

Chirurgia radicolare: indicazioni e tecnica

- **Roberto Pippi***
- **Gabriella Benincasa**
- **Pier Francesco De Girolamo**
- **Andrea Pilloni***

** professore associato, Dipartimento di Scienze Odontostomatologiche, "Sapienza" Università di Roma*

In accordo con l'indirizzo conservativo dell'odierna odontoiatria, è pratica corrente il recupero di elementi dentali pluriradicolati, affetti da processi patologici che abbiano interessato la zona di congiunzione delle radici, le radici stesse o il tessuto strettamente limitrofo¹, sacrificandone esclusivamente le porzioni compromesse e preservandone quelle sane. Si tratta di *noxae* patogene di tipo carioso o traumatico, problemi di natura endodontica, parodontale o endoparodontale il cui trattamento prevede un approccio multidisciplinare in cui un ruolo rilevante è rivestito proprio dalla chirurgia radicolare. Malgrado ciò, nella letteratura internazionale non esiste un'uniformità di termini per quanto concerne le metodiche chirurgiche che interessano le radici dentali. Appare comunque utile e più vicino al reale destino funzionale e

riabilitativo dell'elemento dentale interessato, fare riferimento alle seguenti tre procedure:

- **rizotomia** o separazione radicolare: sezione del complesso radicolare di un dente pluriradicolato con mantenimento delle radici² (figura 1);
- **rizectomia** o resezione radicolare: sezione e rimozione di una o due radici di un dente pluriradicolato, in associazione alle corrispondenti porzioni coronali (figura 2);
- **amputazione radicolare**: sezione e asportazione di una radice di un dente pluriradicolato senza la corrispondente porzione coronale³ (figura 3).

Principi terapeutici

Alla luce di queste definizioni, l'amputazione radicolare è l'unica procedura che lascia la corona dentale immodificata, mentre rizotomia

e rizectomia ne prevedono la sezione. Diverso, di conseguenza, sarà il destino dell'elemento: se è stata eseguita un'amputazione radicolare, la corona potrà essere lasciata inalterata oppure essere lievemente modificata nella morfologia (coronoplastica); se è stata eseguita una rizotomia o una rizectomia il dente dovrà invece essere protesizzato, come corona singola o come pilastro di ponte solidarizzato agli elementi limitrofi. La coronoplastica di un dente amputato ha l'obiettivo di realizzare un'anatomia coronale armonicamente compatibile con la direzione dei carichi occlusali^{4,5}. Il caso più favorevole è quello della radice disto-vestibolare dei molari superiori che, essendo di ridotte dimensioni ha una minore importanza nel sostegno del dente e la cui rimozione, anche in considerazione della posizione posteriore, determina solo una lieve

Riassunto

La chirurgia radicolare prevede il trattamento delle radici e della forcazione di elementi dentali pluriradicolati affetti da processi patologici di natura diversa, soprattutto parodontale. Si tratta di terapie conservative che permettono il recupero di tali elementi, sacrificandone esclusivamente le porzioni radicolari compromesse. In questo studio, tali procedure chirurgiche sono state descritte facendo riferimento a tre definizioni molto semplici:

- rizotomia o separazione di radici;
- rizectomia o resezione radicolare;
- amputazione radicolare.

L'amputazione radicolare permette di lasciare inalterata la ricostruzione già presente sull'elemento dentale, oppure di effettuare una semplice coronoplastica al fine di realizzare un'anatomia coronale compatibile con la direzione dei carichi occlusali. Nei casi della rizotomia e della rizectomia, il dente dovrà essere necessariamente protesizzato e i manufatti protesici dovranno essere costruiti in modo tale da permettere sia un'ottimale igiene orale, domiciliare e professionale, sia un'ideale distribuzione dei carichi masticatori sulle radici residue. Tali trattamenti sembrano essere una valida alternativa a quella più radicale, rappresentata dall'estrazione del dente e dalla sua sostituzione con una protesi convenzionale, fissa o rimovibile oppure impianto-supportata, indubbiamente più complessa e costosa. La scelta dell'una o dell'altra soluzione (quella conservativa o quella radicale) è legata all'attenta valutazione di tutti i fattori che condizionano la prognosi di queste procedure, che sono principalmente la *compliance* del paziente e l'esistenza di condizioni anatomo-patologiche favorevoli. Ottenute queste informazioni, ricavate da un attento esame clinico-radiografico, è necessario eseguire il protocollo terapeutico in ogni sua fase: endodontica, ricostruttiva e protesico-chirurgica. Solo con il rispetto di tutti gli accorgimenti tecnici necessari e la giusta selezione del paziente, si possono ottenere dei risultati, con una buona prognosi a medio e lungo termine.

● **PAROLE CHIAVE:** *parodontologia, chirurgia ossea, protesi parodontale.*

Summary

Radicular, osseous surgery: indications and technique.

Osseous resective surgery deals with treatment of roots and multirooted teeth affected by different. Kinds of disease or lesions, mostly of periodontal nature. It involves techniques which enable the clinician. in preserving the stability by sacrificing only part of the compromised roots. In this study, such surgical procedures will be described in relation to simplified definitions:

- *root separation;*
- *root amputation;*
- *amputazione radicolare.*

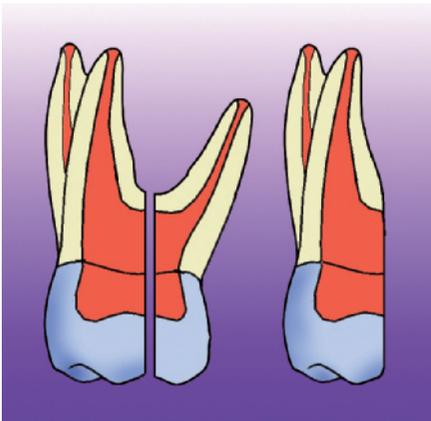
With root amputation it is possible to leave the overlying reconstruction unaltered, or perform a modification of the crown (plasty) in order to realize a coronal anatomy compatible with the direction of occlusal loading.

Both root separation and amputation require eventually a prosthesis and prosthetic appliances, would have to be prepared for easy cleaning, both for home care standards and for professional maintenance, and for proper distribution of occlusal load. Such treatments seem to be a valid alternative when compared to tooth extraction followed by conventional fixed or removable prosthesis, or implant supported, more complex and expensive. The choice for one or the other solution (conservative or extractive) depends upon the evaluation of all the prognosis factors involved with both procedures, which are mostly patient's compliance and the presence of anatomical favorable relationships. Once such information are obtained, after proper clinical and radiological exams, the surgical protocol would have to be followed very stringently: endodontically, operatively, surgically and prosthodontically. Only by following all these steps and the right patient selection good results can be obtained, with a long term prognosis.

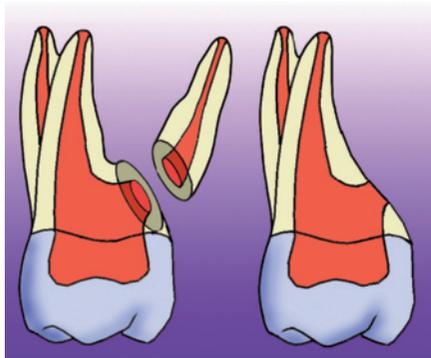
● **KEY WORDS:** *periodontology, osseous surgery, periodontal prosthesis.*



1. Disegno schematico di una rizotomia.



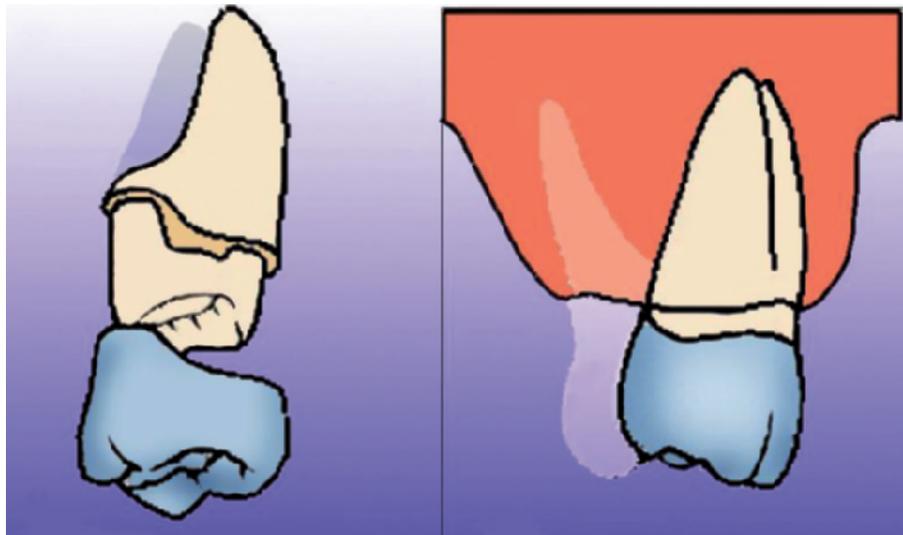
2. Disegno schematico di una rizectomia.



3. Disegno schematico di amputazione di una radice.

alterazione morfologica della corona dentale. In caso di riabilitazioni protesiche di elementi rizetomizzati e rizotomizzati, la corona subirà maggiori modificazioni.

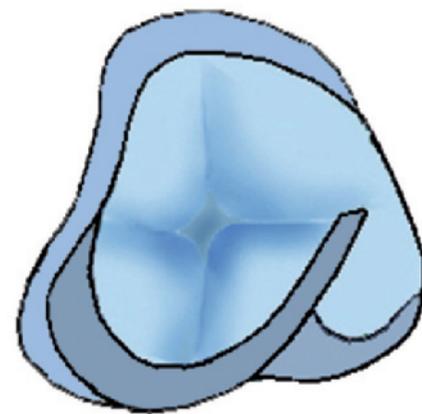
Nel caso della rizectomia della radice palatale di un molare superiore, la forma finale della corona protesica prevederà un tavolo occlusale più stretto in senso vestibolo-orale, direttamente corrispondente al carico assiale trasmesso alle radici residue⁴



4. Rizectomia della radice palatina di un molare superiore. Il tavolo occlusale della corona protesica è stato ridotto in senso vestibolo-orale per adattare il carico alle radici residue.

(figura 4), con l'eliminazione della porzione palatina comprendente la cuspid. Anche la rimozione della radice mesio-vestibolare di un molare superiore, in considerazione del suo rilevante diametro vestibolo-orale, rappresenta una notevole perdita di supporto per il dente; per evitare sbilanciamenti occlusali, la corona protesica avrà un piano occlusale di forma triangolare, con la base rappresentata dalla faccia palatale della corona, l'apice rivolto vestibolarmente e il lato mesiale concavo⁵ (figura 5).

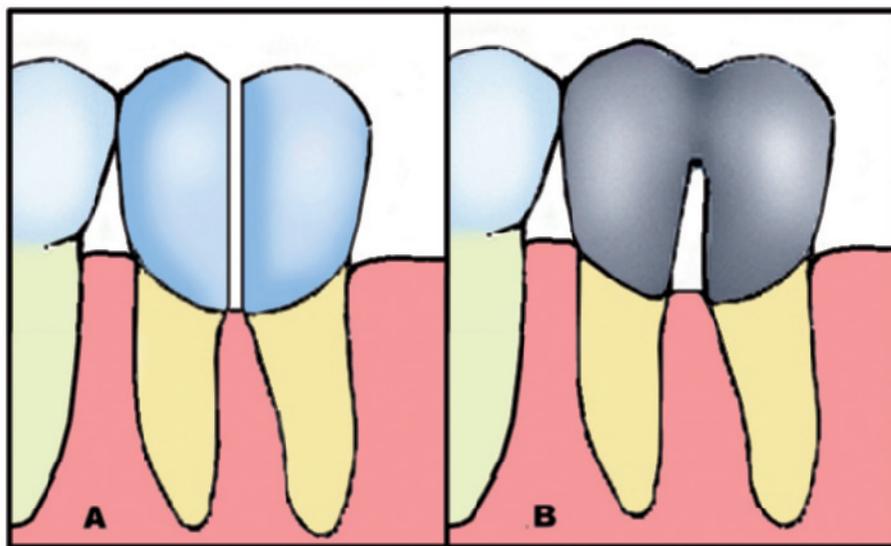
Nel caso della rizotomia, infine, è importante che le due porzioni di dente residue, risultino abbastanza separate tra loro affinché lo spazio interrossimale sia di ampiezza adeguata ad accogliere una gengiva papillare con caratteristiche ottimali⁵. Talvolta, le due radici risultano nettamente separate, piegandosi ad angolo all'uscita della forcazione. Quando, invece, lo spazio interradicolare è estremamente limitato o sia presente una notevole divergenza radicolare, dopo la separazione chirurgica, al fine di ottenere la necessaria distanza e il parallelismo tra le radici può essere necessario utilizzare procedimenti ortodontici (figura 6 a-b).



5. Rizectomia della radice mesio-vestibolare di un molare superiore. Visione occlusale della preparazione per la corona protesica.

Indicazioni e controindicazioni

La chirurgia radicolare rappresenta un'opzione terapeutica in diverse condizioni patologiche che interessano gli elementi multiradicolarati. Le indicazioni generalmente accettate^{2,5-7} includono coinvolgimenti della forcazione, carie, fratture e problemi endodontici (tabella 1). Le controindicazioni includono l'esistenza di parafunzioni, fattori di natura anatomica, endodontica, restaurativa e considerazioni di tipo strategico concernenti la scelta della terapia più idonea in rapporto allo specifico piano di trattamento elaborato



6 (a-b). Rizotomia di un molare inferiore: viene eseguito uno spostamento ortodontico al fine di ottenere uno spazio parodontale sufficiente attorno a ciascun elemento residuo.

TABELLA 1 – INDICAZIONI PER LA CHIRURGIA RADICOLARE

Indicazioni parodontali

- Severe perdite di osso che interessano una o più radici e che non possono essere trattate con procedure rigenerative.
- Lesioni alla forcazione di II e III classe secondo Hamp et al.⁸.
- Severe recessioni radicolari o deiscenze ossee.

Indicazioni conservative ed endodontiche

- Impossibilità di eseguire un trattamento endodontico con successo.
- Fratture della radice o perforazioni radicolari.
- Severi riassorbimenti radicolari.
- Carie della radice.

Indicazioni protesiche

- Eccessiva vicinanza delle radici per uno spazio parodontale interdentale corretto (figura 5).
- Fratture del tronco radicolare o carie con invasione dell'ampiezza biologica.

per ciascun paziente⁷ (tabella 2). Alla luce delle summenzionate considerazioni di tipo protesico, la rizotomia si esegue più frequentemente nei molari inferiori, l'amputazione radicolare è esclusiva dei molari superiori e la rizectomia viene effettuata nei molari sia superiori sia inferiori. Tali trattamenti hanno successo solo se dalla valutazione clinico-radiografica iniziale sia stata rilevata la presenza di:

- un rapporto corona clinica/radice non maggiore di 1, in modo che le porzioni di dente residue siano tutte protesicamente valide;
- un tronco radicolare non eccessivamente lungo, in modo che la forcazione non sia posizionata così apicalmente da ostacolare le procedure chirurgiche e una buona riabilitazione protesica.

Nel caso si esegua una rizotomia devono sussistere:

- un'evidente separazione delle radici che consenta, una volta queste siano state sezionate e protesizzate, un comodo accesso per gli strumenti necessari al mantenimento di una buona igiene orale domiciliare;
- un adeguato supporto parodontale attorno a ciascuna radice, che ne garantisca la stabilità anche dopo la sezione;
- un grado di separazione delle radici a livello della forcazione sufficiente a permettere la sezione chirurgica, senza alterare eccessivamente il profilo dei singoli tronchi radicolari.

Per la rizectomia e l'amputazione radicolare occorre considerare che:

- il grado di separazione tra la radice da

asportare e quella/e da mantenere non deve essere necessariamente ampio, come nel caso della rizotomia, perché la sezione viene effettuata completamente a scapito del segmento di dente da sacrificare non intaccando il profilo dei tronchi radicolari che devono rimanere;

- qualora l'indicazione al trattamento chirurgico sia di natura parodontale, la scelta della radice da estrarre può essere condizionata dalla qualità del trattamento endodontico eseguito^{5,9};
- se si esegue una rizectomia di un molare inferiore per motivi parodontali e il dente in questione è ultimo in arcata, la scelta della radice da estrarre è legata al tipo di riabilitazione protesica che verrà adottata:

1. se si decide di effettuare una corona singola, sul dente sezionato verrà mantenuta la radice mesiale;
2. se si ha la necessità di effettuare un pontic, si può anche optare per l'asportazione della radice mesiale, includendo la distale nel pontic (figura 7); se l'indicazione all'amputazione radicolare è di natura parodontale, più spesso viene asportata la radice disto-vestibolare in quanto, essendo

TABELLA 2 – CONTROINDICAZIONI ALLA CHIRURGIA RADICOLARE

Controindicazioni generali alla chirurgia orale

- Fattori sistemici.
- Scarsa igiene orale.

Fattori associati all'anatomia locale

- Radici fuse.
- Architettura tessutale sfavorevole.

Fattori endodontici

- Radici residue endodonticamente intrattabili.
- Strumentazione endodontica eccessiva delle radici residue.
- Eccessiva profondità del pavimento della camera pulpare.

Fattori restaurativi

- Carie interna della radice.
- Presenza di un perno cementato nelle radici rimanenti.

Considerazioni strategiche

- Considerare la disponibilità dei denti adiacenti per una restaurazione protesica convenzionale.
- Valutare una protesizzazione tradizionale di tipo rimovibile.
- Considerare l'alternativa implanto-protesica.
- Considerare la funzionalizzazione protesica degli elementi da trattare.

più corta e sottile, offre uno scarso supporto all'elemento dentale.

La scelta tra le tre procedure è legata a una serie di fattori tra cui:

- la natura dell'indicazione: se l'asportazione è legata a motivi endodontici, fratture o carie radicolari in denti parodontalmente sani, l'amputazione radicolare è la procedura meno invasiva;
- la radice da asportare: la radice mesio-vestibolare e quella palatina dei molari superiori solitamente richiedono una rizectomia;
- l'eventuale compromissione della porzione di corona corrispondente alla radice da sacrificare: in caso di carie destruenti coronoradicolari verrà eseguita una rizectomia;
- il tipo di riabilitazione da effettuare sull'elemento: se si vuole lasciare inalterata la corona del dente, perché è già presente una corona protesica, verrà obbligatoriamente eseguita un'amputazione radicolare.

Valutazione iniziale

La parte sicuramente più importante nell'ambito diagnostico è la valutazione del rapporto costi/benefici del trattamento resettivo, in rapporto al piano di trattamento riabilitativo complessivo della bocca del paziente, alla luce delle altre possibili alternative terapeutiche².

Stabilita la necessità del trattamento, la corretta programmazione terapeutica può essere improntata solo alla luce di un'attenta valutazione clinica e radiografica dell'elemento da trattare. In fase diagnostica gli elementi che devono essere valutati sono:

- l'esistenza di una separazione radicolare;
- la lunghezza del complesso radicolare;
- il rapporto tra le singole radici e il complesso radicolare;
- le caratteristiche anatomiche delle singole radici e del tronco radicolare;
- il grado di separazione delle radici a livello della forcazione;
- la divergenza radicolare;
- il supporto residuo attorno a ciascuna radice;

- la stabilità di ogni radice;
- la possibilità di accesso per una corretta igiene orale.

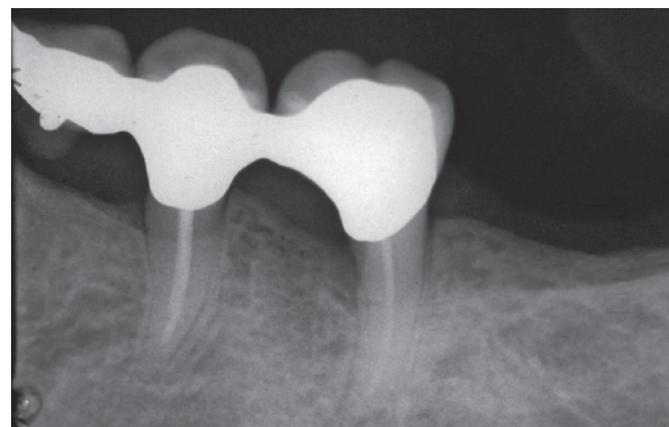
Il successo finale del trattamento dipende anche da una corretta valutazione prognostica delle fasi endodontica e ricostruttiva le quali potrebbero creare delle complicanze, indipendenti dalle procedure chirurgiche.

Protocollo clinico

Tutte le fasi del trattamento sono ugualmente importanti per il successo della procedura essendo coinvolte diverse discipline odontoiatriche: l'endodonzia, la chirurgia, la parodontologia, l'odontoiatria conservativa e quella protesica. Al trattamento vero e proprio deve precedere un'adeguata preparazione⁴, secondo i principi parodontali classici, consistente nella completa eliminazione di tutti i fattori irritanti locali e delle interferenze occlusali, ove presenti.

Fase endodontica

L'endodonzia è spesso il gradino iniziale nel trattamento di un dente che deve essere sottoposto a chirurgia radicolare, anche se alcuni autori (Haskell et al.¹⁰; Smukler e Tagger¹¹) prospettano la possibilità di eseguire la resezione di radice su dente vitale⁴, in quanto ciò diminuirebbe la percentuale di fratture della porzione residua di dente. Essi consigliano di incappucciare la porzione di polpa rimasta scoperta dopo la resezione radicolare mediante idrossido di calcio e ossido di zinco-eugenolo, prima di eseguire l'otturazione. D'altra parte, questo tipo di intervento, proposto per i molari superiori, non è suffragato da controlli a distanza che dimostrino la reale sopravvivenza della polpa rimasta in sede né da risultati definitivi a lungo termine⁴. Bergenholts¹² raccomanda di eseguire un'otturazione canalare temporanea con idrossido di calcio al momento della chirurgia, al fine di evitare la contaminazione, e di realizzare l'otturazione definitiva delle radici residue alla fine del trattamento.



7. Rizectomia della radice mesiale di 3.6 per motivi parodontali. Follow-up a 10 anni.

Tuttavia, praticare la cura endodontica prima dell'intervento offre grandi vantaggi:

- se esistono difficoltà nella scelta della radice da estrarre, l'esame del risultato endodontico può indirizzare verso la scelta più opportuna^{4,9};
- nei casi di natura endodontica, il semplice trattamento canalare è in grado di risolvere completamente la patologia^{4,9};
- il trattamento endodontico è più facile su un dente in cui non sia stata sezionata la corona e presenti, di conseguenza, la camera pulpare integra.

L'endodonzia, in questi elementi, deve essere eseguita con un'attenzione particolare all'aspetto conservativo:

- l'accesso alla camera pulpare deve essere il più limitato possibile;
- la strumentazione dei canali deve essere minima, al fine di evitare un eccessivo indebolimento delle radici che costituiranno il residuo sostegno del dente resecato.

Fase ricostruttiva

La ricostruzione del dente conseguita alla terapia canalare e numerose complicanze sono dovute proprio a errori effettuati in questa fase:

- distacco della ricostruzione;
- fratture radicolari;
- carie secondarie.

Una buona ricostruzione post-endodontica deve offrire, inoltre, resistenza per la futura riabilitazione protesica².

Fino ad alcuni anni fa, coesistevano due correnti di pensiero distinte: alcuni autori⁴ consigliavano di adottare l'amalgama d'argento come materiale per la ricostruzione post-endodontica del dente da sezionare; altri^{2,13,14} preferivano un materiale da ricostruzione resinoso, la cui ritenzione fosse dovuta a un'adesione chimica alla dentina. Dal 10 ottobre del 2001, con la pubblicazione sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana del decreto legislativo n. 46 del 24/02/1997 concernente i dispositivi medici, non è più lecito utilizzare l'amalgama d'argento per la ricostruzione o il restauro di monconi protesici¹⁵. Tale impiego impedirebbe il rispetto delle norme di legge che impongono la fresatura dell'amalgama sotto isolamento e ne vietano l'uso in vicinanza di altri restauri metallici quali armature di protesi.

Questo decreto legge annulla la vecchia diatriba sui materiali da utilizzare nelle ricostruzioni post-endodontiche e sancisce di fatto la leadership delle resine composite. In questo modo, si evita di dover realizzare una preparazione del dente eccessivamente ritentiva, salvaguardando struttura dentale sana, e scompare il pericolo di distacchi dell'amalgama al momento della sezione radicolare oltre alla comparsa di tatuaggi mucosi, se la procedura viene eseguita a lembi aperti.

Secondo alcuni autori¹⁶ l'adozione di perni endocanalari non riduce la possibilità di fratture e, anzi, potrebbe anche aumentarla; per tale motivo dovrebbe essere limitata ai casi in cui la struttura dentale residua risulti insufficiente a garantire ritenzione alla ricostruzione². In questi casi, si può optare per perni endocanalari prefabbricati a pareti parallele o per perni fusi convergenti modellati sull'impronta del canale; la letteratura fornisce dati discordanti riguardo il loro successo. Secondo Reinhardt et al.¹⁷ i perni fusi sono preferibili a quelli prefabbricati a pareti parallele per il minor stress apicale

che trasferiscono alle radici. Secondo uno studio comparativo di Torbjørner et al.¹⁸ su 788 ricostruzioni post-endodontiche con perni fusi e perni prefabbricati a pareti parallele, questi ultimi sono da preferire per il minor numero di fratture riscontrato, sia radicolari sia a carico della ricostruzione. Da un lavoro del 2001 risulta che i perni metallici, essendo molto rigidi, trasferiscono gli stress al dente e se questo non offre molta resistenza, possono provocare la frattura; al contrario, i perni in fibra distribuiscono meglio le forze riducendo il carico sul dente trattato¹⁹. Negli ultimi anni, gli studi sono stati orientati a definire il tipo di materiale di cui il perno dovrebbe essere costituito, al fine di individuare quello che possa rendere il dente restaurato più simile possibile a quello naturale.

Uno studio condotto da Akkayan e Gülmez²⁰ nel 2002 confronta quattro diversi tipi di perni estetici: in titanio, in fibra di quarzo, in fibra di vetro e in zirconio. I risultati di questo studio indicano che i sistemi in titanio e in zirconio mostrano la minore resistenza alla frattura, mentre i sistemi in fibra di quarzo e in fibra di vetro presentano il maggior grado di resistenza¹²¹. Un altro studio²² sui perni in fibra di carbonio rinforzato in resina, indica che il loro utilizzo è spesso associato a insuccesso, soprattutto nei premolari inferiori rispetto ai denti anteriori. D'altra parte, altri lavori^{13,23,24} dimostrano che il tipo di materiale utilizzato per la ricostruzione post-endodontica e l'adozione o meno di perni endocanalari influenzano in misura ridotta il risultato del trattamento, se i denti sono riabilitati con una corona protesica il cui tavolo occlusale presenti una ridotta inclinazione delle cuspidi in modo da ridurre i carichi occlusali²⁵.

Fase protesica

Un protocollo terapeutico^{26,27} prevede di eseguire una preparazione protesica preliminare nella stessa seduta durante la

quale si esegue la separazione e l'eventuale asportazione della/e radice/i, ribasando e quindi cementando il primo provvisorio, i cui bordi sfiorino i margini gengivali.

Avvenuta la guarigione dei tessuti, si effettuerà, ove necessario, la chirurgia parodontale e intraoperatoriamente verrà riparato il moncone e ribasato il secondo provvisorio armato i cui margini verranno lasciati a 3 mm dal margine osseo interprossimalmente e a 2 mm vestibolarmente e oralmente per dare spazio alla rigenerazione tissutale (ampiezza biologica)²⁸. Solo dopo la rivalutazione clinica e radiografica, si procederà all'impronta definitiva.

Alternativamente, la preparazione del dente e la resezione radicolare possono essere eseguite nella stessa seduta in cui si esegue la chirurgia parodontale (se necessaria)^{2,29} (figure 8-13).

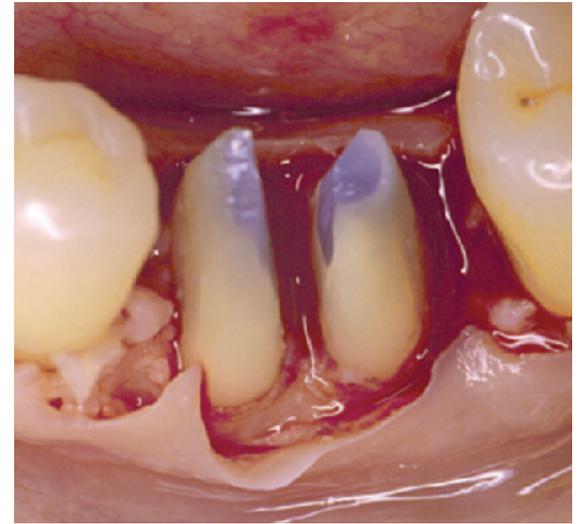
Le caratteristiche del manufatto protesico rivestono un ruolo primario nella prevenzione delle complicanze. Il margine della corona deve estendersi sul dente per almeno 1,5 mm in direzione apicale oltre il bordo di chiusura del materiale da ricostruzione, in modo da realizzare una sorta di collare protettivo e rinforzante, il cosiddetto «effetto ferula», che sembrerebbe ridurre il rischio di fratture²³. Il tipo di preparazione protesica deve perciò rispondere alla duplice esigenza di salvaguardare al massimo il tessuto dentale sano e di ricercare l'effetto ferula.

A tale scopo, la maggior parte degli autori predilige la preparazione a lama di coltello, che richiede corone protesiche con il margine di chiusura interamente in metallo. Tali margini, dove possibile, dovrebbero essere sopragengivali o al massimo 1 mm intrasulculari, in modo da garantire condizioni compatibili con la salute del parodonto¹⁴ (figure 14 e 15).

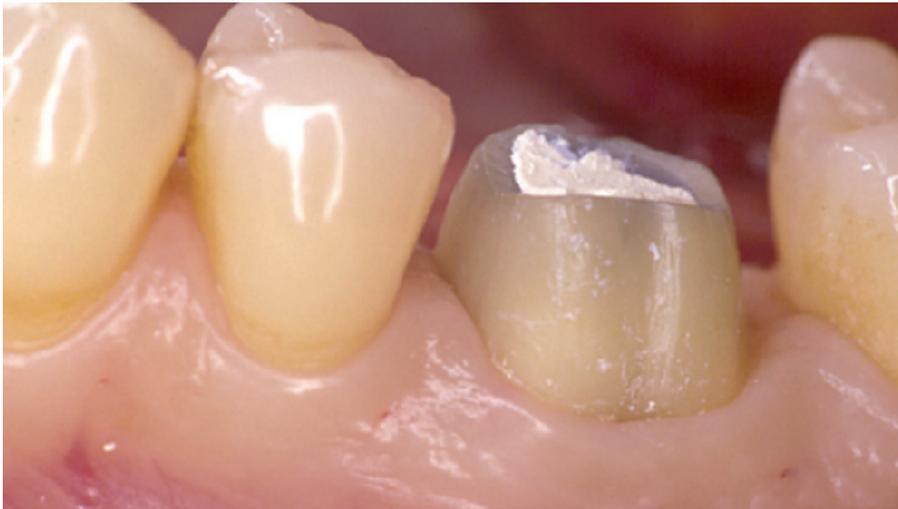
La modellazione della corona deve tenere conto delle raccomandazioni di Nyman⁸,



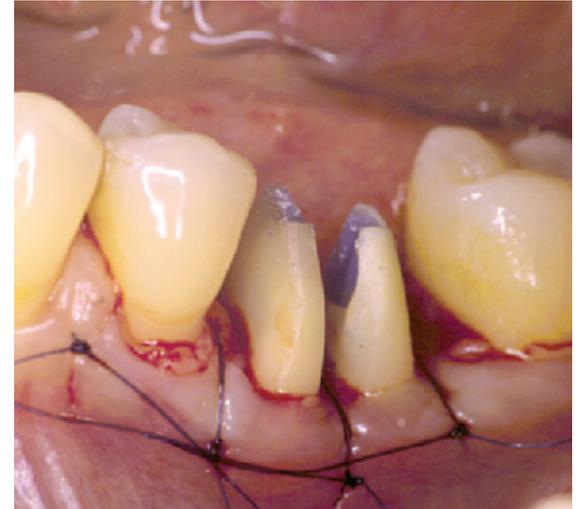
8. Rizotomia di 3.6: situazione clinica iniziale con presenza di una corona provvisoria.



10. Visione intraoperatoria una volta effettuata la separazione corono-radicolare a cielo aperto.



9. Preparazione protesica pre-chirurgica.



11. Sutura del lembo di accesso.

che includono una ridotta ampiezza del piano oclusale in direzione vestibolo-orale e precisi aggiustamenti dell'articolazione e dell'occlusione.

L'inclinazione delle cuspidi dovrebbe essere minima, al fine di ridurre le forze dislocanti in lateralità che, su tali denti a superficie radicolare ridotta, potrebbero accelerare la perdita di attacco dovuta a un'eventuale infiammazione parodontale¹⁴. La modellazione dei manufatti protesici deve poi permettere una facile e corretta igiene orale, professionale e domiciliare (figura 16).

Fase chirurgica

La sezione corono-radicolare o radicolare, che rappresenta la fase centrale della procedura, richiede una perfetta conoscenza dell'anatomia del dente e delle condizioni indispensabili per la salute delle strutture parodontali. Essa viene preferibilmente eseguita dopo le fasi endodontica e ricostruttiva ed è solitamente accompagnata da procedure di odontoplastica e di chirurgia resettiva. L'odontoplastica ha lo scopo di eliminare eventuali irregolarità radicolari e residui di forcazione rimasti sporgenti che

rappresenterebbero ricettacoli di placca.

La chirurgia resettiva consiste, invece, nel rimodellamento osteomucoso che ha l'obiettivo di creare un'architettura favorevole alle pratiche di igiene orale da parte del paziente²⁶. La sezione del dente (amputazione radicolare, rizotomia, rizectomia) e il rimodellamento osteomucoso possono essere effettuati nella stessa seduta o, come suggeriscono Carnevale et al.²⁷, in due fasi successive. Effettuare la chirurgia parodontale in una fase successiva alla sezione del dente offre numerosi vantaggi³⁰:

- minore carica batterica;



12. Riabilitazione protesica provvisoria post-chirurgica. Vestibolarmente il margine protesico dista circa 3 mm da quello gengivale.



13. Posizionamento dell'impacco parodontale a protezione della ferita chirurgica.



14. Visione del decorso post-operatorio dei tessuti molli e delle radici trattate.

- minore infiltrato infiammatorio;
- contrazione dei tessuti molli;
- minore sanguinamento intraoperatorio;
- migliore controllo dei lembi mucosi.

Strumentario rotante

Il taglio del tessuto dentale viene effettuato a discrezione dell'operatore con punte abrasive diamantate o frese multilama al carburo di tungsteno, montate su manipoli ad alta velocità, il che rende le operazioni facili e veloci.

La forma più utilizzata è quella a fessura di piccolo diametro, adatta a separare i coni radicolari senza intaccarli.

È molto importante che lo strumento abbia un gambo sufficientemente lungo da permettere il taglio del complesso radicolare, senza che la testina del manipolo urti sulla corona del dente.

La preparazione degli elementi dentali, che sono stati sezionati e che devono ricevere una corona, viene solitamente eseguita con le stesse punte diamantate a fiamma che permettono di realizzare una preparazione a finire. Nel caso sia stata eseguita una rizotomia di un molare inferiore, può essere utile utilizzare due punte da preparazione diverse:

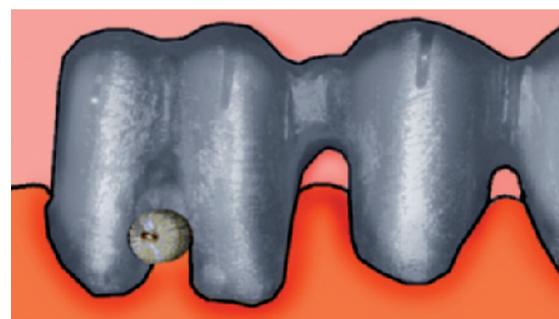
- una a fiamma per preparare tutte le superfici verticali esterne dei due «neopremolari»;
- una a chamfer per le superfici interne, rivolte cioè l'una verso l'altra, per aumentare la distanza tra i due monconi.

Principi chirurgici

Si può scegliere di eseguire la sezione dell'elemento dentale nella stessa seduta della chirurgia parodontale o in una fase precedente. Se la sezione viene eseguita su un dente con un parodonto sano, più spesso sarà necessario scollare un lembo mucoperiosteale intrasulcolare a tutto spessore, su entrambi i versanti alveolari, in modo da scoprire la forcazione.



15. Le manovre di igiene orale sono facilitate dal passaggio dello spazzolino interdentale nello spazio tra le due radici separate.



16. Durante la realizzazione della struttura protesica il tecnico deve garantire i corretti spazi per un'igiene orale scrupolosa impiegando gli stessi strumenti che il paziente utilizzerà per l'igiene domiciliare.

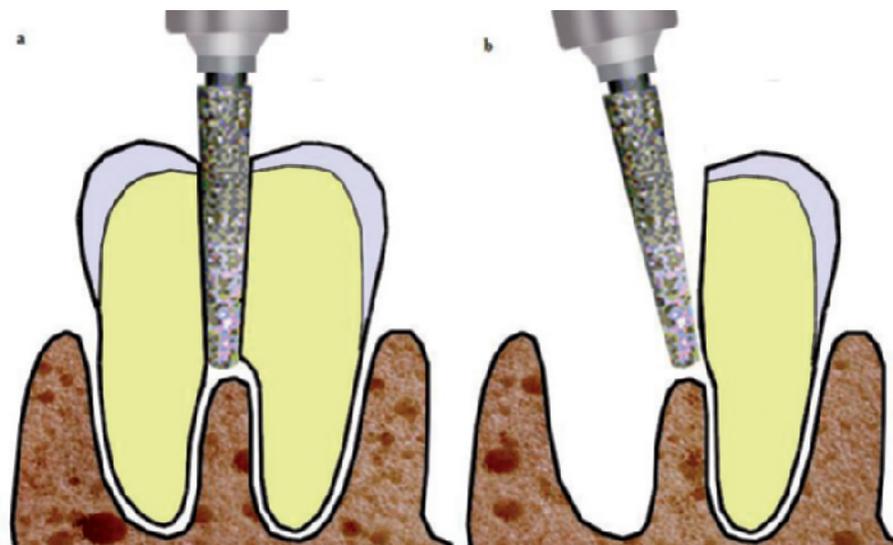
Rizotomia

Durante la sezione del dente può essere utile effettuare una radiografia periapicale, al fine di verificare che la direzione di taglio sia corretta e quanto tessuto dentale debba essere ancora usurato per giungere alla separazione completa, evitando che il sottostante setto interradicolare venga intaccato. Completata la separazione dell'elemento dentale, è necessario eseguire il rimodellamento delle irregolarità radicolari legate alla presenza di residui di forcazione, così da realizzare un profilo privo di spigoli e di asperità.

Rizectomia

La sezione viene effettuata completamente a scapito del segmento di dente da

sacrificare, evitando di intaccare il profilo dei tronchi radicolari che devono rimanere in situ (figure 17 a, 18 a-e). Alla separazione, che può essere guidata da una radiografia intraoperatoria, segue l'estrazione della radice da sacrificare, utilizzando usualmente pinze per radici o di altro tipo (Klemmer, Kelly) in grado comunque di afferrare il segmento tagliato e quindi di asportarlo delicatamente, seguendo una direzione consona all'anatomia radicolare. L'uso delle leve è generalmente sconsigliato in quanto la loro azione lussativa può essere involontariamente scaricata, sebbene in modo parziale, sulle radici residue, con il rischio di determinarne la lussazione. L'ultima fase operativa è rappresentata dal rimodellamento della sostanza dentale residua, al fine di eliminare gli eventuali sottosquadri rimasti a livello della forcazione (figura 17 b).



Amputazione radicolare

La sezione, che deve essere effettuata sotto il controllo visivo della forcazione, prevede un taglio che congiunga la giunzione amelo-cementizia della radice con il tetto della forcazione. Durante l'operazione bisogna

17 Rizectomia di un molare inferiore. (a) Il dente va sezionato principalmente a discapito della porzione corono-radicolare che dovrà essere estratta. (b) Rimossa la radice, con una fresa diamantata deve essere rimodellata l'area della forcazione al fine di evitare che un piccolo sperone permanga in questa zona.

TABELLA 3 – RISULTATI DI 10 STUDI SU DENTI SOTTOPOSTI A CHIRURGIA RADICOLARE

Autori	Molari resecati	Periodo di studio (aa)	Fallimenti*
Hamp et al. ⁸ ^ (1975)	87	5	0
Klavan et al. ³¹ ^ (1975)	34	1-7	3%
Langer et al. ³² ** (1981)	100	10	38% (6% 0-5 aa – 21% 5-7 aa – 11% 8-10 aa) ¹
Erpstein et al. ⁷ ^ (1983)	34	1-7	20,6%
Buhler et al. ¹³ ** (1988)	28	10	32,1% (10% 5-7 aa – 22% 8-10 aa)
Carnevale et al. ³³ ** (1991)	488	3-10	17,2
Basten et al. ³⁴ ** (1996)	49	2,23	8%
Blomlof et al. ¹ ** (1997)	146	10	32,2% (17% 1-5 aa – 15% 5-10 aa)
Carnevale et al. ²⁸ ^ (1998)	175	10	7% (1,1% 1-5 aa – 5,9% 5-10 aa)
Newell et al. ¹⁴ ** (1991)	70	10	44,4%

* perdita del dente
 ** studio retrospettivo
 ^ studio prospettico
 1 Tre molari sono stati estratti e quattro, seppur asintomatici, presentando lesioni apicali radiograficamente evidenti, sono stati considerati fallimenti.

tenere conto del fatto che quest'ultimo, nei molari superiori, è solitamente inclinato in senso corono-apicale e mesio-distale, con l'obiettivo di non lasciare un'eccessiva quantità di sostanza dentale o di intaccare le altre radici. Una volta sezionato, il tronco radicolare va asportato, come nel caso della rizectomia, senza appoggiarsi alla porzione dentale residua, utilizzando pinze per radici o altri strumenti da presa. Anche in questo caso, l'odontoplastica rappresenta la fase conclusiva e importantissima, finalizzata alla rimozione delle irregolarità superficiali che rendono impossibile le pratiche di igiene orale domiciliare e professionale (detartrasi, scaling ecc.).

Prognosi

Gli studi⁶ che la letteratura fornisce sulla prognosi dei denti multiradicolarati trattati con chirurgia radicolare sono numerosi, ma riguardano quasi esclusivamente denti resecati per motivi parodontali. In tabella 3

sono riassunti i risultati ottenuti in 10 studi su denti trattati con chirurgia radicolare, tenendo conto che il periodo d'osservazione, il numero di denti analizzato e il tipo di riabilitazione dei denti trattati, cambiano da autore ad autore. Sebbene i dati degli studi esaminati siano assai discordanti tra loro, a causa dei diversi parametri presi in considerazione e dei limiti delle indagini retrospettive, sono comunque rilevabili alcuni elementi comuni. Tutti gli autori sono concordi nell'attribuire un ruolo fondamentale al perfetto controllo dell'igiene orale, attraverso l'azione combinata

della pratica domiciliare, sostenuta da una continua e adeguata motivazione del paziente, e dell'attività professionale, attraverso un attento sistema di richiami tri- semestrali. Un altro dato rilevante è che la maggior parte dei fallimenti si osserva dopo 5-7 anni dal trattamento (Langer 1981³², Buhler 1988¹³, Carnevale 1991³³, Carnevale 1998²⁸) mentre nei primi 5 anni il loro numero è notevolmente inferiore. Anche le cause di fallimento, che si mostrano comuni (fratture, insuccessi endodontici, carie recidivanti e motivi parodontali), nella loro varietà dimostrano l'importanza che

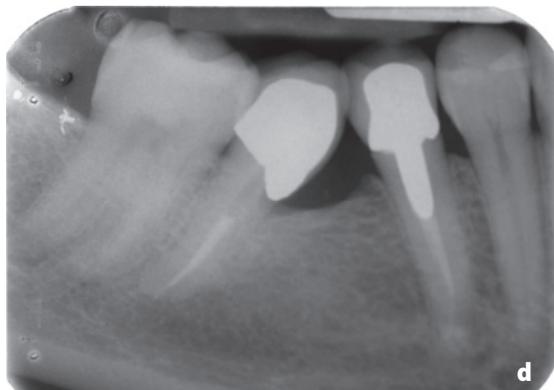
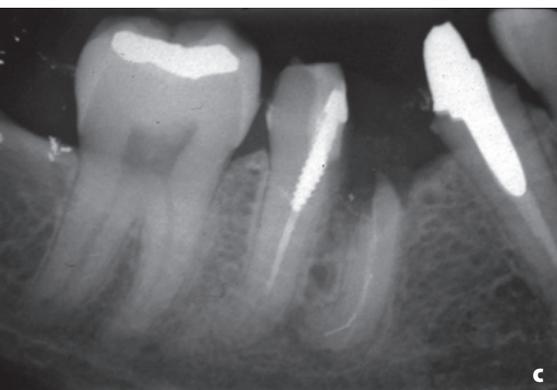
ogni fase del trattamento riveste al fine del successo a lungo termine e che, pertanto, gli insuccessi possono essere limitati attraverso l'applicazione di un protocollo terapeutico molto accurato, particolarmente nei casi protesico-parodontali.

Conclusioni

Nella pratica odontoiatrica numerose sono le situazioni cliniche in cui elementi dentali pluriradicolarati risultano affetti da noxae patogene che coinvolgono una o più radici e/o la forcazione. La conoscenza delle tecniche di chirurgia radicolare permette, in queste condizioni, di attuare riabilitazioni funzionalmente ed esteticamente soddisfacenti, con il massimo risparmio biologico ed economico per il paziente. D'altra parte, a tali procedure conservative se ne contrappone una più radicale, rappresentata dall'estrazione del dente e dalla sua sostituzione con una soluzione protesica di tipo convenzionale o implanto-supportata. Tutte queste procedure, correttamente eseguite, garantiscono una buona prognosi a medio e lungo termine²⁸, ma l'estrazione del dente è quella che comporta soluzioni spesso più complesse e onerose, sia dal punto di vista progettuale e realizzativo sia, conseguentemente, da quello economico. La scelta dell'una o



18. Rizectomia di 4.6. (a) Immagine radiografica iniziale: è presente una lesione cariosa infiltrante a carico della radice mesiale di 4.6 che, dati i suoi alterati rapporti posizionali, non può essere riabilitato protesicamente in modo corretto. (b) Visione clinica dopo rimozione delle corone protesiche di 4.6 e 4.5. Si noti l'interessamento flogistico dei tessuti molli in stretta contiguità con l'elemento stesso. (c) Radiografia intraoperatoria. Le radici di 4.6 sono state separate sacrificando principalmente il tessuto dentale di quella mesiale che deve essere estratta. (d) Immagine radiografica a distanza di sette anni. (e) Visione clinica a sette anni di distanza.



dell'altra soluzione è inoltre legata all'attenta valutazione preliminare di tutti i fattori che condizionano la prognosi, la quale, per i denti resecati, dipende sia dalla *compliance* del paziente sia dal protocollo utilizzato. Quest'ultimo, pur essendo composto da una serie di fasi relativamente semplici, deve essere eseguito scrupolosamente in ogni sua fase e deve essere comunque impostato secondo i principi classici della terapia parodontale. Indipendentemente dalla condizione patologica che ha indicato la resezione radicolare, infatti, la porzione di dente residua si trova ad avere un parodonto ridotto e quindi più sollecitato dai carichi

masticatori. La minore entità dei tessuti di sostegno del dente comporta, inoltre, che un'eventuale problematica parodontale determini effetti di gravità maggiore che in un dente integro, provocando una perdita più precoce dell'elemento. L'altro fattore discriminante, soprattutto per i casi legati a problematiche parodontali, è la *compliance* del paziente^{2,28}, il quale deve essere in grado di mantenere un ottimo livello d'igiene orale e di rispettare scrupolosamente il protocollo di mantenimento che, da caso a caso, può richiedere controlli e sedute d'igiene professionale tri-quadrimestrali. La selezione del paziente, che deve essere

realmente motivato dalla piena comprensione del guadagno biologico che simili terapie permettono, diviene quindi una fase fondamentale, tanto quanto la diligenza dell'operatore nel condurre in maniera tecnicamente corretta ogni fase terapeutica (endodontica, conservativa, protesica e chirurgica) e nel seguire il paziente durante il protocollo di mantenimento.

Corrispondenza

Prof. Roberto Pippi
Via Lodovico Settala, 58
00123 Roma
e-mail: roberto.pippi@uniroma1.it

bibliografia

1. Blomlof L, Jansson L, R Applegren, Ehnevid H, Lindshog S. Prognosis and mortality of root-resected molars. *Int J Period Rest Dent* 1997;17:191-201.
2. De Santis M, Murphy GK. The role of resective periodontal surgery in the treatment of furcation defects. *Periodontology* 2000;22:155-68.
3. Basaraba N. Root amputation and tooth hemisection. *Dent Clin North Am* 1969 Jan;13(1):121-32.
4. Borio PS. Rizectomia. In: De Michelis B, Modica R, Re G (eds). *Trattato di clinica Odontostomatologica*. vol. 1. 3a ed. Torino: Edizioni Minerva Medica, 1992.
5. Herbert T, Shillenburg JR. *Basi fondamentali di protesi fissa*. 3a ed. Milano: Edizioni Internazionali Scienza e Tecnica Dentistica, 1998.
6. Kinsel RP, Lamb RE, Ho D. The treatment dilemma of the furcated molar: root resection versus single-tooth implant restoration. A literature review. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1998;13:322-32.
7. Erpenstein H. A 3-year study of hemisectioned molars. *J Clin Period* 1983;10:1-10.
8. Hamp SE, Nyman S, Lindhe J. Periodontal treatment of multirooted teeth. *J Clin Period* 1975;2:126-35.
9. Laurichesse JM, Maestroni F, Breillant J. *Endodonzia clinica*. Milano: Masson Ed. 1990.
10. Haskell EW, Stanley H, Goldman S. A new approach to vital root resection. *J Periodontol* 1980 Apr;51(4):217-24.
11. Smukler H, Tagger M. Vital root amputation. A clinical and histological study. *J Periodontol* 1976 Jun;47(6):324-30.
12. Bergenholts G. *Textbook of clinical periodontology*. 1st ed. Copenhagen: Munksgaard, 1983.
13. Buhler H. Evaluation of root-resected teeth. *J Periodontol* 1988 Dec;59(12):805-10.
14. Newell DH. The role of prosthodontist in restoring root-resected molars: a study of 70 molar root resections. *J Prosthet Dent* 1991;65:7-15.
15. Gazzetta Ufficiale n. 261, 09/11/2001. Ministero della salute. Decreto 10 ottobre 2001.
16. Guzy GE, Nichols JL. In vitro comparison of intact endodontically treated teeth with and without endopost reinforcement. *J Prosthet Dent* 1979 Jul;42(1):39-44.
17. Reinhardt RA, Krejci RF, Pao YC, Stannard JG. Dentin stresses in post-reconstructed teeth with diminishing bone support. *J Dent Res* 1983 Sep;62(9):1002-8.
18. Torbjorner et al. Survival rate and failure characteristics for two post designs. *J Prosthet Dent* 1995 May;73(5):439-44.
19. www.AmicidiBrugg.it/rivista/200103/art5-3.asp, Mannocci F. "Tecnica adesiva e perni in fibra" in: Tasca G. "Ricostruzione del dente trattato endodonticamente" Resoconto della sessione pomeridiana di venerdì 18 maggio al 44° Congresso di Rimini 2001.
20. Akkayan B, Gülmez T. Resistance to fracture of endodontically treated teeth restored with different post systems. *J Prosthet Dent* 2002;87:431-7.
21. Al-Shammari KF, Kazor CE, Wang H-L. Molar root anatomy and management of furcation defects. *J Clin Periodontol* 2001;28:730-40.
22. Glazer B. Restoration of endodontically treated teeth with carbon fibre post. A retrospective study. *J Can Dent Assoc* 2000;66:613-8.
23. Allen EP, Bayne SC, Donovan TE, Hansson TL, Klooster J. Annual review of selected dental literature. *J Prosthet Dent* 1996;76:56-93.
24. Sorensen JA, Martinoff JT. Intracoronary reinforcement and coronal coverage: a study of endodontically treated teeth. *J Prosthet Dent* 1984 Jun;51(6):780-4.
25. Newell DH. The diagnosis and treatment of molar furcation invasions. *Dent Clin North Am* 1998 Apr;42(2):301-37.
26. Carnevale G, Pontoriero R, Hulzerler M. Management of furcation involvement. *Periodontology* 2000 1995 Oct;9:69-89.
27. Carnevale G, Di Febo G, Trebbi L. A patient presentation: planning a difficult case. *Int J Period Rest Dent* 1981;1(6):50-63.
28. Carnevale G, Pontoriero R, Di Febo G. Long-term effect of root-resective therapy in furcation-involved molars. *J Clin Period* 1998;25:209-14.
29. Linde J. *Parodontologia e implantologia dentale*. 3a Ed. Bologna: Edizioni Martina, 1998.
30. Marin C, Carnevale G, Di Febo G, Fuzzi M. Restoration of endodontically treated teeth with interradicular lesion before root removal. *Int J Period Rest Dent* 1989;9(1):42-57.
31. Klavan B. Clinical observations following root amputation in maxillary molar teeth. *J Periodontol* 1975 Jan;46(1):1-5.
32. Langer B, Stein SD, Wagenberg B. An evaluation of root resections. *J Periodontol* 1981 Dec;52(12):719-22.
33. Carnevale G, Di Febo G, Tonelli MP, Marin C, Fuzzi M. A retrospective analysis of the periodontal-prosthetic treatment of molars with interradicular lesions. *Int J Period Rest Dent* 1991;11(3):189-205.
34. Basten CH-J, Ammons WF, Persson R. Valutazione a lungo termine di molari con resezione delle radici: un'indagine retrospettiva. *Riv Int Parod Odont Ricostr* 1996;16(3):207-20.