

Studio al microscopio elettronico a scansione dell'azione dell'ipoclorito di sodio potenziato dagli ultrasuoni usato come irrigante nel trattamento dei canali radicolari.

Parole chiave Smear layer. Irrigazione del terzo apicale. Ultrasuoni.

La pulizia e la disinfezione completa di tutto l'endodonto è riconosciuta da tutti gli AA essere un fattore essenziale di successo a lungo termine di una terapia canalare.

Molti studi hanno stabilito che le attuali tecniche di preparazione lasciano detriti organici all'interno dei canali. Gli studi effet-

tuati con il microscopio ottico (4, 6) hanno dimostrato la presenza di residui di tessuto pulpare sulle pareti del canale dopo la preparazione. Altri studi al M.E.S. (3, 9, 11, 12, 13) hanno dimostrato la presenza di uno strato spalmato (smear layer) sulle pareti dentinali composto da residui inorganici molto pic-

coli misti a materiale organico (14). Questo strato era presente su quelle pareti su cui gli strumenti avevano lavorato, mentre era assente su quelle lasciate non strumentate (12, 13).

Molti studi sono stati effettuati nel tentativo di eliminare questo strato ed è stato dimostrato che l'uso alternato di EDTA ed RC-



Fig. 1 - Sezione longitudinale del canale di un premolare inferiore (gruppo A).



Fig. 2 - Sezione longitudinale del canale di un premolare inferiore (gruppo B).

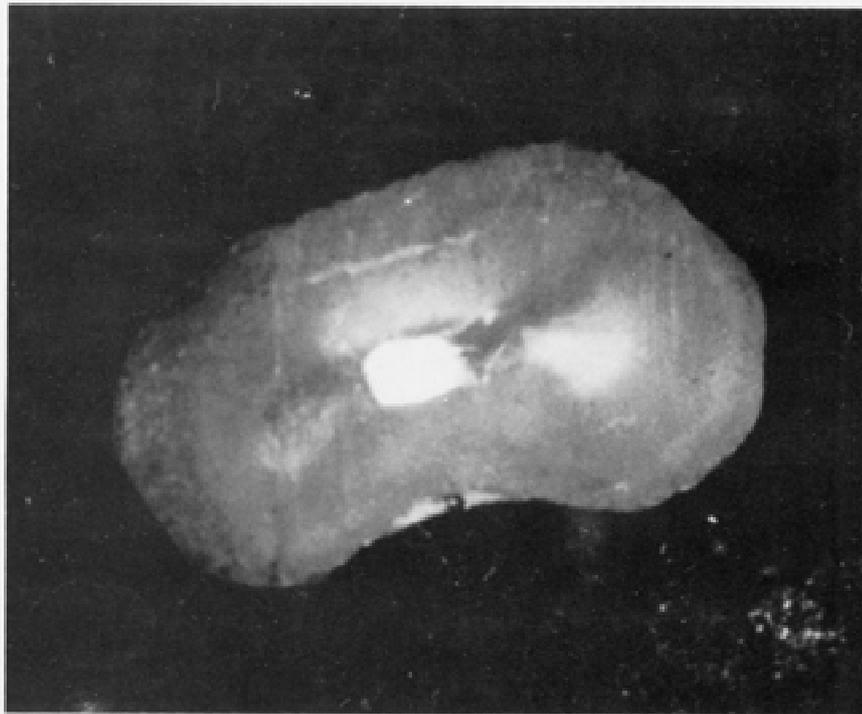


Fig. 3 - Sezione trasversale a 2 mm. dall'apice della radice distale di un sesto inferiore (gruppo A).

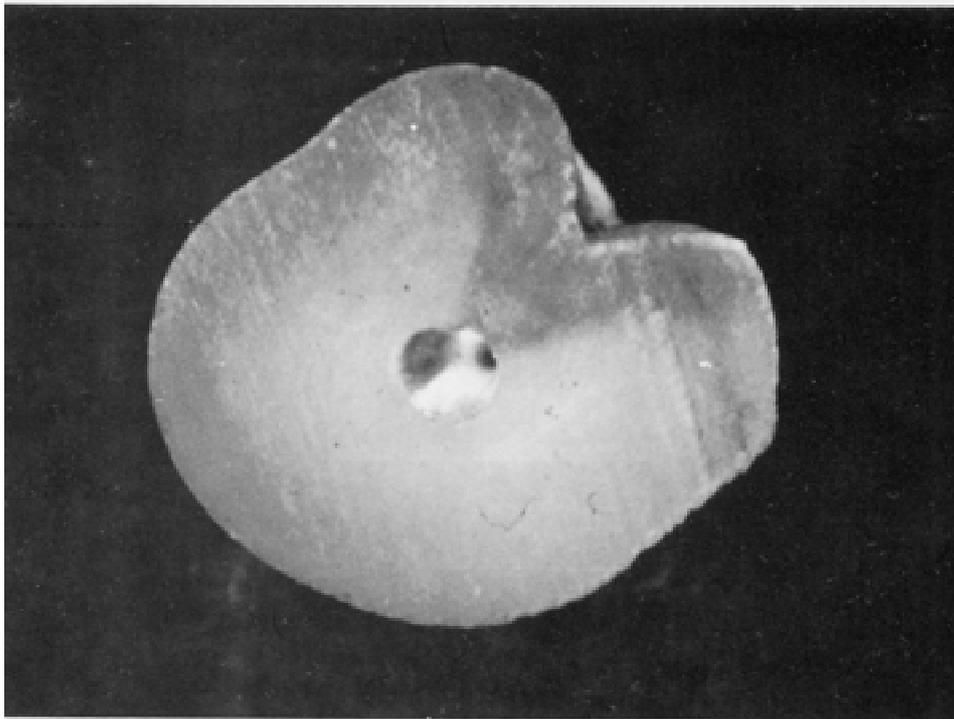


Fig. 4 - Sezione trasversale a 2 mm. dall'apice di una radice di un premolare inferiore (gruppo B).

prep (15) oppure acidi mordenti (16, 17) riuscivano a lasciare le pareti canalari pulite e a lasciare, quindi, i tubuli dentinali pervi. Questo, però, avviene sicuramente nei 2/3 coronali dei canali, dove le soluzioni di irrigazione possono liberamente agire, ma non negli ultimi millimetri

apicali, dove molto difficilmente arriva l'ipoclorito di sodio (18). Del resto l'importanza clinica dello smear layer non è stata ancora ben valutata. Può essere considerato positivo pensando al fatto che "occlude" gli orifizi dei tubuli dentinali e quindi riduce la permeabilità della denti-

na (19) anche alla diffusione dei batteri attraverso i tubuli (20); negativo valutandolo come materiale che copre le pareti preparate e ne impedisce il contatto con eventuali medicamenti e materiali di otturazione (9, 10) e contenente residui organici e, potenzialmente, batteri vitali.

Questo studio al M.E.S. ha come scopo lo studio degli effetti del NaOCL attivato dagli ultrasuoni come proposto da Martin e col. e più precisamente se con questa tecnica è possibile irrigare la zona apicale e le zone non toccate dagli strumenti.

Materiali e metodi

Sono state usate 40 radici di denti estratti. Tra queste erano comprese radici con un solo canale e con due canali, diritte e con modica curvatura. Sono state divise in due gruppi: uno di 10 radici, di controllo, l'altro di 30.

Le radici del primo gruppo (gruppo A) sono state trattate con la tecnica dell'ampliamento canalare (22) e cioè: sondaggio con lime 0,8, 10, 15 fino all'apice endodontico, quindi Rispi (23) (uno o due numeri successivi scelti in base al tipo di canale) per la preparazione dei 2/3 coronali e Dynatrak (24) dal 15 al 35 per la preparazione del 1/3 apicale.

La prima fase è stata eseguita con la camera pulpare piena di RC-prep, mentre tutto il resto della preparazione è stato effettuato con la camera pulpare riempita di ipoclorito di sodio al 5,25%. È stata posta attenzione



Fig. 5a, b, c - Sezione a 2 mm, dall'apice del canale della radice distale di un sesto superiore (gruppo A).

a che l'ipoclorito di sodio fosse sempre limpido; ciò ha comportato il cambio dopo l'uso di ogni strumento.

Il canale completamente preparato è stato poi lavato con alcool etilico a 90° con l'ausilio di una pipetta di plastica e asciugato con coni di carta.

L'altro gruppo (gruppo B) è stato preparato esattamente come il primo tranne l'irrigazione, effettuata usando uno strumento endosonic-file montato su un apparecchio Endosonic Dispenser Dentsply/Cavitron. Lo strumento è stato attivato solo quando aveva raggiunto la lunghezza di lavoro, quindi è stato usato per 15-20 sec. con dei movimenti molto delicati di va e vieni, senza forzare lo strumento sulle pareti. Abbiamo, così, sfruttato il NaOCL emesso dal manipoletto dell'Endosonic Dispenser come irrigante, potenziato dall'azione degli ultrasuoni.

Tutte le altre fasi sono state identiche nei due gruppi.

Le radici sono state fratturate trasversalmente o longitudinalmente dopo aver effettuato dei solchi sulle facce mesiali o longitudinali. Abbiamo preferito le fratture trasversali a 2 mm. dall'apice anatomico per evitare che la piccola curva, frequentemente presente in quella zona del canale, impedisse la visione delle pareti del canale stesso. Le radici sono state quindi sezionate in 2 o 4 frammenti: i primi 3 (a seconda della lunghezza delle radici) trasversalmente, la parte più coronale longitudinalmente. I frammenti così ottenuti sono stati osservati e fotografati allo stereo microscopio, poi conservati in formolo al 10%, quindi disidratati e metallizzati per es-

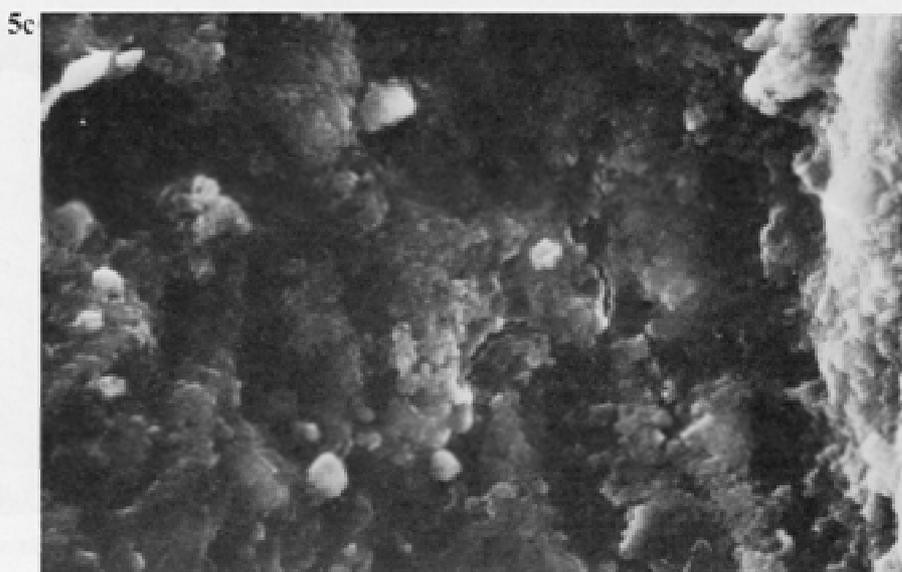
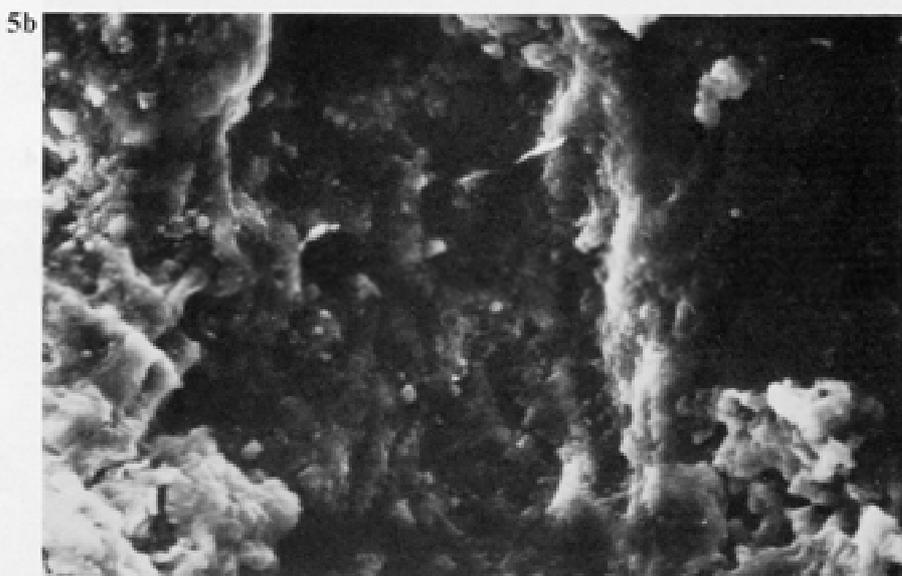
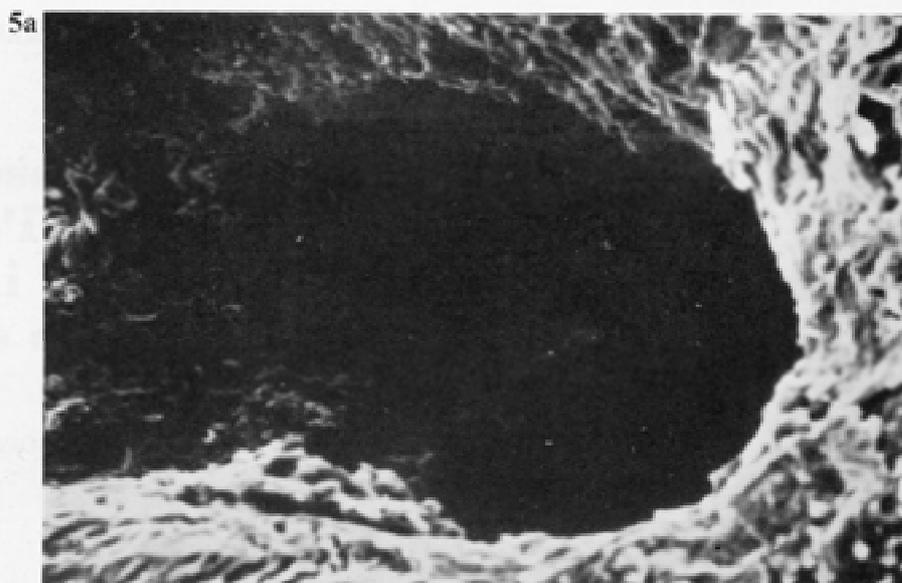


Fig. 6a, b, c - Sezione a 2 mm. dall'apice della radice di un premolare inferiore (gruppo A).

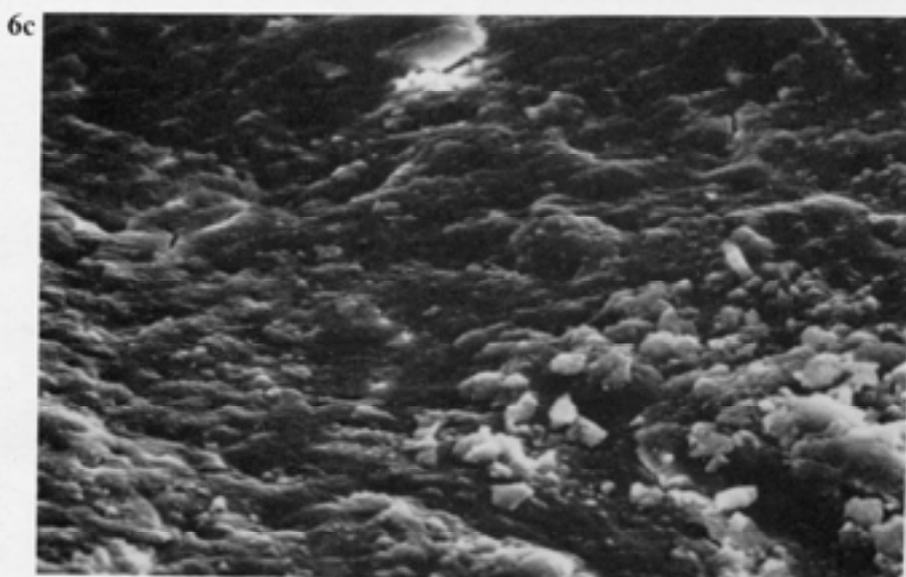
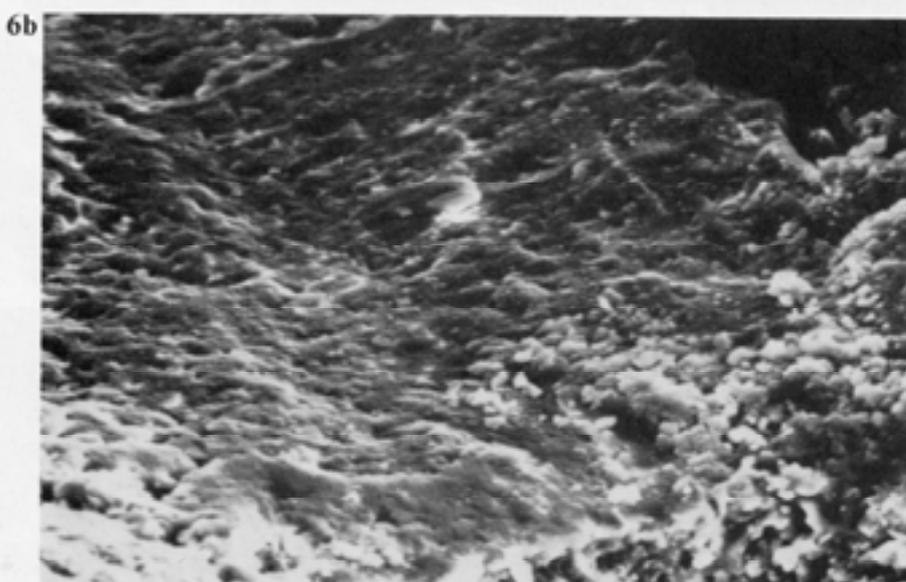
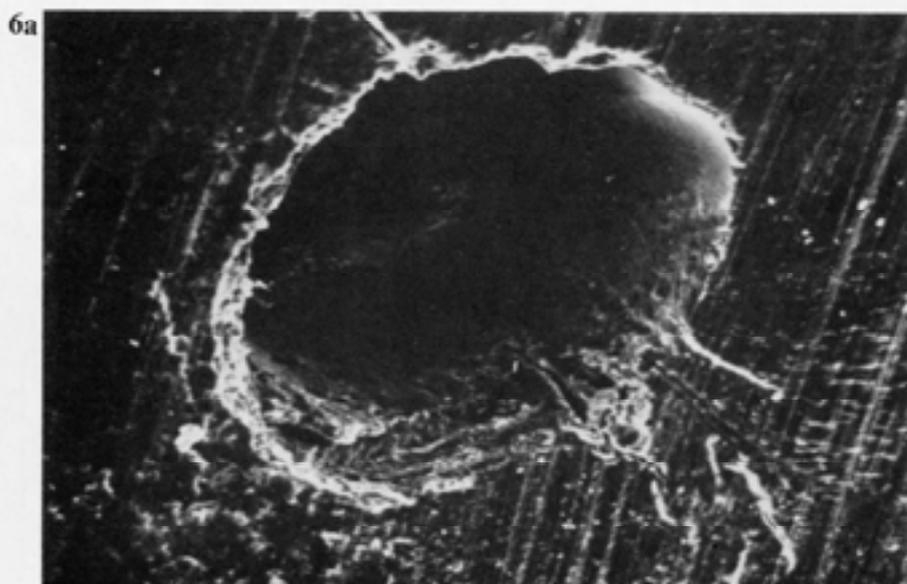
sere osservati al M.E.S.. Durante quest'ultimo passaggio sono stati scartati 3 frammenti (tutti e tre della parte più apicale, uno del gruppo A e due del gruppo B) perché il foro troppo piccolo non aveva permesso una orificazione adeguata.

Risultati

Una prima annotazione, non quantificata scientificamente ma solo clinicamente, è la differenza nell'uso degli strumenti nei due gruppi. Nel gruppo B gli strumenti di preparazione dei 2/3 coronali e del 1/3 apicale lavorano molto meglio e più velocemente. Probabilmente ciò è dovuto all'azione potenziata dell'ipoclorito di sodio attivato dagli ultrasuoni che ha portato via una maggiore quantità di detriti, lasciando agli strumenti il solo compito di tagliare, cosa che fanno più efficacemente e più velocemente. Il tempo di preparazione del gruppo B è, infatti, inferiore di circa 1/3 rispetto al gruppo A.

Allo stereo microscopio non vi sono differenze tra i due gruppi (fig. 1, 2), entrambi risultano preparati in maniera adeguata, non è stata evidenziata alcuna deformazione del canale né sotto forma di gradini né di ovalizzazione dell'apice (fig. 3, 4). I canali appaiono privi di residui organici grossolani fino a 50 ingrandimenti.

Al M.E.S. le pareti dei canali del gruppo A presentano ovunque uno strato di smear layer (fig. 5a, 5b, 5c) e nell'ultimo millimetro apicale sono evidenziabili piccoli residui organici e detriti dentali (fig. 6a, 6b, 6c). Le pareti dei



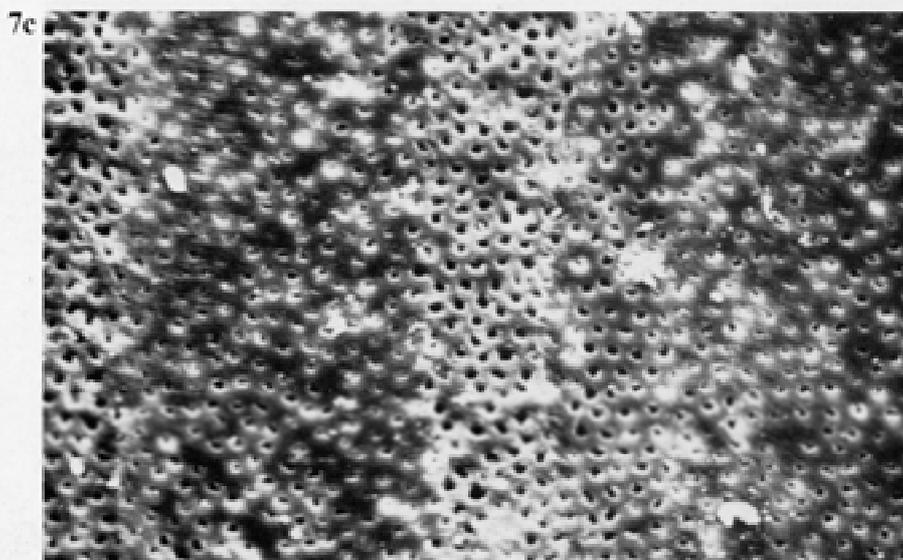
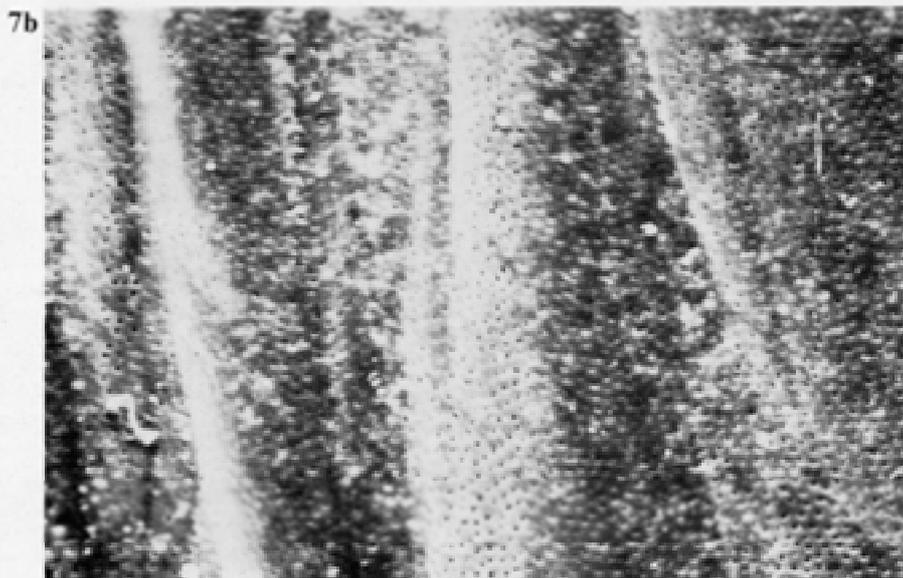
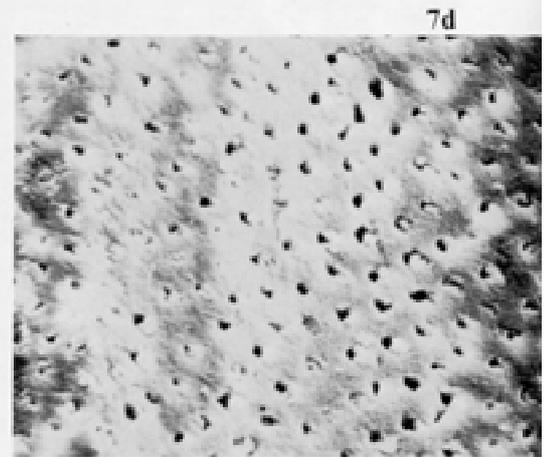


Fig. 7a, b, c, d - Sezione longitudinale a 2 mm, dall'apice della radice di un premolare inferiore (gruppo A).

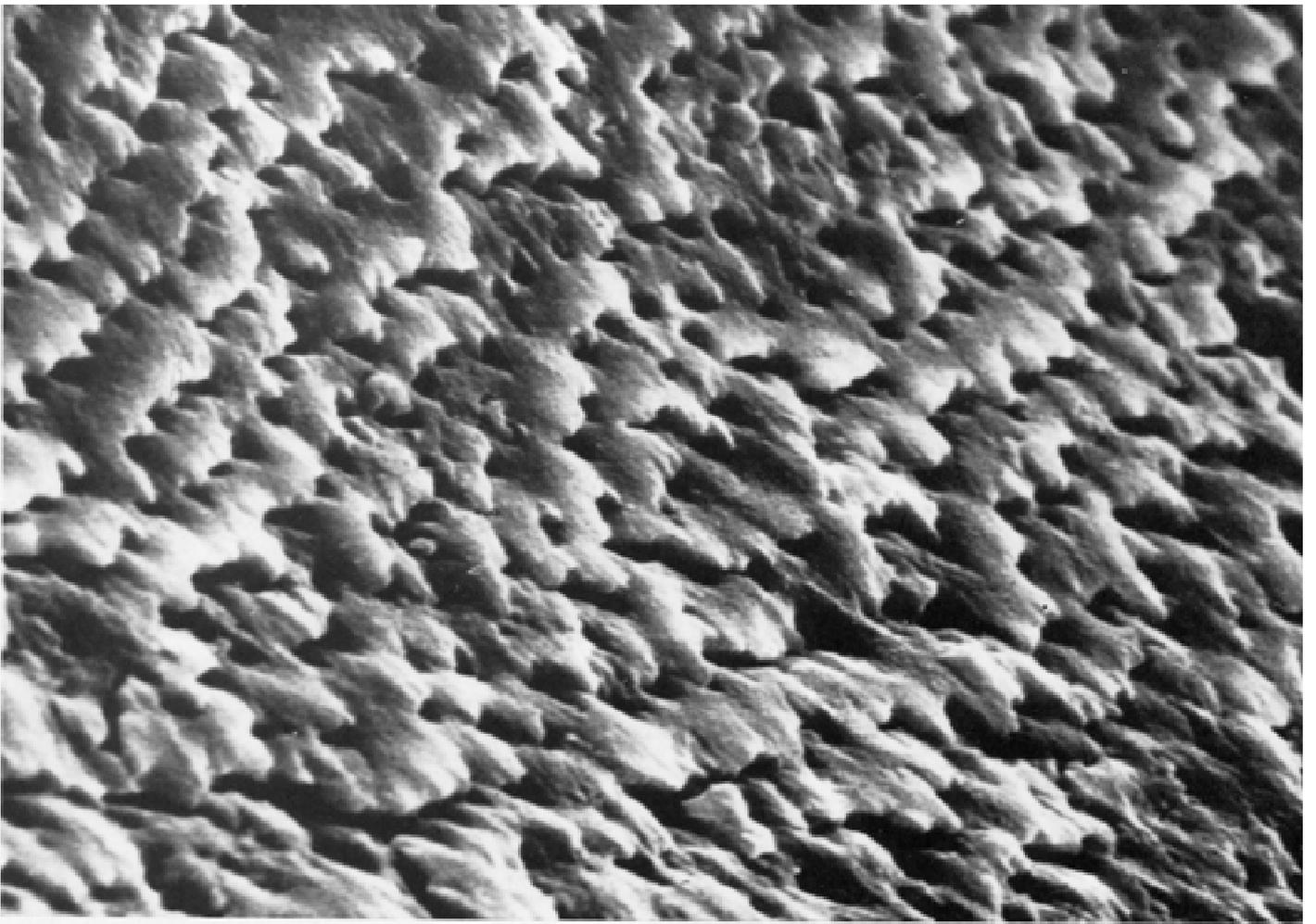


canali del gruppo B si presentano, invece, perfettamente detesse e mostrano i tubuli dentinali aperti e puliti (fig. 7a, 7b, 7c, 7d.).

È evidente una differenza sulla stessa parete tra le zone toccate dagli strumenti e le zone non toccate. In queste ultime le pareti sono sempre pulite e i tubuli aperti, ma nella zona intertubulare è presente una maggiore quantità di dentina che sembra avere un maggiore contenuto organico (fig. 8a, 8b), mentre le pareti toccate dagli strumenti sono pulitissime e hanno la stessa immagine di quelle mordenzate (fig. 9).

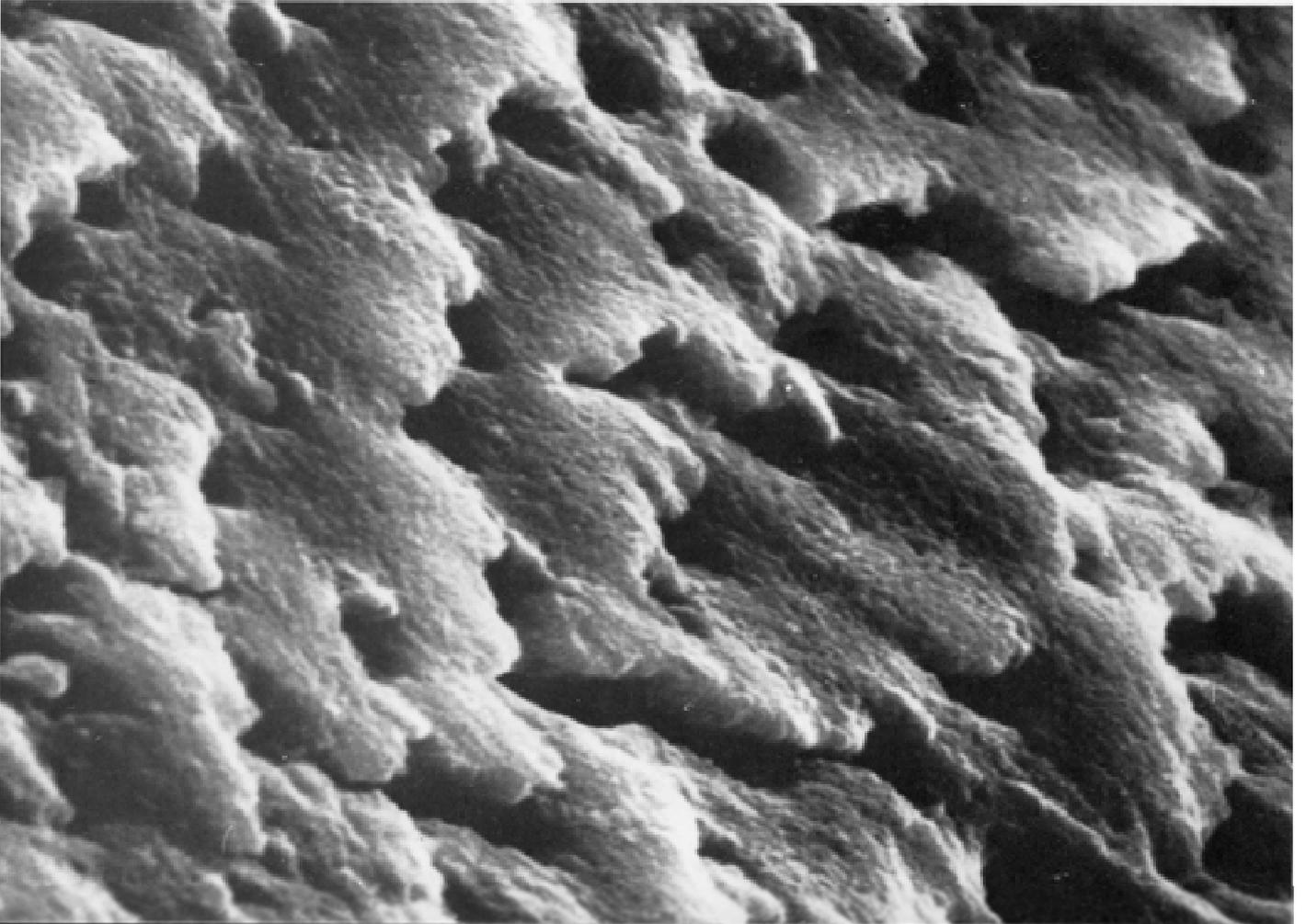


Fig. 8a, b - Parete di un canale del gruppo B.



8a

8b



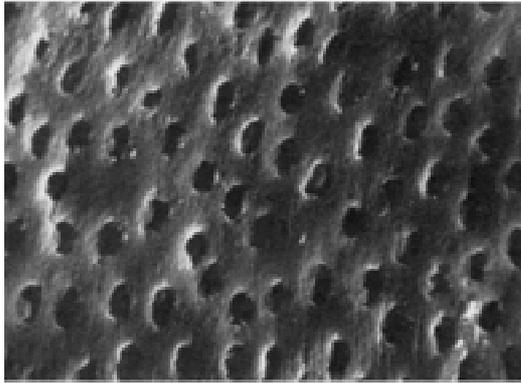
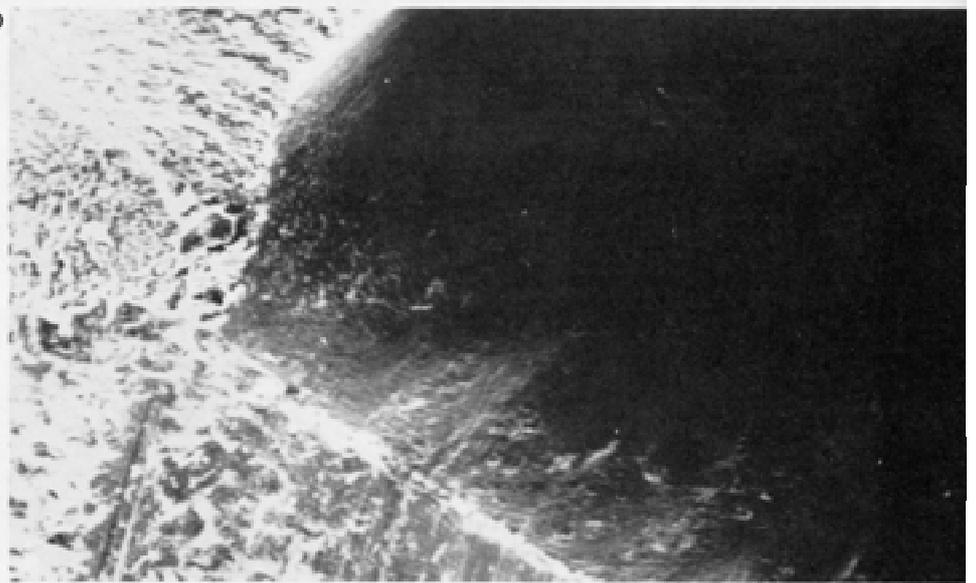
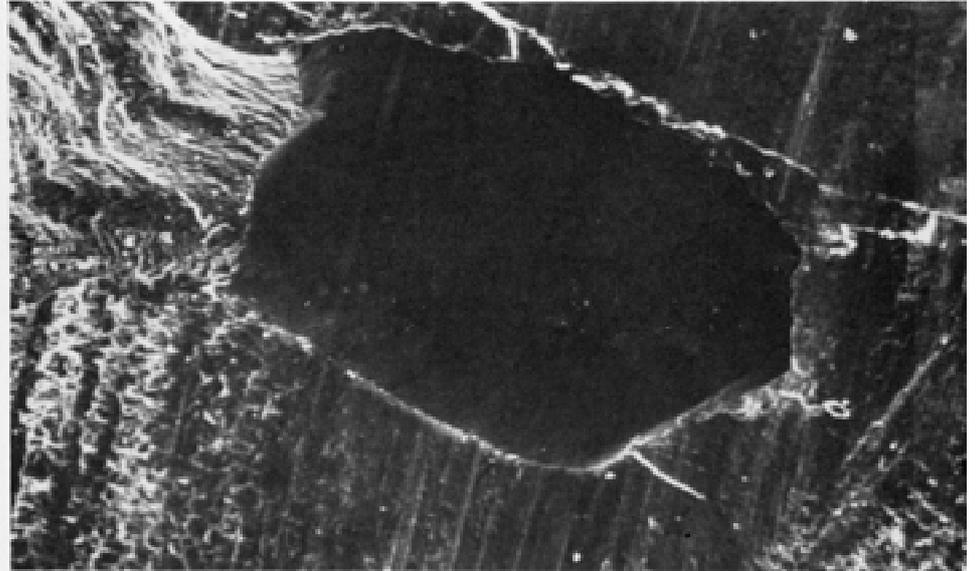


Fig. 9 - Parete di un canale del gruppo B.

Fig. 10a, b, c, d, e, f - Sezione a 2 mm. dall'apice del canale della radice distale di un sesto inferiore (gruppo B).



L'apice dei canali del gruppo B non mostra differenze rispetto al resto del canale (fig. 10a, 10b, 10c, 10d, 10e, 10f).

Un'altra differenza tra i gruppi è possibile riscontrarla nelle zone dell'endodonto in cui è impossibile arrivare con gli strumenti. Nel gruppo A residui organici sono notevoli (fig. 12a, 12b, 12c, 12d, 12e, 12f), nel gruppo B queste zone sono a volte perfettamente pulite (abbiamo trovato dei calcosferiti nella parte più stretta di un canale mesio-vestibolare, fig. 11 a, b, c, d), altre volte meno, ma comunque sempre senza residui organici importanti.



Conclusioni

Gli strumenti montati sugli ultrasuoni hanno consentito una irrigazione costante ed uniforme di tutte le pareti canalari comprese quelle più apicali.

L'azione potenziata degli ultrasuoni, come descritto da Martin, ha dimostrato di pulire più efficacemente del solo ipoclorito di sodio le pareti canalari, fino a togliere quasi completamente lo smear layer (non è stata ancora dimostrata l'utilità o meno di togliere questo strato (25) sicura-

⇒

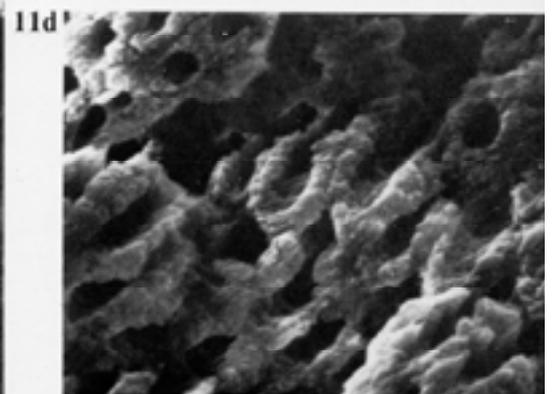
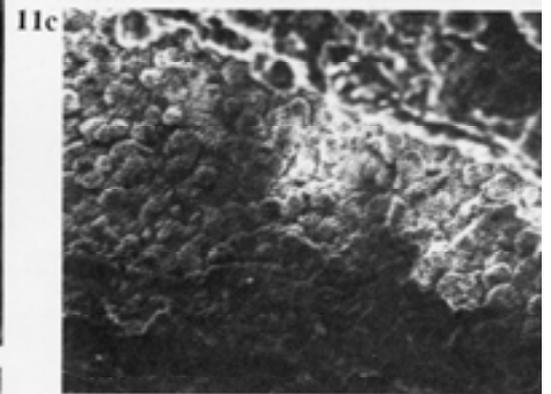
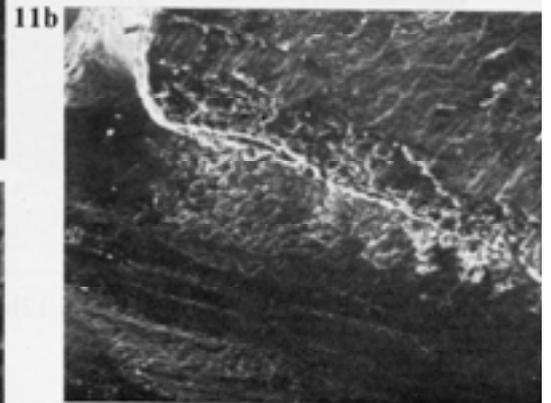
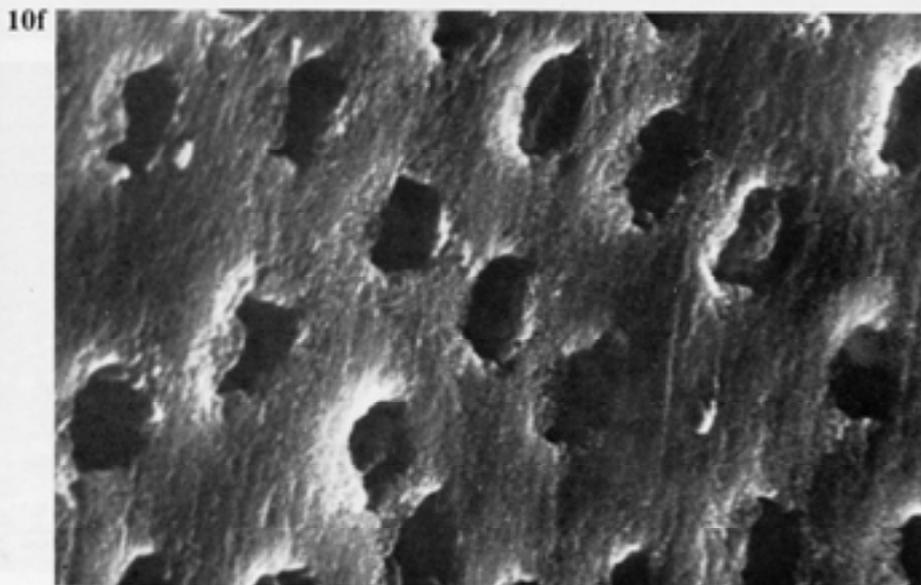
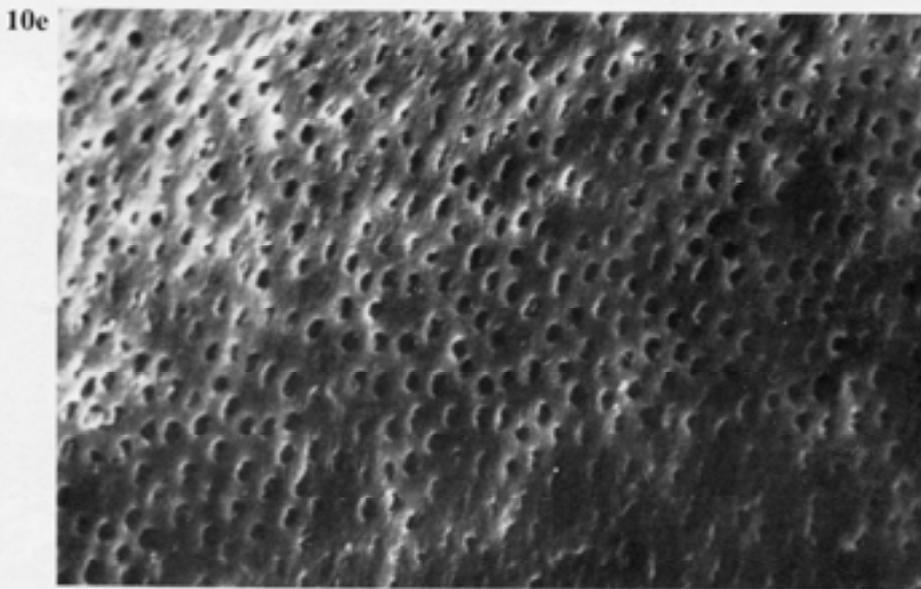
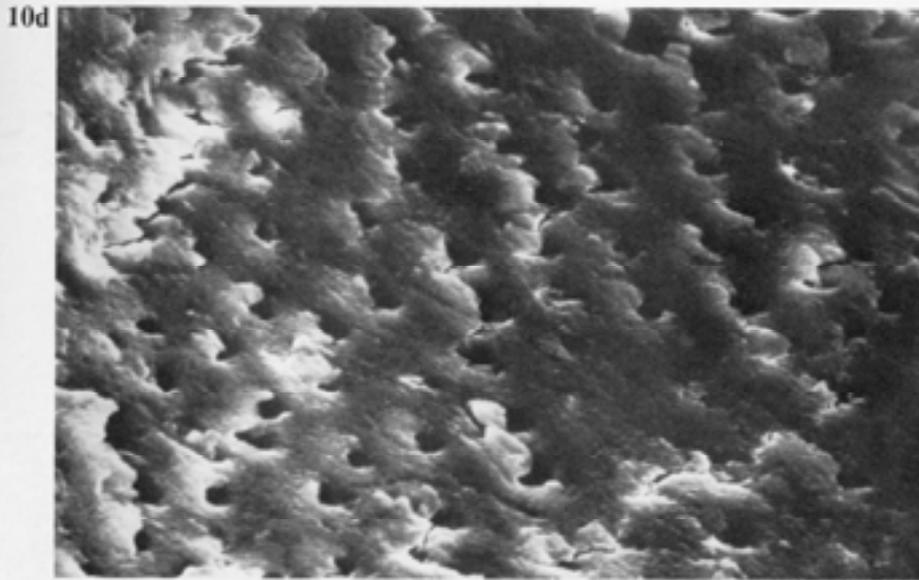


Fig. 11a, b, c, d - Sezione longitudinale secondo l'asse lungo del canale della radice mesio-vestibolare di un sesto.

12a

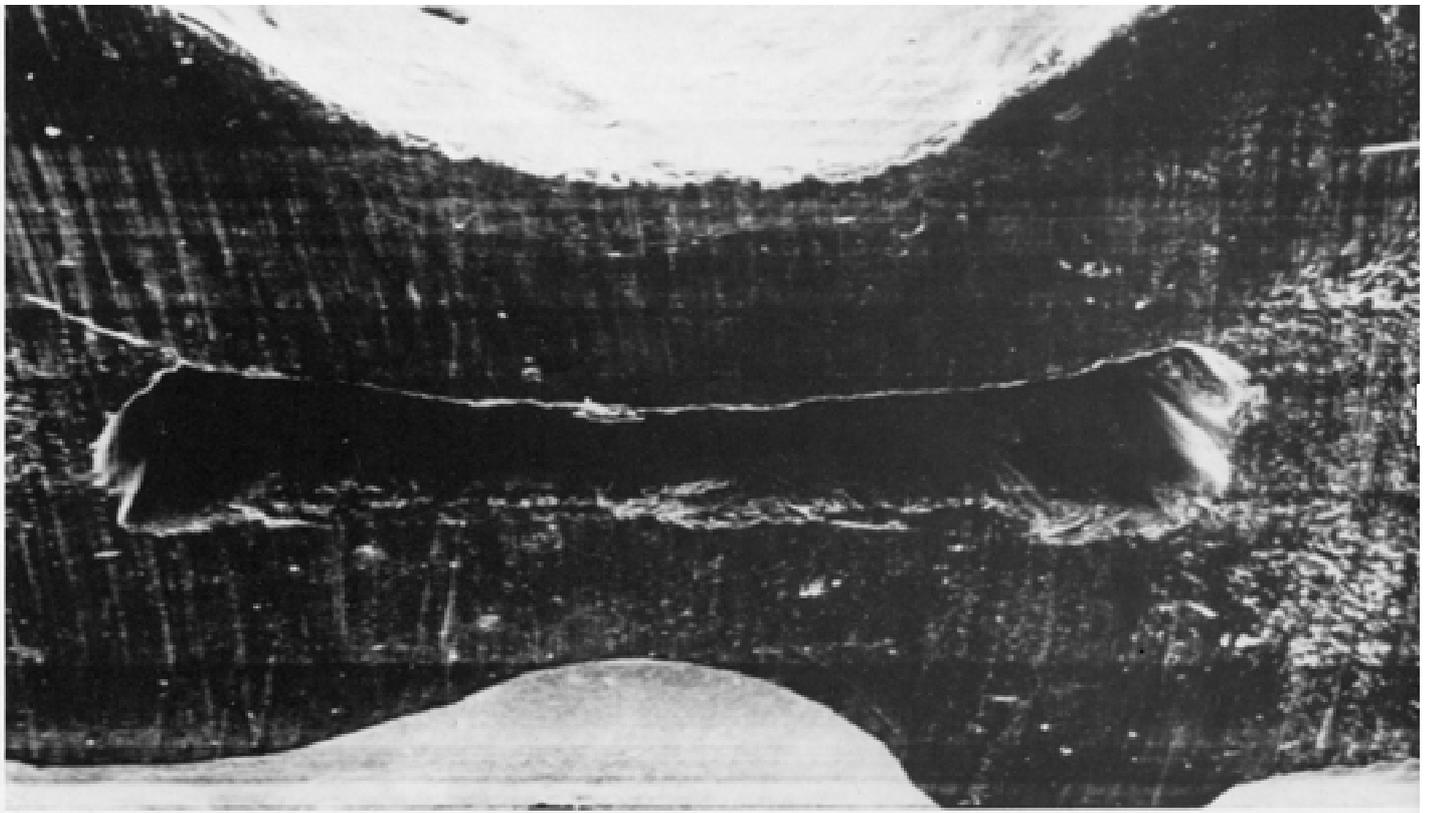
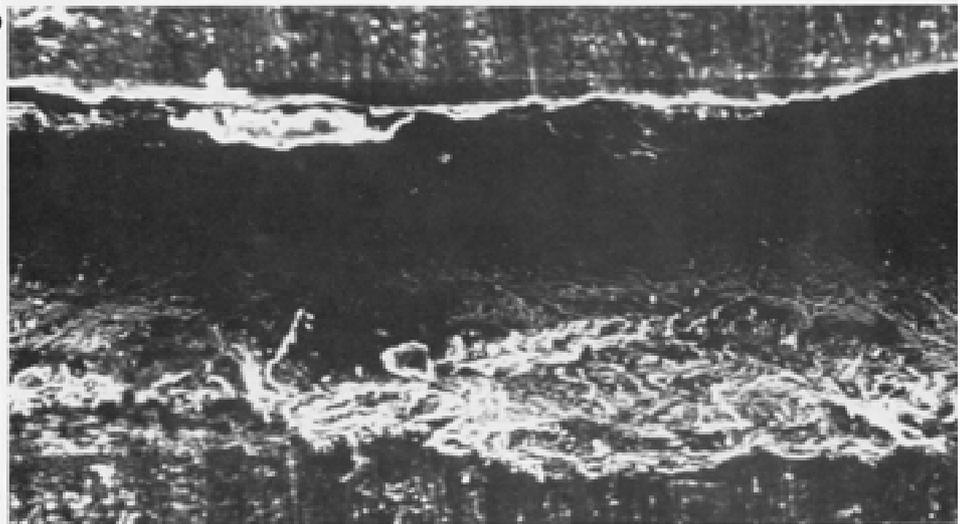
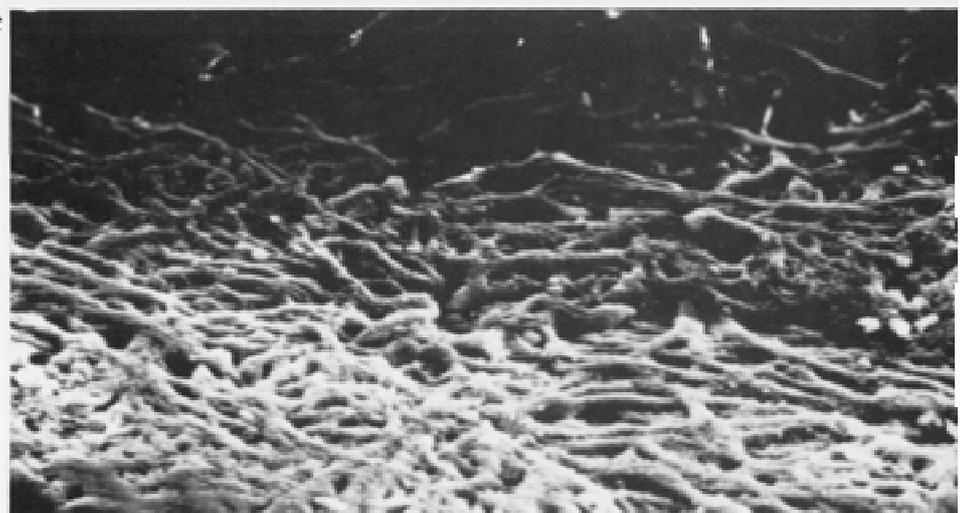


Fig. 12a, b, c, d, e, f - Radice mesiale di un sesto inferiore con i due canali che si incontrano a 4 mm. dall'apice. Sezione trasversale a 3 mm. dall'apice (gruppo A).

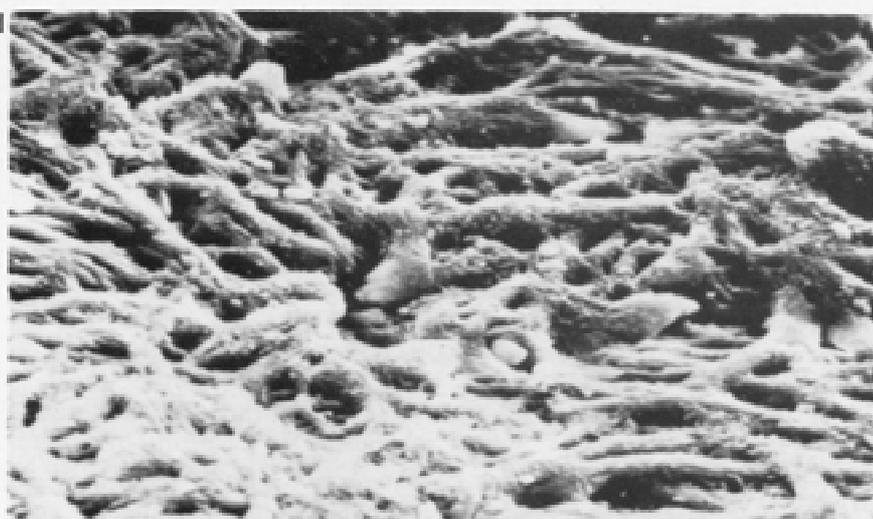
12b



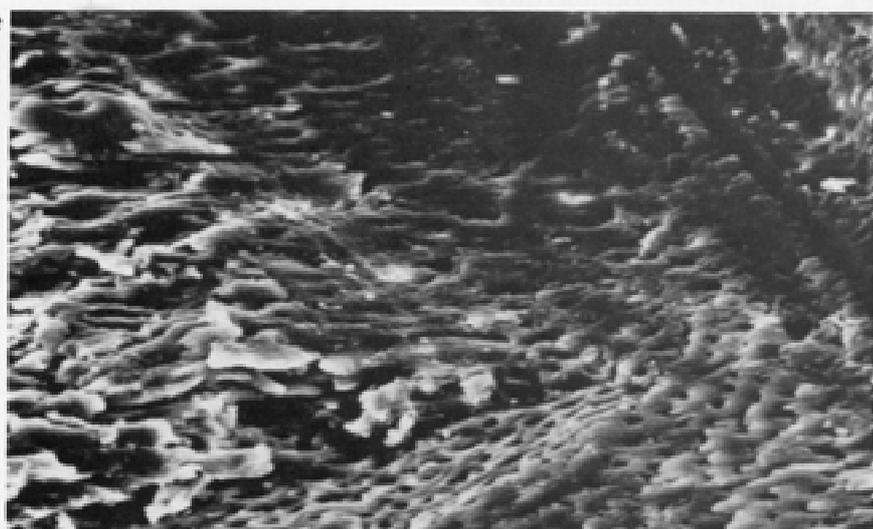
12c



12d



12e



12f



mente toglierlo significa aver tolto tutte le sostanze organiche presenti nell'endodonto).

Gli strumenti taglienti, in questo caso Rispi e Dynatrak, lavorano meglio e più efficacemente permettendo un guadagno di tempo valutabile intorno al 30%. Quest'ultimo dato lo abbiamo verificato, oltre che in vitro in questo studio, anche in vivo nella pratica ambulatoriale quotidiana.

Riassunto

Sono stati trattati 40 canali, 10 con la tecnica di irrigazione classica, 30 con l'ausilio degli ultrasuoni.

Sono stati quindi sezionati ed esaminati allo stereo-microscopio e al microscopio elettronico a scansione.

L'irrigazione effettuata con gli ultrasuoni ha dimostrato essere più efficace nell'ultimo millimetro apicale, nelle zone non toccate dagli strumenti ed è risultata capace di togliere lo smear layer dalle pareti dentinali.

Summary

Fourty root canals have been treated ten with the normal irrigation technique, thirty with the irrigation by the Endosonic-Ultrasonic System.

They have been sectioned and studied at the stereo-microscope and S.E.M..

The irrigation made with the Endosonic-Ultrasonic System resulted more effective in the last apical millimeter, in the area untouched by instruments, and it has resulted able to take out the smear layer from the canal walls.

□
⇒

BIBLIOGRAFIA

1. WEINE FS. Terapia endodontica. Scienza e tecnica dentistica. Edizioni Internazionali s.n.c./Milano 1982 pag. 221.
- 2 SELTZER S., BENDER IB. The Dental Pulp. J.B. Lipponcott Company 2° ed. 1975 pag. 343.
- 3 RIITANO F. Contributo all'evoluzione della tecnica di svuotamento dei canali radicolari. Arti Grafiche Abramo. Catanzaro vol. 1° pag. 47.
- 4 GUTIERREZ JH, GARCIA J. Microscopic and macroscopic investigations on results of mechanical preparation of root canals. Oral Surg. 1971; 31: 108-16.
- 5 SENIA ES, MARSHALL JF, ROSEN S. The solvent action of sodium hypochlorite on pulp tissue of extracted teeth. Oral Surg. 1971; 31: 96-103.
- 6 SALZGEBER RM, BRILLIANT JD. An in vivo evaluation of the penetration of an irrigating solution in root canals. J. Endodon. 1977; 3: 394-8.
- 7 SVEC TA, HARRISON JW. Chemomechanical removal of pulpar and dentinal debris sodium hypochlorite and hydrogen peroxide vs. normal saline solution. J. Endodon. 1977; 3: 49-53.
- 8 BAKER NA, ELEAZER PD, AVERBACH R.E., SELTZER S. Scanning electron microscope study of the efficacy of various irrigating solutions. J. Endodon. 1975; 1: 127-25.
- 9 Mc COMB D.M., SMITH DC. A preliminary scanning microscopic study of root canals after endodontic procedures. J. Endodon. 1975; 1: 238-42.
- 10 MOODNIK RM, DORN SO, FELDMAN MJ, LEVEY J, BORDEN BG. Efficacy of biomechanical instrumentation: a scanning electron microscopic study. J. Endodon. 1976; 2: 261-6.
- 11 BRANNSTROM M, JOHNSON G. Effects of various conditioners and cleaning agents on prepared dentin surfaces. A scanning electron microscopic investigation. J. Prosthet. Dent. 1974; 31: 422-30.
- 12 GOLDMAN LB, GOLDMAN M, KRONMAN JH, LIN PS. Scanning electron microscope study of a new irrigation method in endodontic treatment. Oral Surg. 1979; 48: 79-83.
- 13 GOLDMAN LB, GOLDMAN M, KRONMAN, JH, LIN PS. The efficacy of several irrigating solutions for endodontics: a scanning electron microscopic study: Part 2. J. Endodon. 1982; 8: 487-92.
- 14 MADER CL, BAVMGARTNER J.C., PETERS D.O. Scanning electron microscopic investigation of the smear layer on root canal walls. J. Endodon. 1984; 10: 477-83.
- 15 GOLDBERG F, SPIELBERG C. The effect of EDTAC and the variation of its working time analyzed with scanning electron microscopy. Oral Surg. 1982; 53: 74-7.
- 16 BAUMGARTNER CJ, BROWN CM, MADER CL. A scanning electron microscopic evaluation of root canal debridement using saline, sodium hypochlorite, and citric acid. J. Endodon. 1984, 11: 525-31.
- 17 GRIPPAUDO G, RIITANO F. Risultati preliminari di trattamenti canalari con una operativa sistematizzata e nuovi presidi chimico-meccanici. Odontost. e Implant. 1979; 4.
- 18 CHOW TW. Mechanical effectiveness of root canal irrigation. J. Endodon. 1983; 9: 475-9.
- 19 DIPPEL H, HOPPENBROUWERS P, BORGAREVEN J. Influence of the smear layer and intermediary as materials on the permeability of dentin. J. Dent. Res. 1981; 60 (B): 53; 1211.
- 20 PASHLEY DH, MICHELICH V, KEHL T. Dentin permeability: effects of smear layer removal. J. Prosthet. Dent. 1981; 46: 531-7.
- 21 CUNNINGHAM W, MARTIN H. A scanning electron microscope evaluation of root canal debridement with endodontic ultrasonic synergistic system. Oral Surg. 1982 53: 527-31.
- 22 LAURICHESSE JM, LAUNAY Y, CLAISSE A. L'ampliation canalaire par assistance mécanique: concept, technique et résultats. Rev. Franç. Endod. 1982; 1 (1): 51-72.
- 23 RIITANO F. La sistematica "3 tempi". Dental Cadmos. 1976; 4.
- 24 Mc SPADDEN J. Corso Internazionale di Endodonzia. 1° Manifestazione S.I.F.E. Roma, 26-27 marzo 1982.
- 25 SELTZER S. Corso di Aggiornamento di Endodonzia. Bologna, ottobre 1984.