

* Arnaldo Castellucci
** Riccardo Becciani

*Professore a Contratto di Endodonzia Clinica
Corso di Laurea in Odontoiatria
Università degli Studi di Siena - Istituto
Poliedrico di Discipline Odontostomatologiche
Direttore: Prof. Egidio Bertelli
** Specialista in Odontoiatria e Protesi Dentaria
Libero Professionista

Corrispondenza:
Dr. Arnaldo Castellucci
20132 Firenze - Via degli Artisti, 6/R
Tel. 055/571114 - Fax 055/5000232

I canali comunicanti e i canali confluenti: considerazioni cliniche e suggerimenti pratici

Communicating and merging canals in Endodontics:
clinical and practical considerations

RIASSUNTO

La presenza di due canali in una stessa radice impone particolari accorgimenti da usare sia durante la fase di detersione e sagomatura sia durante quella dell'otturazione. I due canali possono infatti avere apici indipendenti ma al tempo stesso possono presentare delle comunicazioni a qualsiasi livello della loro lunghezza. In questo caso i due canali devono essere preparati come se appartenessero a radici indipendenti, in quanto ognuno di essi ha la sua lunghezza di lavoro e il suo forame apicale, ma essendo contenuti all'interno della stessa radice e potendo presentare delle comunicazioni, devono essere otturati in contemporanea, in maniera che le eventuali comunicazioni vengano ad essere riempite da entrambe le direzioni. Questo per evitare che il materiale da otturazione possa passare da un canale all'altro, impedendo così la corretta compattazione della guttapercha del secondo canale.

D'altra parte, i due canali possono confluire in un apice comune, ed in questo caso la confluenza comporta l'allargamento minore del secondo canale allo scopo di non causare forami a goccia o indebolimenti inutili e pericolosi delle pareti canalari.

Inoltre, durante la fase dell'otturazione è corretto introdurre i due coni di guttapercha nei due canali ma compattare solo quello che arriva in prossimità dell'apice prima di compattare il secondo, per evitare di dover esercitare un'eccessiva pressione per spingere apicalmente il materiale rimasto corto.

Parole chiave: Canali comunicanti.

Canali confluenti. Anatomia.

chamber to apex, with communications at any level (Fig. 3)

- two canals leaving the chamber and merging to form a single canal short of the apex (type II) (Fig. 4).

In the first configuration, which most of the time is impossible to early diagnose, the two existing canals could be cleaned, shaped and packed separately, like they were in different roots.

In the second configuration, which should be always expected, special care should be used during the obturation in order to obtain a perfect apical seal.

In the third configuration, which is easy to early recognize, special care must be used both during the cleaning and shaping and during the packing procedures.

Cleaning and shaping of two merging canals

When two canals of the same root merge to form a single canal with a single foramen, it is very dangerous to reach the same apex coming from two different directions. The result could be a tear drop foramen and an excessive removal of dentin, leading to a stripping or a perforation.

We can use different methods to make an early diagnosis of this canal configuration, like off angle radiographs with a file inside each canal, or we can use an Electronic Apex Locator (Fig. 7).

The most convenient method is to fit a guttapercha cone in the easier canal already cleaned and shaped and a small file in the other one. If the two canals merge to form a single canal, the file will leave an impression on the guttapercha (Fig. 10) and then it will also be possible to know how far from the apex they merge: the working length of the second canal (usually, the one with more curvature, easier to strip and more difficult to clean and shape: the mesiobuccal of lower molars and the mesiopalatal of upper molars) is then calculated from the reference point to the merging point.

Tridimensional obturation of merging and communicating canals

During the obturation of two merging canals, a guttapercha cone should be introduced in each canal, one to the apex and

the other one to the merging point. The packing procedure on the other hand should start only at the expences of the main cone; the second cone should be packed only after the radiograph confirms that the apical seal is adequate (Fig. 13). A simultaneous downpacking could result in an incomplete seal because the cone remains short and to move the guttapercha more apically could become impossible (Fig. 14).

The obturation of two communicating canals requires the simultaneous introduction and downpacking of two guttapercha cones. The root canal system existing between the two separate canals will be obturated from both directions. Packing one canal at the time could lead in an inadequate seal of the second canal, because the material flowed back from the first one will impede the correct introduction and downpacking of the second guttapercha cone (Fig. 16).

Key words: Communicating canals.

Merging canals. Anatomy.

Le radici contenenti nel loro interno due o più canali possono essere caratterizzate da una delle seguenti situazioni anatomiche (1) (Fig. 1):

■ i canali decorrono completamente indipendenti dal loro imbocco fino al livello del forame apicale (tipo III di Weine) (Fig. 2)

■ i canali decorrono indipendentemente fino al loro forame apicale ma presentano una o più comunicazioni fra loro (Fig. 3)

■ i canali originano da imbocchi separati

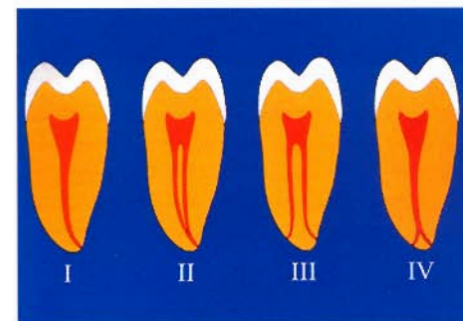


Fig. 1 - Rappresentazione schematica delle quattro principali configurazioni canalari riscontrabili in una radice, secondo Weine.
Fig. 1 - Four types of canal configuration present in one root, according to Weine.

ABSTRACT

Two or more canals of the same root can present one of the following types of configurations, according to Weine (1) (Fig. 1):
- two separate and distinct canals from chamber to apex (type III) (Fig. 2)
- two separate and distinct canals from

Castellucci A, Becciani R. I canali comunicanti e i canali confluenti: considerazioni cliniche e suggerimenti pratici. *G It Endo* 1994; 3: 90-6

ma convergono tra loro per confluire in un unico forame apicale (tipo II di Weine) (Fig. 4).

- Nel primo caso (tipo III di Weine) i canali possono essere affrontati singolarmente come se alloggiassero in radici separate.

- D'altra parte, la presenza di comunicazioni tra due canali di una stessa radice è di difficile se non impossibile diagnosi preoperatoria. Si evidenzia per lo più come reperto occasionale durante la fase di otturazione tridimensionale del sistema dei canali radicolari e richiede particolari accorgimenti solo durante la fase di otturazione.

- Al contrario, la confluenza di due canali in un forame apicale unico (tipo II di Weine) impone certe cautele già nella fase di detersione e sagomatura e pertanto deve essere diagnosticata il più precocemente possibile. La diagnosi delle suddette situazioni anatomiche è importante in quanto la loro conoscenza può condizionare sia la fase di preparazione (2) che la successiva di otturazione (3): durante la preparazione infatti si dovrà evitare di introdurre gli stessi strumenti nella stessa porzione di canale provenendo da due direzioni diverse (4), mentre durante l'otturazione si dovrà evitare che il materiale introdotto in un canale impedisca al materiale dell'altro di otturare il sistema nelle sue tre dimensioni.

Detersione e sagomatura dei canali confluenti

La detersione e sagomatura di due canali di una stessa radice che confluiscono in un forame comune richiedono particolari precauzioni allo scopo di non provocare stiramenti del forame apicale o inutili indebolimenti della radice (5): è inutile e pericoloso infatti arrivare al medesimo forame provenendo da un canale diverso e quindi da un angolo diverso, con il rischio di lacerare il forame stesso ed è inutile altresì allargare due volte la porzione di canale in comune.

La radiografia preoperatoria può essere di aiuto solo se i due canali non giacciono sulla traiettoria del fascio di radiazioni. Tale situazione si verifica quando i due canali sono allineati su di un piano mesiodistale (Fig. 5), quando i canali comunemente presenti sul piano vestibolo-linguale appartengono



Fig. 2 - A. I due canali della radice mesiale del secondo molare hanno sbocchi indipendenti. **B.** Esempio di dente molare inferiore trattato endodonticamente e diafunizzato, che mostra il decorso indipendente dei due canali mesiali.

Fig. 2 - A. The mesial root of the second molar has two separate and distinct canals from chamber to apex. **B.** The same anatomy is shown in this transparent tooth.



Fig. 3 - A. I due canali esistenti in questo molare inferiore hanno decorso e forame indipendente all'interno della stessa radice, ma comunicano tra loro nel terzo apicale. **B.** La diafunizzazione mostra la presenza di due comunicazioni in questi due canali della stessa radice.

Fig. 3 - A. Lower molar with two separate and distinct canals in one single root: a communication exists in the apical one third. **B.** Two separate canals in the same root with two communications.

ad un dente parzialmente ruotato ed infine quando i canali possono essere radiograficamente sproiettati secondo la tecnica di Clark, in modo da non risultare sovrapposti. Quando la radiografia preoperatoria non è di aiuto, la diagnosi precoce di confluenza può essere eseguita con varie tecniche. Si possono introdurre contemporaneamente

due lime sottili nei due diversi canali e quindi basarsi sulla sensazione tattile e sull'esame radiografico. Nel caso di canali confluenti uno solo dei due strumenti dovrebbe arrivare in apice e la radiografia dovrebbe confermare questo dato. Questa tecnica però non è priva di rischi e di false risposte. Innanzitutto, per fare diagnosi precoce i

due strumenti dovrebbero essere portati in zona apicale fino dall'inizio della fase di deersione e sagomatura e così si verrebbe meno ai principi moderni che prevedono l'allargamento coronale precoce (6). Inoltre, si potrebbe verificare il caso che i due strumenti raggiungono entrambi il forame apicale perché il tratto comune è sufficientemente ampio da accoglierli tutti e due. Radiograficamente, inoltre, i due strumenti nella porzione comune ed ampia di canale possono simulare l'esistenza di due canali indipendenti. Infine, esiste il rischio che uno strumento si fratturi.

L'introduzione di uno strumento più grosso nel canale preparato e di uno più sottile nel canale del quale vogliamo scoprire la confluenza, non è d'altra parte esente dagli stessi rischi: lo strumento sottile potrebbe arrivare in zona apicale facendosi strada tra le lame dello strumento grosso (Fig. 6) e ri-

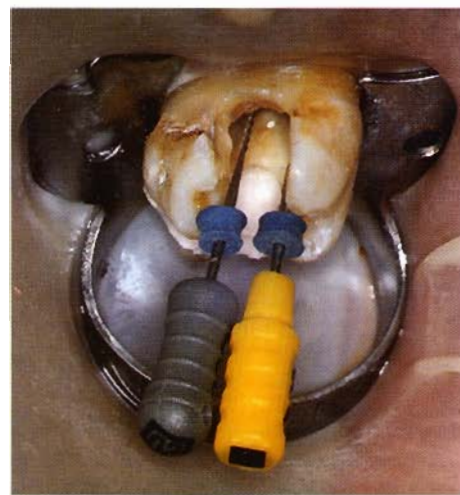


Fig. 6 - La lima n° 20 è nel canale mesiovestibolare di questo molare superiore, mentre la lima n° 8 è nel canale mesio palatino: anche se i due canali confluiscono in un forame comune, la lima sottile arriva in apice passando evidentemente a fianco delle lame dello strumento più grosso.

Fig. 6 - Even though the two canals of the mesiobuccal root of this upper first molar merge in a common apex, the two files go to the same working length: the smaller file n° 8 can find a pathway between the canal walls and the blades of the n° 20 file.

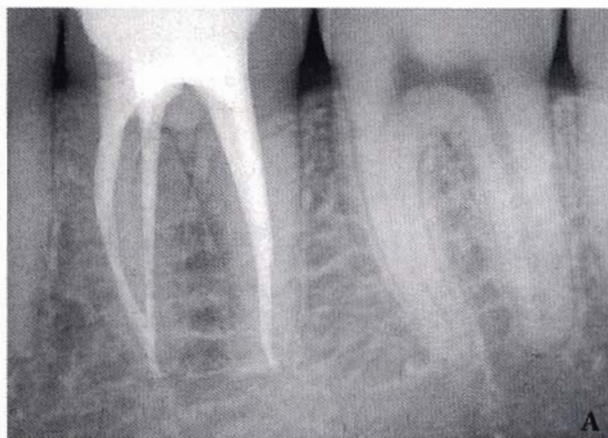


Fig. 4 - A. I due canali della radice mesiale del primo molare confluiscono in un forame comune. B. La stessa anatomia mostrata nella radice diafanizzata.

Fig. 4 - A. The mesial root of the lower first molar has two canals leaving the chamber and merging to form a single canal short of the apex. B. The same anatomy is shown in this transparent tooth.



Fig. 5 - A. Radiografia preoperatoria del secondo molare inferiore di destra avente due soli canali (uno mesiale ed uno distale) in un'unica radice. B. Radiografia postoperatoria.

Fig. 5 - A. The preoperative film shows a lower second molar with one root and two canals merging in the apical one third. B. Postoperative film.



Fig. 7 - A. Uso del localizzatore elettronico apicale: lo strumento sottile tocca l'altro posizionato in apice ed il localizzatore collegato a quello sottile segnala il forame apicale ad una lunghezza di lavoro inferiore rispetto a quella data nella misurazione fatta in precedenza, quando l'altro canale era privo dello strumento endodontico. B. Prova dei coni.

C. Radiografia postoperatoria. D. Radiografia di controllo dopo due anni.

Fig. 7 - A. Clinical use of the Electronic Apex Locator: when the n° 20 file is at the apex of the first canal and a n° 8 file connected to the E.A.L. is introduced in the second canal, if the two canals merge to form a single canal, as soon as the two instruments come in contact the E.A.L. indicates that the foramen has been reached. B. Fitting the cones. C. Postoperative film. D. Two year recall.

schiare ancora una volta di fratturarsi.

Un'altra metodica prevede l'uso di uno strumento lasciato in apice in un canale con l'aiuto di un localizzatore elettronico apicale affidabile e la successiva introduzione nel secondo canale di un altro strumento collegato al medesimo localizzatore apicale: se lo strumento segnala "apice" ad una profondità di lavoro ridotta rispetto a quella dello strumento adiacente, ciò sta a significare che il secondo strumento ha preso contatto con il primo e che quindi i due canali confluiscono. Anche questa tecnica però può presentare false risposte, come nel caso in cui il secondo canale ha un forame indipendente con un'emergenza più coronale rispetto al primo. Inoltre, è necessario l'uso del localizzatore apicale ed è consigliabile confermare i dati radiograficamente.

Un'altra metodica che prevede sempre l'uso di un localizzatore elettronico consiste nel misurare elettronicamente la lunghezza del canale e quindi nel ripetere la medesima operazione dopo aver lasciato nell'altro canale un altro strumento posizionato con il localizzatore (Fig. 7): se nella seconda manovra lo strumento segnala l'apice ad una lunghezza di lavoro inferiore alla precedente, ciò sta a significare che i due strumenti sono venuti in contatto e che quindi i due canali confluiscono (4).

Più sicura, più pratica, più rapida e più economica è sicuramente la metodica che prevede l'uso di un cono di guttaperca nel canale che è stato appena preparato e di uno strumento sottile nell'altro ancora da finire di preparare (Fig. 8): se i due canali confluiscono, sarà visibile l'impronta lasciata dallo strumento sul cono di guttaperca (7) (Fig. 9). La lunghezza di lavoro del canale confluyente potrà essere determinata misurando la sede dell'impronta sul cono e più precisamente sottraendo la distanza esistente tra l'inizio dell'impronta e la punta del cono. Si eviterà così di portare gli strumenti nella porzione di canale già preparata. Questa tecnica non richiede l'utilizzo di apparecchiature sofisticate né obbliga il paziente a sottoporsi ad inutili dosi di radiazioni.

I concetti di cui stiamo parlando si applicano a tutte le radici che contengono due canali nel loro interno e soprattutto alle radici mesiali dei molari inferiori e alle mesiovesti-

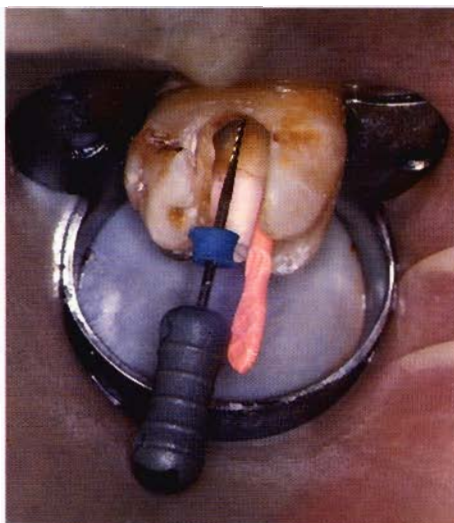


Fig. 8 - Il cono di guttaperca è stato introdotto nel canale mesiovestibolare già preparato e la lima n° 8 nel canale mesiopalatino al momento di controllare la sua lunghezza di lavoro.

Fig. 8 - A guttapercha cone is in the mesiobuccal canal (M-B-1) and a n° 8 file is in the mesiopalatal canal (M-B-2).



Fig. 9 - Impronta dello strumento lasciata sul cono nel caso della figura precedente.
Fig. 9 - Cone and file of fig. 8.



Fig. 10 - Vari tipi di impronta lasciati dagli strumenti sui coni di guttaperca. A. Un graffio. B. Un solco. C. Una piegatura. D, E. Un tunnel.

Fig. 10 - Different kinds of impression left on the guttapercha cones by the instruments. A. A scratch. B. A groove. C. A folding. D, E. A tunnel.



Fig. 11 - Una sezione trasversale della radice mesiovestibolare del primo molare superiore mostra il notevole assottigliamento della radice in senso vestibolo-palatino.

Fig. 11 - A cross section of the mesiobuccal root of an upper molar showing how narrow the root is around the M-B-2.

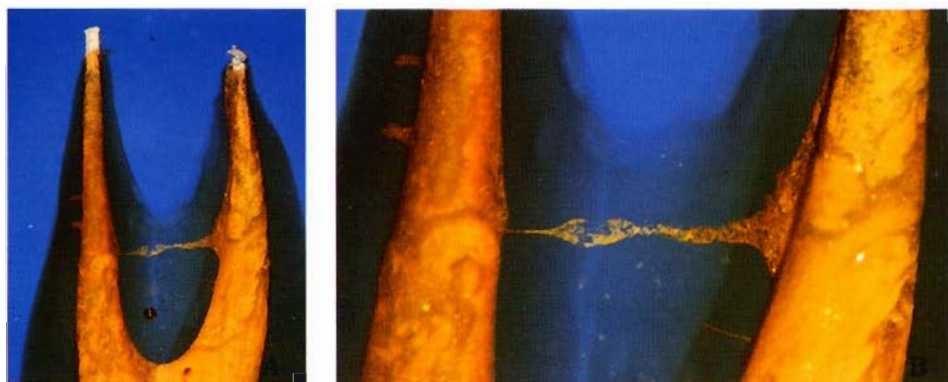


Fig. 12 - A. Primo premolare superiore diafanizzato: il dente aveva due radici indipendenti che però nel loro tratto in comune presentavano una comunicazione. B. Particolare della figura precedente.

Fig. 12 - A. Upper first premolar with two roots communicating before they become separate. B. Higher magnification.

bolari dei molari superiori.

Per quanto riguarda i molari inferiori, essendo più facile creare degli "stripping" nel canale mesiovestibolare che ha un decorso più curvilineo del mesiolinguale e che agisce più in vicinanza della superficie distale della radice (più vicino cioè alla biforcazione), è consigliabile iniziare sempre a detergere e sagomare il canale mesiolinguale e cercare quindi, con l'aiuto di un cono di guttaperca e di uno strumento sottile, l'eventuale confluenza del canale mesiovestibolare in un apice comune (4).

Volendo analizzare la sequenza operativa, questa può essere così schematizzata:

■ una volta completata la preparazione del canale mesiolinguale ed eseguito l'allargamento precoce dei terzi medio e coronale del canale mesiovestibolare, si introduce un cono di guttaperca nel primo canale ed uno strumento sottile (lima n° 10) nel secondo

■ si fa lavorare la lima con piccoli movimenti di va e vieni e si controlla nel frattempo se il cono di guttaperca subisce qualche spostamento

■ si estrae la lima dal canale mesiovestibolare

■ si estrae il cono di guttaperca dal canale mesiolinguale e lo si esamina attentamente (meglio se con una lente di ingrandimento) per cercare la presenza di una qualsiasi traccia lasciata dalla lima (graffi, solchi, piegature, tunnel) (Fig. 10)

■ una volta appurata la presenza della confluenza e la sua distanza dal forame apicale, si completa la detersione e sagomatura del canale mesiovestibolare prendendo come lunghezza di lavoro il punto di confluenza: la preparazione di questo canale risulterà quindi più corta e meno accentuata rispetto all'altro canale della stessa radice in quanto verrà sviluppato un tronco di cono di lunghezza inferiore.

La stessa sequenza operativa è indicata nella radice mesiovestibolare dei molari superiori in cui, una volta diagnosticata la confluenza in un forame unico dei due canali eventualmente presenti, è importantissimo eseguire un allargamento moderato del canale mesiopalatino, dato il naturale assottigliamento della radice in senso vestibolopalatino (Fig. 11) e quindi l'alto rischio di eseguire degli stripping.

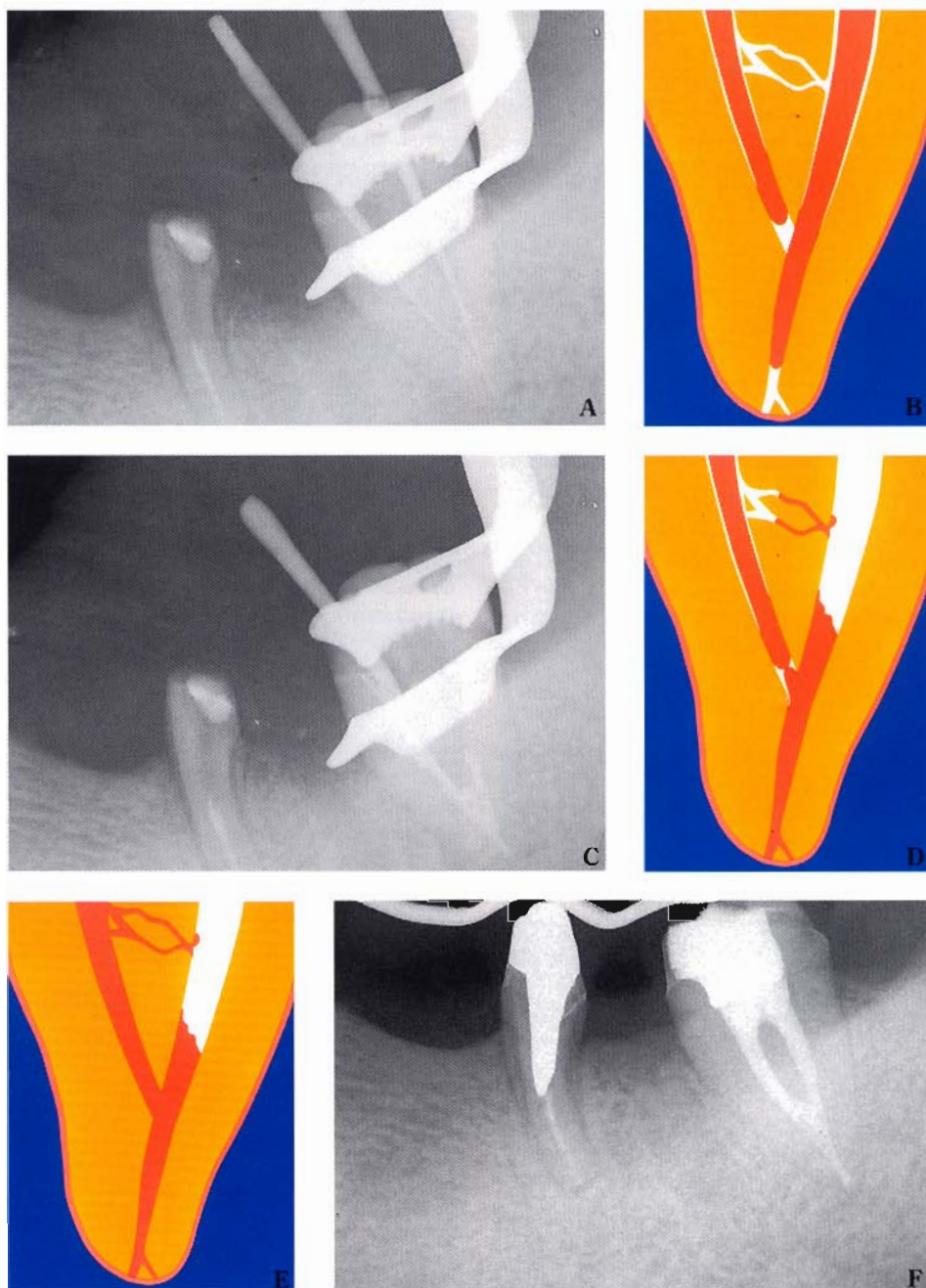


Fig. 13 - A, B. Prova dei coni. C, D. La compattazione avviene solo a spese del cono posizionato in prossimità dell'apice. E. Solo dopo aver controllato la correttezza della compattazione apicale, si procede con la compattazione anche dell'altro cono (compattazione alternata). F. Radiografia di controllo dopo 6 mesi.

Fig. 13 - A, B. Fitting the cones. C, D. Downpacking of the cone fitted to the apex. E. After the packing is checked radiographically, then the other guttapercha cone is packed against the previous one (alternate downpacking). F. 6 month recall.

Otturazione tridimensionale dei canali confluenti e comunicanti

Quando si esegue l'otturazione di due canali che giacciono in una stessa radice ed ogni volta che sospettiamo la presenza di comunicazioni anche tra canali di radici apparentemente separate (Fig. 12), è obbligatorio otturare i due canali contemporaneamente. Questo serve ad evitare che il materiale da otturazione introdotto nel primo canale durante la fase di compattazione passi per via retrograda nel secondo canale attraverso la comunicazione naturale esistente, impedendoci un corretto riempimento di quest'ultimo. Il nostro comportamento tuttavia sarà diverso:

- nel caso di due canali confluenti in un solo forame
- nel caso di due canali con forami apicali indipendenti ma che potrebbero comunicare tra loro a varia altezza.

A. Canali confluenti. Una volta preparato il cono di guttaperca del canale che è stato preparato fino in apice (ad es. il mesiolinguale nei molari inferiori ed il mesiovestibolare nei molari superiori) ed il cono dell'altro canale, si inseriscono i due coni nei rispettivi canali (*introduzione contemporanea*) ma la compattazione deve proseguire solo a spese del cono posizionato all'apice (*compattazione alternata*) e che per comodità d'ora in avanti chiameremo primo cono. So-

lo dopo che il controllo radiografico ci avrà mostrato la buona riuscita dell'otturazione del terzo apicale di questo canale (la guttaperca si è mossa in direzione apicale e l'otturazione appare compatta), a quel punto potremo procedere con la compattazione del secondo cono che andrà ad essere spinto, scaldato e compattato contro la guttaperca del canale precedente (Fig. 13).

Se invece di usare questo importante accorgimento si esegue la compattazione contemporanea nei due canali, possiamo trovarci nella situazione di un'otturazione apicale corta (perché la guttaperca del primo canale non è stata spinta sufficientemente in direzione apicale) e nell'impossibilità di fare scendere ulteriormente tale massa di guttaperca perché ci abbiamo già compattato contro il cono del secondo canale (Fig. 14).

B. Canali indipendenti. Come abbiamo già detto in precedenza, l'esistenza di comunicazioni tra due canali di una stessa radice è sempre un reperto occasionale e la loro diagnosi viene sempre fatta a posteriori. Per i motivi che seguiranno, tuttavia, tali comunicazioni devono sempre essere sospettate e pertanto il nostro comportamento dovrà sempre essere il seguente: i due coni di guttaperca dovranno essere introdotti in entrambi i canali (*introduzione contemporanea*) e la loro compattazione dovrà avvenire in parallelo (*compattazione contemporanea*) (Fig. 15). Questo serve a non intasare, con



Fig. 14 - Il secondo cono compattato contro il primo impedisce la progressione apicale della guttaperca.

Fig. 14 - Packing the two guttapercha cones at the same time could result in an inadequate apical seal, without any possibility to move the guttapercha more apically.

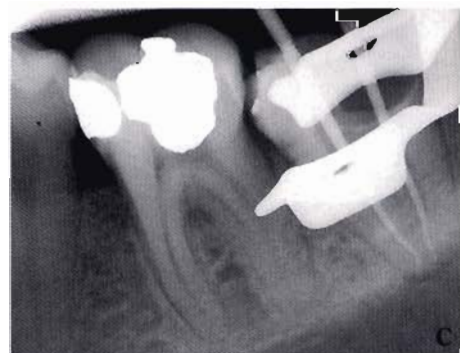


Fig. 15 - A. Prova dei coni nel secondo molare inferiore con due soli canali in un'unica radice, con forami indipendenti. B. Sospettando la presenza di comunicazioni, i due coni sono stati compattati insieme (compattazione contemporanea). C. La radiografia postoperatoria mostra la presenza di comunicazioni nel terzo apicale.

Fig. 15 - A. Fitting the cones in a lower molar with two canals in a single rooted tooth. B. The two cones have been packed at the same time (simultaneous downpacking). C. The postoperative film shows a communication in the apical one third.

il materiale da otturazione che vi confluisce per via retrograda, uno dei due canali (Fig. 16) e ad avere contemporaneamente un buon controllo apicale dell'otturazione nei due distinti forami. La comunicazione verrà ad essere riempita in parti più o meno uguali dalla guttaperca dei due coni.

Questa tecnica di otturazione deve essere applicata tutte le volte in cui sospettiamo delle comunicazioni anche tra radici *apparentemente* indipendenti (Fig. 17).

BIBLIOGRAFIA

- 1 - Weine FS. *Endodontic Therapy*, 3rd ed. St. Louis: The C.V. Mosby Company, 1982; 207-55
- 2 - Castellucci A. *Endodonzia*, Prato, Edizioni Odontoiatriche Il Tridente, 1993; 371
- 3 - Castellucci A. *Endodonzia*, Prato, Edizioni Odontoiatriche Il Tridente, 1993; 492-6
- 4 - Berutti E. Il rispetto dell'apice dentario nella strumentazione dei canali confluenti. *G II Endo* 1990; 1: 6-21
- 5 - Berutti E. Analisi anatomico-clinica sulla strumentazione delle radici mesiali dei molari inferiori. XI Congresso della Società Italiana di Endodonzia. Comunicazione personale. Montecatini, 1990
- 6 - Ruddle JC. Endodontic Canal Preparation: Breakthrough Cleaning and Shaping Strategies. *Dentistry Today*, February, 1994
- 7 - Becciani R, Castellucci A. I canali comunicanti ed i canali confluenti in endodonzia. XI Congresso della Società Italiana di Endodonzia. Comunicazione Personale. Montecatini, 1990



Fig. 16 - A. La comunicazione tra i canali mesiovestibolare e distale era passata inosservata e durante la compattazione della guttaperca nel canale distale il materiale è refluito per via retrograda nel canale mesiovestibolare. **B.** Per non compromettere il sigillo apicale del canale mesiovestibolare, è stato rimosso il materiale refluito, è stato introdotto il cono già provato in precedenza ed è stata eseguita una compattazione contemporanea. **C.** Radiografia di controllo dopo 18 mesi.

Fig. 16 - A. During the downpacking of the distal canal of this lower second molar some filling material flowed back to the mesiobuccal canal. **B.** The material has been removed and three canals have been packed simultaneously. **C.** 18 months recall.



Fig. 17 - A. Secondo molare inferiore con il canale distobuccale confluyente con il mesiovestibolare. **B.** Radiografia postoperatoria.

Fig. 17 - A. The distobuccal canal of this lower second molar merges into the mesiobuccal canal. **B.** Postoperative film.