

Filippo Cardinali²
Eugenio Tosco¹
Roberto Mancini²
Angelo Putignano¹

Università Politecnica delle Marche
¹ Cattedra di Odontoiatria Restaurativa
Titolare: Prof. Angelo Putignano
² Libero professionista

Corrispondenza:
Dott. Filippo Cardinali
Via Cesare Battisti, 24
60123 Ancona (AN)
E-mail: filocardinali@libero.it

Primi premolari mascellari a tre canali: considerazioni cliniche e strategie operative

Three-canalled maxillary first premolars: clinical considerations
and endodontic management

RIASSUNTO

Obiettivo: l'obiettivo primario di questo articolo è individuare i momenti chiave della fase diagnostica che possono aiutare il clinico ad intercettare precocemente la presenza di un terzo canale a livello dei primi premolari mascellari.

Metodo: sono stati presi in esame 125 primi premolari mascellari che in un periodo di 5 anni (dal 1999 al 2004) sono stati sottoposti a terapia canalare ortograda nella pratica privata professionale. Tutti i denti oggetto dello studio sono stati esaminati clinicamente e radiograficamente prima dell'inizio della terapia endodontica.

Risultati: su 125 denti esaminati, 5 (4%) hanno rilevato la presenza del terzo canale. In 4 denti la diagnosi è stata preoperatoria ed in 1 il terzo canale è stato intercettato durante il trattamento endodontico.

Conclusioni: l'intercettazione precoce di una variazione anatomica è fondamentale in endodonzia per mettere il clinico nella condizione ideale per scegliere la migliore strategia operativa in termini di apertura della camera, sagomatura, detersione, otturazione e ricostruzione del dente.

Parole chiave:

Premolari mascellari, variazioni anatomiche, anatomia radicolare.

ABSTRACT

Aim: the aim of this study was to elucidate the critical diagnostic steps a clinician should consider in order to identify a third root canal in upper first premolars as early as possible during treatment.

Method: one hundred and twenty five maxillary first premolars that needed root canal treatment from January 1999 to December 2004, in private practice, were selected for this study. All teeth were examined clinically as well as radiographically before the root canal treatment.

Results: three root canals were found in 5 (4%) out of 125 teeth examined. In 4 teeth the third canal was diagnosed before the root canal treatment. In 1 case the third canal was diagnosed after the cavity access and the initial negotiation.

Conclusion: early identification of anatomical variation should enable the clinician to choose the ideal strategy for endodontic treatment in terms of opening a proper access cavity, adequate root canal shaping, canal obturation and reconstruction of missing tooth structure.

Key words:

Maxillary premolars, anatomical variations, root anatomy.

INTRODUZIONE

Le difficoltà che il clinico più frequentemente incontra nei trattamenti endodontici ortogradi sono quasi esclusivamente di tipo anatomico (1). Per quanto riguarda la presenza della terza radice nei primi premolari mascellari, esistono tre varianti anatomiche: tre radici separate, radici buccali fuse, tutte le radici fuse. La presenza della terza radice viene riportata in letteratura con diverse percentuali dal 9,2% allo 0% così come la presenza del terzo canale varia dal 9,2% allo 0% (2-11) (Tabb. 1 e 2). Da un'accurata analisi della letteratura è evidente come la presenza del terzo canale abbia anche una componente genetica: è molto più frequente nelle popolazioni caucasiche e praticamente assente in quelle di origine asiatica (12-15). Il clinico che voglia trattare i denti in modo predicibile deve conoscere tutte le loro possibili variazioni anatomiche e cercare di individuarle nella fase diagnostica del trattamento, grazie alle conoscenze di anatomia clinica e alla corretta interpretazione radiografica (16). Nel caso dei premolari mascellari, infatti, una precoce individuazione della presenza del terzo canale cambierà la strategia operativa nel trattamento ortogrado in termini di preparazione della cavità di accesso, localizzazione degli imbocchi, sagomatura dei canali, tecniche di otturazione e ricostruzione. Lo scopo del presente articolo è individuare i segnali che, in fa-

se diagnostica, possono rivelare al clinico la presenza di un terzo canale nei premolari mascellari superiori; infatti una errata interpretazione dei dati clinici e radiografici riguardanti la morfo-

logia canalare e radicolare del dente può avere come risultato un'incomplete sagomatura-detersione-otturazione del sistema endodontico con alta probabilità di insuccesso clinico (17).

Autore			
Anno	(nr. denti)	1 radice %	2 radici %
Carns e Skidmore (2)			
1973	(100)	22.0	72.0
Vertucci e Gegauff (3)			
1979	(400)	26.0	70.0
Loh (4)			
1998	(957)	49.4	50.6
Kartal et al. (5)			
1998	(300)	37.3	61.3
Lipski et al (6)			
2003	(142)	15.5	75.4
			9.2

Tab. 1 - Studio in vitro sul numero di radici del primo premolare mascellare.

Autore			
Anno	(nr. denti)	1 radice %	2 radici %
Pineda e Kuttler (7)			
1972	(259)	50.1	49.4
Green (8)			
1973	(50)	8.0	92.0
Carns Skidmore (2)			
1973	(100)	9.0	85.0
Vertucci Gegauff (3)			
1979	(400)	26.0	69.0
Walker (9)			
1987	(n.d.)	36	64
Pecora et al (10)			
1991	(n.d.)	17.1	80.4
Caliskan et al. (11)			
1995	(n.d.)	9.8	90.2
Kartal et al. (5)			
1998	(300)	9.7	88.6
Lipski et al (6)			
2003	(142)	2.1	88.6
			9.2

Tab. 2 - Studio in vitro sul numero di canali del primo premolare mascellare.

MATERIALI E METODI

In questo studio sono stati presi in esame 125 primi premolari mascellari che in un periodo di 5 anni (dal 1999 al 2004) sono stati sottoposti a terapia canalare ortograde nella pratica privata professionale. Tutti i denti oggetto dello studio sono stati esaminati clinicamente e radiograficamente prima dell'inizio della terapia endodontica; in tutti casi sono state eseguite una o più radiografie intraoperatorie durante il trattamento. Una volta terminata la terapia i denti sono stati controllati clinicamente e radiograficamente ogni anno: in tutti i casi il follow-up dei denti oggetto dello studio non è inferiore a tre anni.

DIAGNOSI

Esame radiografico

Il limite dell'indagine radiografica è quello di fornire al clinico una immagine bidimensionale di un sistema canalare tridimensionale; tuttavia una radiografia preoperatoria di buona qualità e scattata con la tecnica dei raggi paralleli può mettere in evidenza dei dettagli di anatomia interna ed esterna della radice del dente che possono rilevare la presenza del terzo canale (1). Analizzando i dettagli di anatomia esterna la presenza del terzo canale va sospettata tutte le volte che non è ben visibile l'anatomia radicolare del dente; se le radici buccali sono separate a volte è possibile distinguere una corticale a livello della forcazione. Sempre analizzando l'anatomia esterna radicolare, il premolare con tre radici è un dente con una scarsa conicità; quando il diametro mesio-distale della radice a livello del terzo medio è uguale o maggiore al diametro mesio-distale della corona del dente la presenza del terzo canale è molto probabile (10). Per ciò che concerne i dettagli di anatomia interna canalare, l'analisi va svolta seguendo il percorso del canale dalla camera pulpare all'apice radicolare; se il canale improvvisamente sembra allargarsi e raddrizzarsi oppure se perde la sua radiotrasparenza tanto da non poterne più seguire il decorso, va sospettata la presenza di un secondo canale nella stessa radice o di un canale in un'altra radice



Fig. 1 - Rx preoperatoria del 2.4. In questo caso l'anatomia esterna è ben visibile: la radice presenta una scarsa conicità della radice ed è evidente la presenza di corticale ossea a livello della forcazione delle due radici vestibolari (Dott. Mancini).



Fig. 2 - Rx preoperatoria del 2.4. Si noti la non buona visibilità dell'anatomia esterna radicolare e la chiara presenza di corticale ossea a livello della forcazione delle due radici vestibolari (Dott. Cardinali).



Fig. 3 - Rx intraoperatoria. La radiografia con i file conferma la presenza dei tre canali (Dott. Cardinali).

che si sovrappone alla prima nella proiezione radiografica (Figg. 1-5).

Esame clinico

Un attento esame può fornire al clinico dei segnali della presenza di una terza radice. A livello vestibolare la gengiva è piatta e non ha una convessità armonica con i denti adiacenti. Il sondaggio del solco mediante sonda parodontale può rilevare la presenza della forcazione a livello vestibolare (Fig. 6); a volte può essere presente un piccolo solco di sviluppo che parte dalla forcazione delle radici vestibolari e decorre in direzione coronale per pochi millimetri, rimanendo quasi sempre localizzato entro il terzo cervicale della corona dentale.

STRATEGIE OPERATIVE

L'esecuzione di una corretta cavità d'accesso è alla base di ogni trattamento canalare ortograde razionale e predicibile: se questa viene realizzata in modo inadeguato per estensione, posizione o profondità, difficilmente l'esito del trattamento sarà ottimale (18). Qualora in fase diagnostica vi sia il sospetto di un terzo canale, si provvederà



Fig. 4 - Rx di controllo dell'otturazione canalare. I canali preparati con tecnica manuale «crown-down» con file K e Gates Glidden sono stati otturati con tecnica di condensazione verticale a caldo. Le sagomature sono leggermente sovradimensionate in relazione agli esili diametri delle radici del dente (Dott. Cardinali).



Fig. 5 - Rx di controllo. La radiografia fatta a 9 anni dalla terapia mostra il successo del dente restaurato con un perno in fibra radiotrasparente e materiale composito (Dott. Cardinali).



Fig. 6 - Elemento 2.4. Si noti l'andamento piatto della gengiva vestibolare ben visibile se messo a confronto con quello del dente adiacente 2.3. La preparazione protesica del dente evidenzia la presenza della forcazione vestibolare a livello del solco gengivale (Dott. Cardinali).



Fig. 7 - Dopo la rimozione della polpa camerale è evidente la forma ovale dell'imbocco canalare vestibolare (Dott. Cardinali).

ad eseguire una cavità d'accesso con un'estensione mesio-distale nella parte vestibolare. Ne risulterà una forma a "T", l'unica che consenta l'accesso rettilineo ai canali essendo la proiezione coronale del pavimento camerale (19). Se, invece, in fase diagnostica non si sospetta la presenza del terzo canale, solo un accurato esame del pavimento ed una corretta interpretazione della forma degli imbocchi possono essere di aiuto. Gli imbocchi canalari dei denti pluriradicolari sono spesso uniti tra loro da solchi poco marcati; questo può avvenire anche nei premolari mascellari a tre canali quando la biforcazione dei due canali vestibolari si trova a livello della camera pulpare. Quindi è opportuno rimuovere completamente la polpa camerale e fare agire gli irriganti a livello della camera, aiutandosi anche con gli ultrasuoni per avere una visione più nitida del pavimento della camera pulpare. In alcuni casi la biforcazione dei due canali vestibolari si trova a livello del terzo medio radicolare; in questi casi può essere di aiuto la forma dell'imbocco canalare, che non sarà circolare ma più probabilmente ovale, schiacciata in senso vestibolo-palatale (Fig. 7). Sempre in questa situazione un'accurata analisi del comportamento degli strumenti manuali durante il sondaggio iniziale può essere d'aiuto nella localizzazione del terzo canale; a volte, infatti, sondando il canale vestibolare

lo strumento incontra un ostacolo e poi viene deviato in direzione mesiale o distale prima di procedere più apicalmente (16); in questa fase gli imbocchi non sono ancora stati trasportati e per questo motivo quando lo strumento è nel canale mesio-vestibolare, il manico viene deviato distalmente, viceversa quando lo strumento è nel canale disto-vestibolare, il manico viene deviato mesialmente. La presenza di un terzo canale deve essere sospettata anche quando alla radiografia intraoperatoria lo strumento risulta tutto spostato mesialmente o distalmente rispetto al profilo della radice (20) (Figg. 8-11). Una volta individuata la presenza dei due canali a livello buccale, gli imbocchi verranno trasportati in direzione opposta l'uno all'altro con frese di Gates-Glidden o Orifice Opener al fine di ottenere un accesso rettilineo ad entrambi i canali. L'accesso rettilineo riduce lo stress degli strumenti per la sagomatura e diminuisce il rischio di fratture dello strumento e il trasporto dell'apice (21) (Fig. 12). Infine il clinico deve avere conoscenza dei ridotti diametri radicolari in cui si appresta a sagomare i canali: infatti a livello dei premolari superiori con radici divise lo spessore del muro dentinale intorno al lume canalare varia da circa 1,8 mm nel terzo coronale della radice e diminuisce fino ad arrivare in media a circa 1 mm nel terzo apicale (22) (Figg. 11, 13).



Fig. 8 - Rx preoperatoria elemento 1.4. Analizzando i dettagli di anatomia interna e seguendo il percorso del canale dalla camera all'apice è evidente come in questo dente il lume canalare si allarghi per poi scomparire da metà radice verso l'apice (Dott. Tosco).

RISULTATI

Nei 125 primi premolari mascellari presi in esame dal presente studio, 5 hanno rilevato la presenza del terzo canale (4%). I denti con la variazione anatomica sono tutti appartenenti a pazienti maschi. In 4 casi erano presenti dei segni clinici e/o



Fig. 9 - Rx intraoperatoria. Gli strumenti risultano spostati mesialmente rispetto al profilo della radice (Dott. Tosco).



Fig. 10 - Rx intraoperatoria. La radiografia con i coni master mette in evidenza la presenza dei tre canali (Dott. Tosco).



Fig. 11 - Rx controllo. La radiografia di controllo mette in evidenza come in questo dente la biforcazione dei canali vestibolari sia localizzata a livello del passaggio tra terzo medio e terzo apicale della radice (Dott. Tosco).

radiografici che attentamente valutati ed interpretati hanno permesso una individuazione preoperatoria del terzo canale. In 1 caso invece, in assenza di segni clinici e radiografici preoperatori rilevanti, il terzo canale è stato intercettato durante la strumentazione del dente e grazie alla corretta interpretazione della lastra intraoperatoria.

CONCLUSIONI

La presenza del terzo canale nei primi premolari mascellari è una realtà clinica che non può essere trascurata essendo la sua presenza rilevata in letteratura in percentuali rilevanti (2-11). È ormai universalmente accettato come il successo della terapia endodontica dipenda essenzialmente da una corretta e completa sagomatura, detersione e otturazione del sistema scanalare (20). Secondo Hoen e Pink nel 42% dei denti che necessitano di ritrattamento endodontico non è stato sagomato, detereso e otturato un canale (17). La vera sfida per il clinico è individuare durante



Fig. 12 - Il trasporto degli imbocchi consente l'accesso rettilineo ai canali (stesso elemento della Fig. 7) (Dott. Cardinali).

la fase diagnostica con un attento esame clinico ed una corretta interpretazione della radiografia le difficoltà anatomiche che dovrà affrontare, riuscendo così a pianificare una strategia operativa specifica e più idonea per il dente che si appresta a trattare. Il clinico, quindi, deve conoscere le possibili variazioni anatomiche del dente che si appresta a trattare e deve applicare queste conoscenze nell'interpretazione clinica e radiografica preoperatoria. Nel caso dei primi premolari in questo stu-



Fig. 13 - Rx di controllo dell'elemento analizzato in Figura 1. Si noti la sagomatura a ridotta conicità rispetto agli esili diametri radicolari delle radici del dente (Dott. Mancini).

dio sono stati messi in evidenza quei segni clinici e radiografici che correttamente interpretati hanno permesso di rilevare la presenza di un terzo canale in 4 denti su 125. In assenza di segni

clinici e radiografici evidenti, il clinico che si appresta a trattare endodonticamente un primo premolare mascellare deve sempre considerare la possibilità della presenza del terzo canale; in que-

sti casi dovrà attentamente valutare il comportamento degli strumenti durante il sondaggio iniziale e valutare la posizione degli strumenti canale nella radiografia intraoperatoria.

BIBLIOGRAFIA

1. Soares JA, Leonardo RT. Root canal treatment of three-rooted maxillary first and second premolars-a case report. *International Endodontic Journal* 2003; 36: 705-710.
2. Carns EJ, Skidmore AE. Configuration and deviations of root canal of maxillary first premolars. *Oral Surg* 1973; 36: 880-886.
3. Vertucci FJ, Gegauff A. Root canal morphology of the maxillary first premolars. *J Am Dent Assoc* 1979; 99:194-198.
4. Loh HS. Root morphology of the maxillary first premolar in Singaporeans. *Aust Dent J* 1998; 43: 339-402.
5. Kartal N, Ozelik B, Cimilli H. Root canal morphology of maxillary premolars. *J Endodon* 1998; 24: 417-419.
6. Lipski M, Wo niak K, Lagocka R, Tomasiak M. Root and canal morphology of the first human maxillary premolar. *Durham Anthropology J* 2005; 12: 2-3.
7. Pineda F, Kuttler Y. Mesiodistal and buccolingual roentgenographic investigation of 7275 root canals. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radio Endodon* 1972; 33: 101-110.
8. Green D. Double canals in single roots. *Oral Surg* 1973; 35: 690-691.
9. Walker RT. Root form and canal anatomy of maxillary first premolars in a southern Chinese population. *Dent Traumatol* 1987; 3: 130.
10. Pecora JD, Saquy PC, Sousa Neto MD, Woelfel JB. Root form and canal anatomy of maxillary first premolars. *Braz Dent* 1991; 2: 87.
11. Caliskan MK, Pehlivan Y, Sepetcioglu F, Turkun M, Tuncer SS. . Root canal morphology of human permanent teeth in a Turkish population. *J Endodon* 1995; 21: 200.
12. Chima O. Number of root canals of the maxillary second premolar in Nigerians. *Odonto-Stomatol Trop* 1997; 78: 31-2.
13. Walker RT. Root form and canal anatomy of maxillary first premolars in a southern Chinese population. *Endod Dent Traumatol* 1987; 3: 130-134.
14. Pedersen PO. The East Greenland Eskimo Dentition. Numerical variations and anatomy. *Meddelelser om Gronland* 1949; 142: 159.
15. Khurram PS, Nadeem HK, Siddiqui MI. Frequency of two canals in maxillary second premolar tooth. *JCPSP* 2007; 17:12-14.
16. Nallapati S. Three-canal maxillary premolar teeth: a common clinical reality. *End Pract* 2003, vol 6; 3:22-8.
17. Hoen MM, Pink FE. Contemporary endodontic retreatments: an analysis based on clinical treatment findings. *J Endod* 2002; 28: 834-6.
18. Weine FS. *Endodontic therapy*. 3rd ed. St. Louis, The C.V. Mosby Company, 1982 207-255.
19. Sieraski SM, Taylor GT, Kohn RA. Identification and endodontic management of three-canal maxillary premolars. *Journal of Endodontics* 1985; 15: 29-32.
20. Castellucci A. *Endodonzia*. Edizioni Martina Bologna 199...; 221-4.
21. Ruddle CJ. Cleaning, shaping of root canal system. In: Cohen S, Burns R, *Pathway of the pulp*, 8th edizione 2001; 204.
22. Bellucci G, Perrini N. A study on the thickness dentine and cementum in anterior and premolar teeth. *International Endodontic Journal* 2002; 35: 594-606.