

* Vito Antonio Malagnino
 ** Giuseppe Cantatore
 *** Alessandro Rossi

* Professore a contratto di Endodonzia
 Università degli Studi di Roma - La Sapienza
 Cattedra di Odontoiatria Conservatrice
 Titolare: Prof. G. Goracci

** Professore a contratto di
 Odontoiatria Ricostruttiva
 Università degli Studi di Roma - La Sapienza
 Cattedra di Odontoiatria Conservatrice
 Titolare: Prof. G. Goracci
 *** Libero professionista

Studio sull'anatomia endodontica dei primi molari inferiori

A study of the endodontic anatomy of mandibular first molars

RIASSUNTO

Mediante le radiografie in tre proiezioni, gli autori hanno esaminato l'anatomia endodontica delle radici di 62 primi molari inferiori. I risultati ottenuti sono stati riportati seguendo la divisione in 4 classi proposta da Weine. Sia nella radice mesiale che in quella distale in questo studio è stata registrata una maggior incidenza per la configurazione di Tipo II (2 canali che si uniscono in un unico apice) rispetto a precedenti studi: 61,3% nella radice mesiale, 29,1% nella radice distale, anche se per la radice distale la configurazione prevalente resta comunque quella di Tipo I con il 66,1% dei rilevamenti.

Parole chiave: Primi molari inferiori. Anatomia endodontica.

SUMMARY

Using x-rays taken from three angles, the authors observed the endodontic anatomy of the roots of 62 mandibular first molars. The results were divided into 4 categories according to the method suggested by Weine. A greater incidence of Type II shapes (two canals that join to form a single apex) was found in both mesial and distal roots in this study as compared to previous studies: 61,3% for mesial roots, 29,1% for distal roots, even though the prevalent shape for distal roots remains of the 1st Type at 66,1%.

Key words: Mandibular first molars. Endodontic anatomy.

INTRODUZIONE

La causa più comune di fallimento per i denti trattati endodonticamente è l'infiltrazione apicale dovuta all'incompleta preparazione e otturazione canalare a causa di un mancato riconoscimento della reale natura dell'endodonto.

I primi molari inferiori presentano due radici distinte: una mesiale ed una distale.

La radice distale presenta un limitato polimorfismo, mentre quella mesiale offre una variabilità assai più complessa la quale, in parte, spiega la diversità dei risultati riscontrata nei lavori precedentemente effettuati (1,2,3,4), concernenti lo studio della configurazione radicolare del 1° molare inferiore.

Scopo di questo studio è di esaminare le varianti morfologiche e la loro frequenza su una serie di molari inferiori precedentemente estratti.

MATERIALI E METODI

In questa indagine sono stati studiati 62 primi molari inferiori: le ragioni dell'estrazione, l'età e il sesso dei pazienti non sono stati resi noti.

I denti estratti sono stati immersi in una soluzione molto diluita di ipoclorito di sodio per 24 ore.

Gli elementi dentali sono stati successivamente sezionati in senso longitudinale, mediante un disco diamantato montato su micromotore, tramite un taglio passante per la biforcazione radicolare, ciò consente di ottenere la separazione della radice mesiale da quella distale (Fig. 1). Le radici così ottenute sono state radiografate in proiezione mesio-distale, bucco-linguale e obliqua. Le lastrine così ricavate sono state sviluppate seguendo le procedure di routine ed esaminate su un negatoscopio con l'aiuto di una lente d'ingrandimento.

Per la valutazione della morfologia dei canali radicolari è stata utilizzata la classificazione proposta da Weine (7), che prende in considerazione diverse tipologie configurazionali:

Malagnino VA, Cantatore G, Rossi A. Studio sull'anatomia endodontica dei primi molari inferiori. *G It Endo* 1991; 4: 142-147



Fig. 1 - Esecuzione della sezione longitudinale mediante disco diamantato montato su micromotore.

Tipo I: canale singolo dalla camera pulpale all'apice.

Tipo II: due canali separati si dipartono dalla camera pulpale, ma si uniscono prima dell'apice per formare un solo canale.

Tipo III: due canali separati si dipartono dalla camera pulpale ed escono dalla radice in forami apicali separati.

Tipo IV: un canale lascia la camera pulpale ma si divide prima dell'apice in due canali distinti aventi forami apicali separati.

Nel Tipo I rientra il canale che si diparte

dalla camera pulpare, si divide in due nel corpo della radice per poi riunirsi a formare un unico forame apicale.

Appartiene al Tipo III una configurazione in cui i due canali partono separati dalla camera pulpare, si congiungono nel corpo della radice per poi dividersi nuovamente e uscire con due fori apicali separati.

Per avere conferma dei dati ricavati dallo studio radiografico, è stata eseguita una ulteriore verifica su dei campioni scelti per ogni tipo morfologico. I denti sono stati tagliati orizzontalmente, a livello del tetto camerale, per mettere in evidenza gli imbocchi canalari, quindi i canali sono stati colorati tramite mercurio-cromo immesso nel loro interno e lasciati asciugare. Le introduzioni di colorante sono state eseguite più volte. Con una mola di Carborundum le radici sono state ridotte in senso mesio-distale fino alla comparsa dell'endodonto colorato, in modo da evidenziarne completamente la morfologia (Figg. 2, 4, 6).

RISULTATI

I risultati ottenuti sono stati i seguenti:

A) Radici mesiali del 1° molare inferiore:

Tipo I: 4 radici, pari al 6,4% del totale

Tipo II: 38 radici, pari al 61,3%

Tipo III: 20 radici, pari al 32,3%

non sono state rilevate configurazioni di Tipo IV.

B) Radici distali del 1° molare inferiore:

Tipo I: 41 radici, pari al 66,1% del totale

Tipo II: 18 radici, pari al 29,1%

Tipo III: 3 radici, pari al 4,8%

non sono state rilevate configurazioni di Tipo IV.

Questi risultati (Tabb. 1,2) mostrano che nei primi molari inferiori la configurazione della radice mesiale è prevalentemente di Tipo II, mentre nelle radici distali è prevalente la configurazione di Tipo I.

DISCUSSIONE

Il primo molare inferiore è il dente che più frequentemente è sottoposto ad interventi

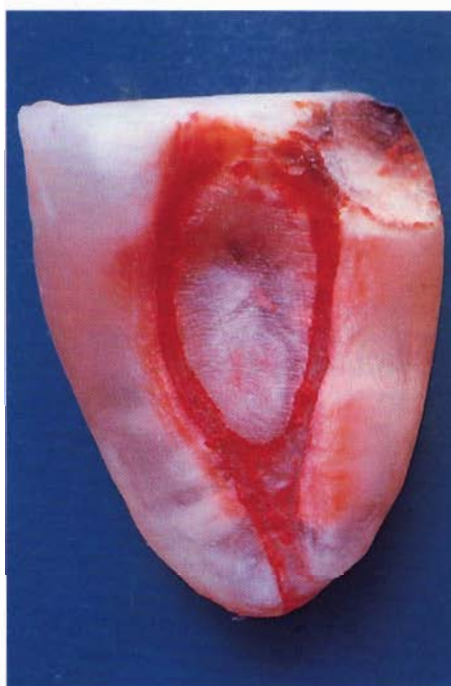


Fig. 2 - Sezione della radice mesiale di un primo molare inferiore avente una configurazione di Tipo II, previa introduzione nell'endodonto di mercurio-cromo.



Fig. 3 - Rx della stessa radice della Fig. 2 prima dell'introduzione del colorante e della sezione in senso mesio-distale.

Tab. 1 - Radici mesiali

Configurazione	n° radici	%
Tipo I	4	6,4
Tipo II	38	61,3
Tipo III	20	32,3
Tipo IV	0	0,0
Totale	62	100,0

Tab. 2 - Radici distali

Configurazione	n° radici	%
Tipo I	41	66,1
Tipo II	18	29,1
Tipo III	3	4,8
Tipo IV	0	0,0
Totale	62	100,0

di carattere endodontico e la morfologia del suo endodonto è tra le più varie e complesse. Le discrepanze che esistono in letteratura circa la configurazione dell'endodonto delle radici mesiali e distali del primo molare inferiore, possono essere imputate sia al gran numero di configurazioni che alla difficoltà di interpretare correttamente l'anatomia canalare, specialmente per quanto riguarda il terzo apicale.

I mezzi proposti ed utilizzati per l'investigazione della configurazione canalare sono vari. Possiamo ricordare le sezioni (sia in senso longitudinale che trasversale), il riempimento dei canali con resina e successiva decalcificazione dei denti, l'infiltrazione di coloranti ed infine l'indagine radiografica: quest'ultima è stata utilizzata nel presente studio.

Il principale svantaggio di questa tecnica

consiste nella bidimensionalità delle informazioni, mentre i canali radicolari presentano tre dimensioni; inoltre possono essere presenti delle immagini sovrapposte o poco chiare. Per ovviare a tale inconveniente, in questo studio ogni radice è stata sottoposta a tre esposizioni: una in direzione mesio-distale, una in direzione bucco-linguale ed una obliqua; in questo modo si ottiene un'immagine che tiene conto di tutte e tre le dimensioni dell'endodonto. I radiogrammi in proiezione bucco-linguale ed obliqua sono l'unico mezzo di indagine radiologica a disposizione della terapia endodontica clinica, mentre il radiogramma in direzione mesio-distale può essere rilevato solo *in vitro* e così, grazie alla precedente separazione della radice mesiale da quella distale, si ha un'immagine radiografica priva di sovrapposizioni ed un notevole contributo all'identificazione canalare.

I vantaggi della tecnica radiografica consistono nella sua semplicità e ripetibilità; inoltre è una tecnica non invasiva cosicché la forma originale e le relazioni canalari rimangono inalterate.

Per quanto riguarda i risultati nella radice mesiale, comparando i risultati ricavati da questo studio con quelli ottenuti dai lavori di Skidmore, Pineda e Vertucci, si osservano alcune differenze (Tabb. 1,3).

Un risultato che accomuna le quattro ricerche è la percentuale di radici mesiali che presentano sul pavimento camerale due imbocchi canalari. Non si riscontra, invece, unanimità di risultati a riguardo della configurazione dell'endodonto nella porzione medio apicale della radice.

Nel lavoro di Skidmore la radice mesiale presenta prevalentemente la configurazione canalare di Tipo III, con il 55,5% del totale, seguita dal Tipo II con il 37,8%, dal Tipo I con il 6,7%, mentre non sono stati ottenuti rilevamenti per il Tipo IV.

Analoghi risultati sono stati ottenuti da Vertucci e Pineda: il primo riporta che la configurazione di Tipo III rappresenta il 52% degli elementi dentali studiati, seguita dal Tipo II con il 28%, dal Tipo I con il 12% e dal Tipo IV con l'8%, mentre il lavoro di Pineda presenta il 50,4% per il Tipo III, il 30,2% per il Tipo II, il 12,8% per il Tipo I ed il 6,6% per la configurazione di Tipo IV.



Fig. 4 - Sezione della radice mesiale di un primo molare inferiore avente una configurazione canalare di Tipo III, previa introduzione nell'endodonto di mercurio-cromo; si osserva all'altezza del terzo medio della radice un'ampia anastomosi.

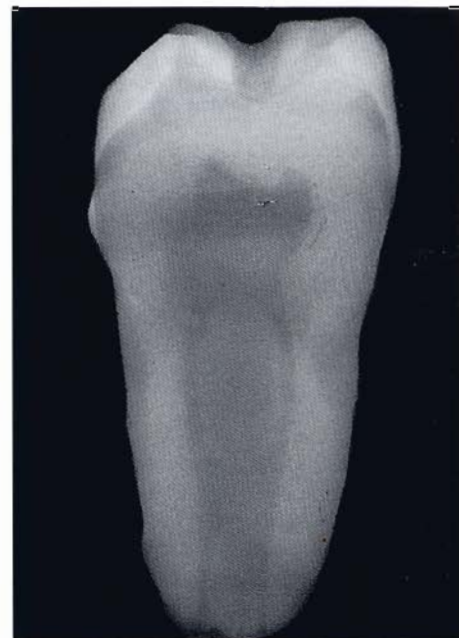


Fig. 5 - Rx della stessa radice della Fig. 4 prima dell'introduzione del colorante e della sezione in senso mesio-distale.



Fig. 6 - Sezione della radice distale di un primo molare inferiore con configurazione canalare di Tipo I, previa introduzione del colorante; si riconosce a livello apicale un canale laterale terminale.



Fig. 7 - Rx della stessa radice della Fig. 6 prima dell'introduzione del colorante e della sezione in senso mesio-distale; si osserva che nel terzo medio il canale si divide in due per poi riunirsi poco dopo. Si ritrova anche nella radiografia l'immagine del canale laterale terminale.

Tab. 3 - Radici mesiali

Autori	n° radici	% Tipo I	% Tipo II	% Tipo III	% Tipo IV
Skidmore	45	6,7	37,8	55,5	0,0
Vertucci	200	12,0	28,0	52,0	8,0
Pineda	300	12,8	30,2	50,4	6,6
Bassa	62	37,1	30,6	25,8	6,5

A differenza di questi tre studi, in cui la configurazione canalare più comune è quella rappresentata da due canali che si dipartono dalla camera pulpare ed escono dalla radice in forami apicali separati (Tipo III), nella nostra ricerca la configurazione prevalente nelle radici mesiali è risultata essere quella di Tipo II con il 61,3% del totale (Figg. 3, 10, 11) seguita dal Tipo III con il 32,3% (Figg. 5, 12, 13) e dal Tipo I con il 6,4% (Figg. 8, 9); non sono state riscontrate configurazioni del Tipo IV.

Diversi sono stati i risultati ottenuti da Basa e Garberoglio (4), che hanno analizzato esclusivamente la configurazione canalare delle radici mesiali; essi hanno trovato la maggior percentuale di incidenza per la configurazione di Tipo I: 37,1% (Tab. 3).

Anche per la radice distale nella nostra ricerca sono risultate più numerose, rispetto agli studi precedenti, le configurazioni di Tipo II con il 29,1% (Figg. 15, 16; Tab. 2, 4). La classe più rappresentata risulta comunque di gran lunga essere quella di Tipo I con il 66,1% (Figg. 6, 7, 14) mentre per il Tipo III si sono riscontrati valori pari al 4,8% (Fig. 17).

Per spiegare la diversità anatomica fra le due radici del 1° molare inferiore, occorre considerare la configurazione anatomica del canale radicolare, in continuo evolversi a partire dal momento in cui il dente erompe. Si ha infatti una continua apposizione di dentina secondaria, in direzione centripeta, ad opera degli odontoblasti che rivestono internamente tutte le cavità endodontiche, le quali tendono a restringersi con il passare del tempo.

Se consideriamo una radice abbastanza regolare, come può esserlo la radice distale, la continua apposizione di dentina comporterà una diminuzione della cavità endodontica ma la sua forma iniziale sarà più spesso conservata, anche se le dimensioni risulteranno diminuite.

Per radici appiattite in senso mesio-distale, caratteristica principale delle radici mesiali del primo molare inferiore, l'apposizione della dentina causerà più frequentemente la divisione longitudinale del canale radicolare; tale separazione, a seconda che sia parziale o totale, può portare alla formazione di due canali distinti: questo fenomeno può in-



Fig. 8 - Rx di una radice mesiale di un primo molare inferiore con configurazione canalare di Tipo I.

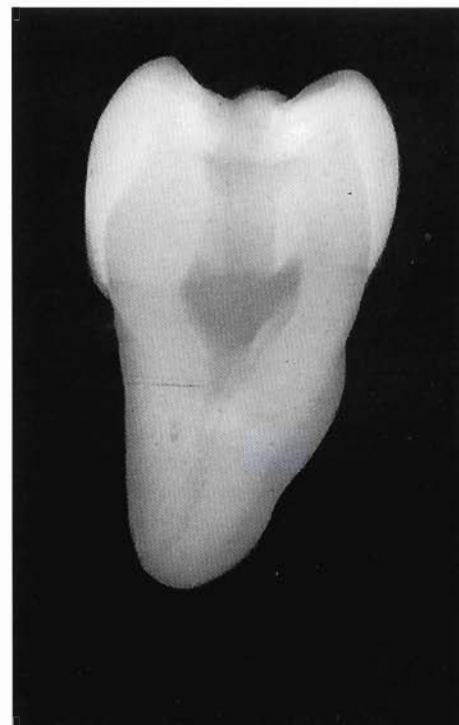


Fig. 9 - Rx di una radice mesiale di un primo molare inferiore con configurazione canalare di Tipo I.



Fig. 10 - Rx di una radice mesiale di un primo molare inferiore con configurazione canalare di Tipo II.



Fig. 11 - Rx di una radice mesiale di un primo molare inferiore con configurazione canalare di Tipo II; i due canali si uniscono poco prima dell'apice radicolare.

Tab. 4 - Radici distali

Autori	n° radici	% Tipo I	% Tipo II	% Tipo III	% Tipo IV
Skidmore	45	71,1	17,8	11,1	0,0
Vertucci	100	70,0	15,0	7,0	8,0
Pineda	300	73,0	12,7	5,7	8,6

teressare tutta la radice o alcune sue porzioni, dando quindi origine alle varie tipologie morfologiche.

CONCLUSIONI

Come si evince da questo studio nella radice mesiale del primo molare inferiore si riscontra, in un limitato numero di casi, la presenza di un unico canale il quale si diparte dalla camera pulpare ed arriva senza dividersi all'apice; nella maggior parte dei casi la radice in questione presenta due canali che possono più o meno comunicare ed unirsi all'interno della radice.

La radice distale, invece, mostra una minore complessità dell'anatomia endodontica in quanto presenta il più delle volte, per tutta la lunghezza della radice, un unico canale.

Quindi ogni qual volta necessiti un trattamento endodontico occorre studiare approfonditamente l'anatomia del dente tramite un'indagine radiografica che sia la più completa possibile in modo che, analizzando le informazioni ricavate e considerando le possibili configurazioni dell'endodonto presenti, si possa ricavare la reale anatomia dell'elemento dentale in esame.

Un ulteriore aiuto potrà essere fornito da un esame accurato del pavimento della camera pulpare localizzando gli orifizi canalari. Quando è presente un solo canale esso è localizzato al centro del pavimento della camera mentre se questo è spostato lateralmente, ed è di dimensioni minori, è probabile che vi sia la presenza di un ulteriore canale.

Per gettare le basi del successo di una cura endodontica, l'operatore dovrà preoccuparsi in primo luogo di rintracciare tutti i canali e le loro terminazioni.



Fig. 12 - Rx di una radice mesiale di un primo molare inferiore con configurazione canalare di Tipo III.



Fig. 13 - Rx di una radice mesiale di un primo molare inferiore con configurazione canalare di Tipo III; i due canali corrono separatamente dal pavimento camerale dell'apice radicolare.



Fig. 14 - Rx di una radice distale di un primo molare inferiore con configurazione canalare di Tipo I.



Fig. 15 - Rx di una radice distale di un primo molare inferiore con configurazione canalare di Tipo II; i due canali si uniscono nel terzo medio della radice.



Fig. 16 - Rx di una radice distale di un primo molare inferiore con configurazione canalare di Tipo II.



Fig. 17 - Rx di una radice distale di un primo molare inferiore con configurazione canalare di Tipo III.

BIBLIOGRAFIA

- 1 - Skidmore AE, Bjørndal A M. Root canal morphology of the human mandibular first molar. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1971; 32: 778-784
- 2 - Vertucci FS, Gainesville F. Root canal anatomy of the human permanent teeth. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1984; 58: 589-599
- 3 - Pineda F, Kuttler Y. Mesiodistal and buccolingual roentgenographic investigation of 7275 root canals. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1986; 33: 101-110
- 4 - Bassa S, Garberoglio R. L'Endodonto della radice mesiale dei molari inferiori. *Rivista di Odontoiatria* 1986; 5: 5-12
- 5 - Berutti E. Il rispetto dell'apice dentario nella strumentazione dei canali confluenti. *G It Endo* 1990; 1: 6-21
- 6 - Pecchioni A. *Endodonzia. Manuale di tecnica operativa*. Milano 1981; Ed. I.C.A.
- 7 - Weine FS. *Endodontics therapy*. 3rd Ed Chap 6. St Louis: Mosley, 1982
- 8 - Laurichesse JM, Maestroni F, Breilhat J. *Endodonzia Clinica*. Masson, 1990