

*Mario Badino
*Tiziano Testori

*Polo Odontoiatrico Ospedale S. Raffaele
Università degli Studi di Milano
Direttore: Prof. A. Salvato

Analisi allo stereomicroscopio di sezioni di radici trattate endodonticamente

Stereomicroscopic analysis of endodontically treated root sections

RIASSUNTO

Gli autori hanno effettuato, su 50 denti estratti per problemi parodontali ed ortodontici, un'apertura di camera pulpare e relativo trattamento endodontico, utilizzando una tecnica di preparazione sia manuale che ultrasonica.

I canali, previa asciugatura con coni di carta assorbente, sono stati riempiti con una resina autoindurente (Duralay - Reliance Dental MFG Company); quindi mediante una troncatrice Buehler Low Speed, sono state eseguite delle sezioni di 1,5 mm delle radici, a livello del 3° coronale e del 3° medio.

Le sezioni così ottenute, sono state osservate allo stereomicroscopio Wild Leitz M 8 ad ingrandimenti di 12X e 25X, quindi fotografate utilizzando un particolare obbiettivo con reticolo millimetrato.

Inoltre sono stati valutati da parte degli autori, dopo attento studio delle sezioni ottenute, sia la forma del canale che lo spazio residuo di struttura dentale restante tra il canale stesso e l'ipotetico spazio alveolodentario.

I risultati indicano la particolare variabilità morfologica dell'anatomia endodontica confermando così gli studi effettuati da diversi autori.

Infatti la classificazione in canali tubulari e canali laminari corrisponde ai nostri risultati soprattutto in alcune radici dei premolari superiori ed inferiori e in alcune radici distali e mesiali dei molari inferiori.

Infine la quantità residua di struttura dentale, dopo preparazione canalare esistente tra spazio endodontico e legamento parodontale non superava nelle nostre sezioni il millimetro e mezzo di diametro.

Parole chiave: Anatomia radicolare. Endodonzia.

SUMMARY

Using 50 teeth which were extracted because of periodontal or orthodontic problems, the authors opened the pulp chamber and proceeded with the relative endodontic treatment using both manual and ultrasound techniques.

The canals, dried with absorbent paper, were then filled with a self-hardening resin (Duralay- Reliance Dental MFG Company). Then, using a Buehler Low Speed microtome the roots were dissected into 1,5 mm sections at the coronal and middle thirds. The sections were observed under a Wild Leitz M 8 stereomicroscope enlarged x12 and x25 and photographed using a special lens equipped with a millimeter grid.

The authors studied the shape of the canals and the thickness of the tooth structure between the canal and the would-be alveolous.

Their results showed the many morphological variations of the endodontic anatomy, which confirmed earlier studies by other authors. In fact, their categories, tubular canals and laminar canals, correspond to our results, especially as regards several upper and lower premolars and several distal and mesial roots in lower molars. The tooth structure remaining between the endodontic space and the PDL following canal preparation in our sections did not exceed 1,5 mm in diameter.

Key words: Root canal anatomy. Endodontics.

Corrispondenza:

Dr. Mario Badino
20121 Milano - Corso Venezia 51-53
Tel. 02/76003690 - Fax 02/76003660

Badino M, Testori T. Analisi allo stereomicroscopio di sezioni di radici trattate endodonticamente. *G It Endo* 1993; 2: 82-86

INTRODUZIONE

Dall'attenta revisione della letteratura internazionale e dalla nostra esperienza clinica sulle fratture verticali di radice (1) sono

state analizzate le principali cause che portano a questa evenienza di sempre più facile riscontro nella pratica clinica.

La più alta incidenza di fratture verticali si verifica su denti trattati endodonticamente a livello dei settori latero-posteriori e riconoscono frequentemente un'etiologia di tipo

iatrogeno (2-3-4-5-6-7-8-9).

A questo proposito una delle cause principali è sicuramente l'eccessiva rimozione di tessuto dentinale; numerosi lavori in letteratura riportano come una strumentazione eccessiva ed inadeguata del canale contribuisca ad indebolire l'elemento dentale

soprattutto in considerazione della variabilità anatomica, riguardante sia lo spazio endodontico sia l'anatomia propria del singolo elemento dentale (10-11).

Dall'analisi di molti studi effettuati sull'anatomia endodontica, si evidenzia come questa rappresenti un grosso problema per la corretta esecuzione di un trattamento endodontico il cui obiettivo principale è rappresentato dalla completa rimozione del tessuto pulpare e dall'otturazione tridimensionale dello spazio endodontico.

Quindi è di fondamentale importanza la conoscenza dell'anatomia dentale ed endodontica, per poter eseguire un corretto trattamento endodontico.

Muhlreiter nel 1870 fu uno tra i primi autori ad eseguire uno studio completo sull'anatomia dei denti umani. Black nel 1897 e Presiwerk nel 1901 constatarono la complessità dei canali radicolari. Fischer nel 1907 ed un autore italiano, Fasoli nel 1913, servendosi di preparati microscopici e macroscopici evidenziarono la complessa anatomia endodontica.

Uno degli studi più importanti fu eseguito da W. Hess nel 1917 sia con preparati per corrosione che con sezioni istologiche. Sempre dello stesso autore fu pubblicato nel 1925 (11) un importante lavoro sull'anatomia dei canali radicolari mediante il metodo di diafanizzazione.

Seguirono altri studi molto importanti eseguiti sia con la tecnica della diafanizzazione, sia con altre metodiche d'indagine, come i lavori di Pucci 1944 (12), Amos 1955 (13), Pineda 1972 (14), Vertucci 1984 (15).

Quest'ultimo esaminò 2.400 denti evidenziando le particolari variabili morfologiche dell'anatomia endodontica.

Altri autori come Slowey 1979 (16), Robertson nel 1980 (17), Riitano 1981 (18) e Latrou 1982 (19) hanno messo in evidenza come la forma dei canali sia in modo approssimativo di tipo conico, sempre più o meno appiattita, spesso addirittura a nastro.

Nel suo libro "Anatomia dentaria" Latrou propone una suddivisione in 2 categorie morfologiche: canali tubulari e canali laminari. Tra i canali tubulari distingue tre forme: ovalare, rotonda e triangolare.

Lo stesso avviene nei canali laminari, distin-

guendo tre forme: rettilinea, semilunare e con rigonfiamenti vestibolare e linguale.

In particolar modo i canali di tipo laminare si riscontrano prevalentemente in alcuni gruppi di denti come i premolari, incisivi inferiori, radici mesio-vestibolari dei molari superiori, radici distali e mesiali dei molari inferiori, radici palatine molari superiori.

È stato inoltre dimostrato (20) che l'area situata tra il 3° cervicale e 3° medio della radice, è la più suscettibile al rischio di perforazione durante le tecniche di detersione e sagomatura canalare, in particolar modo quando l'apertura di una cavità d'accesso non è stata eseguita in modo corretto.

Infatti è più facile riscontrare perforazioni a livello delle pareti mesiali delle radici distali dei molari inferiori e delle pareti distali delle radici mesio-vestibolari dei molari superiori e delle radici mesiali dei molari inferiori.

È logico quindi pensare che in una struttura anatomica compromessa, l'inserzione di qualsiasi ritenzione endocanalare sommata ad altri fattori come trauma occlusale, restaurazioni di tipo conservativo e protesico inadeguate, possano instaurare il meccanismo di sviluppo della frattura verticale di radice.

In questi anni la ricerca ha concentrato i propri sforzi nello studio dei vari tipi di perni, viti, materiali da cementazioni, materiali da otturazioni ritenuti i principali responsabili del problema delle fratture; questi studi di indubbio interesse sia scientifico che pratico, non hanno preso in considerazione però il problema fondamentale riguardante proprio la conservazione ottimale dello spazio endodontico durante il trattamento canalare.

Lo scopo quindi di questo nostro lavoro, riguarda l'analisi della struttura dentale residua dopo trattamento endodontico effettuato con una metodica standardizzata.

MATERIALI E METODI

Su 50 denti estratti, 15 premolari inferiori - 15 premolari superiori - 10 molari superiori - 10 molari inferiori, per motivi parodontali ed ortodontici sono state effettuate aperture

di camere pulpari con relativi trattamenti endodontici: i denti dopo avulsione sono stati posti in ipoclorito di sodio al 5% per 3 ore e in seguito in formalina al 10%.

È stata usata quindi la seguente tecnica di preparazione canalare: K files n° 10-15-20-25, reamers n° 20-25-30-35-40-50, strumenti ultrasonici files n° 15-20 per 1 minuto usando l'unità ad ultrasuoni (Caviendo - Dentsply).

Previa asciugatura con coni di carta assorbente i canali sono stati riempiti con resina autoindurente (Duralay) posizionandola all'interno della camera pulpare e ci siamo avvalsi di un vibratore per gesso in modo che la resina potesse defluire meglio all'interno dello spazio endodontico.

Sono state quindi eseguite delle sezioni di 1,5 mm a livello del 3° cervicale e 3° medio delle radici mediante troncatrice Buehler Low Speed.

Le sezioni così ottenute, sono state osservate allo stereomicroscopio (Wild Leitz M 8) ad ingrandimenti 12X e 25X, fotografate usando un particolare sistema fotografico automatico (Wild MPS 56/52) utilizzando un obiettivo con reticolo millimetrato scala 12 mm reali.

Ad ingrandimenti 12X, 1 mm della scala graduata corrisponde a 0,08 mm reali, mentre ad ingrandimenti 25X, 1 mm della scala graduata corrisponde a 0,038 mm reali.

RISULTATI

Le sezioni così ottenute sono state attentamente studiate conseguendo i seguenti risultati: in prima analisi abbiamo riscontrato canali tubulari di forma rotondeggiante ed ovalare (radice palatina - molari superiori - alcune radici mesiali molari inferiori - alcune radici mesiali molari superiori - alcuni secondi premolari superiori) (Figg. 1-2-3-4), canali laminari di forma rettilinea, semilunare e con rigonfiamenti vestibolare e linguale (secondi premolari superiori - alcuni premolari inferiori - alcune radici distali molari inferiori) (Figg. 5-6-7) ed un caso di canale a goccia in una radice mesio-vestibolare di molare superiore in presenza dei canali mesio-vestibolare e mesio-palatino

(Figg. 8-9).

Inoltre è stata studiata l'anatomia radicolare riscontrando soprattutto a livello dei premolari una diversa morfologia nella forma radicolare stessa.

In seconda analisi si è notato come in alcuni casi (radice distale molari inferiori - premolari inferiori - premolari superiori) (Figg. 10-11-12) la posizione del canale fosse eccentrica rispetto allo spazio radicolare, tenendo conto che durante le nostre fasi di preparazione canalare abbiamo fatto estremamente attenzione a non alterare grossolanamente lo spazio canalare, usando i nostri strumenti in modo dolce, non aggressivo e senza l'uso di frese montate.

In terza analisi la quantità di dentina residua dopo preparazione canalare risultava essere decisamente inferiore rispetto alle nostre aspettative; infatti soprattutto nelle zone distali delle radici mesiali dei molari inferiori e nelle zone distali delle radici mesio-vestibolari dei molari superiori (Figg. 13-14-15-16) la quantità di dentina residua non superava gli 0,8 mm.

A livello dei premolari la quantità di dentina residua risultava nel diametro in senso mesio-distale, non superiore a 1,5 mm (Figg. 17-18-19-20-21-22-23)

DISCUSSIONE

Dall'analisi dei risultati si evidenzia quindi, come dopo adeguata preparazione canalare residui una minima quantità di dentina, tenendo presente che i denti da noi utilizzati nel nostro lavoro erano denti integri.

È facile immaginare a questo proposito, quali possano essere i risultati dopo un ritrattamento canalare, dove in canali già "trattati" noi effettuiamo un nuovo trattamento canalare con conseguente maggior indebolimento della struttura dentale.

Inoltre analizzando l'anatomia endodontica e radicolare, si è riscontrata una correlazione tra le forme dei canali da noi studiate ed i risultati di alcuni autori come Riitano e Latrou (18-19). Spesso esiste una correlazione tra anatomia radicolare ed endodontica; infatti nelle sezioni trasversali di radice



Fig. 1 - radice palatina (12X).



Fig. 2 - radice mesio-vestibolare - 1° molare sup (12X).



Fig. 3 - radice mesiale - 1° molare inferiore (12X).

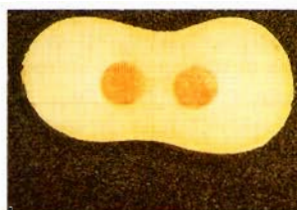


Fig. 4 - 1° premolare inferiore (12X).



Fig. 5 - 1° premolare superiore (12X).



Fig. 6 - 2° premolare superiore (12X).



Fig. 7 - radice distale - 1° molare superiore (12X).

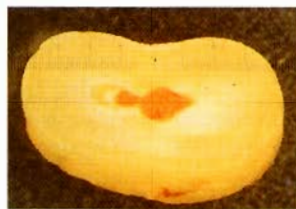


Fig. 8 - radice mesio-vestibolare - 1° molare superiore (12X).



Fig. 9 - ingrandimento (25X) della stessa radice.



Fig. 10 - radice distale - 1° molare inferiore (12X).



Fig. 11 - 2° premolare superiore (12X).



Fig. 12 - 1° premolare inferiore (12X).

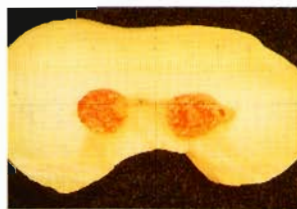


Fig. 13 - radice mesiale - 1° molare inferiore (12X)
dentina residua 0,8 - 0,4 mm.



Fig. 14 - radice mesiale - 1° molare inferiore (12X).

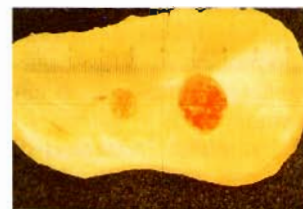


Fig. 15 - radice mesio-vestibolare - 1° molare superiore (12X).

di alcuni premolari e nelle radici distali di alcuni molari inferiori si è notato a livello radicolare un maggior diametro in senso vestibolo-linguale ed uno minore in senso mesio-distale.

La forma del canale in questi casi risultava di tipo laminare cioè rispecchiava il contorno esterno dell'anatomia radicolare.

In altri casi come nelle radici palatine alla forma del canale di tipo rotondeggiante corrispondeva un'anatomia radicolare sempre del medesimo tipo.

Quindi durante un trattamento canalare la conoscenza della possibile anatomia radicolare e l'evidenziazione dell'anatomia endodontica, risulteranno di estrema importanza per effettuare un trattamento canalare corretto e biologicamente accettabile.

Recentemente due importanti lavori hanno puntualizzato l'importanza di conservare la struttura dentale a livello del 3° coronale (20-21).

Infatti nella giunzione amelo-cementizia viene normalmente posto il margine protesico ed è proprio in questa zona che vengono esercitate notevoli forze sotto carico.

Un'eccessiva rimozione di tessuto dentinale è una delle cause di indebolimento dell'elemento dentale predisponendolo così alla genesi di frattura verticale di radice (Fig. 24).



Fig. 16 - ingrandimento (25X) della Fig. 15.



Fig. 17 - 1° premolare superiore (12X) dentina residua 1,3 - 1,2mm.



Fig. 18 - 2° premolare inferiore (12X) dentina residua 1,5 - 1,44 mm.



Fig. 19 - 2° premolare superiore (12X) dentina residua 0,64 mm.



Fig. 20 - 1° premolare inferiore (12X).

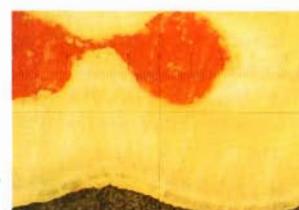


Fig. 21 - ingrandimento (25X) della Fig. 20.

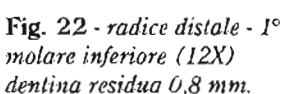


Fig. 22 - radice distale - 1° molare inferiore (12X) dentina residua 0,8 mm.

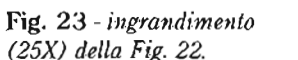


Fig. 23 - ingrandimento (25X) della Fig. 22.



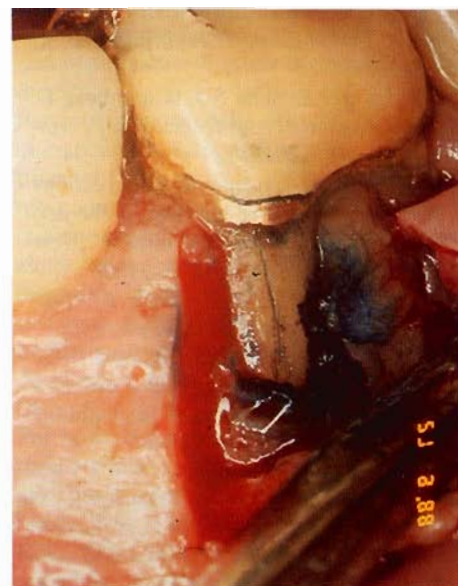
Fig. 24 - frattura verticale di radice mesio-vestibolare 1° molare inferiore.

CONCLUSIONI

Riscontrando sempre più frequentemente il problema delle fratture verticali di radice e delle perforazioni radicolari durante la nostra pratica quotidiana, dall'analisi di questo nostro studio, possiamo ribadire il concetto, già riportato da numerosi autori, che l'eccessiva rimozione di tessuto dentinale è una delle cause di indebolimento dell'elemento dentale.

Tenendo sempre presente che lo scopo principale del trattamento endodontico è di assicurare la conservazione e l'utilizzazione di un dente il cui tessuto pulpare sia stato o stia per essere lesa in modo irreversibile, è di estrema importanza, eseguendo un trattamento endodontico di tipo "biologico", la

conoscenza dell'anatomia radicolare ed endodontica in modo da evitare strumentazioni inutili e dannose durante le tecniche di apertura di camera pulpare e di preparazione canalare.



BIBLIOGRAFIA

- 1 - Testori T, Badino M, Castagnola M. Vertical root fractures in Endodontically treated teeth: A clinical survey of 36 cases. *J Endod* 1993; 19: 87-90
- 2 - Linaburg RG, Marshall FJ. The diagnosis and treatment of vertical root fractures: report of a case. *J Am Dent Assoc* 1973; 86: 679-83
- 3 - Polson AM. Periodontal destruction associated with vertical root fractures. *J Periodontol* 1977; 48: 27-32
- 4 - Sinai IH, Katz HR. Management of a vertical root fracture. *J Endod* 1978; 4: 316-7
- 5 - Wechsler SM, Vogel RI, Fishelberg G, Shovlin FE. Iatrogenic root fractures: a case report. *J Endod* 1978; 4: 251-3
- 6 - Meister F, Lommel TJ, Gerstein H. Diagnosis and possible causes of vertical root fracture. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1980; 49: 243-53
- 7 - Meister F, Lommel TJ, Gerstein H, Bell WA. An additional clinical observation in two cases of vertical root fracture. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1981; 52: 91-6
- 8 - Lin LM, Langeland K. Vertical root fracture. *J Endod* 1982; 8: 558-621
- 9 - Tamse A. Iatrogenic vertical root fractures in endodontically treated teeth. *Endod Dent Traumatol* 1988; 4: 190-6
- 10 - Langer B, Stein SD, Wagenberg B. An evaluation of root resections. *J Periodontol* 1981; 52: 719-22
- 11 - Hess W, Zurcher E. *The anatomy of the root canals of the teeth of the permanent and deciduous dentitions*. New York: William Wood and Co., 1925
- 12 - Pucci FM, Reig R. *Conductos radiculares. Anatomia, patologia y terapia*. Montevideo: A. Barreiro y Ramos. 1945.
- 13 - Amos ER. Incidence of bifurcated root canals in mandibular bicuspid. *J Am Dent Assoc* 1955; 50: 70-3
- 14 - Pineda F, Kuttler Y. Mesiodistal and buccolingual roentgenographic investigation of 7270 root canals. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1972; 33: 101-10
- 15 - Vertucci FS, Gainesville F. Root canal anatomy of permanent teeth. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1984; 58: 589-99
- 16 - Slowey RR. Root canal anatomy. Road map to successful endodontics. *Dent Clin North Am, Ofct.* 1979; 23 (4): 555-73
- 17 - Roberston D, Leeb J, McKee M, Brewer E. A clearing technique for the study of root canal system. *J Endod* 1980; 6: 421-24
- 18 - Riitano F. Classificazione anatomico-chirurgica dei canali radicolari. *Riv It Stom* 1981; 1: 1-9
- 19 - Latrou A. *Anatomia dentaria*. Milano: Masson Editori, 1982
- 20 - Hunter AJ, Feiglin B, William JF. Effect of post placement on endodontically treated teeth. *J Prosthet Dent* 1989; 62: 166-72
- 21 - Assif D, Oren E, Marshak BL, Aviv I. Photoelastic analysis of stress transfer by endodontically treated teeth to the supporting structure using different restorative techniques. *J Prosthet Dent* 1989; 62: 166-72