

Supporto radiografico nel trattamento della riparazione di una perforazione endodontica con l'uso di MTA

Francesco Riccitiello¹, Maria Patrizia Di Caprio¹, Marilina D'Amora², Nunzia Luisa Pizzi², Gianfranco Vallone³, Colomba D'Ambrosio¹, Massimo Amato⁴

Riassunto. Le perforazioni radicolari sono eventi accidentali che possono verificarsi durante il trattamento endodontico, causando l'infiammazione del tessuto osseo alveolare e la perdita dell'integrità del parodonto. In tali casi, l'evidenza radiologica è di fondamentale importanza nella formulazione della diagnosi, nella scelta della terapia (chirurgica o non chirurgica) ed infine per la valutazione della prognosi dell'elemento dentario. Nella terapia non chirurgica della lesione, il materiale utilizzato per la riparazione del difetto radicolare dovrebbe possedere caratteristiche ideali come la biocompatibilità, l'attività antibatterica, la capacità di indurre la guarigione dei tessuti parodontali e la radiopacità. Il Mineral Trioxide Aggregate (MTA) è un cemento a base di silicati introdotto nella pratica clinica odontoiatrica con buone caratteristiche di radiopacità, biocompatibilità e osteoinduzione. In questo articolo è descritto l'utilizzo dell'MTA nella riparazione di una perforazione endodontica del terzo medio radicolare ed il successo clinico e radiografico a lungo termine del trattamento non chirurgico.

Parole chiave. MTA, perforazione radicolare.

Introduzione

Le perforazioni radicolari sono incidenti avversi che si verificano di solito durante il trattamento endodontico e/o la preparazione del canale radicolare per il posizionamento del perno nella ricostruzione post-endodontica¹. Tuttavia, carie o processi di riassorbimento possono causare, allo stesso modo, perforazioni. Tali lesioni consistono nella perdita dell'integrità della radice e provocano di conseguenza distruzione dei tessuti parodontali ed infiammazione dell'osso alveolare, a causa della libera diffusione di irritanti chimici e microrganismi patogeni dal canale radicolare verso il parodonto. La prognosi di una perforazione radicolare dipende dalla sua dimensione e dalla posizione lungo la radice, dall'intervallo di tempo in cui il difetto è rimasto in comunicazione con l'ambiente orale prima della sua sigillatura e dalla gravità dell'irritazione parodontale. Le condizioni più favorevoli per il successo del trattamento sono la possibilità di in-

Repair of a root perforation by using MTA: a case report.

Summary. Root perforations are accidental events that may occur during the treatment, causing tissue inflammation and alveolar bone loss of integrity of the periodontium. In such cases, the radiological evidence is fundamental in the formulation of the diagnosis, in the choice of therapy (surgical or non-surgical) and finally for the assessment of prognosis of the dental element. In non-surgical treatment of endodontic lesions, the material used for the repair of the defect root should have biocompatibility, antibacterial activity, ability to induce healing of periodontal tissues and radiopacity. The Mineral Trioxide Aggregate (MTA) is a silicate-based cement introduced in dental clinical practice with good radiopacity, biocompatibility and bone induction. This article describes the use of MTA in endodontic repair of a perforation of the middle third root and the success of non-surgical treatment was demonstrated radiographically.

Key words. MTA, root perforation.

tervento nel più breve lasso di tempo, una ridotta dimensione del difetto, la localizzazione più apicale del difetto e l'assenza di segni clinici e radiografici di una estesa infiammazione². Infatti, il successo del trattamento di riparazione dipende innanzitutto dall'eliminazione dei batteri dal sistema canalare e dal sito di perforazione³. Dunque, l'attento esame delle radiografie pre- ed intraoperatorie è fondamentale allo scopo di valutare con esattezza la presenza e la localizzazione della lesione e il grado di infiammazione del parodonto, allo scopo di valutare il tipo di trattamento per la riabilitazione dell'elemento dentario e la prognosi dello stesso che potrebbe evolvere verso l'estrazione.

In aggiunta al regime terapeutico corretto, una scelta accurata del materiale di riparazione è importante per una buona prognosi della terapia. I materiali comunemente utilizzati per le perforazioni di riparazione includono: amalgama, Cavit (SPE America del 3M, Norristown, PA)⁴, Super-EBA (HI Bosworth Co, Skokie, IL), idrossido di cal-

¹Dipartimento di Scienze Odontostomatologiche e Maxillo-Facciale, Università Federico II, Napoli; ²Diagnostica per Immagini, Seconda Università di Napoli; ³Diagnostica per Immagini, Università Federico II, Napoli; ⁴Università di Salerno.
Pervenuto il 26 giugno 2013.

cio², Mineral Trioxide Aggggregate (MTA)⁵ ed altri. Al momento, il materiale più indicato per la riparazione delle perforazioni radicolari è l'MTA⁶. Le ragioni di questo sono le favorevoli proprietà di questo cemento, come la radiopacità¹, la biocompatibilità⁷, l'attività antimicrobica⁸, la buona capacità di sigillo⁹ e la capacità di indurre la guarigione parodontale e ossea¹⁰⁻¹².

L'MTA è stato approvato per l'uso endodontico dalla US Food and Drug Administration nel 1998¹³ ed è stato utilizzato per la prima volta in endodonzia come materiale di riempimento retrogrado^{3,13-16}. Al giorno d'oggi, questo materiale viene utilizzato in diverse applicazioni cliniche, come l'incappucciamento pulpare, l'apicificazione e la riparazione di riassorbimento radicolare o perforazione^{1,4,17-19}. Dal momento che l'MTA è un cemento endodontico relativamente nuovo, una serie di casi clinici hanno descritto il suo utilizzo nella riparazione delle perforazioni; tuttavia, il più lungo follow-up riportato è a 65 mesi^{3,5,17,20,21}.

Lo scopo di questo lavoro è quello di descrivere un caso di riparazione della perforazione radicolare con MTA in un primo molare inferiore ed il controllo del successo clinico e radiografico a 9 anni.

Descrizione del caso

Una donna di 25 anni di età si è rivolta al Dipartimento di Endodonzia dell'Università di Napoli Federico II riferendo dolore nella regione mandibolare sinistra. All'anamnesi riporta che il dentista non è riuscito a trovare i canali radicolari mesiali, durante un appuntamento per il trattamento endodontico del primo molare inferiore di destra.

Durante l'esame clinico, è apprezzabile l'edema della mucosa e la presenza di una fistola vestibolare nella regione mandibolare sinistra. Nella corona del primo molare inferiore di sinistra è presente un materiale da otturazione provvisoria di natura sconosciuta. Inoltre, il dente mostra una mobilità fisiologica, ma risulta sensibile al test della percussione (figura 1), indice dell'esistenza di un processo flogistico in atto a carico del parodonto profondo dell'elemento dentario.

La radiografia endorale preoperatoria evidenzia una vasta lesione periradicolare che coinvolge l'intera radice mesiale, la biforcazione e parte della radice distale, confermando il quadro clinico di parodontite apicale. Inoltre, è apprezzabile un'area radiotrasparente tra i terzi coronale e medio della radice mesiale, suggerendo la presenza di una perforazione (figura 2).

Dopo che la paziente è stata informata dell'eventuale presenza di una perforazione radicolare, è stato richiesto ed ottenuto il consenso per il trattamento ed è stata iniziata la terapia endodontica. È stato effettuato l'isolamento del campo operatorio con l'uso del-

la diga di gomma e rimosso il materiale da otturazione provvisoria con l'uso di strumenti ad ultrasuoni (Piezomaster 400, EMS Italia SpA, Italia), per minimizzare l'ulteriore perdita di tessuto dentario residuo. La detersione accurata dei canali radicolari è stata ottenuta attraverso l'irrigazione con una soluzione di ipoclorito di sodio al 5% (Nicolor, Ogna Laboratori Farmaceutici, Italia), mentre il sondaggio dei canali radicolari è stato effettuato con uno strumento endodontico manuale (file H, Kerr, USA). La conferma diagnostica e la localizzazione della sede della perforazione è stata possibile grazie all'esecuzione di una radiografia endorale intraoperatoria, che ha evidenziato la presenza della lesione nel terzo medio della radice mesiale (figura 3). Utilizzando un file endodontico manuale è stato possibile rilevare gli accessi originali ai canali radicolari mesiali (figura 4). Dopo la verifica della lunghezza di lavoro con un localizzatore apicale (Root ZX, J. Morita Corporation, Germania), il canale distale è stato preparato utilizzando strumenti rotanti in nichel-titanio (Protaper, Dentsply Maillefer, Svizzera), mentre i canali mesiali sono stati sagomati manualmente. Durante tutta la fase di strumentazione del sistema canalare, è stata effettuata la detersione con soluzioni di ipoclorito di sodio al 5% e di EDTA al 17% (EDTA al 17%, Ogna Laboratori Farmaceutici, Italia). Successivamente, i canali sono stati asciugati dagli agenti irriganti con punte di carta sterili ed otturati, secondo la tecnica di condensazione laterale, con guttaperca e cemento (Pulp Canal Sealer EWT, Kerr Corporation, Orange, CA). Allo stesso modo, i canali mesiali sono stati otturati nella porzione apicale alla perforazione, utilizzando la guttaperca (figura 5). Data l'assenza di sanguinamento e di suppurazione, durante la stessa seduta si è proceduto alla riparazione della lesione attraverso l'uso dell'MTA (Pro-Root, Dentsply, USA). L'MTA è stato miscelato secondo le istruzioni della casa produttrice. In seguito, allo scopo di posizionare il cemento all'imbocco dei canali mesiali è stato utilizzato un piccolo carrier (Dovgan MTA Carrier 1,6 millimetri; Aspiratori Qualità, TX), mentre per adattare il cemento in corrispondenza dell'area danneggiata è stato scelto un plugger posteriore di Schilder con una dimensione proporzionale ai diametri canalari. Successivamente, l'MTA è stato adoperato anche per riempire la porzione rimanente dei canali mesiali ed è stato posizionato un pellet di cotone bagnato con acqua sterile all'interno della camera pulpare. La cavità d'accesso endodontica è stata, poi, chiusa con un materiale

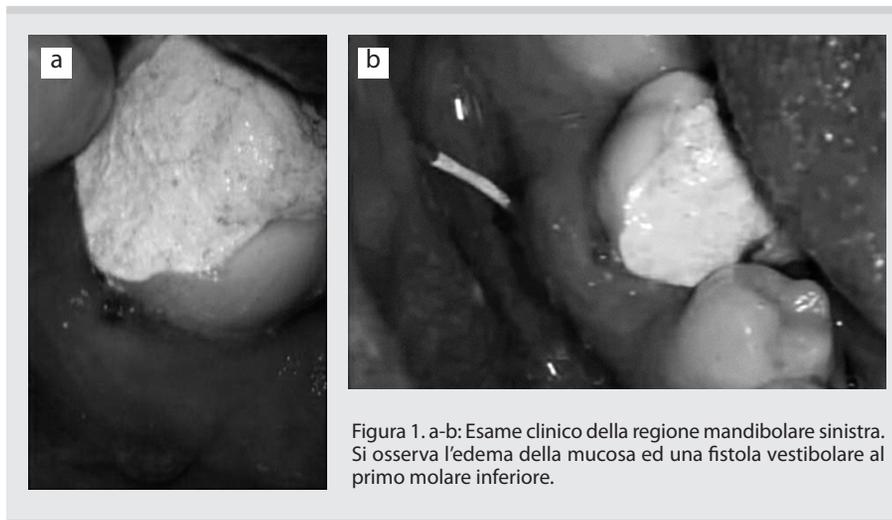


Figura 1. a-b: Esame clinico della regione mandibolare sinistra. Si osserva l'edema della mucosa ed una fistola vestibolare al primo molare inferiore.



Figura 2. Radiografia preoperatoria del primo molare inferiore di sinistra. È presente un'ampia lesione periradicolare che coinvolge l'intera radice mesiale, la forcazione e parte della radice distale. Inoltre è possibile osservare un'area traslucida tra il terzo coronale e medio della radice mesiale, che suggerisce la presenza di una perforazione.



Figura 3. Radiografia intraoperatoria. Si nota l'inserimento del file endodontico manuale che conferma l'esistenza di una perforazione del terzo medio della radice.



Figura 4. Radiografia intraoperatoria. Verifica del corretto sondaggio del canale endodontico mesiale.



Figura 5. Otturazione in guttaperca del canale distale e dei canali mesiali nella porzione apicale alla lesione.



Figura 6. Uso del Mineral Trioxide Aggregate per la riparazione della perforazione radicolare ed otturazione provvisoria della cavità di accesso endodontico.



Figura 7. Restauro coronale definitivo del primo molare inferiore in composito.

da otturazione provvisoria (IRM Caulk, Dentsply, Milford, DE) (figura 6).

Il cemento provvisorio è stato rimosso dopo 24 ore ed è stato verificato l'avvenuto indurimento dell'MTA. Pertanto, si è provveduto all'esecuzione del restauro coronale permanente con materiali compositi resinosi (Point 4, Kerr Corporation, Orange, CA) (figura 7).

Ad 1 mese di follow-up, la paziente riferisce l'assenza di sintomi legati al dente e l'esame clinico non rivela

alcun gonfiore nella regione mandibolare sinistra. Dopo 9 mesi l'esame radiografico ha mostrato una riduzione significativa della radiotrasparenza periradicolare (figura 8); 18 mesi più tardi, il follow-up radiografico ha evidenziato la guarigione della lesione e la rigenerazione del tessuto parodontale (figura 9). Dopo 9 anni la paziente riferisce assenza di sintomatologia relativa al dente ed il controllo radiografico evidenzia la persistenza della guarigione della parodontite apicale (figura 10).



Figura 8. Controllo radiografico dopo 9 mesi.



Figura 9. Controllo radiografico dopo 18 mesi con la guarigione della lesione e la rigenerazione del tessuto parodontale.



Figura 10. Controllo radiografico dopo 9 anni, in cui persiste la guarigione della parodontite apicale.

Discussione

L'esecuzione del trattamento endodontico può permettere di riabilitare alla funzione gli elementi dentari con infiammazioni irreversibili della polpa, necrosi pulpare e persistenti lesioni periapicali, nei casi in cui il dente sia ricostruibile, parodontalmente sano, e il paziente desideri evitare l'estrazione dentaria. Tuttavia, il verificarsi di complicazioni intraoperatorie influenzano negativamente il risultato del trattamento, in particolare nei denti con parodontite apicale, dove la percentuale di successo della terapia si riduce del 20%²²⁻²⁴. Infatti, eventi avversi come perforazioni dei canali radicolari, rotture degli strumenti endodontici e la presenza di canali con anatomie aberranti possono favorire l'infezione o interferire con la sua eliminazione²⁵⁻²⁷. Nel caso delle perforazioni radicolari, il trattamento di riparazione, che consiste nel posizionamento di un materiale atto a sigillare la comunicazione tra endodonto e parodonto, può essere effettuato con tecnica chirurgica o non chirurgica. Recentemente quest'ultimo approccio è preferito perché può essere eseguito utilizzando la stessa preparazione di accesso utilizzata per l'esecuzione del trattamento endodontico ortograde, evitando la ferita chirurgica e la perdita ossea iatrogena²⁸⁻³⁰. D'altra parte, diversi studi pubblicati mostrano che i difetti radicolari non trattati e le perforazioni che sono esposte all'ambiente del cavo orale hanno una prognosi estremamente sfavorevole e sono associati a gravi reazioni infiammatorie^{32,33}.

Uno dei criteri più importanti nella determinazione del successo del trattamento di perforazioni radicolari è il periodo di tempo trascorso dal veri-

ficarsi della perforazione³⁴; infatti, l'immediata riparazione delle lesioni della forcazione sembra ridurre la possibilità di contaminazione batterica del difetto^{35,36}. In questo caso, non è stato possibile determinare con esattezza il lasso di tempo intercorso dall'instaurarsi del difetto al suo trattamento, sebbene si suppone che il canale radicolare sia stato perforato nel corso della prima terapia endodontica ed una contaminazione estesa può essere dimostrata da segni clinici e radiografici.

Inoltre, una perforazione con una posizione più apicale, solitamente, ha una prognosi migliore di una più coronale, perché non vi è alcuna comunicazione diretta con l'ambiente orale. In questo caso, pur interessando il terzo medio della radice, la lesione è stata colonizzata da agenti patogeni che hanno causato l'infiammazione e la distruzione del parodonto. Tale infiltrazione batterica può essere dovuta alla mancanza di disinfezione del sistema canalare e all'assenza di un sigillo adeguato da parte dell'otturazione provvisoria.

Il successo del trattamento di riparazione della perforazione radicolare dipende ovviamente, prima di tutto, dalla eliminazione dei batteri dal sistema canalare e dal sito di perforazione. Per tale motivo, prima di procedere al sigillo della comunicazione endo-parodontale, il sistema canalare e il sito di perforazione sono stati disinfettati attraverso irrigazioni con 5% di ipoclorito di sodio e soluzioni di EDTA al 17%. In secondo luogo, è fondamentale ottenere, attraverso un adeguato materiale da riparazione, un valido sigillo ermetico del canale radicolare, che impedisca il movimento dei fluidi tissutali e l'accesso dei microrganismi e dei loro sottoprodotti all'interno del sistema dei canali radicolari³⁷. L'MTA è stato dimostrato²³ avere una

buona tenuta ai fluidi alla pressione fisiologica di 20 cm H₂O e ha mostrato una significativa migliore capacità rispetto all'amalgama nel prevenire fuoriuscita di batteri quando usato per le riparazioni della perforazione delle forcazioni²⁴. Inoltre, il materiale ideale dovrebbe avere un'eccellente biocompatibilità e dovrebbe consentire la guarigione dei tessuti parodontali^{12,25}. Quando utilizzato in contatto con i tessuti parodontali, l'MTA è stato dimostrato stimolare la riparazione dei tessuti periradicolari²⁵⁻²⁷.

Infine, l'evidenza mostra che la perforazione radicolare trattata chirurgicamente ha un successo iniziale maggiore rispetto al trattamento non chirurgico. Tuttavia, frequentemente è possibile osservare recidive in un tempo di osservazione più lungo nel caso di chirurgia endodontica. Al contrario, negli elementi dentari trattati per via ortograde si osserva una prognosi migliore rispetto ai casi trattati chirurgicamente su un periodo di follow-up più lungo¹⁸. Tali risultati evidenziano l'importanza di un lungo periodo di follow-up clinico e radiografico per valutare il successo di trattamenti di riparazione delle perforazioni. In questo caso, la paziente non riferisce sintomi di flogosi dei tessuti parodontali, a distanza di 9 anni dal trattamento, e l'esame radiografico evidenzia la riparazione del parodonto e dell'osso alveolare, confermando la buona capacità di tenuta e compatibilità biologica di MTA quando viene utilizzato come materiale per la riparazione di perforazione anche in presenza di distruzione parodontale. Nonostante le condizioni iniziali sfavorevoli, l'uso di MTA ha consentito una riparazione della perforazione e l'effettuazione di una corretta disinfezione del sistema canalare.

In conclusione, va evidenziato che l'uso dell'esame radiografico endorale è fondamentale per il successo del trattamento, in casi come questo, in cui non è possibile una visione diretta della lesione ma vi è l'esigenza clinica di localizzare in maniera puntuale la sede della lesione. Allo stesso tempo, l'evidenza radiografica è indispensabile per verificare l'avvenuta guarigione dei tessuti parodontali o l'eventuale presenza di recidiva endodontica.

Bibliografia

1. Alhadainy HA. Root perforations. A review of literature. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1994; 78: 368-74.
2. Bogaerts P. Treatment of root perforations with calcium hydroxide and SuperEBA cement: a clinical report. *Int Endod J* 1997; 30: 210-9.
3. Bargholz C. Perforation repair with mineral trioxide aggregate: a modified matrix concept. *Int Endod J* 2005; 38: 59-69.
4. ElDeeb ME, ElDeeb M, Tabibi A, Jensen JR. An evaluation of the use of amalgam, Cavit, and calcium hydroxide in the repair of furcation perforations. *J Endod* 1982; 8: 459-66.
5. Pace R, Giuliani V, Pagavino G. Mineral trioxide aggregate as repair material for furcal perforation: case series. *J Endod* 2008; 34: 1130-3.
6. Pitt Ford TR, Torabinejad M, McKendry DJ, Hong CU, Kariyawasam SP. Use of mineral trioxide aggregate for repair of furcal perforations. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1995; 79: 756-63.
7. Camilleri J, Montesin FE, Papaioannou S, McDonald F, Pitt Ford TR. Biocompatibility of two commercial forms of mineral trioxide aggregate. *Int Endod J* 2004; 37: 699-704.
8. Sipert CR, Hussne RP, Nishiyama CK, Torres SA. In vitro antimicrobial activity of Fill Canal, Sealapex, Mineral Trioxide Aggregate, Portland Cement and EndoRez. *Int Endod J* 2005; 38: 539-43.
9. Gondim E Jr, Zaia AA, Gomes BPFA, Ferraz CCR, Teixeira FB, Souza-Filho FJ. Investigation of the marginal adaptation of root-end filling materials in root-end cavities prepared with ultrasonic tips. *Int Endod J* 2003; 36: 491-9.
10. Felipe WT, Felipe MCS, Rocha MJC. The effect of mineral trioxide aggregate on the apexification and periapical healing of teeth with incomplete root formation. *Int Endod J* 2006; 39: 2-9.
11. Moreton TR, Brown CE, Legan JJ, Kafrawy AH. Tissue reactions after subcutaneous and intraosseous implantation of mineral trioxide aggregate and ethoxybenzoic acid cement. *J Biomed Mater Res* 2000; 52: 528-33.
12. D'Antò V, Di Caprio MP, Ametrano G, Simeone M, Rengo S, Spagnuolo G. Effect of mineral trioxide aggregate on mesenchymal stem cells. *J Endod* 2010; 36: 1839-43.
13. Lee SJ, Monsef M, Torabinejad M. Sealing ability of mineral trioxide aggregate for repair of lateral root perforation. *J Endod* 1993; 19: 541-4.
14. Ibarrola JL, Biggs SG, Beeson TJ. Repair of a large furcation perforation: a four-year follow-up. *J Endod* 2008; 34: 617-9.
15. Mian C, Mirzayan N, Shabahang S, Torabinejad M. Repair of root perforations using mineral trioxide aggregate: a long-term study. *J Endod* 2004; 30: 80-3.
16. Menezes R, da Silva Neto UX, Carniero E, Bramante CM, Bernadinelli N. MTA repair of a supracrestal perforation: a case report. *J Endod* 2005; 31: 212-4.
17. Fuss Z, Trope M. Root perforations: classification and treatment choices based on prognostic factors. *Endod Dent Traumatol* 1996; 12: 255-64.
18. Torabinejad M, Corr R, Handysides R, Shabahang S. Outcomes of nonsurgical retreatment and endodontic surgery: a systematic review. *J Endod* 2009; 35: 930-7.
19. de Chevigny C, Dao TT, Basrani BR, et al. Treatment outcome in endodontics: the Toronto study-phases 3 and 4: orthograde retreatment. *J Endod* 2008; 34: 131-7.
20. Seltzer S, Sinai I, Augus D. Periodontal effects of root perforations before and during endodontic procedures. *J Dent Res* 1970; 49: 332-9.
21. Al-Daafas A, Al-Nazhan S. Histological evaluation of contaminated furcal perforation in dog's teeth repaired by MTA with or without internal matrix. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2007; 103: e92-99.
22. Santos AD, Moraes JCS, Araujo EB, Yukimiy K, Filho VV. Physico-chemical properties of MTA and a novel experimental cement. *Int Endod J* 2005; 38: 443-7.
23. Weldon JK, Pashley DH, Loushine RJ, Weller RN, Kimbrough WF. Sealing ability of mineral trioxide aggregate and Super-EBA when used as furcation repair materials: a longitudinal study. *J Endod* 2002; 28: 467-70.

24. Nakata TT, Bae KS, Baumgartner JC. Perforation repair comparing mineral trioxide aggregate and amalgam using an anaerobic bacterial leakage model. *J Endod* 1998; 24: 184-6.
25. Noetzel J, Ozer K, Reissbauer BH, et al. Tissue responses to an experimental calcium phosphate cement and mineral trioxide aggregate as materials for furcation perforation repair: a histological study in dogs. *Clin Oral Invest* 2006; 10: 77-83.
26. Torabinejad M, Pitt Ford TR, McKendry DJ, Abedi HR, Miller DA, Kariyawasam SP. Histologic assessment of mineral trioxide aggregate as a root-end filling in monkeys. *J Endod* 1997; 23: 225-8.
27. Economides N, Pantelidou O, Kokkas A, Tziafas D. Short-term periradicular tissue response to mineral trioxide aggregate (MTA) as root-end filling material. *Int Endod J* 2003; 36: 44-8.
28. Caranci F, Brunese L, Reginelli A, Napoli M, Fonio P, Briganti F. Neck neoplastic conditions in the emergency setting: role of multidetector computed tomography. *Semin Ultrasound CT MR* 2012; 33: 443-8.
29. Lo Casto A, Priolo GD, Garufi A, et al. Imaging evaluation of facial complex strut fractures. *Semin Ultrasound CT MR* 2012; 33: 396-409.
30. Russo S, Lo Re G, Galia M, et al. Videofluorography swallow study of patients with systemic sclerosis. *Radiol Med* 2009; 114: 948-59.
31. Iandolo A, Simeone M, Riccitiello F. The preparation of coronal isthmus is a fundamental step for long term success. *G Ital Endod* 2012; 26: 150-4.
32. Spagnuolo G, Ametrano G, D'Antò V, et al. Effect of autoclaving on the surfaces of TiN -coated and conventional nickel-titanium rotary instruments. *Int Endod J* 2012; 45: 1148-55.
33. Cappabianca S, Colella G, Russo A, et al. Maxillofacial fibrous dysplasia: personal experience with gadolinium-enhanced magnetic resonance imaging. *Radiol Med* 2008; 113: 1198-210.
34. Cappabianca S, Reginelli A, Monaco L, Del Vecchio L, Di Martino N, Grassi R. Combined videofluoroscopy and manometry in the diagnosis of oropharyngeal dysphagia: examination technique and preliminary experience. *Radiol Med* 2008; 113: 923-40.
35. Reginelli A, Mandato Y, Solazzo A, Berritto D, Iacobellis F, Grassi R. Errors in the radiological evaluation of the alimentary tract: Part II. *Semin Ultrasound CT MR* 2012; 33: 308-17.
36. Cappabianca S, Iaselli F, Negro A, et al. Magnetic resonance imaging in the evaluation of anatomical risk factors for pediatric obstructive sleep apnoea-hypopnoea: a pilot study. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2013; 77: 69-75.
37. Romeo A, Pinto A, Cappabianca S, Scaglione M, Brunese L. Role of multidetector row computed tomography in the management of mandible traumatic lesions. *Semin Ultrasound CT MRI* 2009; 30: 174-80.