

# Raccomandazioni cliniche in Endodonzia

## 1 Introduzione

La caratteristica essenziale - nell'ambito della disciplina medica in generale ed odontoiatrica nello specifico – è l'assicurazione della qualità delle procedure diagnostiche e terapeutiche, qualità che non può prescindere da un sistema di controllo del servizio reso attraverso il confronto con il paradigma sancito dalle linee guida.

Il presente documento ha quindi l'obiettivo fondamentale di delineare, per le situazioni cliniche maggiormente presenti nell'ambito dell'endodonzia, due punti d'importanza fondamentale:

- 1) stabilire le regole che determinano l'idoneità del trattamento (aspetto diagnostico)
- 2) mettere in risalto i mezzi per stabilire l'adeguatezza della qualità del trattamento fornito (aspetto terapeutico).

## 2 Definizione di Endodonzia

L'endodonzia è quel ramo dell'odontostomatologia che tratta della morfologia, fisiologia e patologia della polpa dentale e dei tessuti di sostegno periradicolari dell'elemento dentale. Le competenze di questa branca spaziano dalle scienze di base a quelle cliniche, poiché sono comprese in esse la biologia e l'istologia riguardanti la polpa dentale sana, nonché l'eziopatogenesi dei processi destruenti che riguardano sia i tessuti duri dell'elemento dentale sia i tessuti di sostegno periradicolari ove si determinano reazioni anatomo-patologicamente rilevanti. In aggiunta, sono bagaglio di questa disciplina le conoscenze di carattere clinico che portano alla formulazione di una corretta diagnosi, ad un preciso il trattamento delle patologie che coinvolgono sia la polpa sia dei tessuti periradicolari sino alla prevenzione delle più gravi patologie di tipo settico acuto e cronico che coinvolgono le ossa dei mascellari di pertinenza odontogena.

## 3 Ambito dell'endodonzia

L'area di azione della disciplina endodontica comprende, a titolo indicativo ma non limitativo, la diagnosi e il trattamento del dolore oro-facciale di origine odontogena, sia esso pulpare e/o periradicolare; la terapia delle affezioni patologiche della polpa vitale, il trattamento non chirurgico di eradicazione della polpa dei sistemi canalari e l'otturazione ermetica corono-radicolare di tali sistemi; l'asportazione selettiva chirurgica dei tessuti pulpo-dentinali malati e le procedure di riparazione ad essa collegate; il re-impianto dei denti avulsi in modo traumatico; il trattamento chirurgico delle patologie settiche acute e/o croniche dei tessuti periradicolari attraverso l'amputazione della parte radicolare apicale (apicectomia) seguita o meno dall'otturazione retrograda del canale radicolare residuo; le procedure per produrre uno sbiancamento intracoronale della dentina e dello smalto; il trattamento dei denti precedentemente sottoposti a

trattamento endodontico attraverso metodiche ricostruttive idonee; infine, le procedure di trattamento connesse alle ricostruzioni coronali mediante perni e/o monconi con interessamento dello spazio del/dei canale/i radicolare/i.

## 4 La Diagnostica in Endodonzia

L'esame del cavo orale e degli elementi dentali per motivi legati a patologie di origine endodontica ha molte delle caratteristiche comuni ad altre procedure diagnostiche delle patologie del cavo orale e degli elementi dentali. Di seguito viene riportato un breve schema specifico per le affezioni del sistema pulpo dentinale e si rimanda il lettore ai documenti di letteratura successivamente riportati.

Obiettivi precipi del processo diagnostico sono quelli di definire con precisione le necessità e le modalità per procedere ad un percorso terapeutico appropriato, ivi comprese le indicazioni o le controindicazioni all'atto terapeutico di conservazione dell'elemento dentale affetto da patologia d'origine endodontica.

L'anamnesi medica è verosimilmente importante ma lo è ancor di più quella odontoiatrica che può fornire, attraverso la descrizione dei principali disturbi accusati dal paziente, già un quadro sufficientemente chiaro della tipologia di affezione per cui il paziente è giunto all'osservazione dell'odontostomatologo.

L'esame clinico condotto secondo i canoni classici della medicina, ovvero attraverso l'apprezzamento delle obiettività (osservazione, palpazione, percussione), dovrà essere frequentemente associato ad esami strumentali, tra i quali le prove di vitalità attraverso sollecitazioni termiche e/o elettriche rappresentano gli elementi essenziali, per ottenere le informazioni di base utili. L'esecuzione di esami radiografici riproducibili nel tempo è un altro elemento cardine per ottenere le informazioni necessarie al fine di formulare una corretta diagnosi. Possono anche rendersi indispensabili

ulteriori esami sui tessuti periodontali, la valutazione attraverso la transilluminazione dello stato della corona dentale, l'osservazione delle disarmonie occlusali, non sono infine da scartare esami di tipo microbiologico per valutare le patologie più refrattarie a determinate terapie.

Esulano dal processo di diagnostica primario ma possono essere fondamentali - nel processo di valutazione dell'evoluzione della patologia pre o post-trattamento - le visite di controllo a scadenze periodiche per mettere a raffronto i dati specifici ricavati dai diversi esami, favorendo il processo di controllo dell'evoluzione fisiopatologia sia dei tessuti periradicolari sia della polpa dentale.

#### **4.1 Anamnesi storica**

L'anamnesi deve rivelare qualsiasi condizione medica e/o odontoiatrica che possa, in qualche misura, condizionare da un lato la diagnosi e dall'altra il piano di trattamento; basti citare, ad esempio le situazioni settiche dei seni paranasali o delle ossa mascellari di origine non odontogena oppure le neoplasie, le cardiopatie croniche e tutte quelle manifestazioni sistemiche che rechino media o grave invalidità. Devono essere altresì presi in grande considerazione i trattamenti farmacologici che possono essere influenzati dalle procedure odontoiatriche, come ad esempio, i farmaci contenenti bifosfonati.

Si devono registrare la sussistenza di allergie conclamate ad alcuni farmaci, le terapie farmacologiche intercorrenti e le terapie radianti.

Tutti i fattori sopra elencati, che possono essere importanti per la diagnosi e la pianificazione del trattamento, devono essere registrati nella cartella clinica del paziente.

Infine, nell'anamnesi medica odontoiatrica sarà importante dedicare particolare attenzione all'eventuale sintomatologia dolorosa eventualmente riferita dal paziente, accertandone la natura, la durata, l'area interessata, la periodicità, i fattori responsabili d'esacerbazione o attenuazione.

#### **4.2 Esame clinico**

L'esame del paziente deve essere sia extra sia intra orale e può essere integrato con esami clinici e/o di laboratorio.

Nell'esame extra orale l'operatore deve evidenziare eventuali asimmetrie, la presenza e l'estensione di tumefazioni della testa e del collo, linfadenopatie e la presenza di disfunzioni dell'articolazione temporo-mandibolare.

Nell'esame intraorale l'operatore deve accertare il livello di igiene orale, le condizioni della mucosa orale, la presenza di tumefazioni, fistole o altre lesioni, il numero e le condizioni dei denti presenti, la situazione parodontale, la quantità e la qualità dei lavori di restauro eventualmente presenti.

#### **4.3 Diagnosi**

La causa - frequentemente di natura algica - segnalata dal paziente deve essere identificata. Alcune o tutte, delle seguenti prove diagnostiche possono essere utilizzate: palpazione, test di mobilità, percussione, sondaggio parodontale, analisi occlusale, verifica d'eventuali linee di microfrattura presenti su elementi dentari, test di vitalità termici e/o elettronici, trans-illuminazione, anestesia locale selettiva, esami radiografici periapicali (generalmente usando la tecnica parallela e un centratore per garantire la buona riproducibilità). Può essere necessario eseguire le radiografie da più di un'angolazione e, a volte, completare l'indagine con radiografie bitewing e/o occlusali. Eventualmente il paziente può essere richiamato ad intervalli periodici per ripetere e confrontare alcuni accertamenti diagnostici e per fare una diagnosi accurata sull'insorgenza, progressione o arresto di un determinato processo. A volte è consigliabile richiedere al paziente le radiografie eseguite precedentemente, da parte di altri specialisti, per avere una più chiara comprensione dello stato di avanzamento di una condizione specifica.

Esplorazione diagnostica in visione microscopica può essere utilizzata per identificare situazioni complesse come fratture, perforazioni radicolari, strumenti separati e riassorbimenti radicolari oppure durante manovre cliniche di accesso ortograde al sistema camerale e/o canale di un dente, finalizzate alla esplorazione del sistema endodontico

### **5 Pianificazione del trattamento**

Il trattamento endodontico deve essere previsto per quei denti che sono funzionalmente o esteticamente importanti e hanno prognosi ragionevole.

#### **5.1 Indicazioni al trattamento**

La cura canale ortograde per i denti permanenti è indicata se sussistono le condizioni cliniche seguenti:

- Denti in pulpite irreversibile.
- Denti con polpa necrotica con o senza tracce evidenti di patologie periradicolari.
- Denti caratterizzati da una polpa che verrebbe compromessa durante l'intervento, ad es. denti utilizzati come pilastri protesici, mal posizione dei denti, inserimento di un perno, rizectomia, rizotomia.
- Denti caratterizzati da una polpa che sarebbe compromessa in seguito a interventi successivi.
- Denti avulsi o lussati in seguito a traumi.
- Denti con riassorbimenti interni.

- Denti incrinati o fratturati, con interessamento della polpa (con o senza sintomi clinici), per i quali è ragionevolmente prevista la conservazione di condizioni di salute parodontale soddisfacenti.
- Denti caratterizzati da ipersensibilità dentinale resistente alle normali procedure di trattamento.

## 5.2 Controindicazioni al trattamento

- Denti che non possono essere utilizzati funzionalmente né restaurati.
- Denti con insufficiente sostegno parodontale.

## 6 Consenso informato

Il paziente deve essere informato, eventualmente utilizzando - per la spiegazione e discussione -immagini intraorali e/o radiografie della situazione clinica, della presumibile prognosi, d'eventuali trattamenti alternativi. Le informazioni relative al trattamento ed al costo delle prestazioni proposte devono essere consegnate al paziente per iscritto. Il paziente è tenuto a concedere la sua approvazione a procedere firmando una copia di dette informazioni, che saranno allegate alla cartella clinica e conservate secondo le indicazioni di legge.

## Bibliografia

Ingle, J.I.: Endodontics, 3rd ed. Lea & Febiger, Philadelphia, 1985

Castellucci A. Endodonzia. Edizioni Odontoiatriche il Tridente, Prato, 1993.

Gagliani M, Gorni F & Figini L "Diagnostica e piano di trattamento" Il Dentista Moderno, 2007, 4, 60-76.

Murray CA, Saunders WP. "Root canal treatment and general health: a review of the literature." Int Endod J. 2000 Jan;33(1):1-18.

L.H Berman & GR Hartwell "Diagnosis" Ch.1, pag 2-39 in Pathway of the Pulp 9 th Ed. S. Cohen & K.M. Hargreaves, 2006, Mosby Elsevier, St Louis Missouri USA

Lin J, Chandler NP. Electric pulp testing: a review. Int Endod J. 2008 May;41(5):365-74.

JOE Editorial Board. Pulpal and periradicular diagnosis: an online study guide. J Endod. 2008 May;34(5 Suppl):e45-52

Sigurdsson A Pulpal diagnosis 2003, Endodontic Topics, Vol 5, 12-25

Lucio Daniele. La diagnosi della vitalità pulpare.: G It Endo 2007; 4: 196-207.

T.R. Pitt Ford "The dental pulp" in Harty's Endodontics in clinical practice Edited by T.R. Pitt Ford, Wright Ed, 2004, Londra, 37-49.

Krell KV, Rivera EM. A six year evaluation of cracked teeth diagnosed with reversible pulpitis: treatment and prognosis. J Endod. 2007 Dec;33(12):1405-7.

Pongione Giancarlo Mantenimento della vitalità pulpare nel recupero del dente incrinato: caso clinico 2006, G It Endo, 1 (20), 54-56

Cianconi I., Lo Piccolo MA : Radiologia Odontostomatologica; 2007, Edizioni CIC

Badino M, Testori T, Castagnola M. Interpretazioni radiografiche di lesioni ossee eseguite sperimentalmente su mandibola umana. G It Endo 1991; 3: 79-85.

Bender IB, Seltzer S. Roentgenographic and direct observation of experimental lesions in bone. I.J Am Dent Assoc 1961;61:152-60.

Trucchi O.: Roentgendiagnostica stomatologica. Edizioni PEM, Roma, 1996.

Rimondini L. Controllo radiografico in endodonzia. Dental Cadmos 1990; 19: 46-52.

Nair MK, Nair UP. Digital and advanced imaging in endodontics: a review. J Endod. 2007 Jan;33(1):1-6.

Huomonen S, Kvist T, Gröndahl K, Molander A. Diagnostic value of computed tomography in re-treatment of root fillings in maxillary molars. *Int Endod J.* 2006 Oct;39(10):827-33.

Lofthag-Hansen S, Huomonen S, Gröndahl K, Gröndahl HG. Limited cone-beam CT and intraoral radiography for the diagnosis of periapical pathology. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2007 Jan;103(1):114-9.

Soğur E, Baksi BG, Gröndahl HG. Imaging of root canal fillings: a comparison of subjective image quality between limited cone-beam CT, storage phosphor and film radiography. *Int Endod J.* 2007 Mar;40(3):179-85

Cotton TP, Geisler TM, Holden DT, Schwartz SA, Schindler WG. Endodontic applications of cone-beam volumetric tomography. *J Endod.* 2007 Sep;33(9):1121-32.

Estrela C, Bueno MR, Leles CR, Azevedo B, Azevedo JR. Accuracy of cone beam computed tomography and panoramic and periapical radiography for detection of apical periodontitis. *J Endod.* 2008 Mar;34(3):273-9.

Low KM, Dula K, Bürgin W, von Arx T. Comparison of periapical radiography and limited cone-beam tomography in posterior maxillary teeth referred for apical surgery. *J Endod.* 2008 May;34(5):557-62.

Tyndall DA, Rathore S. Cone-beam CT diagnostic applications: caries, periodontal bone assessment, and endodontic applications. *Dent Clin North Am.* 2008 Oct;52(4):825-41

Bender I.B. Pulpal pain diagnosis-A review. *J Endod* 2000;26:175-9.

Henry MA & KM Hargreaves "Peripheral Mechanisms of Odontogenic Pain" 2007 *Dent. Clin. North Am.*, 51, 19-44

Seltzer S, Bender IB, Ziontz M. The dynamics of pulp inflammation: correlation between diagnostic data and actual histologic findings in the pulp. *Oral Surg* 1963;16:846.

Langeland K. The histopathologic basis in endodontic treatment. *Dent Clin North Am.* 1967 Nov:491-520.

Smulson, M.H.: Classification and diagnosis of pulp pathosis. *Dent. Clin. North Am.* 1984 28(4):699-723,

Abou-Rass M. The stressed pulp condition: an endodontic-restorative diagnostic concept. *J Prosthet Dent.* 1982 Sep;48(3):264-7

Abbott PV, Yu C.A clinical classification of the status of the pulp and the root canal system. *Aust Dent J.* 2007 Mar;52(1 Suppl):S17-31

Nusstein JM, Beck M. Comparison of preoperative pain and medication use in emergency patients presenting with irreversible pulpitis or teeth with necrotic pulps. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2003 Aug;96(2):207-14

Glick DH. The interpretation of pain of dental origin. *Dent Clin North Am.* 1967 Nov:535-48.

Bhaskar.S.N.: Bone lesions of endodontic origin. *Dent.Clin. North Am.*, 1967,p.521.

Torabinejad,M., Walton, R.E., Olgive,A.L.: Periapical pathosis. In Ingle J.I.. *Endodontics*.3<sup>rd</sup> ed., Lea & Febiger, Philadelphia,1985

Nair PN. Pathogenesis of apical periodontitis and the causes of endodontic failures. *Crit Rev Oral Biol Med.* 2004 Nov 1;15(6):348-81.

Nair PN. On the causes of persistent apical periodontitis: a review. *Int Endod J.* 2006 Apr;39(4):249-81.

Testori T, Barengi A, Castagnola M, Badino M, Ferrari M .La diagnosi clinica di frattura verticale di radice. *G It Endo* 1992;4:194-199.

Testori T, Badino M, Castagnola M. Vertical root fractures in endodontically treated teeth: a clinical survey of 36 cases. *J Endodon* 1993;19:87-90.

Testori T, Badino M, Castagnola M. Rassegna della letteratura internazionale sull'eziologia delle fratture verticali di radice. *G It Endo* 1990;IV 3:44-47.

Tamse A. L'eziologia, la diagnosi e le caratteristiche radiografiche di fratture radicolari verticali. *G It Endo* 1995; 1: 10-18.

Tamse A, Kaffe I, Lustig J, Ganor Y, Fuss Z. Radiographic features of vertically fractured endodontically treated mesial roots of mandibular molars. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2006 Jun;101(6):797-802.

Shemesh H, van Soest G, Wu MK, Wesselink PR. Diagnosis of vertical root fractures with optical coherence tomography. *J Endod.* 2008 Jun;34(6):739-42.

Zadik Y, Sandler V, Bechor R, Salehrabi R. Analysis of factors related to extraction of endodontically treated teeth. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2008 Nov;106(5):e31-5.

Saxen MA, Newton CW Anesthesia for endodontic practice. *Dent Clin North Am.* 1999 Apr;43(2):247-61, vi.

Potocnik I, Bajrović F. Failure of inferior alveolar nerve block in endodontics. *Endod Dent Traumatol.* 1999 Dec;15(6):247-51.

Meechan JG. Supplementary routes to local anaesthesia. *Int Endod J.* 2002 Nov;35(11):885-96.

Dower JS Jr, Barniv ZM. Periodontal ligament injection: review and recommended technique. *Gen Dent.* 2004 Nov-Dec;52(6):537-42; quiz 543, 527-8.

American Academy of Pediatric Dentistry Council on Clinical Affairs. Guideline on appropriate use of local anesthesia for pediatric dental patients. *Pediatr Dent.* 2005-2006;27(7 Suppl):101-6.

Modaresi J, Dianat O, Mozayeni MA. The efficacy comparison of ibuprofen, acetaminophen-codeine, and placebo premedication therapy on the depth of anesthesia during treatment of inflamed teeth. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2006 Sep;102(3):399-403

Ianiro SR, Jeansonne BG, McNeal SF, Eleazer PD. The effect of preoperative acetaminophen or a combination of acetaminophen and Ibuprofen on the success of inferior alveolar nerve block for teeth with irreversible pulpitis. *J Endod.* 2007 Jan;33(1):11-4.

Endo T, Gabka J, Taubenheim L. Intraalveolar anesthesia: benefits and limitations. *Quintessence Int.* 2008 Jan 1;39(1):e15-25.

Lindemann M, Reader A, Nusstein J, Drum M, Beck M. Effect of sublingual triazolam on the success of inferior alveolar nerve block in patients with irreversible pulpitis. *J Endod.* 2008 Oct;34(10):1167-70.

Sherman MG, Flax M, Namerow K, Murray PE Anesthetic efficacy of the Gow-Gates injection and maxillary infiltration with articaine and lidocaine for irreversible pulpitis. *J Endod.* 2008 Jun;34(6):656-9.

Aggarwal V, Jain A, Kabi D. Anesthetic efficacy of supplemental buccal and lingual infiltrations of articaine and lidocaine after an inferior alveolar nerve block in patients with irreversible pulpitis. *J Endod.* 2009 Jul;35(7):925-9.

Evidence-based review of clinical studies on local anesthetics. *J Endod.* 2009 Aug;35(8):1130-4.

Lin J, Chandler NP. "Electric pulp testing: a review." *Int Endod J.* 2008 May;41(5):365-74.

Abbott PV, Salgado JC. "Strategies for the endodontic management of concurrent endodontic and periodontal diseases." *Aust Dent J.* 2009 Sep;54 Suppl 1:S70-85.

Kahler W. The cracked tooth conundrum: terminology, classification, diagnosis, and management. *Am J Dent.* 2008 Oct;21(5):275-82.

Weisleder R, Yamauchi S, Caplan DJ, Trope M, Teixeira FB. The validity of pulp testing: a clinical study. *J Am Dent Assoc.* 2009 Aug;140(8):1013-7.

Evidenced-based review of clinical studies on endodontic diagnosis. *J Endod.* 2009 Aug;35(8):1155-7. Review.

## **7 Terapia della polpa vitale**

### **7.1. Pulpotomia**

#### **7.1.1 Indicazioni al Trattamento:**

La pulpotomia può risultare utile se sussistono le condizioni cliniche seguenti:

a. Esposizione di polpa vitale o pulpite irreversibile dei denti decidui. Non sono consigliati interventi di pulpotomia sui denti decidui caratterizzati da struttura radicolare insufficiente, riassorbimento interno, perforazioni o condizioni patologiche periradicolari che possono compromettere i rispettivi permanenti.

Come intervento di emergenza su denti permanenti fino a quando non è possibile eseguire la cura canalare.

Come intervento provvisorio su denti permanenti con formazione immatura della radice per consentirne lo sviluppo.

#### **7.1.2 Procedura**

La pulpotomia consiste nell'asportazione chirurgica della parte coronale del tessuto pulpare vitale. Viene applicato un materiale biotollerabile nella camera pulpare in modo da mantenere la vitalità e la funzionalità della rimanente porzione pulpare. " richiede un adeguato sigillo coronale.

## **Bibliografia**

- 1)Alaçam A, Odabaş ME, Tüzüner T, Sillelioğlu H, Baygin O. Clinical and radiographic outcomes of calcium hydroxide and formocresol pulpotomies performed by dental students. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2009 Nov;108(5):e127-33.
- 2)Subramaniam P, Konde S, Mathew S, Sugnani S. Mineral trioxide aggregate as pulp capping agent for primary teeth pulpotomy: 2 year follow up study. *J Clin Pediatr Dent.* 2009 Summer;33(4):311-4. PMID: 19725237
- 3)Reston EG, de Souza Costa CA. Scanning electron microscopy evaluation of the hard tissue barrier after pulp capping with calcium hydroxide, mineral trioxide aggregate (MTA) or ProRoot MTA. *Aust Endod J.* 2009 Aug;35(2):78-84. PMID: 19703080
- 4)Evidence-based review of clinical studies on pulpotomy. [No authors listed] *J Endod.* 2009 Aug;35(8):1116-20. Review. PMID: 19631845
- 5) Cvek M. A clinical report on partial pulpotomy and capping with calcium hydroxide in permanent incisors with complicated crown fracture. *J Endod* 1978;4:232. (r. I)
- 2) Cvek M, Lundberg M. Histological appearance of pulps after exposure by a crown fracture, partial pulpotomy, and clinical diagnosis of healing. *J Endod* 1983;9:8. (r. II)
- 6) Langeland K. Management of the inflamed pulp associated with deep carious lesion. *J Endod* 1981;7:169.(r. I)
- 7) Schroder U, Granath LE. Early reaction of intact human teeth to calcium hydroxide following experimental pulpotomy and its significance to the development of hard tissue barrier. *Odontol Revy* 1971;22:379. (r.I)
- 8) Stanley HR, Lundy T. Dycal Therapy for pulp exposures. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1972;34:818. (r.II)
- 9) Cvek M. A clinical report on partial pulpotomy and capping with calcium hydroxide in permanent incisors with complicated crown fracture. *J Endod* 1978;4:232. (r. I)
- 10) Cvek M, Lundberg M. Histological appearance of pulps after exposure by a crown fracture, partial pulpotomy, and clinical diagnosis of healing. *J Endod* 1983;9:8. (r. II)
- 11) Langeland K. Management of the inflamed pulp associated with deep carious lesion. *J Endod* 1981;7:169. (r. I)

- 12) Schroder U, Granath LE. Early reaction of intact human teeth to calcium hydroxide following experimental pulpotomy and its significance to the development of hard tissue barrier. *Odontol Revy* 1971;22:379. (r.I)
- 13) Stanley HR, Lundy T. Dycal Therapy for pulp exposures. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1972;34:818. (r. II)

### **7.1.3 Obiettivi**

Controllare la sintomatologia.

Ottenere prove radiografiche di un sufficiente sviluppo della radice.

## **8 Endodonzia Ortograde**

### **8.1 Denti Decidui**

#### **8.1.1 Indicazioni al Trattamento**

La cura canalare non chirurgica dei denti decidui è indicata se sussistono le condizioni cliniche seguenti:

Pulpite irreversibile o necrosi della polpa

#### **8.1.2 Procedura**

La cura canalare implica:

la detersione, la sagomatura, la disinfezione e l'otturazione di tutti i canali ricorrendo a tecniche asettiche con isolamento tramite diga, ove possibile. Per l'otturazione del canale viene impiegato un materiale idoneo.

#### **8.1.3 Obiettivi**

Controllare la sintomatologia.

Ottenere un'immagine radiografica di un sistema canalare otturato.

Controllare che il riassorbimento delle strutture radicolari e del materiale da otturazione si verifichi in un periodo di tempo adeguato.

## **Bibliografia**

- 1) Nadkarni U, Damle SG. Comparative evaluation of calcium hydroxide and zinc oxide eugenol as root canal filling materials for primary molars: a clinical and radiographic study. *J Indian Soc Pedod Prev Dent.* 2000; 18:1.
- 2) Praetzel JR, Ferreira FV, Weiss RN, Friedrich RS, Guedes-Pinto AC. Antimicrobial action of a filling paste used in pulp therapy in primary teeth under different storage conditions. *J Clin Pediatr Dent.* 2008 Winter;33(2):113-6.
- 3) Rosendahl R, Weinert-Grodd A. Root canal treatment of primary molars with infected pulps using calcium hydroxide as a root canal filling. *J Clin Pediatr Dent.* 1995 Summer;19(4):255-8.
- 4) Damle SG, Nadkarni UM. Calcium hydroxide and zinc oxide eugenol as root canal filling materials in primary molars: a comparative study. *Aust Endod J.* 2005 Dec;31(3):114-9.
- 5) Jiang YT, Xia WW, Li CL, Jiang W, Liang JP. Preliminary study of the presence and association of bacteria and archaea in teeth with apical periodontitis. *Int Endod J.* 2009;42:1096-103.
- 6) Aeinehchi M, Davvand S, Fayazi S, Bayat-Movahed S. Randomized controlled trial of mineral trioxide aggregate and formocresol for pulpotomy in primary molar teeth. *Int Endod J.* 2007 Apr;40(4):261-7. Epub 2007 Feb 19.
- 7) American Academy on Pediatric Dentistry Clinical Affairs Committee-Pulp Therapy subcommittee; American Academy on Pediatric Dentistry Council on Clinical Affairs. Guideline on pulp therapy for primary and young permanent teeth. *Pediatr Dent.* 2008-2009;30(7 Suppl):170-4.
- 8) Mani SA, Chawla HS, Tewari A, Goyal A. Evaluation of calcium hydroxide and zinc oxide eugenol as root canal filling materials in primary teeth. *ASDC J Dent Child.* 2000 Mar-Apr;67(2):142-7, 83.
- 9) Fuss Z, Trope M. Root perforations: classification and treatment choices based on prognostic factors. *Endod Dent Traumatol* 1996;12:255. (r.II)
- 10) Heithersay GS. Calcium hydroxide in the treatment of pulpless teeth with associated pathology. *J Br Endod Soc* 1975;8:74. (r. I)

- 11) Holan G, Topf J, Fuks AB. A comparison of pulpectomies using ZOE and KRI paste in primary molars: a retrospective study. *Pediatr Dent* 1993;15:403. (r. III)
- 12) Maddox D, Walton RE, Davis C. Incidence of posttreatment endodontic pain related to medicaments and other factors. *J Endod* 1977;3:447. (r. III)
- 13) OiKeefe EM. Pain in endodontic therapy: preliminary study. *J Endod* 1976;2:315. (r. II)
- 14) Schilder H. Cleaning and shaping the root canal. *Dent Clin N Am* 1974;18:269. (r. I)
- 15) Seltzer S, Soltanoff W, Smith J. Biologic aspects of endodontics. V. Periapical tissue reactions to root canal instrumentation beyond the apex and root canal fillings short of and beyond the apex. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1973;36:725. (r. I)
- 16) Sjogren U, Figdor D, Spangberg L, Sundqvist G. The antimicrobial effect of calcium hydroxide as a short term intracanal dressing. *Int Endod J* 1991;24:119. (r. I)
- 17) Spångberg L, Langeland K. Biologic effects of dental materials. 1. Toxicity of root canal filling materials on HeLa cells in vitro. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1973;35:402. (r. I)
- 18) Steiner JC, Dow PR, Cathey GM. Inducing root end closure of non-vital permanent teeth. *J Dent Child* 1968;35:47. (r. I)
- 19) Steiner JC, Van Hassel HJ. Experimental root apexification in primates. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1971;31:409. (r. I)
- 20) Sundqvist G. Taxonomy, ecology, and pathogenicity of the root canal flora. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1994;78:522. (r. II)
- 21) Sundqvist G, Figdor D, Persson S, Sjogren U. Microbiologic analysis of teeth with failed endodontic treatment and the outcome of conservative retreatment. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1998;85:86. (r.I)
- 22) Sundqvist G, Johansson E, Sjogren U. Prevalence of black-pigmented bacteroides species in root canal infections. *J Endod* 1989;15:13. (r. I)
- 23) Torneck CD, Smith JS, Grindall P. Biologic effects of endodontic procedures on developing incisor teeth. IV. Effect of debridement procedures and calcium hydroxide-camphorated prachlorophenol paste in the treatment of experimentally induced pulp and periapical disease. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1973;35:541. (r. I)
- 24) Trope M, Tronstad L. Long-term calcium hydroxide treatment of a tooth with iatrogenic root perforation and lateral periodontitis. *Endod Dent Traumatol* 1985;1:35 (r. III)
- 25) Walton RE. Current concepts of canal preparation. *Dent Clin N Amer* 1992;36:309. (r. IV)
- 26) Weine FS, Kelly RF, Lio PJ. The effect of preparation procedures on original shape and on apical foramen shape. *J Endod* 1975;1:225. (r. I)

## **8.2 Trattamento endodontico di denti permanenti**

### **8.2.1 Cartella clinica**

Devono essere riportati i dati significativi derivati dall'anamnesi storica medica e odontoiatrica.

Per quanto riguarda le prestazioni eseguite, è consigliabile riportare: l'uso di anestesia locale, l'isolamento con la diga di gomma, i risultati di rilievo (ad esempio, presenza di incrinature o danni iatrogeni), la lunghezza di lavoro dei canali, il diametro apicale cui i canali sono stati preparati, la tecnica di preparazione, gli irriganti utilizzati, le medicazioni intermedie e il tipo di ricostruzione o otturazione temporanee eventualmente applicate, i farmaci analgesici, antiinfiammatori ed antibiotici prescritti (dove indicato), il materiale di riempimento canalare, il cemento endodontico e la tecnica di otturazione utilizzata, il numero delle radiografie, eventuali note sulle radiografie eseguite, le possibili complicanze (ad esempio incidenti iatrogeni) e indicazioni sul restauro finale o il tipo di restauro eseguito.

La corretta compilazione della cartella clinica e il suo aggiornamento progressivo sono importanti per ragioni medico-legali e permettono ad altri operatori di riprendere il trattamento se necessario.

### **8.2.2 Controllo del rischio di infezioni crociate**

L'operatore e il personale ausiliario odontoiatrico devono indossare guanti e utilizzare una tecnica che garantisca una adeguata disinfezione. Tutti gli strumenti utilizzati all'interno della cavità orale devono essere monouso o sterili, o devono essere stati decontaminati e disinfettati nei casi in cui la sterilizzazione non sia possibile.



Il dente deve essere isolato con diga di gomma.

Qualora si paventino situazioni di particolare rischio per infezioni di tipo crociato è consigliabile l'impiego di materiali mono-uso; tali materiali non saranno più riutilizzabili neppure dopo trattamento di sterilizzazione.

### **8.2.3 Procedura clinica**

La cura canalare per i denti permanenti prevede la sagomatura e la detersione/ disinfezione biomeccanica del sistema canalare al fine di eliminare patologie pulpari e periradicolari favorendo la guarigione e la riparazione dei tessuti periradicolari. Queste procedure sono seguite dall'otturazione con un materiale da otturazione per canali radicolari idoneo, non riassorbibile.

#### **1. Radiografia endorale preoperatoria**

Una radiografia preoperatoria dell'elemento dentario interessato che mostri integralmente la radice e almeno 2-3 mm di regione periapicale, deve essere esaminata prima del trattamento.

#### **2. Anestesia locale**

Il trattamento anestesologico dovrà essere valutato a seconda dei casi e delle necessità, essendo questo particolarmente importante per il "comfort" del paziente e dell'operatore. Non sarà infrequente associare una pre-medicazione farmacologica per via orale alle consuete procedure di analgesia per mezzo di blocchi plessici o di branca con gli anestetici locali per inoculazione sottomucosa.

#### **3. Preparazione del dente e restauro pre-endodontico**

Tutte le lesioni cariose e restauri infiltrati devono essere rimossi e, se necessario, dovrà essere eseguito un restauro pre-endodontico; il livello di occlusione deve essere adeguato e proteggere il dente dal rischio di frattura.

#### **4. Isolamento del dente**

Le procedure di trattamento endodontico devono essere effettuate solo quando il dente sia isolato dalla diga di gomma per prevenire la contaminazione salivare e batterica ed evitare il grave rischio per il paziente di inalazione o ingestione di strumenti e soluzioni per l'irrigazione canalare.

#### **5. Preparazione della cavità di accesso**

Gli obiettivi della preparazione della cavità di accesso sono: eliminare il tetto della camera pulpare in modo che questa possa essere adeguatamente detersa, offrire una buona visibilità degli orifizi canalari, eliminare le interferenze primarie, offrire una ritenzione sufficiente per l'otturazione temporanea

##### **Determinazione della lunghezza di lavoro**

L'obiettivo della determinazione della lunghezza di lavoro è di strumentare il canale portandosi il più vicino possibile al termine dell'endodonto. Metodologie consigliate per la corretta determinazione della lunghezza di lavoro sono quelle che prevedono l'uso di rilevatori elettronici dell'apice e di esami radiografici di conferma eseguiti preferibilmente con l'uso di centratori.

##### **Preparazione del sistema canalare radicolare**

Premesso che la devitalizzazione o eliminazione della polpa non deve essere effettuata chimicamente con materiali che contengano componenti tossici, gli obiettivi della preparazione canalare sono i seguenti: rimuovere il tessuto pulpare rimanente, alesare il canale fino a ottenere una sagomatura tronco-conica in direzione corono-apicale, mantenendo per quanto possibile il disegno anatomico originario del canale, rimuovere i detriti, ridurre o eliminare la carica batterica.

L'uso di ingrandimenti e/o di altre fonti di illuminazione può facilitare alcune fasi di lavoro.

#### **6. Irrigazione**

Gli obiettivi dell'irrigazione sono: l'eliminazione dei residui organici, la riduzione della carica batterica, la lubrificazione dei canali durante la strumentazione, l'eliminazione dei detriti organici e inorganici prodotti.

##### **Medicazioni intermedie**

Le medicazioni intermedie possono talvolta essere utilizzate per prevenire la crescita e la moltiplicazione di microrganismi nel sistema canalare, nel periodo intermedio tra due appuntamenti successivi.

##### **Otturazione dei canali radicolari**

Il riempimento del sistema canalare ha i seguenti obiettivi: riempire in maniera ermetica e stabile nel tempo l'intero sistema canalare per impedire il passaggio di fluidi tissutali e di microrganismi e mantenere lo status quo biologico ottenuto al termine della sagomatura e detersione canalare.

A otturazione completata la qualità del riempimento deve essere controllata con una radiografia. Questa dovrebbe mostrare l'apice radicolare, preferibilmente con almeno 2-3 mm della regione periapicale chiaramente visibili. Il dente deve essere adeguatamente restaurato, con tecniche

e materiali idonei, il prima possibile dopo il riempimento del canale radicolare per impedire la ricontaminazione batterica del sistema canalare o la frattura del dente.

#### 8.2.4 Richiami

Il risultato del trattamento deve essere controllato periodicamente e le valutazioni relative riportate in cartella clinica.

#### Bibliografia

1. Baumgartner JC. Microbiologic and pathologic aspects of endodontics. *Curr Opin Dent* 1991;1:737. (r. II)
2. Bergenholtz G, Lekholm U, Milthorpe R, Heden G, Odesjo B, Engstrom B. Retreatment of endodontic fillings. *Scand J Dent Res* 1979;87:217. (r.II)
3. Binie WH, Rowe AH. A histological study of the periapical tissues of incompletely formed pulpless teeth filled with calcium hydroxide. *J Dent Res* 1973;52:1110. (r.II)
4. Bystrom A, Sundqvist G. Bacteriologic evaluation of the efficacy of mechanical root canal instrumentation in endodontic therapy. *Scand J Dent Res* 1981;89:321. (r.I)
5. Cunningham WT, Martin H. A scanning electron microscope evaluation of root canal debridement with the endosonic ultrasonic synergistic system. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1982;53:527. (r. II)
6. Cvek M. Treatment of non-vital permanent incisors with calcium hydroxide. *Odontol Revy* 1972;23:27 (r.I).
7. England MC, Best E. Noninduced apical closure in immature roots of dogs teeth. *J Endod* 1977;3:411. (r.I)
8. Frank A. Therapy for the divergent pulpless tooth by continued apical formation. *J Am Dent Assoc* 1966;72:87. (r. I)
9. Fuss Z, Trope M. Root perforations: classification and treatment choices based on prognostic factors. *Endod Dent Traumatol* 1996;12:255. (r.II)
10. Heithersay GS. Calcium hydroxide in the treatment of pulpless teeth with associated pathology. *J Br Endod Soc* 1975;8:74. (r. I)
11. Holan G, Topf J, Fuks AB. A comparison of pulpectomies using ZOE and KRI paste in primary molars: a retrospective study. *Pediatr Dent* 1993;15:403. (r. III)
12. Maddox D, Walton RE, Davis C. Incidence of posttreatment endodontic pain related to medicaments and other factors. *J Endod* 1977;3:447. (r. III)
13. O'Keefe EM. Pain in endodontic therapy: preliminary study. *J Endod* 1976;2:315. (r. II)
14. Schilder H. Cleaning and shaping the root canal. *Dent Clin N Am* 1974;18:269. (r. I)
15. Seltzer S, Soltanoff W, Smith J. Biologic aspects of endodontics. V. Periapical tissue reactions to root canal instrumentation beyond the apex and root canal fillings short of and beyond the apex. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1973;36:725. (r. I)
16. Sjogren U, Figdor D, Spangberg L, Sundqvist G. The antimicrobial effect of calcium hydroxide as a short term intracanal dressing. *Int Endod J* 1991;24:119. (r. I)
17. Spångberg L, Langeland K. Biologic effects of dental materials. 1. Toxicity of root canal filling materials on HeLa cells in vitro. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1973;35:402. (r. I)
18. Steiner JC, Dow PR, Cathey GM. Inducing root end closure of non-vital permanent teeth. *J Dent Child* 1968;35:47. (r. I)
19. Steiner JC, Van Hassel HJ. Experimental root apexification in primates. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1971;31:409. (r. I)
20. Sundqvist G. Taxonomy, ecology, and pathogenicity of the root canal flora. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1994;78:522. (r. II)
21. Sundqvist G, Figdor D, Persson S, Sjogren U. Microbiologic analysis of teeth with failed endodontic treatment and the outcome of conservative retreatment. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1998;85:86. (r.I)
22. Sundqvist G, Johansson E, Sjogren U. Prevalence of black-pigmented bacteroides species in root canal infections. *J Endod* 1989;15:13. (r. I)
23. Torneck CD, Smith JS, Grindall P. Biologic effects of endodontic procedures on developing incisor teeth. IV. Effect of debridement procedures and calcium hydroxide-camphorated prachlorophenol paste in the treatment of experimentally induced pulp and periapical disease. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1973;35:541. (r. I)
24. Trope M, Tronstad L. Long-term calcium hydroxide treatment of a tooth with iatrogenic root perforation and lateral periodontitis. *Endod Dent Traumatol* 1985;1:35 (r. III)
25. Walton RE. Current concepts of canal preparation. *Dent Clin N Amer* 1992;36:309. (r. IV)
26. Weine FS, Kelly RF, Lio PJ. The effect of preparation procedures on original shape and on apical foramen shape. *J Endod* 1975;1:225. (r. I)

35. European Society of Endodontology (1994) Consensus report of the European Society of Endodontology on quality guidelines for endodontic treatment. *International Endodontic Journal* 27, 115–24.
36. European Society of Endodontology (1998) Guidelines for specialty training in endodontology. *International Endodontic Journal* 31, 67–72.
37. European Society of Endodontology (2001) Undergraduate curriculum guidelines for endodontology. *International Endodontic Journal* 34, 574–80.
38. Del Fabbro M, Taschieri S, Lodi G, Banfi G, Weinstein RL. Magnification devices for endodontic therapy. *Cochrane Database Syst Rev*. 2009 Jul8;(3):CD005969.
39. Gatley S, Hayes J, Davies C. Requirements, in terms of root canal treatment, of undergraduates in the European Union: an audit of teaching practice. *Br DentJ*. 2009 Aug 22;207(4):165-70.
40. Abbott PV, Salgado JC. Strategies for the endodontic management of concurrent endodontic and periodontal diseases. *Aust Dent J*. 2009 Sep;54 Suppl 1:S70-85. 1: Hamilton RS, Gutmann JL. Endodontic-orthodontic relationships: a review of integrated treatment planning challenges. *Int Endod J*. 1999 Sep;32(5):343-60.
41. Kawashima N, Wadachi R, Suda H, Yeng T, Parashos P. Root canal medicaments. *Int Dent J*. 2009 Feb;59(1):5-11.
42. Vakalis SV, Whitworth JM, Ellwood RP, Preshaw PM. A pilot study of treatment of periodontal-endodontic lesions. *Int Dent J*. 2005 Oct;55(5):313-8.
43. Athanassiadis B, Abbott PV, Walsh LJ. The use of calcium hydroxide, antibiotics and biocides as antimicrobial medicaments in endodontics. *Aust Dent J*. 2007 Mar;52(1 Suppl):S64-82.
44. Hamilton RS, Gutmann JL. Endodontic-orthodontic relationships: a review of integrated treatment planning challenges. *Int Endod J*. 1999 Sep;32(5):343-60.
45. Kawashima N, Wadachi R, Suda H, Yeng T, Parashos P. Root canal medicaments.
46. *Int Dent J*. 2009 Feb;59(1):5-11. Review.
47. Vakalis SV, Whitworth JM, Ellwood RP, Preshaw PM. A pilot study of treatment of periodontal-endodontic lesions. *Int Dent J*. 2005 Oct;55(5):313-8.
48. Athanassiadis B, Abbott PV, Walsh LJ. The use of calcium hydroxide, antibiotics and biocides as antimicrobial medicaments in endodontics. *Aust Dent J*. 2007 Mar;52(1 Suppl):S64-82.
49. Stewart T. Diagnosis and treatment planning are essential prior to commencing endodontic treatment: discuss this statement as it relates to clinical endodontic management. *Aust Endod J*. 2005 Apr;31(1):29-34.
50. Bergenholtz G et al CONTROVERSIES IN ENDODONTICS. *Crit Rev Oral Biol*
51. *Med*. 2004 Jan 1;15(2):99-114.
52. Alhadainy HA. Root perforations. A review of literature. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. 1994 Sep;78(3):368-74.
53. Vieira EP, Nakagawa RK, Bueno VT, Bahia MG. Torsional behaviour of rotary NiTi ProTaper Universal instruments after multiple clinical use. *Int Endod J*. 2009 Oct;42(10):947-53.
54. Bird DC, Chambers D, Peters OA. Usage parameters of nickel-titanium rotary instruments: a survey of endodontists in the United States. *J Endod*. 2009 Sep;35(9):1193-7.
55. Hervs A, Forner L, Llena C, Zaragoza E. Evaluation of morphological changes produced by orifice opener systems using computerized tomography (CT). *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2009 Dec 1;14(12):e674-9.
56. Ozawa T, Taha N, Messer HH. A comparison of techniques for obturating oval-shaped root canals. *Dent Mater J*. 2009 May;28(3):290-4.
57. Cólmaro AC, de Albuquerque MM, Aguiar CM, de Barros Correia AC. In vitro antimicrobial activity of 0.5%, 1%, and 2.5% sodium hypochlorite in root canals instrumented with the ProTaper Universal system. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2009 Aug;108(2):e55-61.
58. Musikant BL. Tools to judge the quality of an endodontic system. *Dent Today*.
59. 2009 Jul;28(7):88, 90.
60. Paqu F, Ganahl D, Peters OA. Effects of root canal preparation on apical geometry assessed by micro-computed tomography. *J Endod*. 2009 Jul;35(7):1056-9.
61. Siu C, Marshall JG, Baumgartner JC. An in vivo comparison of the Root ZX II, the Apex NRG XFR, and Mini Apex Locator by using rotary nickel-titanium files. *J Endod*. 2009 Jul;35(7):962-5.
62. Cheung GS, Liu CS. A retrospective study of endodontic treatment outcome between nickel-titanium rotary and stainless steel hand filing techniques. *J Endod*. 2009 Jul;35(7):938-43. 10: Mohammadi Z. In vitro evaluation of apical extrusion of bacteria following use of new rotary instrumentation system. *N Y State Dent J*. 2009 Apr;75(3):28-30.

63. Bonaccorso A, Cantatore G, Condorelli GG, Schöfer E, Tripi TR. Shaping ability of four nickel-titanium rotary instruments in simulated S-shaped canals. *J Endod.* 2009 Jun;35(6):883-6. Epub 2009 Apr 22.
64. Kim HC, Kim HJ, Lee CJ, Kim BM, Park JK, Versluis A. Mechanical response of
65. nickel-titanium instruments with different cross-sectional designs during shaping
66. of simulated curved canals. *Int Endod J.* 2009 Jul;42(7):593-602. Epub 2009 May 8.
67. Lyons WW, Hartwell GR, Stewart JT, Reavley B, Appelstein C, Lafkowitz S. Comparison of coronal bacterial leakage between immediate versus delayed post-space preparation in root canals filled with Resilon/Epiphany. *Int Endod J.* 2009 Mar;42(3):203-7.
68. Kütürcü A, Akpınar KE, Şömer Z, Er K, Bek B. Apical extrusion of intracanal bacteria following use of various instrumentation techniques. *Int Endod J.* 2008Dec;41(12):1066-71.
69. Tzanetakis GN, Kakavetsos VD, Kontakiotis EG. Impact of smear layer on sealing property of root canal obturation using 3 different techniques and sealers. Part I. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2009 Oct 27.
70. Moradi S, Ghodousi J, Forghani M. Evaluation of dentinal tubule penetration after the use of dentin bonding agent as a root canal sealer. *J Endod.* 2009 Nov;35(11):1563-6.
71. Pirani C, Pelliccioni GA, Marchionni S, Montebugnoli L, Piana G, Prati C. Effectiveness of three different retreatment techniques in canals filled with compacted gutta-percha or Thermafil: a scanning electron microscope study. *J Endod.* 2009 Oct;35(10):1433-40.
72. Ordinola-Zapata R, Bramante CM, Bernardineli N, Graeff MS, Garcia RB, de Moraes IG, Debelian G. A preliminary study of the percentage of sealer penetration in roots obturated with the Thermafil and RealSeal-1 obturation techniques in mesial root canals of mandibular molars. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2009 Dec;108(6):961-8.
73. Malkhassian G, Manzur AJ, Legner M, Fillery ED, Manek S, Basrani BR, Friedman S. Antibacterial efficacy of MTAD final rinse and two percent chlorhexidine gel medication in teeth with apical periodontitis: a randomized double-blinded clinical trial. *J Endod.* 2009 Nov;35(11):1483-90.
74. Brito PR, Souza LC, Machado de Oliveira JC, Alves FR, De-Deus G, Lopes HP, Siqueira JF Jr. Comparison of the effectiveness of three irrigation techniques in reducing intracanal *Enterococcus faecalis* populations: an in vitro study. *J Endod.* 2009 Oct;35(10):1422-7.

### **8.3 Procedure di Apacificazione, Apicogenesi**

#### **8.3.1. Indicazioni al Trattamento**

Le procedure di apacificazione, apicogenesi eseguite unitamente a interventi endodontici non chirurgici sono indicate in caso di formazione apicale incompleta (dente immaturo non completamente sviluppato).

#### **8.3.2 Procedura**

Scopo dell'apacificazione è quello di indurre la formazione di una barriera apicale calcificata (1,3) oppure l'ottenimento di una barriera apicale artificiale con l'apposizione di un idoneo materiale in una radice con apice immaturo con patologia pulpare irreversibile.

L'apicogenesi consiste nel favorire il completamento della formazione radicolare mediante il mantenimento della vitalità pulpare.

#### **8.3.3 Obiettivi**

Controllare la sintomatologia.

Ottenere prove radiografiche della riparazione o della chiusura apicale.

#### **Bibliografia**

- 1) Rafter M. Apexification: a review. *Dent Traumatol* 2005; 21:1.
- 2) Sheehy EC, Roberts GJ. Use of calcium hydroxide for apical barrier formation and healing in non-vital immature permanent teeth: a review. *Br Dent J.* 1997;183:241.
- 3) Leonardo MR, Hernandez ME, Silva LA, Tanomaru-Filho M. Effect of a calcium hydroxide-based root canal dressing on periapical repair in dogs: a histological study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2006;102: 680.
- 4) El-Meligy OA, Avery DR. Comparison of apexification with mineral trioxide aggregate and calcium hydroxide. *Pediatr Dent* 2006;28:248.
- 5) Dominguez Reyes A, Muñoz Muñoz L, Aznar Martín T. Study of calcium hydroxide apexification in 26 young permanent incisors. *Dent Traumatol* 2005; 21:141.

- 6) Walia T, Chawla HS, Gauba K. Management of wide open apices in non-vital permanent teeth with Ca(OH)<sub>2</sub> paste. J Clin Pediatr Dent 2000;25:51.
- 7) Bose R, Nummikoski P, Hargreaves K. A retrospective evaluation of radiographic outcomes in immature teeth with necrotic root canal systems treated with regenerative endodontic procedures. J Endod 2009;35:1343.
- 8) Cvek M. A clinical report on partial pulpotomy and capping with calcium hydroxide in permanent incisors with complicated crown fracture. J Endod 1978;4:232.
- 9) Cvek M. Treatment of non-vital permanent incisors with calcium hydroxide. Odontol Revy 1972;23:27
- 10) England MC, Best E. Non induced apical closure in immature roots of dogs' teeth. J Endod 1977;3:411
- 11) Europea Society of Endodontology. Quality guidelines for endodontic treatment: consensus report of the European Society of Endodontology. Int Endod J 2006;39:921-930
- 12) Holan G, Topf J, Fuks AB. A comparison of pulpectomies using ZOE and KRI paste in primary molars: a retrospective study. Pediatr Dent 1993;15:403.
- 13) Rafter M. Apexification: a review. Dent Traumatol 2005;21:1-8
- 13) Simon S, Rilliard F, Berdal A, Machtou P. The use of mineral trioxide aggregate in one-visit apexification treatment: a prospective study. Int Endod J 2007;40:186-197
- 14) Steiner JC, Van Hassel HJ. Experimental root apexification in primates. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1971;31:409.
- 15) Witherspoon DE, Ham K. One-visit apexification technique for inducing root-end barrier formation in apical closure. Practical Procedures & Aesthetic Dentistry 2001;13:455-60;quiz462
- 16) Witherspoon DE, Small JC, Regan JD, Nunn M. Retrospective analysis of open apex teeth obturated with mineral trioxide aggregate. J Endod 2008;34(10):1171-6

## **8.4 Ritattamento Endodontico non Chirurgico**

### **8.4.1 Indicazioni al Trattamento:**

Il ritattamento endodontico non chirurgico è indicato se sussistono le condizioni cliniche seguenti:

Mancanza di sigillo coronale, anche in presenza di una terapia endodontica correttamente eseguita, qualora l'esposizione all'ambiente orale abbia determinato una ricontaminazione dell'endodonto.

Persistenza della patologia periradicolare.

Persistenza dei sintomi associati a un dente sottoposto in precedenza a trattamento.

Procedure protesiche o ricostruttive che compromettono otturazioni canalari pre-esistenti.

Procedure protesiche o ricostruttive che interessino elementi dentali con terapie endodontiche non adeguate.

### **8.4.2 Procedura**

Il ritattamento endodontico non chirurgico rappresenta una procedura per asportare da un dente il materiale da otturazione precedentemente inserito o completare un precedente trattamento insufficiente. La detersione, la sagomatura, la disinfezione e l'otturazione dei canali devono avvenire mediante tecniche e utilizzo di materiali idonei.

Possono rendersi necessarie procedure aggiuntive per rimuovere perni o altre ritenzioni, intervenire su ostruzioni canalari (blocchi, gradini) o correggere e risolvere eventuali errori iatrogeni (perforazioni, stripping).

### 8.4.3 Obiettivi

- a. Controllare la sintomatologia.
- b. Sagomare, detergere ed otturare il sistema canalare il più vicino possibile all' apice radicolare di ciascun canale. Il risultato deve essere evidenziabile radiograficamente. Occorre evitare grossolane iperestensioni e sottotturazioni.
- c. Sigillare l'accesso coronale in modo ermetico e duraturo.
- d. Favorire la guarigione e la riparazione dei tessuti periradicolari.
- e. Controllare nel tempo il buon esito della terapia.
- f. La riparazione non chirurgica di perforazioni radicolari ha come obiettivo la preparazione ,disinfezione e riempimento del difetto della radice con un materiale da otturazione adeguato

### Bibliografia

- 1) Alves J, Walton R, Drake D. Coronal leakage: endotoxin penetration from mixed bacterial communities through obturated, post-prepared root canals. *J Endod* 1998; 24, 587-91.
- 2) Baumgartner JC. Microbiologic and pathologic aspects of endodontics. *Curr Opin Dent* 1991;1:737.
- 3) Bergenholtz G, Lekholm U, Milthon R, Heden G, Odesjo B, Engstrom B. Retreatment of endodontic fillings. *Scand J Dent Res* 1979;87:217.
- 4) Berutti E. Microleakage of human saliva through dentinal tubules exposed at the cervical level in teeth treated endodontically. *J Endod* 1996; 22, 579-82.
- 5) Briggs PF, Scott BJ. Evidence-based dentistry: endodontic failure: how should it be managed? *Br Dent J.* 1997 Sep 13;183:159-64.
- 6) Bystrom A, Sundqvist G. Bacteriologic evaluation of the efficacy of mechanical root canal instrumentation in endodontic therapy. *Scand J Dent Res* 1981;89:321.
- 7) de Chevigny C, Dao TT, Basrani BR, Marquis V, Farzaneh M, Abitbol S, Friedman S. Treatment outcomes in endodontics: the Toronto Study phase III and IV: orthograde retreatment. *J Endod* 2008;34:131-7.
- 8) Del Fabbro M, Taschieri S, Testori T, Francetti L, Weinstein RL. Surgical versus non surgical endodontic retreatment for periradicular lesions. *Cochrane Database Syst Rev* 2007;18(3)CD005511.
- 9) Engstrom B, Hard AF, Segerstad L, Ramstrom G, Frostell G. Correlation of positive cultures with the prognosis of root canal treatment. *Odontol Rev* 1964;15, 257-270.
- 10) Farzaneh M, Abitbol S, Lawrence HP, Friedman S. Treatment outcomes in endodontics: the Toronto Study phase I and II: orthograde retreatment. *J Endod* 2004;30:627-33.
- 11) Fristad I, Molven O, Halse A. Non surgically retreated teeth: radiographic findings after 20-27 years. *Int Endod J* 2004;37:8-12.
- 12) Fuss Z, Trope M. Root perforations: classification and treatment choices based on prognostic factors. *Endod Dent Traumatol* 1996;12:255.
- 13) Gish SP, Drake DR, Walton RE, Wilcox L. Coronal leakage: bacterial penetration through obturated canals following post preparation. *JADA* 1994; 125, 1369-72.
- 14) Gorni F, Gagliani M. The outcome of endodontic retreatment: a two years follow up study. *J Endod* 2004;30:1-4.
- 15) JOE Editorial Board. Endodontic retreatment: an online study guide. *J Endod.* 2008 May;34(5 Suppl):e125-30.
- 16) Kvist T, Reit C. Results of endodontic retreatment: a randomized clinical study comparing surgical and non surgical procedures. *J Endod* 1999;25:814-7.
- 17) Magura ME, Kafrawy AH, Brown CE Jr, Newton CW (1991) Human saliva coronal microleakage in obturated root canals: an in vitro study. *J Endod* 1991; 17, 324-31.
- 18) Main C, Mirzayan N, Shabahang S, Torabinejad M. Repair of root perforation using mineral trioxide aggregate: a long term study. *J Endod* 2004;30:80-3.
- 19) Ng YL, Mann V, Gulabivala K. Outcome of secondary root canal treatment: a systematic review of the literature. *Int Endod J.* 2008 Dec;41(12):1026-46.
- 20) Pace R, Giuliani V, Pagavino G. Mineral trioxide aggregate as repair for furcal perforation: case series. *J Endod* 2008;34:1130-3.
- 21) Paik S, Sechrist C, Torabinejad M. Levels of evidence for the outcome of endodontic retreatment. *J Endod.* 2004 Nov;30:745-50.
- 22) Ruddle CJ. Non surgical endodontic retreatment. *J Endod.* 2004 Dec;30:827-45.

- 23) Sathorn C, Parashos P, Messer H. The prevalence of postoperative pain and flare up in single and multiple-visit endodontic treatment: a systematic review. *Int Endod J.* 2008 Feb;41:91-9.
- 24) Schilder H. Cleaning and shaping the root canal. *Dent Clin N Am* 1974;18:269.
- 25) Sjogren U, Hagglund B, Sundqvist G, Wing K. Factors affecting the long term results of endodontic treatment. *J Endod* 1990;16:498-4.
- 26) Strindberg IZ. The dependence of the result of pulp therapy on certain factors. An analytic study based on radiographic and clinical follow up examination. *Acta Odontol Scand* 1956;14;suppl.21.
- 27) Sundqvist G, Figdor D, Persson S, Sjogren U. Microbiologic analysis of teeth with failed endodontic treatment and the outcome of conservative retreatment. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1998;85:86.
- 28) Swanson K, Madison S. An evaluation of coronal microleakage in endodontically treated teeth. Part I. Time periods. *J Endod* 1987; 13, 56-9.
- 29) Torabinejad M, Ung B, Kettering JD. In vitro bacterial penetration of coronally unsealed endodontically treated teeth. *J Endod* 1990;16, 566-9.
- 30) Torabinejad M, Corr R, Handysides R, Shabahang S. Outcomes of nonsurgical retreatment and endodontic surgery: a systematic review. *J Endod.* 2009 Jul;35:930-7.
- 31) Trope M, Tronstad L. Long-term calcium hydroxide treatment of a tooth with iatrogenic root perforation and lateral periodontitis. *Endod Dent Traumatol* 1985;1:35.

## **8.5 Riassorbimenti radicolari**

### **8.5.1 Indicazioni al trattamento**

Il riassorbimento radicolare e' un processo patologico progressivo che sottrae sostanza ai tessuti duri del dente ed in alcuni casi porta alla sua completa distruzione

Il trattamento e' indicato nei casi in cui il riassorbimento non abbia compromesso gravemente la struttura dentale

### **8.5.2 Procedure**

Lo scopo della terapia e' quello di interrompere il processo di riassorbimento e preservare la radice da ulteriori danni.

Questa consiste, nei casi di riassorbimento interno e apicali infiammatori, nella terapia canalare.

Negli altri casi l'approccio terapeutico sar  multidisciplinare e consister  nella trattamento canalare abbinato con un intervento di chirurgia parodontale.

### **8.5.3 Obiettivi**

Rimozione della causa responsabile del processo infiammatorio alla base del riassorbimento radicolare

## **Bibliografia**

1. Bogen G, Kuttler S. Mineral trioxide aggregate obturation: a review and case series. *J Endod* 2009;35:777-90
2. Castellucci A. Endodonzia, ed. Il tridente, Prato 1993:616-627
3. Frank RJ. Endodontic mishaps: their detection, correction, and prevention. In Ingle JI & Bakland L: *Endodontics* 5<sup>th</sup> ed. BC Decker Inc 2002, Chapt 14: 770-82
4. Fuss Z, Trope M. Root perforations: classification and treatment choices based on prognostic factors. *Endod Dent Traumatol* 1996;12:255-64
5. Fuss Z, Tsesis I, Lin S. Root resorption - diagnosis, classification and treatment choices based on stimulation factors. *Dent Traumatol* 2003;19:175-82

6. Gunraj MN, Washington DC. Dental root resorption. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 1999;88:647-53
7. Heithersay GS. Management of tooth resorption. Australian Dent J (Suppl) 2007;52:s105-s121
8. Ingle JJ, Heithersay GS, Hartwell GR, Goerig AC, Marshall FJ, Krasny RM, Frank AL, Gaum C. Endodontic diagnostic procedures. In Ingle JJ & Bakland L: Endodontics 5<sup>th</sup> ed. BC Decker Inc 2002, Chapt 6: 231-38
9. Levin L, Trope M. Root resorption. In Seltzer and Bender's Dental Pulp, Quintessence Pub Co, Inc 2002. Chapt 19:425-45
10. Ruddle CJ. Nonsurgical endodontic retreatment. In Cohen S. & Burns RC: Pathways of the pulp, 8<sup>th</sup> ed, Mosby, Inc 2002; Chapt 25: 917-27.
11. Torabinejad M, Chivian N. Clinical applications of mineral trioxide aggregate. J Endod 1999;25(3):197-205
12. Tronstad L. Root resorption – etiology, terminology and clinical manifestations. Endod Dent Traumatol 1988;4:241-52
13. Trope M. Root resorption due to dental trauma. Endodontic Topics 2002;1:79-100

## **Endodonzia Chirurgica**

### **8.6 Definizione e principi generali**

Viene eseguita dopo un accurato piano di trattamento e consiste nella terapia endodontica eseguita con approccio chirurgico perché quello tradizionale ortograde è impossibile, non pratico o non conveniente per il paziente.

Le procedure standard di Endodonzia Chirurgica comprendono:

Incisione e drenaggio

Chirurgia apicale ovvero apicectomia con otturazione retrograda

Chirurgia esplorativa

Biopsia

Riparazione di perforazione

Estrazione con reimpianto intenzionale

#### **8.6.1 Incisione e drenaggio**

**8.6.1.1 Indicazioni e scopo.** Il suo scopo è quello di ottenere il drenaggio di essudato purulento fluttuante, raccolto all'interno dei tessuti e che non può essere drenato attraverso i canali radicolari.

#### **8.6.1.2 Procedura**

Si pratica l'incisione allo scopo di favorire la fuoriuscita dell'essudato.

#### **8.6.1.3 Obiettivi**

Alleviare i sintomi acuti.



## **8.7 Chirurgia apicale: Apicectomia con otturazione retrograda**

**8.7.1 Indicazioni al trattamento.** L'apicectomia è indicata, quando sussiste l'impossibilità di ritrattare un dente per via ortograde in presenza di patologia periapicale.

### **8.7.2 Procedure chirurgiche**

Dopo aver eseguito un corretto piano di trattamento basato su un corretto esame radiografico ed una attenta valutazione clinica, l'intervento viene iniziato dopo l'ottenimento di una buona anestesia locale. L'anestesia deve garantire un buon effetto anestetico al paziente ed un buon effetto ischemizzante ai tessuti.

Si sceglie un appropriato disegno di lembo che consenta al clinico una visibilità ottimale della zona da operare. Si rimuove il tessuto osseo sovrastante la lesione, si espone l'apice radicolare da sigillare per via retrograda. L'asportazione deve essere eseguita con un bisello minimo o del tutto assente.

Si esegue la preparazione della cavità retrograda, rappresentata da una cavità di prima classe, in asse con il canale, delle dimensioni del canale originale, detersa su 360°, profonda almeno 3 millimetri e preparata con appositi strumenti.

La cavità così preparata deve quindi essere sigillata con apposito materiale che dia buone garanzie di sigillo e biotollerabilità. Lo scopo dell'otturazione retrograda è quello di sigillare ogni via di comunicazione, apicale o laterale, esistente tra canale radicolare e tessuti periradicolari, comunicazione che non era stato possibile sigillare per via ortograde. Il materiale per l'otturazione retrograda deve essere radiopaco e facilmente riconoscibile alla radiografia intraoperatoria. Deve avere tutte le caratteristiche dei materiali indicati per l'otturazione dei canali radicolari. L'uso dell'amalgama è fortemente sconsigliato.

Il lembo quindi viene riposizionato e suturato. Viene quindi eseguita la radiografia post-operatoria.

Il paziente viene quindi richiamato a distanza di sei mesi per almeno due anni per documentare l'avvenuta guarigione.

L'intervento deve essere eseguito facendo uso di mezzo ingrandente.

## **8.8 Chirurgia esplorativa**

**8.8.1 Obiettivi.** Lo scopo della chirurgia esplorativa è quello di diagnosticare la presenza di un problema endodontico che non può essere diagnosticato in altra maniera.

**8.8.2 Procedura.** E' necessario sollevare un lembo mucoperiostale per esaminare la superficie radicolare, ad esempio nel caso si sospetti una frattura radicolare longitudinale.

## **8.9 Biopsia**

**8.9.1 Obiettivi.** Lo scopo è rappresentato dalla rimozione chirurgica di tessuto patologico per poter eseguire un esame istologico del prelievo.

**8.9.2 Procedura.** Viene eseguita in caso di dubbio circa la causa della patologia periradicolare. Il tessuto viene immediatamente immerso in apposito liquido fissativo.

## **8.10 Riparazione di perforazione**

**8.10.1 Obiettivi.** L'intervento ha lo scopo di sigillare una perforazione iatrogena o patologica (riassorbimento esterno in comunicazione col canale radicolare o riassorbimento interno con perforazione) non otturabile con approccio non chirurgico.

**8.10.2 Procedura.** La cavità viene intraoperatoriamente detersa, disinfettata e otturata con apposito materiale da otturazione.

## 8.11 Estrazione con reimpianto intenzionale

**8.11.1 Obiettivi.** Lo scopo dell'estrazione con reimpianto intenzionale è rappresentato dalla rimozione del dente dal suo alveolo con successivo trattamento endodontico e/o di apicectomia ed otturazione retrograda in ambiente extra-orale e poi reimpianto.

**8.11.2 Indicazioni al trattamento.** Tale procedura è indicata quando la terapia ortograde non è possibile o non ha avuto successo e quando la normale terapia di endodonzia chirurgica in situ non è fattibile.

## 8.12 Controindicazioni per l'endodonzia chirurgica

**8.12.1** L'inaccessibilità chirurgica dell'apice radicolare per fattori anatomici locali

**8.12.2** Dente con insufficiente sostegno parodontale.

**8.12.3** Paziente non collaborante

**8.12.4** Paziente con una storia medica compromessa per patologie sistemiche non compensate, terapia radiante e terapie con bifosfonati

## Bibliografia

1. AGRABAWI, J.: Sealing ability of amalgam, super EBA cement, and MTA when used as retrograde filling materials. *Br. Dent. J.* 11:188(5):266-8, 2000.
2. ANDELIN, W., et al.: Microleakage of Resected MTA. *J. Endod.* 28:573-4, 2002.
3. BALBUENA, L., STAMBAUGH, K.I., RAMIREZ, S.G., YEAGER, C.: Effects of topical oral antiseptic rinses on bacterial counts of saliva in healthy human subjects. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 118:625-9, 1998.
4. BELING, K.L., MARSHALL, J.G., MORGAN, L.A., BAUMGARDNER, J.C.: Evaluation for cracks associated with ultrasonic root-end preparation of gutta-percha filled canals. *J. Endod.* 23:323-4, 1997.
5. BORDER, B.G., RICE-SPEARMAN, L.: Microwaves in the laboratory: effective decontamination. *Clin. Lab. Sci.* 12:156-60, 1999.
6. BYSTROM, A., CLAESSION, R., SUNDQVIST, G.: The antibacterial effect of camphorated paramonochlorophenol, camphorated phenol and calcium hydroxide in the treatment of infected root canals. *Endod. Dent. Traumatol.* 1:170-175, 1985.
7. CARR, G.B.: *Surgical Endodontics, Pathways of The Pulp*, Mosby, St. Louis, Sixth Edition, p.544, 1994.
8. CARR, G.B., BENTKOVER, S.K.: *Surgical Endodontics, Pathways of The Pulp*, Mosby, St. Louis, Seventh Edition, p.636, 1998.
9. CASTELLUCCI, A.: *Micro-Surgical Endodontics*, in *EndodonticS*, ed Il Tridente, Firenze, Vol.3, 1076-1145, 2009.
10. CHALFIN, H., KELLERT, M., WESELEY, P.: Post Surgical Endodontics. *J. Endod.* 19:307-11, 1993.
11. CHEUNG, G.S.: Endodontic failures—changing the approach. *Int. Dent. J.* 46:131-138, 1996.
12. COOPER, S.A.: Five studies on Ibuprofen for postsurgical dental pain. *Am. J. Med.* 77(1A):70-7, 1984.
13. COOPER, S.A., ENGEL, J., ET. AL.: Analgesic efficacy of an ibuprofen-codeine combination. *Pharmacotherapy.* 3:162-7, 1982.
14. COURTNEY, D.J., AGRAWAL, S., REVINGTON, P.J.: *Local anaesthesia: to warm or alter the PH? A survey of current practice.* *J. R. Coll. Surg. Edinb.* 44:167-71, 1999.
15. CRAIG, K.R., HARRISON, J.W.: Wound healing following demineralization of resected root ends in periradicular surgery. *J. Endod.* 19:339-47, 1993.
16. DIONNE, R.: To tame the pain? *Compend. Contin. Educ. Dent.* 19:426-8, 1998.
17. DIONNE, R.A., CAMPBELL, R.A., ET. AL.: Suppression of postoperative pain by preoperative administration of ibuprofen in comparison to placebo, acetaminophen, and acetaminophen plus codeine. *J. Clin. Pharmacol.* 23:37-43, 1983.
18. DREESMANN, H.: Ueber knochenplombierung. *Beitr. Lin. Chir.* 9:804, 1892
19. ENGSTROM, B.: The significance of enterococci in root canal treatment. *Odontol. Revy.* 15 87-106, 1964.

20. GUERRA, J.A.: Root end isolation for retrograde fillings. *J. Endod.* 18:39-41, 1992.
21. GUTMANN, J.L., HARRISON, J.W.: *Surgical Endodontics*, Boston, Blackwell Scientific Publications. 1991.
22. GUTMANN, J.L., HARRISON, J.W.: *Surgical Endodontics*, Boston, Blackwell Scientific Publications. 64-5, 1991.
23. GUTMANN, J.L., HARRISON, J.W.: *Surgical Endodontics*, Boston, Blackwell Scientific Publications. 279-80, 1991.
24. GUTMANN, J.L., PITT FORD, T.R.: Management of the resected root end: a clinical review. *Int. Endod. J.* 26:273-283, 1993.
25. GUTMANN, J.L., SAUNDERS, W.P., NGUYEN, L., GUO, I.Y., SAUNDERS, E.M.: Ultrasonic root-end preparation. Part I. SEM analysis. *Int. Endod. J.* 27 318-24, 1994.
26. HAGGLIN, C., BERGGREN, U., HKEBERG, M., HALLSTROM, T., BENGTTSSON, C.: Variations in dental anxiety among middle-aged and elderly women in Sweden: a longitudinal study between 1968 and 1996. *J. Dent. Res.* 78:1655-61, 1999.
27. HANCOCK, H.H., III, SIGURDSSON, A., TROPE, M., MOISEWITCH, J.: Bacteria isolated after unsuccessful endodontic treatment in a North American population. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.* 91:579-586, 2001.
28. HARRISON, J.W., JUROSKY, K.A.: *Wound healing in the tissues of the periodontium following periradicular surgery. 2. The dissectional wound.* *J. Endod.* 17:544-52, 1991.
29. HEALEY, H.J.: *Endodontics*. St. Louis. The C.V. Mosby Company. p.7, 1960.
30. HIATT, W.H., STALLARD, R.E., BUTLER, E.D., BADGET, B.: Repair following mucoperiosteal flap surgery with full gingival retention. *J. Periodontol.* 39:11-16, 1968.
31. IBARROLA, J., KNOWLES, K., LUDLOW, M., MCKINLEY, Jr. B.: Factors affecting the negotiability of second mesiobuccal canals in maxillary molars. *J. Endodon.* 23: 236-38, 1997.
32. JEANSONNE, B.G., BOGGS, W.S., LEMON, R.R.: Ferric sulfate hemostasis: effect on osseous wound healing. II. With curettage and irrigation. *J. Endod.* 19:174-6, 1993.
33. JENSEN, S.S., NATTESTAD, A., EDGO, P., SEWERIN, I., MUNKSGAARD, E.C., SCHOU, S.: *A prospective, randomized, comparative clinical study of resin composite and glass ionomer cement for retrograde root filling.* *Clin. Oral Invest.* 6:236-243, 2002.
34. KAKITA, Y., FUNATSU, M., MIAKE, F., WATANABE, K.: Effects of microwave irradiation on bacteria attached to the hospital white coats. *Int. J. Occup. Med. Environ. Health* 12:123-6, 1999.
35. KOH, E.T., McDONALD, F., PITT FORD, T.R., TORABINEJAD, M.: Cellular response to Mineral Trioxide Aggregate. *J. Endod.* 24:543-7, 1998.
36. LAW, A., MESSER, H.: An evidence-based analysis of the antibacterial effectiveness of intracanal medicaments. *J. Endod.* 30:689-694, 2004.
37. LEE, E.S.: A new mineral trioxide aggregate root-end filling technique. *J. Endod.* 26:764-766, 2000.
38. LEE, E.S.: Think outside the syringe. *Endodontic Practice* 3:26-28, 2000.
39. LEMON, R.R., STEELE, P.J., JEANSONNE, B.G.: Ferric sulfate hemostasis: effect on osseous wound healing. Left in situ for maximum exposure. *J. Endod.* 19:170-3, 1993.
40. LIN, C.P., CHOU, H.G., CHEN, R.S., LAN, W.H., HSIEH, C.C.: Root deformation during root-end preparation. *J. Endod.* 25:668-71, 1999.
41. LIN, C.P., CHOU, H.G., KUO, J.C., LAN, W.H.: The quality of ultrasonic root-end preparation: a quantitative study. *J. Endod.* 24:666-70, 1998.
42. LOCKER, D., LIDDELL, A., DEMPSTER, L., SHAPIRO, D.: Age of onset of dental anxiety. *J. Dent. Res.* 78:790-6, 1999.
43. LOCKER, D., LIDDELL, A., SHAPIRO, D.: Diagnostic categories of dental anxiety: a population-based study. *Behav. Res. Ther.* 37:25-37, 1999.
44. MALAMED, S.F.: *Sedation, A Guide to Patient Management*, Third Edition, Mosby-Year Book, Inc, p.524, 1995.
45. MICHELL, P.J., PITT FORD, T.R., TORABINEJAD, M., McDONALD, F.: Osteoblast biocompatibility of mineral trioxide aggregate. *Biomaterials* 20:167-73, 1999.
46. MILES, D.A., ANDERSON, R.W., PASHLEY, D.H.: Evaluation of the bond strength of dentin bonding agents used to seal resected root apices. *J. Endod.* 20:538-41, 1994.
47. MISERENDINO, L.J.: The laser apicoectomy: endodontic application of the CO2 laser for periapical surgery. *Oral Surg. Oral Med. Oral Path.* 66:615-9, 1988.
48. MORGAN, L.A., MARSHALL, J.G.: A scanning electron microscopic study of in vivo ultrasonic root-end preparations. *J. Endod.* 25:567-70, 1999.
49. OSORIO, R.M., HEFTI, A., VERTUCCI, F.J., SHAWLEY, A.L.: Cytotoxicity of endodontic materials. *J. Endod.* 24:91-6, 1998.
50. PECORA, G., ANDREANA, S., MARGARONE, J.E. 3<sup>rd</sup>, COVANI, U., SOTTOSANTI, J.S.: Bone regeneration with a calcium sulfate barrier. *Oral Surg. Oral Med. Oral Path. Radiol. Endod.* 84:429-39, 1997.

51. PINHEIRO, E.T., GOMES, B.P., FERRAZ, C.C., TEIXERIA, F.B., ZAIA, A.A., SOUZA-FILHO, F.J.: Evaluation of root canal microorganisms isolated from teeth with endodontic failure and their antimicrobial susceptibility. *Oral Microbiol. Immunol.* 18:100-103, 2003.
52. PORTENIER, I., WALTIMO, T.M.T., HAAPASALO, M.: Enterococcus faecalis-the root canal survivor and 'star' in post-treatment disease. *Endodontic Topics* 6:135-159, 2003.
53. POTOČNIK, I., BAJRIVIC, F.: Failure of inferior alveolar nerve block in endodontics. *Endodont. Dent. Traumatol.* 15:247-51, 1999.
54. RICCI, J.L., ALEXANDER, H., NADKARNI, P., HAWKINS, M., TURNER, J., ROSENBLUM, S., BREZENOFF, L., DeLEONARDIS, D., PECORA, G.: Biological Mechanisms of Calcium Sulfate Replacement by Bone. In: *Bone Engineering*, edited by JE Davies, Em2 Inc., Toronto, Ont. Canada, 332-344, 2000.
55. RICCI, J.L., et al: *Biological Mechanisms of Calcium Sulfate Replacement by Bone*. Submitted for publication, 2000.
56. ROSZKOWSKI, M.T., SWIFT, J.Q., HARGREAVES, K.M.: Effect of NSAID Administration on Tissue Levels of Immunoreactive Prostaglandin E2, Leukotriene B4, and (S)-Flurbiprofen Following Extraction of Impacted Third Molars, *Pain* 73:339-346, 1997.
57. RUBEN, M.P., SMUCKLER, H., SCHULMAN, S.M., KON, S., BLOOM, A.A.: Healing of periodontal surgical wounds. In: Goldman HM, Cohen DW, eds. *Periodontal therapy*. 6<sup>th</sup> edition. St. Louis: The CV Mosby Co., p.640-754, 1980.
58. RUBINSTEIN, R., KIM, S.: Long-Term Follow-up of Cases Considered Healed One Year After Apical Microsurgery, *J. Endod.* 25:378-83, 2002.
59. RUD, J., RUD, V., MUNKSGAARD, E.C.: Long-term evaluation of retrograde root filling with dentin-bonded resin composite, *J. Endod.* 22:477, 1996.
60. SALEHRABI, R., ROTSTEIN, I.: Endodontic Treatment Outcomes in a Large Patient Population in the USA: An Epidemiological Study, *J. Endod.* 30:846-50, 2004.
61. SCHILDER, H.: Filling Root Canals in Three Dimensions. *Dent. Clin. North Am.* 11: 723-744, 1967.
62. SHERER, W., DRAGOO, M.R.: New subgingival restorative procedures with Gerestore resin ionomer. *Pract. Proced. Aesthet. Dent.* 7:1-4, 1995.
63. SJOGREN, U., FIGDOR, D., SPANGBERG, L., SUNDQVIST, G.: The antimicrobial effect of calcium hydroxide as a short-term intracanal dressing. *Int. Endod. J.* 24:119-125, 1991.
64. SLUYK, S.R., MOON, P.C., HARTWELL, G.R.: *Evaluation of setting properties and retention characteristics of mineral trioxide aggregate when used as a furcation repair material*. *J. Endod.* 24:768-71, 1998.
65. STROPKO, J.J.: Canal Morphology of Maxillary Molars: Clinical Observation of Canal Configurations. *J. Endod.* 25:446-50, 1999.
66. THOMSON, W.M., DIXON, G.S., KRUGER, E.: The West Coast Study. II: Dental Anxiety and satisfaction with dental services. *N. Z. Dent. J.* 95:44-8, 1999.
67. TONG, D.C., ROTHWELL, B.R.: Antibiotic prophylaxis in dentistry: a review and practice recommendations. *J. Am. Dent. Assoc.* 131:366-74, 2000.
68. TORABINEJAD, M., CHIVIAN, N.: Clinical applications of mineral trioxide aggregate. *J. Endod.* 25:197-203, 1999.
69. Webster's College Dictionary, New York, Random House, Inc., p.1345, 1995.
70. WEINE, F.S.: *Endodontic Therapy*, 4<sup>th</sup> edition. St. Louis, CV Mosby Co. p.498, 1989.
71. WEINER, A.A., FORGIONE, A.G., WEINER, L.K.: Survey examines patients' fear of dental anxiety treatment. *J. Mass Dent Soc* 47:16-21, 36, 1998.
72. WELLER, R.N., NIEMCZYK, S.P., KIM, S.: Incidence and position of the canal isthmus. Part 1. Mesiobuccal root of the maxillary first molar. *J. Endodont.* 21:380-3, 1995.
73. WU, M.K., KONTAKIOTIS, E.G., WESSELINK, P.R.: Long-term seal provided by some root-end filling materials. *J. Endod.* 24:557-60, 1998.

## **10 Trattamento delle Lesioni Traumatiche di interesse endodontico**

### **10.1 Frattura della Corona con Interessamento della Polpa**

#### **10.2 Indicazioni al Trattamento**

Il trattamento delle fratture coronali con interessamento della polpa è indicato se sussistono le condizioni cliniche seguenti:

Frattura della corona con interessamento dello smalto e della dentina nonché con esposizione

della polpa.

Presenza di polpa vitale.

### **10.3 Procedura**

Lo scopo del trattamento è quello di proteggere la polpa. Questo consente, per i denti ad apice immaturo, un normale sviluppo della radice. Si consiglia l'incappucciamento pulpare diretto o la pulpotomia non profonda. Viene applicato un materiale a diretto contatto con la polpa per mantenere la vitalità e la funzionalità della rimanente parte radicolare della polpa. Viene applicata la ricostruzione finale.

Controllare nel tempo lo stato della vitalità pulpare ed effettuare controlli radiografici per intercettare eventuali riassorbimenti interni e calcificazioni.

### **10.4 Obiettivi**

Controllare la sintomatologia.

Mantenere la vitalità pulpare per favorire lo sviluppo della radice.

### **Bibliografia**

- 1) Andreasen FM. Pulpal healing after luxation injuries and root fracture in the permanent dentition. *Endod Dent Traumatol* 1989;5:111.
- 2) Andreasen JO, Lauridsen E, Andreasen FM. Cognitive dissonance in the treatment of traumatic dental injuries and ways to proceed in dental trauma research. *Dent Traumatol*. 2009 Oct 7. [Epub ahead of print]
- 3) Andreasen FM, Andreasen JO, Bayer T. Prognosis of root-fractured permanent incisors: prediction of healing modalities. *Endod Dent Traumatol* 1989;5:11. (R.1)
- 4) Ferrazzini Pozzi EC, von Arx T. Pulp and periodontal healing of laterally luxated permanent teeth: results after 4 years. *Dent Traumatol* 2008;24:658.
- 5) Andreasen JO. Effect of extra-alveolar period and storage made upon periodontal and pulpal healing after replantation of mature permanent incisors in monkeys. *Int J Oral Surg* 1981;10:43. (R.1)
- 6) Petrovic B, Marković D, Peric T, Blagojevic D. Factors related to treatment and outcomes of avulsed teeth. *Dent Traumatol* 2009; in press.
- 7) Bruno KF, de Alencar AH, Estrela C, Batista Ade C, Pimenta FC. Microbiological and microscopic analysis of the pulp of non-vital traumatized teeth with intact crowns. *J Appl Oral Sci*. 2009 Sep-Oct;17(5):508-14.
- 8) Emshoff R, Moschen I, Strobl H. Adverse outcomes of dental trauma splinting as related to displacement injury and pulpal blood flow level. *Dent Traumatol* 2008;24:32.
- 9) Hinckfuss SE, Messer LB. Splinting duration and periodontal outcomes for replanted avulsed teeth: a systematic review. *Dent Traumatol* 2009;25:150.
- 10) Soares Ade J, Gomes BP, Zaia AA, Ferraz CC, de Souza-Filho FJ. Relationship between clinical-radiographic evaluation and outcome of teeth replantation. *Dent Traumatol* 2008;24:183.
- 11) Khademi AA, Atbaee A, Razavi SM, Shabani M. Periodontal healing of replanted dog teeth stored in milk and egg albumen. *Dent Traumatol*. 2008 Oct;24(5):510-4.
- 12) Ram D, Cohenca N. Therapeutic protocols for avulsed permanent teeth: review and clinical update. *Pediatr Dent*. 2004 May-Jun;26(3):251-5.
- 13) Stewart C. Timing of pulp extirpation for replanted avulsed teeth. *Evid Based Dent*. 2009;10:72.
- 14) Hovland EJ. Horizontal root fractures. Treatment and repair. *Dent Clin North Am* 1992;36:509. (R.1)
- 15) Aggarwal V, Logani A, Shah N. Complicated crown fractures - management and treatment options. *Int Endod J* 2009;42:740
- 16) Petrovic B, Marković D, Peric T, Blagojevic D. Factors related to treatment and outcomes of avulsed teeth. *Dent Traumatol* 2009. In press.
- 17) Kristerson L, Andreasen JO. Influence of root development on periodontal and pulpal healing after replantation of incisors in monkeys. *Int J Oral Surg* 1984;13:313. (R.2)
- 18) Robertson A, Andreasen FM, Andreasen JO, Norén JG. Long-term prognosis of crown-fractured permanent incisors. The effect of stage of root development and associated luxation injury. *Int J Paediatr Dent* 2000; 10:191.

## **11 Frattura corono/radicolare**

### **11.1 Indicazioni al Trattamento**

Le fratture della corona che interessano lo smalto, la dentina e il cemento radicolare e possono eventualmente interessare anche la polpa. Il trattamento è indicato dopo che il paziente è

stato messo al corrente della prognosi incerta.

## 11.2 Procedura

La procedura varia in funzione del livello della rima di frattura.

Frattura corono-radicolare con linea di frattura confinata nel terzo coronale della radice:

E'altamente probabile dover ricorrere a terapia endodontica in caso di apici immaturi si ricorre alla terapia di apicogenesi o apacificazione.

La fase ricostruttiva dovrà tener conto delle problematiche parodontali che potranno essere ovviate mediante allungamento della corona clinica e/o a estrusione ortodontica.

Fratture corono-radicali con linea di frattura localizzata in regione più apicale sono eventi che presumibilmente compromettono in modo irreparabile elemento dentale.

## 11.3 Obiettivi

Controllare la sintomatologia.

Recuperare la radice quando le condizioni parodontali lo consentono.

## Bibliografia

- 1) Andreasen FM. Pulpal healing after luxation injuries and root fracture in the permanent dentition. *Endod Dent Traumatol* 1989;5:111.
- 2) Andreasen JO, Lauridsen E, Andreasen FM. Cognitive dissonance in the treatment of traumatic dental injuries and ways to proceed in dental trauma research. *Dent Traumatol*. 2009 Oct 7. [Epub ahead of print]
- 3) Andreasen FM, Andreasen JO, Bayer T. Prognosis of root-fractured permanent incisors prediction of healing modalities. *Endod Dent Traumatol* 1989;5:11. (R.1)
- 4) Ferrazzini Pozzi EC, von Arx T. Pulp and periodontal healing of laterally luxated permanent teeth: results after 4 years. *Dent Traumatol* 2008;24:658.
- 5) Andreasen JO. Effect of extra-alveolar period and storage made upon periodontal and pulpal healing after replantation of mature permanent incisors in monkeys. *Int J Oral Surg* 1981;10:43. (R.1)
- 6) Petrovic B, Marković D, Peric T, Blagojevic D. Factors related to treatment and outcomes of avulsed teeth. *Dent Traumatol* 2009; in press.
- 7) Bruno KF, de Alencar AH, Estrela C, Batista Ade C, Pimenta FC. Microbiological and microscopic analysis of the pulp of non-vital traumatized teeth with intact crowns. *J Appl Oral Sci*. 2009 Sep-Oct;17(5):508-14.
- 8) Emshoff R, Moschen I, Strobl H. Adverse outcomes of dental trauma splinting as related to displacement injury and pulpal blood flow level. *Dent Traumatol* 2008;24:32.
- 9) Hinckfuss SE, Messer LB. Splinting duration and periodontal outcomes for replanted avulsed teeth: a systematic review. *Dent Traumatol* 2009;25:150.
- 10) Soares Ade J, Gomes BP, Zaia AA, Ferraz CC, de Souza-Filho FJ. Relationship between clinical-radiographic evaluation and outcome of teeth replantation. *Dent Traumatol* 2008;24:183.
- 11) Khademi AA, Atbaee A, Razavi SM, Shabani M. Periodontal healing of replanted dog teeth stored in milk and egg albumen. *Dent Traumatol*. 2008 Oct;24(5):510-4.
- 12) Ram D, Cohenca N. Therapeutic protocols for avulsed permanent teeth: review and clinical update. *Pediatr Dent*. 2004 May-Jun;26(3):251-5.
- 13) Stewart C. Timing of pulp extirpation for replanted avulsed teeth. *Evid Based Dent*. 2009;10:72.
- 14) Hovland EJ. Horizontal root fractures. Treatment and repair. *Dent Clin North Am* 1992;36:509. (R.1)
- 15) Aggarwal V, Logani A, Shah N. Complicated crown fractures - management and treatment options. *Int Endod J* 2009;42:740
- 16) Petrovic B, Marković D, Peric T, Blagojevic D. Factors related to treatment and outcomes of avulsed teeth. *Dent Traumatol* 2009. In press.
- 17) Kristerson L, Andreasen JO. Influence of root development on periodontal and pulpal healing after replantation of incisors in monkeys. *Int J Oral Surg* 1984;13:313. (R.2)
- 18) Robertson A, Andreasen FM, Andreasen JO, Norén JG. Long-term prognosis of crown-fractured permanent incisors. The effect of stage of root development and associated luxation injury. *Int J Paediatr Dent* 2000; 10:191.

## 12 Frattura della Radice

### 12.1 Indicazioni al Trattamento

Le fratture orizzontali della radice possono essere localizzate a livello del terzo coronale, medio o apicale. Il trattamento varia a seconda della sede della frattura.

## 12.2 Procedura

Fratture radicolari orizzontali del terzo coronale:

- rimozione della corona
  - recupero radicolare mediante metodiche ortodontiche e/o parodontali
  - Fratture radicolare orizzontali del terzo medio e del terzo apicale:
  - riposizionamento del frammento coronale se necessario splintaggio
  - valutazione della vitalità pulpale
- eventuale trattamento endodontico del frammento coronale.

## 12.3 Obiettivi

Controllare la sintomatologia.

Recupero della funzionalità dell'elemento dentale.

## Bibliografia

- 1) Andreasen FM. Pulpal healing after luxation injuries and root fracture in the permanent dentition. *Endod Dent Traumatol* 1989;5:111.
- 2) Andreasen JO, Lauridsen E, Andreasen FM. Cognitive dissonance in the treatment of traumatic dental injuries and ways to proceed in dental trauma research. *Dent Traumatol*. 2009 Oct 7. [Epub ahead of print]
- 3) Andreasen FM, Andreasen JO, Bayer T. Prognosis of root-fractured permanent incisors: prediction of healing modalities. *Endod Dent Traumatol* 1989;5:11. (R.1)
- 4) Ferrazzini Pozzi EC, von Arx T. Pulp and periodontal healing of laterally luxated permanent teeth: results after 4 years. *Dent Traumatol* 2008;24:658.
- 5) Andreasen JO. Effect of extra-alveolar period and storage made upon periodontal and pulpal healing after replantation of mature permanent incisors in monkeys. *Int J Oral Surg* 1981;10:43. (R.1)
- 6) Petrovic B, Marković D, Peric T, Blagojevic D. Factors related to treatment and outcomes of avulsed teeth. *Dent Traumatol* 2009; in press.
- 7) Bruno KF, de Alencar AH, Estrela C, Batista Ade C, Pimenta FC. Microbiological and microscopic analysis of the pulp of non-vital traumatized teeth with intact crowns. *J Appl Oral Sci*. 2009 Sep-Oct;17(5):508-14.
- 8) Emshoff R, Moschen I, Strobl H. Adverse outcomes of dental trauma splinting as related to displacement injury and pulpal blood flow level. *Dent Traumatol* 2008;24:32.
- 9) Hinckfuss SE, Messer LB. Splinting duration and periodontal outcomes for replanted avulsed teeth: a systematic review. *Dent Traumatol* 2009;25:150.
- 10) Soares Ade J, Gomes BP, Zaia AA, Ferraz CC, de Souza-Filho FJ. Relationship between clinical-radiographic evaluation and outcome of teeth replantation. *Dent Traumatol* 2008;24:183.
- 11) Khademi AA, Atbaee A, Razavi SM, Shabani M. Periodontal healing of replanted dog teeth stored in milk and egg albumen. *Dent Traumatol*. 2008 Oct;24(5):510-4.
- 12) Ram D, Cohenca N. Therapeutic protocols for avulsed permanent teeth: review and clinical update. *Pediatr Dent*. 2004 May-Jun;26(3):251-5.
- 13) Stewart C. Timing of pulp extirpation for replanted avulsed teeth. *Evid Based Dent*. 2009;10:72.
- 14) Hovland EJ. Horizontal root fractures. Treatment and repair. *Dent Clin North Am* 1992;36:509. (R.1)
- 15) Aggarwal V, Logani A, Shah N. Complicated crown fractures - management and treatment options. *Int Endod J* 2009;42:740
- 16) Petrovic B, Marković D, Peric T, Blagojevic D. Factors related to treatment and outcomes of avulsed teeth. *Dent Traumatol* 2009. In press.
- 17) Kristerson L, Andreasen JO. Influence of root development on periodontal and pulpal healing after replantation of incisors in monkeys. *Int J Oral Surg* 1984;13:313. (R.2)
- 18) Robertson A, Andreasen FM, Andreasen JO, Norén JG. Long-term prognosis of crown-fractured permanent incisors. The effect of stage of root development and associated luxation injury. *Int J Paediatr Dent* 2000; 10:191.

## 13 Lussazione

### 13.1 Indicazione al Trattamento

La lussazione comprende lesioni di varia entità ai denti e alle rispettive strutture di supporto.

Concussione - Trauma che determina sensibilità alla percussione ma non eccessiva mobilità e assenza di spostamento.

Sublussazione - Lesione ai tessuti di supporto che determina una anomala mobilità di uno o più denti senza spostamento.

Lussazione estrusiva - Spostamento assiale parziale di un dente fuori dal proprio alveolo.

Lussazione laterale - Spostamento di un dente in direzione diversa da quella assiale, accompagnato da frattura dell'alveolo.

Lussazione intrusiva - Spostamento assiale di un dente all'interno dell'alveolo, accompagnato da frattura dell'alveolo.

### 13.2 Procedura

Trattamento immediato. Prevede il riposizionamento del dente e l'eventuale stabilizzazione non-rigida, per un periodo adeguato, in modo da consentire il ristabilimento del supporto del ligamento periodontale per il dente .

Trattamento definitivo. Prevede la cura canalare per quei denti interessati da necrosi pulpare o pulpite irreversibile, secondo quanto stabilito dalle procedure diagnostiche del caso.

Il trattamento dei denti immaturi è diverso da quello previsto per i denti completamente formati, in quanto è possibile la rivascolarizzazione pulpare; è necessario controllare periodicamente la vitalità pulpare.

### 13.3 Obiettivi

Controllare la sintomatologia.

Ottenere un riposizionamento corretto dell'elemento dentario.

Recuperare la funzione dell'elemento dentario.

### Bibliografia

- 1) Andreassen FM. Pulpal healing after luxation injuries and root fracture in the permanent dentition. *Endod Dent Traumatol* 1989;5:111.
- 2) Andreassen JO, Lauridsen E, Andreassen FM. Cognitive dissonance in the treatment of traumatic dental injuries and ways to proceed in dental trauma research. *Dent Traumatol*. 2009 Oct 7. [Epub ahead of print]
- 3) Andreassen FM, Andreassen JO, Bayer T. Prognosis of root-fractured permanent incisors: prediction of healing modalities. *Endod Dent Traumatol* 1989;5:11. (R.1)
- 4) Ferrazzini Pozzi EC, von Arx T. Pulp and periodontal healing of laterally luxated permanent teeth: results after 4 years. *Dent Traumatol* 2008;24:658.
- 5) Andreassen JO. Effect of extra-alveolar period and storage made upon periodontal and pulpal healing after replantation of mature permanent incisors in monkeys. *Int J Oral Surg* 1981;10:43. (R.1)
- 6) Petrovic B, Marković D, Peric T, Blagojevic D. Factors related to treatment and outcomes of avulsed teeth. *Dent Traumatol* 2009; in press.
- 7) Bruno KF, de Alencar AH, Estrela C, Batista Ade C, Pimenta FC. Microbiological and microscopic analysis of the pulp of non-vital traumatized teeth with intact crowns. *J Appl Oral Sci*. 2009 Sep-Oct;17(5):508-14.
- 8) Emshoff R, Moschen I, Strobl H. Adverse outcomes of dental trauma splinting as related to displacement injury and pulpal blood flow level. *Dent Traumatol* 2008;24:32.
- 9) Hinckfuss SE, Messer LB. Splinting duration and periodontal outcomes for replanted avulsed teeth: a systematic review. *Dent Traumatol* 2009;25:150.
- 10) Soares Ade J, Gomes BP, Zaia AA, Ferraz CC, de Souza-Filho FJ. Relationship between clinical-radiographic evaluation and outcome of teeth replantation. *Dent Traumatol* 2008;24:183.
- 11) Khademi AA, Atbaee A, Razavi SM, Shabani M. Periodontal healing of replanted dog teeth stored in milk and egg albumen. *Dent Traumatol*. 2008 Oct;24(5):510-4.
- 12) Ram D, Cohenca N. Therapeutic protocols for avulsed permanent teeth: review and clinical update. *Pediatr Dent*. 2004 May-Jun;26(3):251-5.
- 13) Stewart C. Timing of pulp extirpation for replanted avulsed teeth. *Evid Based Dent*. 2009;10:72.
- 14) Hovland EJ. Horizontal root fractures. Treatment and repair. *Dent Clin North Am* 1992;36:509. (R.1)
- 15) Aggarwal V, Logani A, Shah N. Complicated crown fractures - management and treatment options. *Int Endod J* 2009;42:740
- 16) Petrovic B, Marković D, Peric T, Blagojevic D. Factors related to treatment and outcomes of avulsed teeth. *Dent Traumatol* 2009. In press.
- 17) Kristerson L, Andreassen JO. Influence of root development on periodontal and pulpal healing after replantation of incisors in monkeys. *Int J Oral Surg* 1984;13:313. (R.2)
- 18) Robertson A, Andreassen FM, Andreassen JO, Norén JG. Long-term prognosis of crown-fractured permanent incisors. The effect of stage of root development and associated luxation injury. *Int J Paediatr Dent* 2000; 10:191.



## **14 Avulsione**

### **14.1 Indicazione al Trattamento**

Il trattamento è consigliato quando un dente è completamente estruso dal rispettivo alveolo.

### **14.2 Procedura**

Il trattamento immediato è diretto al tempestivo reimpianto del dente avulso.

Occorre verificare il grado d'immunità antitetanica.

Quanto segue riguarda i denti con durata di vita extralveolare inferiore a un'ora e conservati in un apposito mezzo durante il trasporto.

Trattamento immediato. Sciacquare il dente senza toccare la superficie della radice, irrigare l'alveolo e riposizionare con delicatezza il dente nella sua posizione normale. Stabilizzare mediante bloccaggio non rigido per un periodo adeguato.

Trattamento definitivo. Nei denti immaturi con ampi apici aperti può verificarsi rivascolarizzazione della polpa; il trattamento definitivo consiste nel controllo a scadenze regolari della rivascolarizzazione pulpare e della formazione continua della radice.

Per quanto riguarda i denti maturi, è opportuno il trattamento endodontico. I denti decidui non sono in genere indicati per il reimpianto.

Quanto segue riguarda i denti con durata di vita extralveolare superiore a un'ora. Questi elementi dovrebbero essere conservati in un medium fisiologico (latte, saliva, soluzione fisiologica).

I denti maturi con precedenti di conservazione extralveolare prolungata possono essere reimpiantati, tuttavia non ci si può attendere una sopravvivenza a lungo termine.

In ogni caso si devono effettuare controlli radiografici periodici per la valutazione di eventuali riassorbimenti radicolari.

### **14.3 Obiettivi**

La rivascolarizzazione nei denti con sviluppo della radice immaturo.

Il riattacco delle fibre del ligamento periodontale e la creazione di uno spazio del ligamento periodontale normale.

Recupero della funzionalità del dente.

## **Bibliografia**

- 1) Andreasen FM. Pulpal healing after luxation injuries and root fracture in the permanent dentition. *Endod Dent Traumatol* 1989;5:111.
- 2) Andreasen JO, Lauridsen E, Andreasen FM. Cognitive dissonance in the treatment of traumatic dental injuries and ways to proceed in dental trauma research. *Dent Traumatol*. 2009 Oct 7. [Epub ahead of print]
- 3) Andreasen FM, Andreasen JO, Bayer T. Prognosis of root-fractured permanent incisors: prediction of healing modalities. *Endod Dent Traumatol* 1989;5:11. (R.1)
- 4) Ferrazzini Pozzi EC, von Arx T. Pulp and periodontal healing of laterally luxated permanent teeth: results after 4 years. *Dent Traumatol* 2008;24:658.
- 5) Andreasen JO. Effect of extra-alveolar period and storage made upon periodontal and pulpal healing after replantation of mature permanent incisors in monkeys. *Int J Oral Surg* 1981;10:43. (R.1)
- 6) Petrovic B, Marković D, Peric T, Blagojevic D. Factors related to treatment and outcomes of avulsed teeth. *Dent Traumatol* 2009; in press.
- 7) Bruno KF, de Alencar AH, Estrela C, Batista Ade C, Pimenta FC. Microbiological and microscopic analysis of the pulp of non-vital traumatized teeth with intact crowns. *J Appl Oral Sci*. 2009 Sep-Oct;17(5):508-14.
- 8) Emshoff R, Moschen I, Strobl H. Adverse outcomes of dental trauma splinting as related to displacement injury and pulpal blood flow level. *Dent Traumatol* 2008;24:32.
- 9) Hinckfuss SE, Messer LB. Splinting duration and periodontal outcomes for replanted avulsed teeth: a systematic review. *Dent Traumatol* 2009;25:150.
- 10) Soares Ade J, Gomes BP, Zaia AA, Ferraz CC, de Souza-Filho FJ. Relationship between clinical-radiographic evaluation and outcome of teeth replantation. *Dent Traumatol* 2008;24:183.
- 11) Khademi AA, Atbaee A, Razavi SM, Shabani M. Periodontal healing of replanted dog teeth stored in milk and egg albumen. *Dent Traumatol*. 2008 Oct;24(5):510-4.
- 12) Ram D, Cohenca N. Therapeutic protocols for avulsed permanent teeth: review and clinical update. *Pediatr Dent*. 2004 May-Jun;26(3):251-5.

- 13) Stewart C. Timing of pulp extirpation for replanted avulsed teeth. *Evid Based Dent.* 2009;10:72.
- 14) Hovland EJ. Horizontal root fractures. Treatment and repair. *Dent Clin North Am* 1992;36:509. (R.1)
- 15) Aggarwal V, Logani A, Shah N. Complicated crown fractures - management and treatment options. *Int Endod J* 2009;42:740
- 16) Petrovic B, Marković D, Peric T, Blagojevic D. Factors related to treatment and outcomes of avulsed teeth. *Dent Traumatol* 2009. In press.
- 17) Kristerson L, Andreasen JO. Influence of root development on periodontal and pulpal healing after replantation of incisors in monkeys. *Int J Oral Surg* 1984;13:313. (R.2)
- 18) Robertson A, Andreasen FM, Andreasen JO, Norén JG. Long-term prognosis of crown-fractured permanent incisors. The effect of stage of root development and associated luxation injury. *Int J Paediatr Dent* 2000; 10:191.

## 15 Sbiancamento Intracoronale

### 15.1 Indicazioni al Trattamento

Le procedure di sbiancamento intracoronale sono indicate per quei denti che presentano le seguenti condizioni cliniche:

Discromie della corona dentale dovute a cause patologiche pulpari (riassorbimenti coronali, emorragie o necrosi), o a terapie endodontiche incongrue (presenza in camera pulpare di un coagulo emorragico non rimosso, tessuto pulpare o materiale da otturazione).

### 15.2 Procedura

Nelle procedura di sbiancamento intracoronale di un dente trattato endodonticamente è previsto l'impiego di agenti ossidanti all'interno della parte coronale, al fine di eliminare la discromia. Il grado di recupero del normale colore della corona dipendono dalla causa e dalla durata della discromia.

E' necessario assicurare un corretto sigillo del sistema canalare prima di procedere allo sbiancamento.

E' necessario inoltre isolare con la diga di gomma il dente da trattare per evitare gravi danni per il paziente dovuti al contatto degli agenti ossidanti con la mucosa orale.

### Bibliografia

- 1) Casey L.J, Schindler W.G, Murata S.M, Burgess J.O. The use of dentinal etching with endodontic bleaching procedures. *J. Endod.* 15:535,1989. (R.2)
- 2) Cvek M, Linvall A.M. External root resorption following bleaching of pulpless teeth with oxigen peroxide. *Endod.Dent. Traumatol.* 1:56: 1985. (R.1)
- 3) Freccia WF, Peters DD, Lorton L, Bernier WE. An in vitro comparison of nonvital bleaching techniques in the discolored tooth. *J Endod* 1982;8:70. (R.1)
- 4) Friedman S, Potstein I, Libfeld H, Stabholz A, Helling I. Incidence of external root resorption and esthetic results in 58 bleached pulpless teeth. *Endod Dent Traumatol* 1988;4:23. (R.2)
- 5) Howell R.A. The prognosis of bleached root filled teeth. *Int. Endod. J.* 14;22: 1981. (R.1)
- 6) Lado E, Stanley HR, Weisman M. Cervical resorption in bleached teeth. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1983;55:78. (R.1)
- 7) Nuttig E.B, Poe G.S. Chemical bleaching of discolored endodontically treated teeth. *Dent. Clin. North Am.* P. 655: 1967 (R.1)
- 8) Madison S, Walton R. Cervical root resorption following bleaching of endodontically treated teeth. *J Endod* 1990;16:570. (R.2)
- 9) Rivera EM, Vargas M, Ricks-Williamson L. Considerations for the aesthetic restoration of endodontically treated anterior teeth following intracoronale bleaching. *Pract Periodontics Aesthet Dent* 1997;9:117. (R.2)
- 10) Hana Hasson<sup>1</sup>, Amid Ismail<sup>1</sup>, Gisele Neiva<sup>1</sup> Home-based chemically-induced whitening of teeth in adults *Cochrane Database of Systematic Reviews*, Issue 4, 2009
- 11) Patel S, Kanagasingam S, Pitt Ford T. External cervical resorption: a review. *J Endod.* 2009 May;35(5):616-25
- 12) Setien VJ, Roshan S, Nelson PW. Clinical management of discolored teeth. *Gen Dent.* 2008 May;56(3):294-300
- 13) JOE Editorial Board. Bleaching in endodontics: an online study guide. *J Endod.* 2008 May;34(5 Suppl):e111-6.
- 14) Fearon J. Tooth whitening: concepts and controversies. *J Ir Dent Assoc.* 2007 Autumn;53(3):132-40.
- 15) Joiner A. Review of the effects of peroxide on enamel and dentine properties. *J Dent.* 2007 Dec;35(12):889-96. Epub 2007 Oct 26.
- 16) Boksmann L. Current status of tooth whitening: literature review. *Dent Today.* 2006 Sep;25(9):74, 76-9; quiz 79.

- 17) Attin T, Paqué F, Ajam F, Lennon AM. Review of the current status of tooth whitening with the walking bleach technique. *Int Endod J.* 2003 May;36(5):313-29.
- 18) Cavalli V, Shinohara MS, Ambrose W, Malafaia FM, Pereira PN, Giannini M Influence of intracoronal bleaching agents on the ultimate strength and ultrastructure morphology of dentine. *Int Endod J.* 2009 Jul;42(7):568-75. Epub 2009 May 8.
- 19) Carrasco-Guerisoli LD, Schiavoni RJ, Barroso JM, Guerisoli DM, Pécora JD, Fröner IC Effect of different bleaching systems on the ultrastructure of bovine dentin.. *Dent Traumatol.* 2009 Apr;25(2):176-80.