

Incidenza della precurvatura degli strumenti canalari sulla loro capacità di taglio

The effect that precurving has on the cutting capability of root canal instruments

RIASSUNTO

L'autore ha effettuato una ricerca sulla morfologia superficiale e sulla capacità di taglio degli strumenti endodontici.

Sono stati testati 160 flexofiles e 160 flexoreamers di calibro diverso di cui 40 sono stati precurvati a mano, 40 sono stati precurvati con le pinzette emostatiche, 40 sono stati precurvati con uno strumento appositamente ideato e 40 sono rimasti senza alcuna curvatura come gruppo campione.

Sono stati testati con un apposito apparecchio al fine di determinarne la capacità di taglio. In aggiunta è stata effettuata un'analisi morfologica di superficie allo stereomicroscopio.

Si è concluso che la precurvatura con pinzette emostatiche riduce la capacità di taglio del 75% per i flexofiles e del 50% per i flexoreamers denaturando irrimediabilmente la struttura superficiale degli strumenti endodontici.

Parole chiave: Endodonzia.

Trattamento canalare. Strumenti canalari.

SUMMARY

The author investigated the surface morphology and the cutting capability of endodontic instruments. One-hundred sixty flexofiles and 160 flexoreamers of various size, of which 40 were pre-curved by hand, 40 using hemostatic tweezers, 40 others were curved with an instrument designed for that purpose, and 40 remained unbent as a sample group, were used in the test. They were tested with a special device to determine the cutting capability. A morphological analysis of the surface was also performed with a stereomicroscope. The conclusions drawn were that pre-curved with hemostatic tweezers reduces the cutting capability by 75% for the flexofiles and by 50% for the flexoreamers doing irreparable damage to the surface structure of the endodontic instruments.

Key words: Endodontics. Root canal therapy. Dental instruments.

Barone M. Incidenza della precurvatura degli strumenti canalari sulla loro capacità di taglio. *G It Endo* 1991; 1: 10-14

INTRODUZIONE

L'anatomia endodontica dei canali radicolari, come ben dimostrato da Hess, nelle sue tavole, non può essere semplicemente confinata al solo canale radicolare; infatti sempre più spesso si sente parlare di spazio endodontico o di sistema canalare, termini questi che ben racchiudono la complessità del trattamento endodontico, non più limitato da vecchie conoscenze o da tecniche obsolete.

Diventa quindi di primaria importanza il concetto e l'obbligo di detersione e sagomatura di tutto ciò che è accessibile da parte dell'operatore, rimanendo però consapevoli che una parte dello spazio endodontico non può essere raggiunta dalla strumentazione sia essa manuale che meccanica.

Bisogna però aggiungere che una buona strumentazione permetterà ai liquidi irriganti ed ai cementi endodontici di raggiungere i recessi del sistema endodontico e quindi contribuire al successo finale delle nostre terapie canalari.

Da quanto precedentemente detto si evince come sia fondamentale, per l'operatore, il raggiungimento del "terminus radiologico" o apice radiologico e se consideriamo l'anatomia radicolare ci rendiamo conto che potremmo raggiungerlo esclusivamente adattando e modificando la strumentazione attualmente a disposizione.

È "sotto questa luce" che la stragrande maggioranza degli operatori, a prescindere dalla tecnica adottata, consiglia di precurvare gli strumenti endodontici più piccoli, compresi tra lo 0.6 e il 30, prima del loro uso. Questa metodica viene attuata soprattutto per facilitare la manipolazione degli stru-

menti all'interno del canale radicolare: ciò permetterà allo strumento sia di superare eventuali ostacoli presenti nel canale sia di prevenire, in canali con curvatura più o meno accentuata, l'inconveniente di gradini e perforazioni.

L'importanza della precurvatura è stata ribadita più volte nella letteratura nazionale ed internazionale. Ingle e Taintor (1) hanno sottolineato come non sia pensabile, in un canale curvo, utilizzare uno strumento dritto, in quanto questo potrebbe impegnarsi proprio contro la curvatura della parete radicolare; al contrario la punta curva dello strumento descriverà un cerchio sul suo asse così da poter essere facilmente disimpegnato da un gradino o da una curvatura, e quindi avanzare agevolmente nel canale fino alla regione apicale (Fig. 1). Scontata quindi la necessità della precurvatura, molti AA. si sono occupati dei problemi connessi

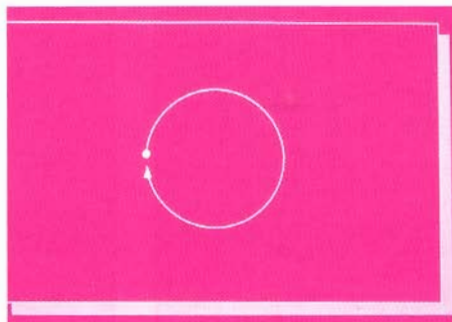


Fig. 1

all'attuazione di questa procedura che generalmente il clinico tende a sottovalutare.

Esistono molteplici metodi per precurvare uno strumento ma i più comunemente usati sono principalmente due:

1) quello **manuale** che prevede o l'uso diretto delle dita con l'ausilio dei guanti, o l'uso di garze o rotolini di cotone sterili, (Fig. 2)

2) quello **attuato mediante l'uso di pinzette emostatiche** (Fig. 3).

Su quale metodo sia migliore rispetto agli altri ci sono punti di vista contrastanti fra loro. I fautori del metodo manuale, capeggiati da Ingle e Taintor (1), consigliano di precurvare gli strumentini mediante l'uso di un rullo di cotone sterile o di garza spugnosa e curvare lo strumento sotto la pressione dell'unghia del pollice. Questi AA. sconsigliano l'uso delle pinzette emostatiche in quanto potrebbero causare danni alle spire degli strumenti più piccoli.

Al contrario Schilder e Yee (2) consigliano invece l'uso di pinzette emostatiche e ciò per prevenire contaminazioni, ma soprattutto improprie curvature. Essi sostengono che le dita del clinico non dovrebbero mai venire a contatto con le spire taglienti dello strumento.

In uno studio condotto da Yesiloy e coll. (3) sono stati esaminati al S.E.M. i cambiamenti superficiali riscontrabili sulle spire dei files dopo che avevano subito una precurvatura con i due metodi sopracitati. Gli AA. non hanno riscontrato differenze significative rispetto alla dimensione dello strumento o al grado di curvatura; rilevarono invece che l'uso delle pinzette emostatiche procurava un appiattimento delle spire dei files (Figg. 4-5).

Come si può vedere nelle Figg. 4-5, la precurvatura con pinzette denaturava l'acciaio superficiale producendo delle piccole scaglie. Sempre gli stessi AA. hanno visto che le problematiche sulla superficie degli strumenti erano sempre connesse con la precurvatura effettuata con pinzette emostatiche e mai con quella manuale e concludevano sconsigliando per la precurvatura l'uso delle pinzette anche perché il deterioramento delle spire sfociava in una conseguente perdita della capacità di taglio degli strumenti. Lo scopo di questa ricerca è stato

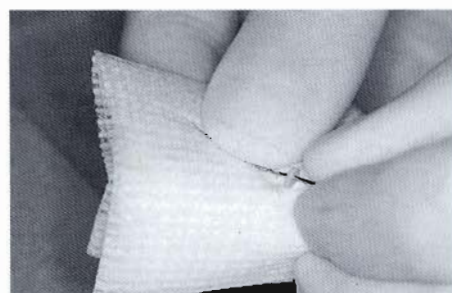


Fig. 2

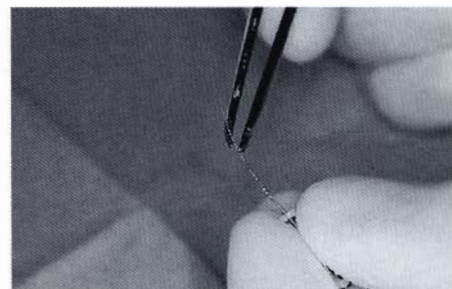


Fig. 3

quello di comparare gli effetti della precurvatura manuale; di quella con pinzette e di quella attuata mediante un nuovo ausilio denominato flexoband (a) (Figg. 6-7) sulla capacità di taglio dei files e dei reamers si da poter trarre dei giudizi più confortanti su quale sia il metodo migliore.

MATERIALI E METODI

La finalità del lavoro è stata quella di verificare la capacità di taglio degli strumenti canalari di uso comune nella moderna Endodonzia. Ricordiamo che gli strumenti canalari sono stati precurvati al fine di simulare meglio quelle che sono le reali condizioni anatomiche dei canali radicolari. Sono stati testati strumenti canalari del tipo files e reamers poiché questi due tipi di strumenti vengono indicati ed usati da quasi tutte le tecniche endodontiche che prevedono la detersione e la sagomatura del canale radicolare al fine di ottenere una chiusura tridimensionale dello spazio endodontico. Sono stati utilizzati strumenti endodontici sprovvisti di manico e provenienti dalla

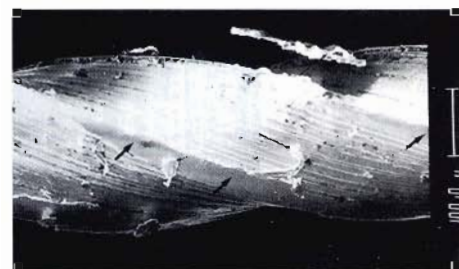


Fig. 4

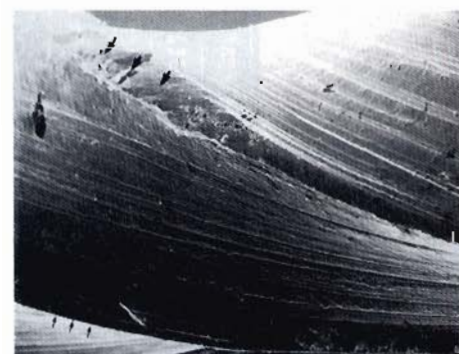


Fig. 5



Fig. 6



Fig. 7

stessa fornitura d'acciaio e dal medesimo trafilato d'acciaio, costruiti dalla stessa macchina sotto il controllo di un ispettore di produzione.

Gli strumenti sono stati scelti nel seguente modo:

A) **flexofiles: n° 15-20-25-30.** Per ogni numero dei flexofiles sono stati utilizzati 40 strumenti di cui 10 sono stati precurvati con le pinzette emostatiche, 10 non hanno subito la precurvatura, 10 sono stati piegati a mano e 10 sono stati precurvati con uno strumento della Maillefer, ideato per questo scopo: il flexoband (a).

B) **flexoreamers: n° 15-20-25-30.** Per ogni numero dei flexoreamers sono stati utilizzati 40 strumenti di cui 10 sono stati precurvati con le pinzette emostatiche, 10 non hanno subito una precurvatura, 10 sono sta-

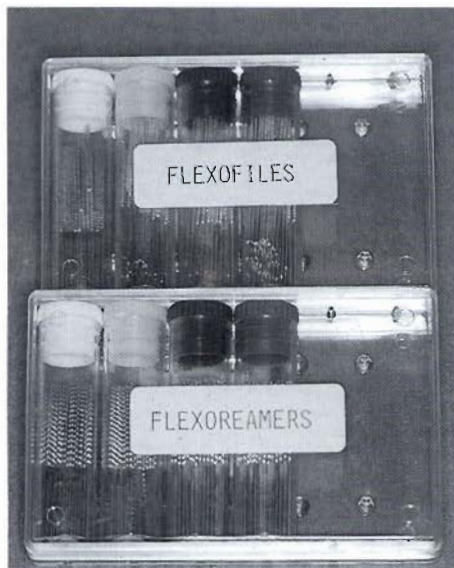


Fig. 8

ti piegati a mano e 10 sono stati precurvati con uno strumento della Maillefer, ideato per questo scopo: il flexoband (Figg. 8-9). Tutti gli strumenti venivano piegati e manipolati dal medesimo operatore clinico scelto nella persona di un odontoiatra al fine di meglio simulare le reali condizioni cliniche di lavoro. Gli strumenti precurvati, con i vari metodi susedposti, sono stati sottoposti a controllo dell'angolo di curvatura stabilito in $25^\circ \pm 2^\circ$.

Il test per definire la capacità di taglio è stato realizzato con un apparecchio di concezione e realizzazione della ditta Maillefer (Fig. 10). La simulazione è basata sul principio del movimento lineare in appoggio costante, con una rotazione alternata. Tutta la lunghezza attiva dello strumento canalare



Fig. 9

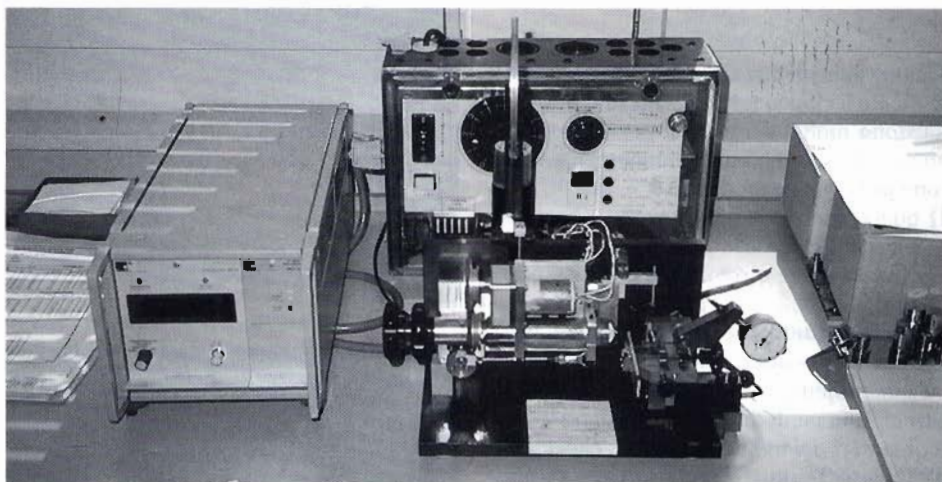


Fig. 10

prende parte nei movimenti di lavoro. Lo strumento da testare viene fissato all'interno di una morsa (Fig. 11-A) che permette dei movimenti secondo gli assi X-Y in un piano verticale. L'asse X (Fig. 11-C) concede dei movimenti di va e viene attraverso un motore a corrente continua (Fig. 11-D). Un altro motore (Fig. 11-B) provvede alla rotazione della morsa in cui è fissato lo strumento canalare, in modo tale da evitare, durante il movimento di va e viene l'azione di disturbo data dalla limatura prodotta dallo strumento sul campione di plexiglass (Fig. 11-H). La lunghezza del movimento di va e viene è di 14 mm mentre il numero dei cicli è programmato a 100. L'asse delle Y (Fig. 11-F) è libero e lo strumento è mantenuto in contatto con il campione in plexiglass da una molla elicoidale (Fig. 11-G).

La forza di mantenimento di questa molla è proporzionale alla flessibilità dello strumento per cui lo strumento si piega lavorando secondo la sua naturale flessibilità. Il controllo della forza d'appoggio è assicurato attraverso un sistema elettronico di misura di forza (b) (Fig. 11-H).

Il campione è in plexiglass preformato a V ed orientato di 15° rispetto all'asse dello strumento (c).

La capacità di taglio è espressa attraverso la profondità del solco creato alla fine del ciclo di lavoro. La profondità del solco viene misurata da un micrometro di precisione al centesimo di mm (d).

Elenco degli strumenti utilizzati:

- a - Les fils d'Auguste Maillefer Sa Ch 1338 Ballaigues Switzerland.
- b - KWS-3073, HBM, Darmstadt, WG.
- c - Plexiglass XT, metil-polimetacrilato, Rohm, WG.
- d - Tesa, Renens, Switzerland.
- e - Stereomicroscopio SZH.
- f - Olympus Om 10.

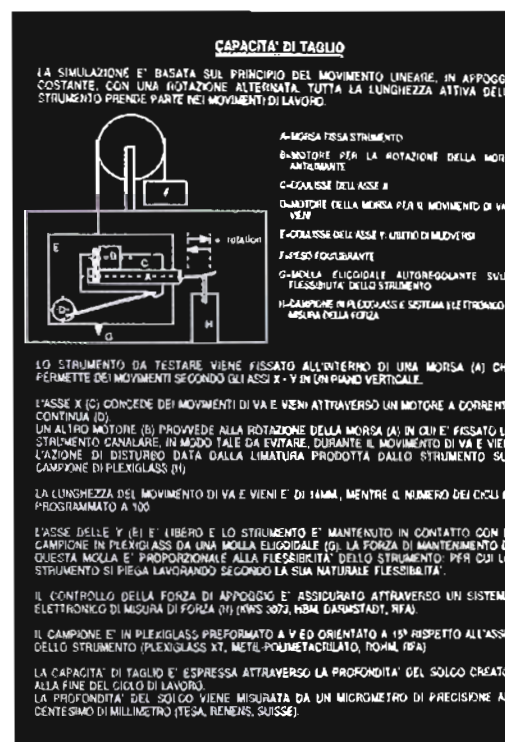


Fig. 11

STRUMENTO NON CURVATO				
FLEXOFIL	N°15	N°20	N°25	N°30
Identificazione	Profondità	Profondità	Profondità	Profondità
Unità	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)
1	0.17	0.25	0.34	0.37
2	0.23	0.28	0.23	0.33
3	0.17	0.29	0.29	0.32
4	0.18	0.17	0.29	0.28
5	0.22	0.17	0.22	0.28
6	0.18	0.15	0.24	0.27
7	0.17	0.21	0.27	0.28
8	0.18	0.19	0.24	0.26
9	0.15	0.17	0.29	0.37
10	0.20	0.18	0.25	0.30
Media	0.181	0.194	0.243	0.300
SD	0.024	0.027	0.046	0.023
Massimo	0.220	0.280	0.290	0.390
Minimo	0.150	0.170	0.220	0.260
Differenza	0.070	0.090	0.090	0.090

STRUMENTO CURVATO A MANO				
FLEXOFIL	N°15	N°20	N°25	N°30
Identificazione	Profondità	Profondità	Profondità	Profondità
Unità	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)
1	0.30	0.37	0.33	0.38
2	0.19	0.25	0.30	0.36
3	0.22	0.25	0.25	0.35
4	0.20	0.20	0.22	0.30
5	0.17	0.24	0.23	0.28
6	0.15	0.27	0.24	0.33
7	0.24	0.20	0.24	0.30
8	0.21	0.20	0.27	0.31
9	0.23	0.24	0.29	0.32
10	0.27	0.25	0.29	0.31
Media	0.210	0.229	0.244	0.308
SD	0.053	0.028	0.028	0.020
Massimo	0.270	0.300	0.290	0.360
Minimo	0.150	0.200	0.220	0.260
Differenza	0.120	0.100	0.070	0.090

Fig. 12

STRUMENTO NON CURVATO				
FLEXOREAMER	N°15	N°20	N°25	N°30
Identificazione	Profondità	Profondità	Profondità	Profondità
Unità	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)
1	0.26	0.18	0.32	0.32
2	0.25	0.20	0.18	0.27
3	0.27	0.14	0.15	0.27
4	0.27	0.22	0.15	0.26
5	0.14	0.22	0.17	0.18
6	0.11	0.23	0.15	0.26
7	0.17	0.27	0.20	0.22
8	0.19	0.25	0.15	0.25
9	0.26	0.17	0.19	0.18
10	0.14	0.24	0.15	0.28
Media	0.206	0.210	0.194	0.241
SD	0.023	0.021	0.025	0.027
Massimo	0.270	0.270	0.220	0.290
Minimo	0.110	0.140	0.150	0.180
Differenza	0.160	0.130	0.070	0.110

STRUMENTO CURVATO CON PINZETTE				
FLEXOREAMER	N°15	N°20	N°25	N°30
Identificazione	Profondità	Profondità	Profondità	Profondità
Unità	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)
1	0.17	0.17	0.32	0.30
2	0.12	0.22	0.23	0.25
3	0.27	0.25	0.30	0.25
4	0.27	0.26	0.16	0.22
5	0.12	0.25	0.10	0.24
6	0.26	0.20	0.17	0.22
7	0.28	0.20	0.21	0.27
8	0.24	0.28	0.21	0.28
9	0.10	0.24	0.26	0.25
10	0.29	0.15	0.10	0.26
Media	0.206	0.210	0.180	0.241
SD	0.024	0.020	0.019	0.020
Massimo	0.270	0.280	0.320	0.320
Minimo	0.100	0.150	0.100	0.200
Differenza	0.170	0.130	0.220	0.120

Fig. 13

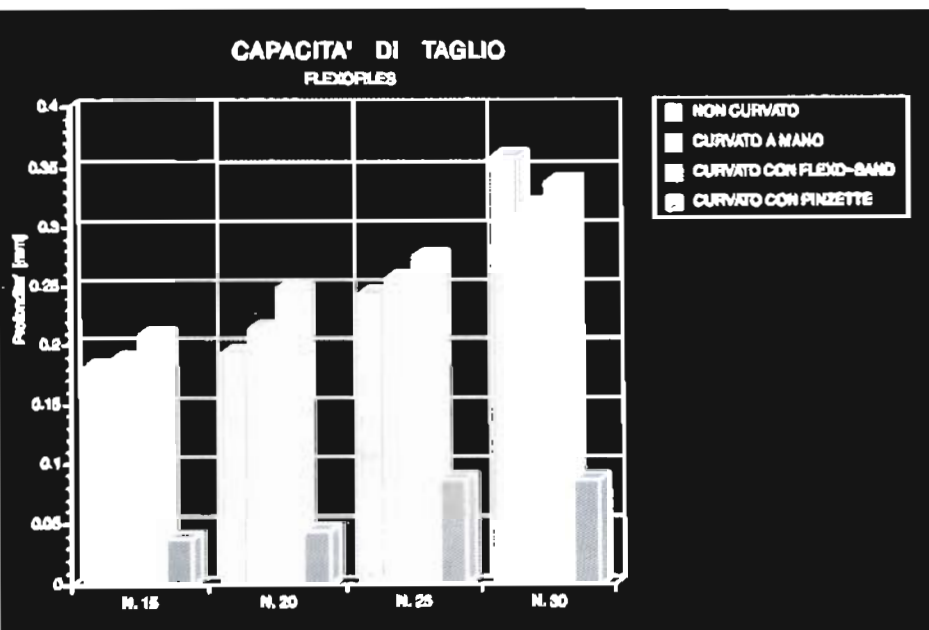


Fig. 14

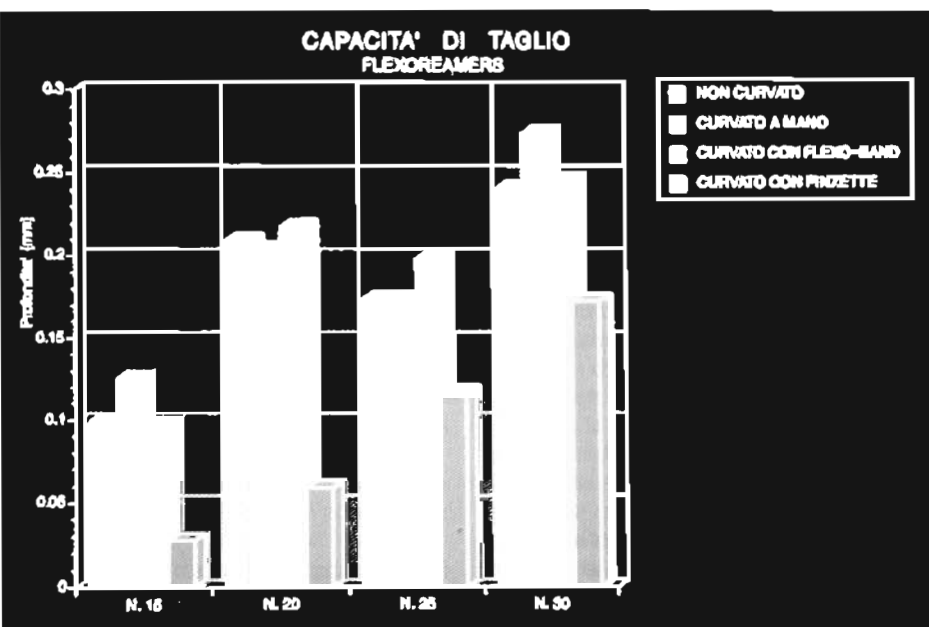


Fig. 15

RISULTATI

Dall'analisi dei risultati ottenuti in questa ricerca emergono dati di particolare interesse per le scelte tecnico-operative che il clinico affronta quotidianamente.

Prendendo in esame i risultati (Figg. 12-13) abbiamo un quadro analitico delle misurazioni ottenute, in rapporto alla capacità di taglio dei flexofiles e dei flexoreamers riferiti ai quattro gruppi in esame. Per una maggiore immediatezza nell'analisi dei dati rilevati, questi sono stati statisticamente riportati in due grafici (Figg. 14-15) in cui sulle ascisse abbiamo la profondità del solco, prodotto dall'azione lavorante dello strumento espressa in centesimi di mm, e sulle ordinate i vari calibri degli strumenti impiegati.

Le colonne sull'asse delle ordinate sono di colore diverso poichè rappresentano i tre diversi gruppi di strumenti precurvati ed il gruppo campione non precurvato.

Da una revisione sintetica dei grafici (Figg. 14-15) si possono estrapolare due considerazioni fondamentali:

1) La precurvatura con pinzette produce una perdita della capacità di taglio di circa il 75% sui flexofiles e del 50% sui flexoreamers.

2) La capacità di taglio nei gruppi precurvati manualmente e con flexoband è pressochè sovrapponibile a quella del gruppo di strumenti campione non precurvati.

In merito alla perdita della capacità di taglio prodotta sui flexofiles e flexoreamers dalla precurvatura con pinzette sono state eseguite delle fotografie allo stereomicroscopio a diversi ingrandimenti (e-f) (Fig. 16). Anche nei maggiori ingrandimenti ottenuti ci avviciniamo ai risultati dello studio al S.E.M. di Yesiloy (3), il quale giustifica la perdita della capacità di taglio degli strumenti con la notevole deformazione delle spire e la formazione di piccole scaglie sulla loro superficie marginale in seguito alla precurvatura

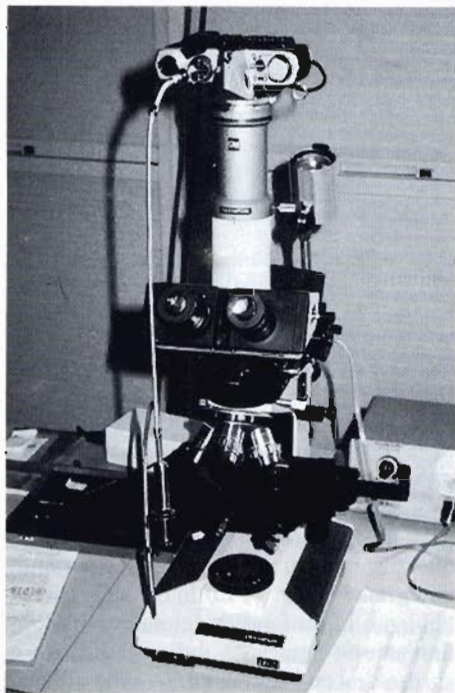


Fig. 16

con pinzette (l'igg. 17-18). Per evidenziare maggiormente le alterazioni strutturali dello strumento dopo precurvatura con pinzette emostatiche sono state effettuate anche delle fotografie che mettono a confronto gli strumenti precurvati con quelli del gruppo campione (Figg. 19-20).

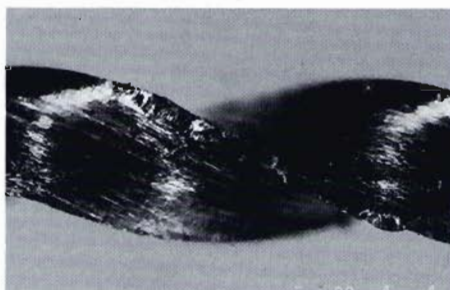


Fig. 17

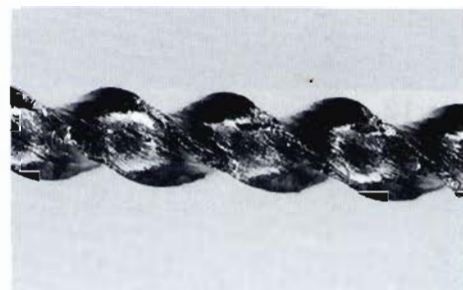


Fig. 18

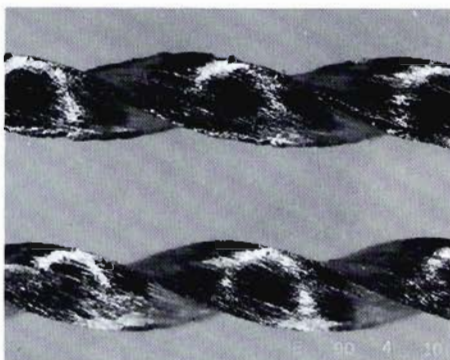


Fig. 19

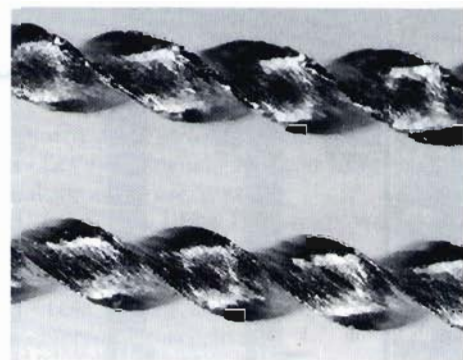


Fig. 20

DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

Dopo aver riscontrato che esistono pochissimi studi, sia nella letteratura nazionale che in quella internazionale, sulla precurvatura degli strumenti endodontici si è intrapresa la nostra ricerca che ha fornito alcuni suggerimenti di grande importanza da applicare nella pratica quotidiana. Si può senz'altro affermare, senza ombra di dubbio, che la precurvatura attuata con pinzette emostatiche è da proscrivere poiché significa introdurre nel canale degli strumenti già usati, o meglio già deteriorati in partenza.

Non sussistono differenze statisticamente significative fra la precurvatura manuale e quella attuata mediante l'uso del flexoband per quanto riguarda la capacità di taglio degli strumenti endodontici.

La precurvatura con flexoband presenta altresì degli innegabili vantaggi pratici:

- A) possibilità di precurvare gli strumenti evitando le contaminazioni procurate dall'uso delle mani
- B) controllo costante dell'angolo di curvatura degli strumenti endodontici.

Ringraziamenti: l'autore ringrazia la ditta Maillefer nella persona del suo presidente Dr. Michel Maillefer per la gentilissima collaborazione ricevuta e l'ingegnere Patrick Mayor per l'assistenza tecnica.

BIBLIOGRAFIA

- 1 - Ingle J, Taintor JF. *Endodontics*, 3rd. ed., Philadelphia: Lea & Febinger, 1985; 188-91
- 2 - Schilder H, Yee FS. Canal debridement and disinfection. *Pathways of the pulp*. St. Louis: CV Mosby co. 1984; 185-7
- 3 - Yesiloy C, Koren LZ, Bolanos OR, Morse DR. A scanning electron microscopic examination of surface changes obtained from two variable methods of precurving files: a clinical observation. *J Endodon* 1986; 12: 408-13