

Marco Furri

Libero Professionista

Corrispondenza:
Dott. Marco Furri
Via Casara, 6
37017 Lazise (VR)
Tel. 3355974855
E-mail: mafurri@tin.it

Pervenuto in Redazione il 2 febbraio 2006
Accettato per la pubblicazione il 28 marzo 2006

L'anatomia endodontica dei molari inferiori: studio clinico su 409 denti

Anatomy of lower molars: a clinical study of 409 teeth

RIASSUNTO

Scopo: la comprensione dell'anatomia endodontica è di basilare importanza nell'ottica dell'effettuazione di un corretto trattamento endodontico che passa attraverso detersione e otturazione tridimensionali del sistema canalare ed adeguato sigillo coronale.

La presenza di confluenze nel sistema endodontico rappresenta un fattore molto importante per una corretta preparazione dello spazio endocanalare ed il suo precoce riconoscimento consente un risparmio di tempo e di struttura dentale. Nell'era del nichel-titanio, inoltre, questo aspetto dell'anatomia endodontica diventa ancora più importante in quanto gli angoli acuti che si possono formare nella zona di confluenza sono fonte di notevole rischio di separazione degli strumenti stessi. Questo studio vuole essere un contributo clinico all'analisi dell'anatomia endodontica come si presenta quotidianamente "sul campo".

Metodologia: è riportata la casistica personale dell'Autore, analizzando l'anatomia dei molari inferiori con particolare riguardo al numero di canali riscontrati ed alla presenza di confluenze.

Risultati: nel primo molare il 53,7% dei denti presentava 3 canali, il 43% 4 canali, in percentuali molto basse sono state trovate anatomie con un numero diverso di canali.

Nel secondo molare oltre l'80% dei casi si presentava con 3 canali; si sono rilevati, rispettivamente, 2 e 4 canali in percentuali simili, intorno al 5%, men-

tre un solo canale o anatomie chiaramente *C-shaped* erano presenti in percentuali inferiori al 3%.

La maggior parte dei terzi molari presentava un'anatomia a 3 canali, alcuni a 2, ma si sono rilevate anche anatomie a 1 o 4 canali.

Per quanto riguarda le confluenze, queste erano presenti in circa il 50% dei casi nella radice mesiale dei primi molari, in oltre il 70% dei casi nei canali delle radici distali dei primi molari e nei canali delle radici mesiali dei secondi molari.

Il numero di canali distali dei secondi molari e dei terzi molari inclusi nello studio era troppo esiguo per poter trarre delle conclusioni di un qualche interesse.

Conclusioni: la confluenza dei canali è risultata molto frequente e ha quindi confermato il suo ruolo chiave nell'effettuazione di una corretta preparazione del sistema endodontico.

Parole chiave:

Anatomia endodontica, canali radicolari.

ABSTRACT

Aim: the knowledge of endodontic anatomy is a key to success in performing a correct endodontic treatment, because the outcome is dependent on a tridimensional debridement and obturation of the root canal system and on a correct coronal seal.

The presence of canal conflences is a very important anatomic factor for a correct shaping of the endodontic spa-

ce and its early reconnaissance allows a save of time and dental tissue.

Moreover, in the Ni-Ti era, the confluence and the acute angle that is often present in this area, leads to a high risk of instrument separation.

This paper is intended to be a clinical study of the endodontic anatomy as it is "on the ground" in everyday experience.

Methodology: the Author presents his own clinical observations on lower molars, focusing the analysis on the number of canals and the incidence of conflences.

Results: the results showed that 53,7% of the first molars had three root canals and 43% four canals, while other number of canals were present in very low percentages.

More than 80% of the second molars showed a three-canal anatomy, two and four canals were present in about 5% of the cases, while less than 3% of the teeth showed a single-canal or a clear C-shaped anatomy.

Most of the third molars had a three-canal anatomy, some two but also one- or four-canals anatomy were present.

Conflences were present in more than 50% of the mesial first molar canals, in 70% of the distal first and mesial second molars, while the observed distal second molar and third molar canals were not enough to draw any interesting conclusion.

Conclusions: in the lower molars conflences have shown a very high incidence, and consequently a key-role for a correct endodontic treatment.

Key words:

Endodontic anatomy, root canals.

INTRODUZIONE

La comprensione dell'anatomia endodontica è di fondamentale importanza nell'ottica dell'effettuazione di un corretto trattamento endodontico, che si basa su detersione e otturazione tridimensionali del sistema canalare (1) ed adeguato sigillo coronale.

Un primo contributo fondamentale alla sua analisi è stato quello di Hess (2), che ha per primo evidenziato la complessità dell'endodonto con le sue ramificazioni ed anastomosi.

Da allora lo studio dell'anatomia endodontica, come si ritrova in letteratura, si è basato soprattutto su studi *in vitro* su denti estratti (3, 4, 5), su *case-reports* molto spesso riguardanti anatomie "particolari" (6, 7), su studi radiografici (8, 9) o, più recentemente, microtomografici (10, 11).

Solo pochi studi hanno riguardato l'anatomia dell'endodonto come si presenta nella pratica clinica (12, 13).

Questo studio vuole essere un contributo clinico all'analisi dell'anatomia endodontica come si presenta quotidianamente "sul campo".

MATERIALI E METODI

Sono stati inclusi nello studio tutti i molari inferiori trattati consecutivamente dall'Autore dal 1/1/2001 al 10/6/2005. Di ciascun dente sono stati determinati:

- 1- numero di canali;
 - 2- eventuale presenza di confluenze.
- Sono stati esclusi:
- a - i denti ritrattati dall'Autore nello stesso periodo (1 dente);
 - b - i denti estratti prima del completamento del trattamento endodontico.
- La determinazione del numero di canali non è stata effettuata:
- nel caso il piano di trattamento prevedesse la rizectomia di una radice (3 denti);
 - nel caso si fosse deciso di non ritrattare una radice, in assenza di radiotrasparenza periradicolare, per l'impossi-

bilità o l'inopportunità di rimuovere un perno endocanale (1 dente) o per la presenza di un "pozzetto in amalgama" molto lungo (1 dente).

La determinazione della presenza di confluenze è stata determinata come segue: dopo l'apertura della camera pulpare venivano determinate le lunghezze di lavoro dei vari canali mediante localizzatore apicale (Apit, Osada); uno dei canali, scelto in modo arbitrario, veniva "preparato" fino alla prova del cono. Il cono veniva lasciato nel canale ed uno strumento veniva introdotto negli altri canali; il cono veniva a questo punto ritirato ed osservato con un sistema d'ingrandimento (Sistema ingrandente Zeiss 4x300), per determinare se vi fossero delle "tacche" che indicassero l'eventuale confluenza dei canali stessi.

Nel caso non fosse possibile sondare completamente uno o più canali, è stato classificato come "non determinabile" il caso in cui non si fosse verificata, con la medesima procedura, la presenza di confluenze.

Se la confluenza avveniva a monte degli "stop", risultando quindi rilevabile, i canali venivano considerati confluenti.

RISULTATI

Sono stati analizzati 409 denti, la cui distribuzione è riportata nella Tabella 1. Il numero di canali per dente è riportato nella Tabella 2.

La presenza di confluenze nei canali mesiali presentava la distribuzione riportata nella Tabella 3.

Nei canali distali, la distribuzione delle confluenze era quella riportata nella Tabella 4.

Nei denti con 2 canali, la distribuzione delle confluenze è descritta nella Tabella 5.

La confluenza di tutti e tre i canali, pur in assenza di una anatomia camerale palesemente *C-Shaped*, ricorreva in 4 se-

condi molari.

I casi in cui non era stato possibile determinare la presenza o meno di confluenze, sono riportati nella Tabella 6.

DISCUSSIONE

Sono stati presi in esame due dei parametri anatomici fondamentali, numero di canali e presenza di confluenze.

Numero di canali

Nel primo molare inferiore si è rilevata una prevalenza, sia pur di misura, dell'anatomia "a tre canali" rispetto a quella a quattro. Questo è in accordo, anche se con differenze nelle percentuali, con quanto rilevato da Gulabivala et al. (14) mentre Al-Nazhan (12), in uno studio clinico condotto in maniera analoga a questo, ha riportato una maggiore frequenza di "quadricanalari". In ogni caso le percentuali sono prossime al 50%, a differenza di quanto riportato da Hess (2) che aveva invece rilevato una netta prevalenza di denti a 3 canali su quelli a 4.

I dati riportati in altri studi (3, 5, 15) risultano difficili da comparare, in quanto hanno esaminato in maniera separata le due radici. In generale, si può comunque rilevare come ci sia una sostanziale "parità" tra tri- e quadricanalari. Tutti gli studi sono concordi nel rilevare come anatomie con un numero diverso di canali siano estremamente rare.

Nel caso del secondo molare la situazione è radicalmente diversa.

In tutti gli studi è stato rilevato come l'anatomia di gran lunga più rappresentata sia quella a 3 canali, con percentuali che vanno dal 58% di Gulabivala et al. (14) all'82,7% del presente studio. Anche gli studi che hanno analizzato separatamente le due radici (3, 15) rilevano, nella radice distale, un solo canale in oltre il 90% dei casi; il solo Hess (2) ha rilevato una percentuale minore del

I molari	II molari	III molari	Tot
231	156	22	409

Tab. 1 - Distribuzione dei denti analizzati.

	1 canale	2 canali	3 canali	4 canali	5 canali	C shaped	Non determinati
I molari	0,8% (2/231)	0,8% (2/231)	53,7% (124/231)	43% (99/231)	0,4% (1/231)	0	1,3% (3/231)
II molari	2,7% (4/156)	7% (11/156)	82,7% (129/156)	5% (8/156)	0	1,3% (2/156)	1,3% (2/156)
III molari	4,6% (1/22)	18% (4/22)	72,8% (16/22)	4,6% (1/22)	0	0	0

Tab. 2 - Numero di canali per dente.

	I molari	II molari	III molari
Presente	51,5% (103/200)	74,4% (87/117)	36% (5/14)
Assente	48,5% (97/200)	25,6% (30/117)	64% (9/14)

Tab. 3 - Confluenze nei canali mesiali.

	I molari	II molari	III molari
Presente	72,7% (64/88)	50% (3/6)	0
Assente	27,3% (24/88)	50% (3/6)	1

Tab. 4 - Confluenze nei canali distali.

	I molari	II molari	III molari
Presente	1	1	0
Assente	0	7	4

Tab. 5 - Distribuzione delle confluenze nei denti con 2 canali.

I molari	II molari	III molari
52	3	0

Tab. 6 - Casi in cui non è stato possibile determinare la presenza o meno di confluenze.

50% di denti a 3 canali nel secondo molare.

Nel 7% dei casi sono stati trovati denti a 2 canali; questo dato è molto più basso di quanto rilevato sia da Hess (2), che da Gulabivala et al (14).

Ancora più bassa (5%) la percentuale di

secondi molari che presentavano 4 canali; ciò è in linea con quanto riportato da Hess (2), ma Gulabivala (14) aveva riportato una percentuale molto più elevata (oltre il 15%).

Il numero di terzi molari che sono stati analizzati in questo studio è troppo

esiguo (22 denti) per permettere di trarre delle conclusioni di un qualche valore. Si può comunque rilevare come il numero di canali risulti piuttosto variabile, anche se l'anatomia "tricanalare" è nettamente la più rappresentata.

Analisi della presenza di confluenze

Il riconoscimento precoce della presenza di confluenze consente di avere vari vantaggi e di ridurre alcuni rischi, come già suggerito da Vertucci (4); in particolare:

- consente il risparmio di una certa quota di tessuto in quanto, una volta preparato un canale e verificato che l'altro o gli altri confluiscono, questi si potranno preparare in maniera più conservativa, limitandosi ad arrivare al punto di confluenza;

- la preparazione fino all'apice di ambedue i canali porta all'effettuazione di una preparazione *hourglass*, nella quale il punto di confluenza è di dimensioni minori della zona a valle, che risulta così più difficile da otturare tridimensionalmente, col rischio di lasciare dei vuoti in una zona solitamente prossima alla regione apicale;

- la strumentazione della porzione di canale a valle della confluenza deve essere condotta in modo estremamente cauto, soprattutto con gli strumenti in nichel-titanio, per la probabile presenza di angoli acuti col conseguente rischio di separazione degli stessi.

Dall'analisi dei risultati, emerge come la confluenza canalare nei molari inferiori sia estremamente frequente.

In particolare, in accordo con quanto già riportato da Al-Nazhan (12) e Sert (3), essa ricorre, nella radice mesiale dei primi molari, in circa la metà dei casi; Vertucci (15) aveva riscontrato una percentuale ancora maggiore, circa il 65% delle radici a 2 canali.

Nella radice distale dei primi molari, la confluenza dei canali è stata rilevata in una percentuale molto elevata di casi, oltre il 70%; questo dato è in accordo con quanto riportato in precedenza da altri Autori (3, 12), che l'avevano a loro volta registrata in una percentuale maggioritaria di casi; solo Vertucci (15) l'aveva rilevata con frequenza pari al 50% dei casi.

Nella radice mesiale del secondo mola-

re, il dato è risultato sensibilmente più elevato rispetto a quanto presente in letteratura. Infatti, mentre Sert (3) e Vertucci (15) avevano rilevato la confluenza in una percentuale di casi solo leggermente superiore al 50%, nella casistica oggetto di questo studio questa situazione ricorreva quasi nei tre quarti dei casi.

Nel caso del terzo molare e della radice distale del secondo molare, l'esiguità del campione esaminato non consente di trarre delle conclusioni ugualmen-

te significative; lo stesso vale per i denti a 2 canali, anch'essi presenti in numero molto esiguo nella casistica esaminata.

CONCLUSIONI

La confluenza nei canali radicolari dei molari inferiori risulta essere molto frequente ed è da considerare un fattore

anatomico estremamente importante di cui tenere conto durante l'effettuazione del trattamento endodontico, sia nell'ottica del risparmio di tessuto, e quindi della preservazione della resistenza meccanica del dente, sia per ridurre il rischio di insuccesso da strumentazione inadeguata, ed infine per controllare il rischio di separazione degli strumenti canalari.

BIBLIOGRAFIA

- Schilder H. Cleaning and shaping the root canals. *Dent Clin N Amer.* 1974; 18: 269-296.
- Hess W. Anatomy of the root canals of the teeth of the permanent dentition. Part I. *New York: William Wood & Co.* 1925; 1-35.
- Sert S, Aslanalp V, Tanalp J. Investigation of the root canal configurations of mandibular permanent teeth in the Turkish population. *Int Endod J* 2004; 37: 494-499.
- Vertucci FJ. Root canal morphology and its relationship to endodontic procedures. *Endod Topics* 2005; 10: 3-29.
- Wasti F, Shearer AC, Wilson NHF. Root canal systems of the mandibular and maxillary first permanent molar teeth of South Asian Pakistanis. *Int Endod J* 2001; 34: 263-266.
- De Moor RJG, Deroose CAJG, Calbertson FLG. The radix entomolaris in mandibular first molars: an endodontic challenge. *Int Endod J* 2004; 37: 789-799.
- Friedman S, Moshonov J, Stabholz A. Five root canals in a mandibular first molar. *Dent Traumatol* 1986; 2: 226-228.
- Hartwell G, Bellizzi R. Clinical investigation of *in vivo* endodontically treated mandibular and maxillary molars. *J Endod* 1982; 8: 555-557.
- Fabra-Campos H. Unusual root anatomy of mandibular first molars. *J Endod* 1985; 12: 568-572.
- Nielsen RB, Alyassin AM, Peters DD. Microcomputed tomography: an advanced system for detailed endodontic research. *J Endod* 1995; 21: 561-8.
- Dowker SEP, Davis GR, Elliot JC. X-ray microtomography: nondestructive three-dimensional imaging for *in vitro* endodontic studies. *Oral Surg, Oral Med, Oral Pathol, Oral Radiol, and Endod* 1997; 83: 510-6.
- Al-Nazhan S. Incidence of four canals in root-canal-treated mandibular first molars in a Saudi Arabian sub-population. *Int Endod J* 1999; 32: 49-52.
- Kim E, Fallahastegar A, Hur Y-Y, Jung I-Y, Kim S, Lee S-J. Difference in root canal length between Asians and Caucasians. *Int Endod J* 2005; 38: 149-151.
- Gulabivala K, Opananon A, Ng Y-L, Alawi A. Root and canal morphology of Thai mandibular molars. *Int Endod J* 2002; 35: 58-62.
- Vertucci FJ. Root canal anatomy of the human permanent teeth. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1984; 58: 589-599.