
Tel.: 0250319012 - Fax 0250319040
E-mail: massimo.gagliani@unimi.it
E-mail: restendodb@unimi.it

Valutazioni in vitro su due sequenze di strumentazione con la sistematica HERO 642

An in vitro evaluation on two instrumentation sequences of HERO 642 technique

RIASSUNTO

Ottenere una sagomatura del canale radicolare che sia il più possibile tronco-conica ed omogenea è uno degli obiettivi fondamentali di una corretta terapia endodontica.

Obiettivo di questo lavoro è stato quello di verificare la sagomatura ottenuta da due metodiche di strumentazione differenti, utilizzando gli strumenti in Ni-Ti HERO 642.

A tal proposito, 20 *endoblocks* sono stati suddivisi in due gruppi: per la sagomatura del primo gruppo (A) si è utilizzata la sequenza per i canali difficili consigliata dalla casa costruttrice. Per il secondo gruppo (B) si è utilizzata una sequenza che ha previsto un maggiore allargamento coronale.

Per l'analisi delle sagomature ottenute si è utilizzata una metodica già descritta in passato dagli Autori.

Dall'analisi dei dati, entrambe le metodiche hanno prodotto una morfologia canalare che presentava una buona ed omogenea tronco-conicità.

Le due metodiche non hanno evidenziato differenze statisticamente significative, tali da poter consigliare un tipo di sagomatura piuttosto che l'altra.

Parole chiave:

Nichel-Titanio, HERO 642, strumentazione, tecnica corono-apicale.

tained using two different instrumentation sequences in plastic *endoblocks* by HERO 642 NiTi instruments.

Materials and methods: For this work 20 plastic *endoblocks* with a curvature of 20° were selected.

All the *endoblocks* were divided into two groups. The ones in Group A were shaped with HERO 642 using the original sequence.

The others, Group B, were shaped with HERO 642 using a modified sequence with a different coronal flaring.

All the shapes obtained were analysed with a mathematical method described in the past by the Authors.

Results: The overall shape obtained in the simulated canals with both the Hero 642 techniques was considered good, respecting original anatomy.

Moreover, the modified technique with an early coronal enlargement seems to give better results in apical region.

Discussion and conclusion: For both sequences of instrumentation all the data collected are in line with previous works of other Authors; nevertheless, a more respected shape of the apical area should suggest the use of the modified sequence which has a better coronal flaring.

Key words:

Nichel-Titanium, HERO 642, instrumentation technique, crown-down technique.

originale del canale radicolare ed in particolare modo il forame apicale deve essere mantenuto nella sua posizione originale (1). Ottemperare a questi obiettivi durante la strumentazione di canali radicolari che presentino delle curvature è difficile (2).

Gli studi svolti al fine di determinare delle metodiche che possano aiutare il clinico nel raggiungimento di questo obiettivo sono stati molti (3). Un dato fondamentale emerge da questi studi: effettuando una strumentazione in senso corono-apicale ("crown-down") si può ottenere una migliore sagomatura dello spazio endodontico, favorendo in tal modo anche il passaggio degli irriganti.

Da alcuni anni sono stati introdotti strumenti canalari costruiti in nichel-titanio (Ni-Ti). Proposti per migliorare le fasi di sagomatura del sistema endodontico in forza della superelasticità della lega, essi sembrano ottenere risultati morfologicamente migliori, proprio in virtù delle conicità differenti rispetto a quelle tradizionali (3-4-5-6-7).

Tra essi, un posto non irrilevante spetta alla sistematica HERO 642 (Micromega, Baillegues, France) (Fig. 1). Tali strumenti presentano caratteristiche peculiari: un angolo di taglio delle spire positivo, una punta non lavorante e tre differenti conicità. Questi strumenti possono essere utilizzati con una metodica di tipo corono-apicale.

INTRODUZIONE

Gli obiettivi di un corretto trattamento endodontico prevedono la detersione, la sagomatura e la sigillatura del sistema canalare.

La fase della sagomatura presuppone la creazione di una tronco-conicità omogenea a partire dall'apice radicolare sino all'accesso coronale. In questa fase è necessario mantenere la sagomatura prodotta dagli strumenti nei corretti rapporti con l'anatomia

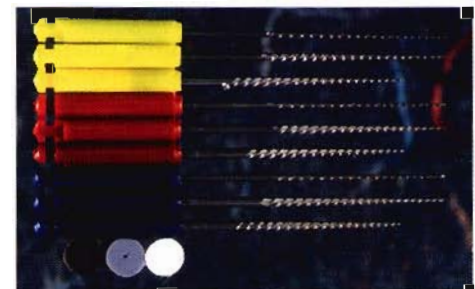


Fig 1 - HERO 642 nelle tre diverse misure del kit introduttivo; si notino le differenti conicità degli strumenti. Gli endo-stop di differente colore codificano la conicità dello strumento: bianco 02, grigio 04, nero 06.

ABSTRACT

Introduction: One of the most important goals in root canal therapy is to achieve a good funnel taper in respect of the original anatomy.

Ni-Ti instruments seem to perform this goal.

Aim of this work is to evaluate the shape ob-

Al fine di verificare la bontà della sistematica proposta e la capacità di sagomatura degli strumenti in esame, è stato approntato uno studio *in vitro*.

Scopo di questo lavoro è stato quello di valutare la morfologia prodotta su *endoblocks* in resina, utilizzando la sequenza consigliata dalla casa costruttrice ed una sequenza modificata dagli Autori per ottenere una maggiore tronco-conicità nelle parti più coronali del canale, in osservanza ai principi enunciati delle tecniche corono-apicali.

MATERIALI E METODI

La sistematica HERO 642 è composta da una serie di strumenti costruiti in Ni-Ti utilizzabili con contrangolo riduttore (modello CA06XE Micromega, Baillegues, France), applicabile sul micromotore del riunito odontoiatrico.

Caratteristica peculiare di questi strumenti è il disegno delle spire che presenta un angolo di taglio positivo e che prevede quindi un'azione di taglio sulla dentina. Data la positività dell'angolo di taglio delle spire, il passo è stato progettato in modo da essere variabile, al fine di evitare l'avvitamento dello strumento all'interno della dentina (Fig. 2).

Un'altra caratteristica che li contraddistingue è quella di avere un "core" di dimensioni generose per prevenire le fratture da stress tipiche degli strumenti costruiti con lega Ni-Ti.

L'insieme degli strumenti prevede tre diverse conicità ovvero 2% 4% 6%; per ogni conicità vi sono tre strumenti a dimensione della punta codificata, secondo lo standard ISO, in 20, 25 e 30. La velocità di utilizzo, secondo le indicazioni del costruttore, potrebbe essere elevata fino a 600 giri/minuto a differenza di altri strumenti in Ni-Ti che prevedono l'utilizzo fino a 350 giri/minuto. Prima di iniziare la fase operativa, l'operatore ha eseguito una sessione di test degli strumenti per prendere confidenza con la metodologia. La sessione di addestramento è stata effettuata utilizzando tre *endoblocks*. Sono stati utilizzati 20 *endoblock* in resina



Fig. 2 - Particolare delle spire degli HERO 642. Si notano le differenti angolazioni delle lame che impediscono l'effetto vite degli strumenti.

acrilica trasparente, aventi al loro interno canali simulati con un angolo di curvatura di 30° ed un raggio di curvatura di 5mm, determinati con la metodica già proposta da Schneider (8). Gli *endoblocks* sono stati suddivisi casualmente in due gruppi A e B.

Nel gruppo A sono stati strumentati i 10 *endoblocks* con la sequenza consigliata, mentre nel gruppo B i 10 *endoblocks* sono stati sagomati con la sequenza modificata.

Infatti, per ogni tipologia di canale, la casa costruttrice propone un organigramma per meglio raggiungere la corretta sagomatura del sistema canalare. L'organigramma è riportato nella Figura 3, in cui si evidenziano le tre metodiche: in blu la sequenza per canali facili, in rosso la sequenza per canali medi ed in giallo la sequenza per anatomie difficili. Considerata l'anatomia canalare degli *endoblocks*, si è scelto di utilizzare la sequenza per canali difficili.

Il gruppo A degli *endoblocks* è stato alesato



Fig. 3 - Particolare delle sequenze operative indicate dalla casa costruttrice per la sagomatura di tre differenti tipologie di canale radicolare.

utilizzando la sequenza rappresentata in giallo nell'organigramma. Gli Autori hanno poi scelto di apportare delle modifiche personali ed adottare una sequenza differente, ovvero una sequenza che consentisse di allargare maggiormente la parte più coronale nelle prime fasi della strumentazione (le due sequenze sono riportate nella Tabella 1).

Al fine di evitare errori di valutazione non dipendenti solamente dagli strumenti HERO 642, tutti gli *endoblocks* sono stati strumentati da un unico operatore già esperto nell'utilizzo degli strumenti rotanti in Ni-Ti. Per evitare affaticamento, non sono stati strumentati più di tre *endoblocks* per ogni sessione di lavoro.

Per ogni *endoblock* è stata effettuata un'analisi della morfologia prodotta dagli strumenti. È stata effettuata una ripresa fotografica sia prima sia dopo la strumentazione e le due immagini sono state sovrapposte.

Per l'analisi si è utilizzata una metodica di valutazione computerizzata, già descritta dagli Autori in passato (9).

Impiegando la metodica indicata, per ogni *endoblock* è stato calcolato un valore numerico delle aree relative al canale originale, al canale strumentato nelle zone esterne alla curvatura e nelle zone interne alla curvatura stessa (Fig. 4).

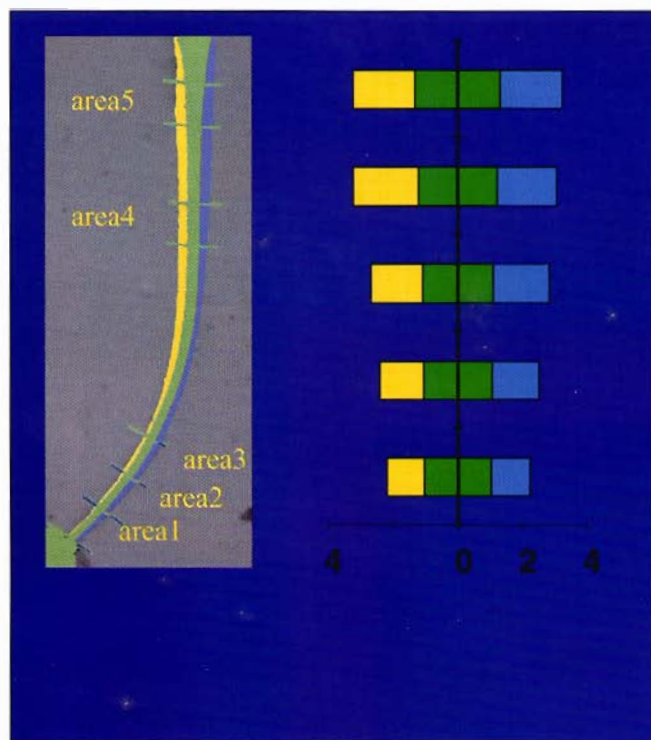
Sono stati anche calcolati i cosiddetti "valori di centratura" ottenibili sottraendo al valore dell'area esterna il valore dell'area interna di ogni singola sezione e rappresentandoli in valore assoluto. Per i calcoli dei valori assoluti si è utilizzata la seguente formula:

$$\text{Log} \left\{ \frac{\text{area esterna o interna} \times 100}{\text{area canale originale} / 2} \right\}$$

I dati raccolti sono stati analizzati statisticamente attraverso il test di Mann & Whitney con $p < 0,05$.

Tecnica A			Tecnica B		
Strumento	Conicità	Profondità	Strumento	Conicità	Profondità
			30	06	1/3 2/3 WL
			25	06	1/3 2/3 WL
20	06	1/3 2/3 WL	20	06	1/3 2/3 WL
20	04	-2mm WL	20	04	-2mm WL
20	02	WL	20	02	WL
25	04	-X WL	25	04	-X WL
25	02	WL	25	02	WL
30	02	WL	30	02	WL

Tab. 1 - Sequenze operative utilizzate per la sagomatura degli *endoblocks*.



Giallo= area canale strumentato interno alla curva
Verde= canale originale
Blu= area canale strumentato esterno alla curva

Fig. 4 - Nell'immagine si evidenziano le aree del canale prese in esame con la rappresentazione schematica del canale utilizzata per le valutazioni.

RISULTATI

I dati numerici sono riportati nella Tabella 2. Essi rappresentano valori medi di spazio strumentato nel gruppo di *endoblocks* A e nel gruppo B, sia relativamente al lato esterno

alla curvatura sia al lato interno alla curvatura stessa.

Nella Figura 5 si può apprezzare visivamente la morfologia prodotta dall'azione degli strumenti canalari utilizzati con la sequenza consigliata (gruppo A). Nella Figura 6 si visualizza la sagomatura prodotta dall'uso degli strumenti seguendo la metodica modificata, ovvero nel gruppo B.

	Sequenza B				Sequenza A			
	esterno		interno		esterno		interno	
	media	DS	media	DS	media	DS	media	DS
area1	1,776	0,19	2,315	0,354	1,937	0,336	1,728	0,576
area2	1,82	0,22	2,246	0,431	1,838	0,311	1,615	0,919
area3	1,84	0,171	2,121	0,418	1,878	0,202	1,605	0,789
area4	2,031	0,145	2,072	0,301	1,701	0,16	2,648	0,103
area5	2,144	0,113	2,02	0,192	2,023	0,044	2,134	0,121

Tab. 2 - Valori medi e deviazione standard relativi all'area esterna ed interna alla curvatura delle due differenti metodiche.

Nella Tabella 3 si evidenziano i valori di centratura. Nella Figura 7 si può schematicamente osservare il comportamento delle due differenti sequenze di sagomatura attraverso il confronto tra i valori di centratura. Come si può notare esiste una miglior distribuzione intorno allo zero - ovvero uniformità di sagomatura sia all'interno sia all'esterno della curvatura - dei dati relativi alla metodica modificata (gruppo B).

DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

La tecnica HERO 642 prevede una metodica di strumentazione razionalizzata per tre tipologie differenti di anatomia canalare che si caratterizzano per il tipo di curvatura. Si evidenziano, infatti, canali facili, medi e difficili. Anatomie rettilinee saranno considerate facili, un'anatomia con una leggera curvatura o inferiore a 30° sarà considerata di difficoltà media, mentre curvature superiori o uguali a 30° saranno considerate difficili. Ad una prima impressione clinica, questi strumenti sembrerebbero essere molto aggressivi e difficili da utilizzare per il loro particolare disegno. Inoltre l'utilizzo su *endoblock* può sembrare difficoltoso. Tuttavia, una volta saggiata la resistenza offerta dalla resina, è agevole utilizzarli al meglio.

Analizzando i dati raccolti, si è evidenziata una strumentazione maggiore verso le aree esterne per quanto concerne la metodica A. Tali dati sono in accordo da quanto riportato da Thomson & Dummer (10-11) in un lavoro simile su *endoblocks* con raggi di curvatura differenti. La metodica B è apparsa dare una tronco-conicità più uniforme con un minor trasporto della sagomatura verso l'esterno. Tuttavia, stante l'esiguità dei campioni presi in esame, si sono evidenziate differenze statisticamente significative solo relativamente all'area più apicale (area 1) ($p=.001$) ed a quella più coronale (area 5) ($p=.001$). In definitiva, con la sequenza modificata si è ottenuta una centratura migliore della strumentazione, pertanto un miglior rispetto della anatomia apicale.

La differente morfologia prodotta può essere collegata ad un maggiore ampliamento coronale; questo offrirebbe una miglior libertà di azione degli strumenti nella parte apicale riducendo il raggio di curvatura e di conseguenza diminuendo la deflessione del-

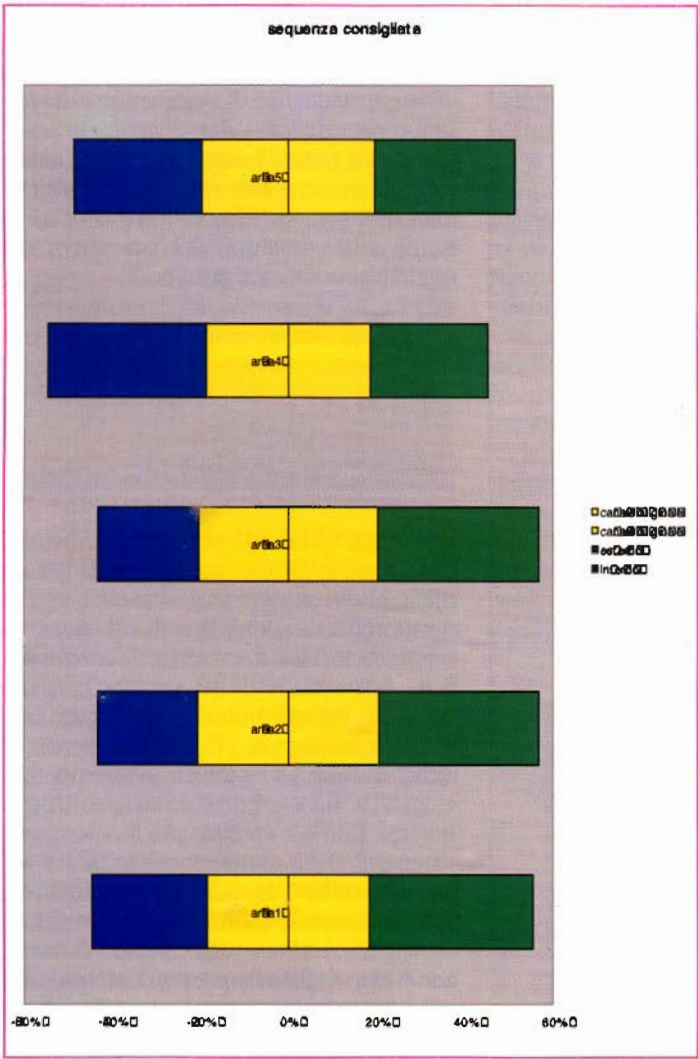


Fig. 5 - Rappresentazione schematica della sagomatura ottenuta con la metodica consigliata dalla casa costruttrice.

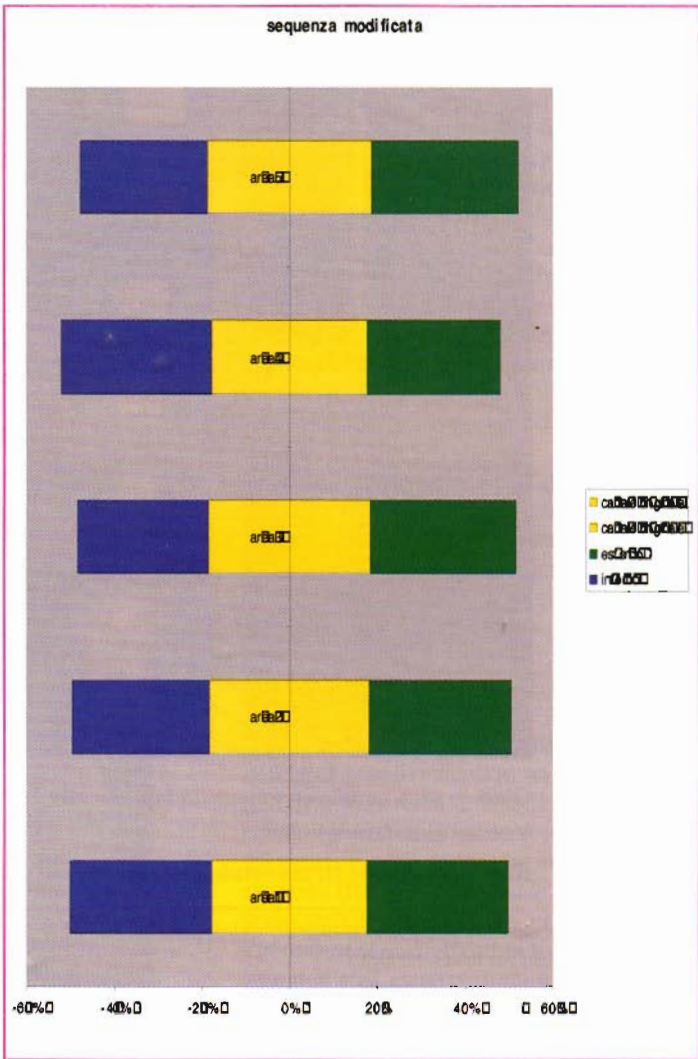


Fig. 6 - Rappresentazione schematica della sagomatura ottenuta con la metodica modificata.

Valore di centratura					
Tecnica A		Tecnica B		Test Mann-Whitney	
	Media	DS	Media	DS	Pvalue
area1	0,036	0,04	0,076	0,046	0,01
area2	0,048	0,042	0,072	0,041	0,17
area3	0,052	0,032	0,062	0,039	0,65
area4	0,09	0,061	0,092	0,012	0,64
area5	0,116	0,054	0,056	0,034	0,01

Tab. 3 - Media e deviazione standard del "valore di centratura" relativi alle due differenti metodiche di sagomatura. Significatività del test di Mann e Withney per le due differenti metodiche con $P < 0,05$.

lo strumento. Questi dati sono sostanzialmente concordi con quelli presenti in letteratura, riferiti a lavori simili effettuati con altre metodiche di sagomatura (3-4-5-6-7). In letteratura sono riportati altri lavori come quello di M. Hulsmann (12) che paragona la sagomatura ottenuta dagli HERO 642 con i Quantec SC; in questo lavoro si evidenzia, al pari del nostro, la buona qualità della sagomatura ottenuta dalla sistemica HERO 642 rispetto a quella conferita dalla sistemica Quantec SC, soprattutto nella regione apicale. Dal confronto con la letteratura emerge quanto segue. La capacità di sagomare, pro-

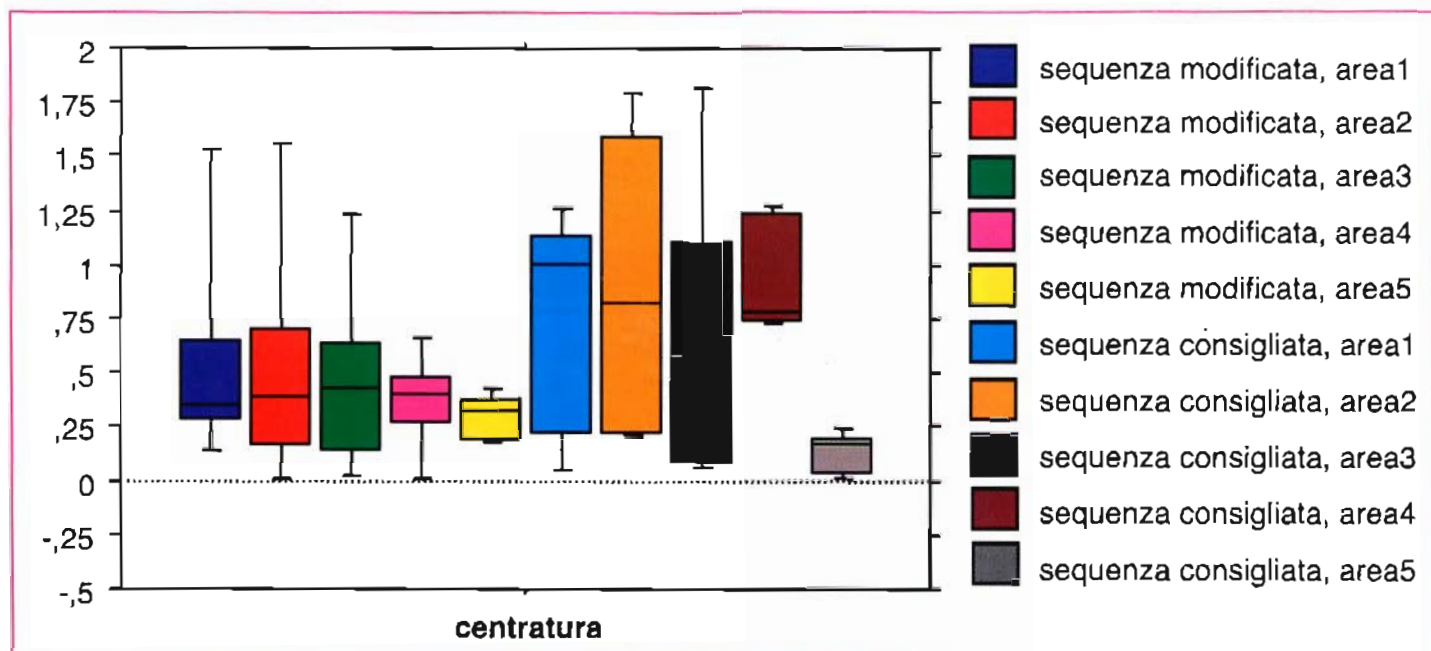


Fig. 7 - Box plot dei "valori di centratura relativi alle due metodiche; si noti la migliore distribuzione dei dati della metodica modificata rispetto a quella consigliata.

pria degli strumenti in Ni-Ti, è associata spesso anche ad un'ottima possibilità di mantenere centrata la preparazione degli ultimi millimetri apicali. Tale fatto appare molto importante per ottenere un successivo sigillo apicale ermetico.

In conclusione entrambe le sequenze di strumentazione hanno prodotto una morfologia canalare soddisfacente.

Tuttavia, le differenze riscontrate tra le due metodiche, seppur caratterizzanti, non sono tali da poter consigliare un tipo di sagoma-

tura piuttosto che l'altra.

La scelta clinica, infatti, può consentire un allargamento coronale, maggiore o minore, a seconda della metodica di sigillatura o per l'anatomia canalare particolarmente difficile.

BIBLIOGRAFIA

- Schilder H. Cleaning and Shaping the root canal. *Dent Clin North Am* 1974; 18: 269-274.
- Weine S, Kelly F, Lio PJ. The effect of preparation procedures on original canal shape and on apical foramen shape. *J Endod* 1975; 1: 255-62.
- Bryant ST, Thompson SA, Al-Omari MAO, Dummer PMH. Shaping ability of Profile rotary nickel-titanium instruments with ISO tips in simulated root canals: Part 1. *Int Endod J* 1998; 31: 282-289.
- Bryant ST, Thompson SA, Al-Omari MAO, Dummer PMH. Shaping ability of Profile rotary nickel-titanium instruments with ISO tips in simulated root canals: Part 2. *Int Endod J* 1998; 31: 275-281.
- Thompson SA, Al-Omari MAO, Dummer PMH. Assessing the shape of root canals: an in vitro method using microradiography. *Int Endod J* 1995; 28: 61-67.
- Thompson SA, Dummer PMH. Shaping ability of Quantec Series 2000 rotary nickel-titanium instruments in simulated root canals: Part 1. *Int Endod J* 1998; 31: 259-267.
- Thompson SA, Dummer PMH. Shaping ability of Quantec Series 2000 rotary nickel-titanium instruments in simulated root canals: Part 2. *Int Endod J* 1998; 31: 268-274.
- Shneider SW. A comparison of canal preparations in straight and curved root canals. *Oral Surg* 1971; 8: 271-275.
- Gagliani M, Brambilla E, Colombo M, Feltoni A. Descrizione di un metodo per l'analisi delle strumentazioni su canali simulati in resina. *G Ital Endo* 1996; 2: 65-68.
- Thompson SA, Dummer PM. Shaping ability of Hero 642 rotary nickel-titanium instruments in simulated root canals: part 1. *Int Endod J* 2000; 33: 248-254.
- Thompson SA, Dummer P. Shaping ability of Hero642 rotary nickel-titanium instruments in simulated root canals: part 2. *Int Endod J* 2000; 33: 255-261.
- Hulsmann M, Shade M, Shafer F. A comparative study of root canal preparation with HERO 642 and Quantec SC rotary Ni-Ti instruments. *Int Endod J* 2001; 34: 538-546.