

L'USO DEI MINERALI TRIOSSIDI AGGREGATI IN ENDODONZIA ORTOGRADA

CLAUDIO PISACANE*
ALBERTO PUJIA**

Riassunto

Il trattamento canalare è spesso complicato in presenza di apici molto ampi e sopra i sei decimi di mm sia difficile conseguire un adattamento adeguato della guttaperca in apice. Dal 1993 l'MTA è divenuto un materiale ormai di uso comune, recando una lunga serie di benefici nel trattamento delle perforazioni accidentali e in presenza di apici molto ampi.

Gli autori descrivono le varie indicazioni e le tecniche di utilizzo dell'MTA.

Parole chiave

MTA, Endodonzia, Perforazioni

Abstract

The treatment canalare is often complicated in presence of very ample apices and above the you are tenth of mm is difficult to achieve an adaptation suitable of the guttaperca in apex. From 1993 the MTA is become by now a material of common use, bringing a long series of benefits in the treatment of the accidental perforations and in presence of very ample apices.

The authors describe the various indications and the techniques of use of the MTA.

Key words

Perforations, MTA, Root Canal.

• Attual Odontostomatol 24 (2): 25-32, 2008

Il sistema endodontico, per le sue peculiarità, risponde a regole precise; queste devono essere prese in considerazione ogni qualvolta si produca una sua comunicazione con l'esterno.

Sia l'accidentale esposizione pulpale che l'altrettanto indesiderata perforazione, ad esempio, devono la loro prognosi in proporzione diretta alla precocità di trattamento e alla scarsità della colonizzazione batterica.

Naturalmente si discute qui di trattamenti endodontici non convenzionali; che prevedano, cioè, un approccio diverso dalle tecniche classiche di sagomatura, detersione e chiusura del canale radicolare.

Le comunicazioni dell'endodonto con l'esterno, trattabili ortogradamente, aprono scenari clinici di tre tipologie diverse, ognuna con le proprie implicazioni cliniche e tecniche:

1. Esposizione pulpale (es. cavità profonda o frattura della corona)

2. Perforazione (della radice o del pavimento camerale, riassorbimenti)

3. Trattamento di apici beanti

Dal 1993 un materiale derivato dalla malta edile di Portland è prepotentemente entrato negli studi dentistici, recando una lunga serie di benefici nel trattamento delle tre situazioni sopra enunciate: triossidi combinati con particelle minerali idrofile che cristallizzano in presenza di umidità compongono l'MTA. Questo è un cemento che viene impiegato con successo in situazioni cliniche dove un tempo la prognosi era assolutamente incerta e operatore dipendente.

Se ne sfruttano, in particolare, le qualità di adattamento marginale e chiusura in presenza di sangue, essudato o altra causa di umidità incontrollabile operativamente e un'attività antimicrobica data dalla reazione di indurimento, che produce un ambiente alcalino fino a pH 12,5.

* Odontoiatra, libero professionista in Roma, consulente e responsabile Reparto Odontoiatria Restaurativa ed Endodonzia, Ospedale "San Giovanni Calibita" Fatebenefratelli - isola tiberina Roma.

**Odontoiatra, Ricercatore Università degli studi di Roma "TorVergata" - Unità Operativa Dipartimentale Complessa di Odontoiatria Ospedale "S. Pertini" Roma.

Analizzando nello specifico le tre situazioni sopraelencate, e il loro trattamento, se ne ricava quanto segue:

Esposizione pulpare

Viene mutuato, in questi casi, l'atteggiamento clinico che ci ha sempre accompagnato con l'uso del Ca(OH)_2 . L'accidentale esposizione della polpa camerale, vuoi per un evento traumatico o per una cavità troppo profondamente eseguita durante le procedure restaurative, trae beneficio dall'utilizzo del MTA come sottofondo diretto. Dalla reazione di idratazione, infatti, viene prodotto idrossido di Calcio, notoriamente biocompatibile e stimolante della produzione cellulare.

Possono, pertanto, ascrivere ai cementi minerali triossidi analoghe proprietà antibatteriche rispetto ai materiali a base di idrossido di Ca, ma superiori capacità di sigillo per prevenire l'infiltrazione batterica. L'apposizione di MTA diretta sulla polpa esposta, inoltre, comporta una lieve reazione infiammatoria e, di conseguenza, una stimolazione di cellule pulpari alla produzione di tessuto duro di riparazione, come meccanismo di difesa. La zona superficiale della matrice extracellulare, infatti, risiedente nel tessuto connettivo in fase di riparazione, dà luogo ad una deposizione del tessuto duro (c.d. dentinal bridge) in seguito ad una ferita provocata. Una linea formativa di cellule specifiche pulpari (odontoblast-like) produce, poi, dentina di riparazione che diventa per noi un chiaro segno di salute pulpare (figg. 1-2).

È ancora in discussione oggi se vi sia differenza fra MTA grigio e bianco per l'incappucciamento diretto. Di certo c'è che in alcune situazioni cliniche, ad esempio nei denti anteriori, il cemento grigio abbassa di molto il valore del colore del dente, e diventa complicato, poi, compensare questo con masse di composito stratificate durante la ricostruzione estetica diretta. L'adozione di MTA bianco viene ben mascherata, invece, con masse sature nel fondo cavitario.

L'unico neo di quest'ottima soluzione tecnica risiede nel fatto che la ricostruzione deve obbligatoriamente essere procrastinata dopo qualche ora, almeno, per i tempi di indurimento del materiale di sottofondo. Secondo chi scrive questo "neo" dei cementi minerali triossidi, fa propendere la scelta verso altre soluzioni di sottofondo cavitario (CaOH_2), in tutte le situazioni cliniche ove necessiti la veloce ricostruzione di un elemento frontale "asettico" con materiali definitivi diretti. Le due fasi operative necessarie, infatti, rischiano di permettere la contaminazione secondaria della cavità, oltre che aggiungere disagio per il paziente (spesso pediatrico). L'idrossido di Calcio puro, sotto uno strato dello stesso materiale, ma del tipo miscelato indurente, il tutto coperto da cemento vetroionomerico, rappresenta ancora una strada percorribile e di facile attuazione. Le successive manovre di adesione permetteranno, infine, di effettuare un restauro adeguato in

singola seduta (proprio la filosofia, quindi, che normalmente spinge all'uso del MTA).

Perforazioni

L'utilizzo principe dei cementi Portland derivati è proprio nel trattamento delle perforazioni accidentali, in fase di apertura camerale o preparazione del post-space, e nella riparazione degli stripping da eccessiva rimozione di tessuto dentinale, durante la sagomatura dei canali. Le caratteristiche di sigillatura dei margini in presenza di umidità del MTA, trovano applicazione in molti dei casi che, fino a una decina di anni fa, candidavano spesso gli elementi interessati ad una prognosi infausta.

Gli scenari clinici possibili sono:

1. Perforazione del pavimento della camera pulpare (fig. 3)
2. Perforazione della radice in zona sopracrestale o sottocrestale (figg. 4-5)



Figura 1: Incappucciamento diretto con MTA



Figura 2: Dentinal bridge

da Olsburgh & Krejci. Endod Topics 2003

3. Lisi (stripping) della parete canalare con comunicazione con il parodonto (fig.6)
4. Riassorbimenti interni/esterni con comunicazione (figg.7-8)

Per ognuna di queste situazioni cliniche bisogna valutare alcuni parametri che possono, a distanza, fare la differenza nell'aspetto prognostico.

Infatti, qualora la lesione sia inveterata e i bordi della perforazione possono considerarsi, con ragionevolezza, infiltrati dall'attacco batterico, diventa importante la pulizia dei margini ai fini del successo. Sebbene l'MTA abbia proprietà antibatteriche non si può devolvere al cemento il controllo assoluto dell'infezione. Pertanto la buona riuscita del trattamento diventa direttamente proporzionale alla qualità della disinfezione e preparazione dei margini della lesione, oltre che al suo sigillo.

Riassumendo la prognosi dipende da tre principali fattori: il tempo, la grandezza e la localizzazione.

Tsesis e Fuss danno una classificazione condivisibile delle perforazioni proprio in funzione di questi tre parametri

1. Perf "fresca" immediatamente trattata non appena verificatasi (Buona Prognosi)
2. Perf "datata" non trattata e probabilmente infetta (Prognosi discutibile)
3. Perf "piccola" meno di un diametro "20" danno meccanico periradicolare minimo (buona prognosi)
4. Perf "larga" durante prep del post-space, danno esteso, contaminazione salivare probabile e sigillo scarso anche

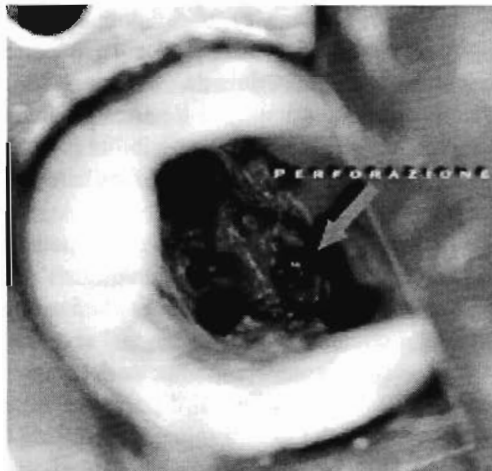


Figura 3: Perforazione del pavimento



Figura 4: Perforazione sopracrestale



Figura 5: Perforazione Sottocrestale



Figura 6: Stripping

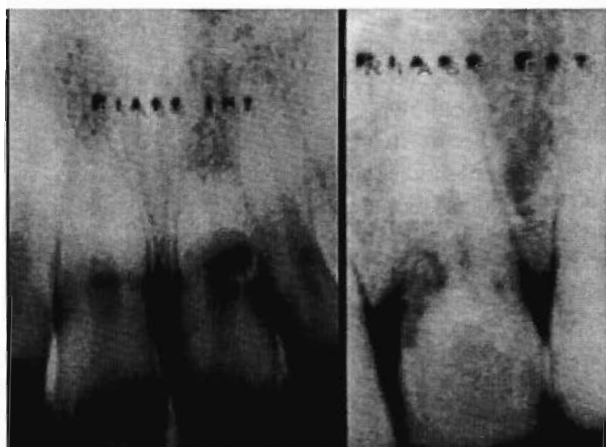


Figure 7/8: Riassorbimento interno e esterno

in fase di temporizzazione (Prognosi discutibile)

5. Perf "coronale" sopracrestale con minimo danno ai tessuti e buon accesso (buona prognosi)
6. Perf "crestale" a livello dell'attacco epiteliale ma nell'osso crestale (prognosi discutibile)
7. Perf "furcale" nei pluriradicolati, fattori di prognosi riconducibili a quelli dei monoradicolati

Sembrerebbe, quindi, che clinicamente sia importante soprattutto il fattore tempo e la quantità residua di struttura dentale per un appropriato piano di trattamento e, conseguentemente, una previsione prognostica più accurata. La grandezza ma soprattutto la posizione della perforazione diventano variabili meno significative, dal momento che andremo ad usare un materiale di scarsa maneggevolezza come un cemento Portland. Avremo, infatti, la necessità di riempire con grandi quantità di materiale, e in modo non molto controllabile, un canale o un pavimento camerale ove sia presente una perforazione, fortunatamente (da qui le grandi caratteristiche del cemento) il suddetto materiale è estremamente biocompatibile, con ottime proprietà di sigillo e indurisce in ambiente umido.

È opinione di chi scrive che clinicamente sia sconsigliabile la riparazione con minerali triossidi aggregati delle lesioni presenti superiormente al livello della giunzione epiteliale del parodonto marginale. Sebbene in letteratura siano riportati case report che possono indurre a pensare diversamente. Si corre il rischio che i fisiologici flussi di placca batterica e il livello delle tasche variabile nel tempo, possano permettere la colonizzazione di una superficie assai porosa e irregolare quale quella del'MTA quando l'otturazione interessa ampie zone del solco gengivale o appena al di sotto. Ogni qualvolta ci troviamo di fronte ad una perforazione dobbiamo valutare attentamente che questa sia ben coperta da osso corticale o, in subordine, da un buon spessore di gengiva aderente e che vi sia l'impossibilità clinica che i batteri possano aggredirla da un accesso parodontale. In questi casi, infatti, può

essere preso in considerazione un approccio diverso che veda l'impiego di materiali rifinibili e lucidabili anche se questo implica il sollevamento di un lembo chirurgico per l'esposizione completa del difetto. Non avremo la stessa interfaccia biologicamente tollerata, il paziente sarà obbligato a manovre di igiene più accurate e scrupolose ma impediremo, forse, la maggior causa di insuccesso in questi casi: la reinfezione. Queste valutazioni si impongono ogni qualvolta ci troviamo a dover trattare dei riassorbimenti cervicali invasivi (ICR).

Nella chiusura delle perforazioni più profonde, le fasi cliniche sono in genere precedute dal riempimento del sistema canalare con guttaperca; si opera questa scelta (fig.9) per diminuire le complicazioni di un'otturazione che dovesse avvenire dopo la presa del cemento Portland nello spazio endodontico. L'uso del microscopio operatorio, poi, diventa un'arma in più nel trattamento. Poter agire in porzioni visibili può significare compattare meglio il materiale ma, soprattutto, pulire i margini con apparecchiature ultrasoniche e punte dedicate e aumentare le possibilità di guarigione (figg.10-11).

Può essere utile, dove possibile, "inzeppare" materiale riassorbibile (es. collagene) fuori dalla perforazione per riempire un eventuale difetto e produrre una barriera dove poter compattare il materiale da otturazione (fig.12). La matrice così ottenuta impedirà l'estrusione involontaria di cemento e darà al clinico la possibilità per un miglior adattamento marginale, oltre che una familiare sensazione di riempimento di cavità.

La massa di cemento dovrà, alla fine, poter ricevere umidità da entrambi i lati: dal parodonto e dall'interno del lume canalare. Dal primo lato l'umidità sarà naturalmente fornita dalla circolazione mentre, per il secondo lato, il clinico provvederà a mettere in contatto del cotone umido. Dalla presenza di umidità, infatti, dipenderà l'indurimento ottimale dei minerali triossidi aggregati e, quindi, il sigillo (figg.13-14-15).

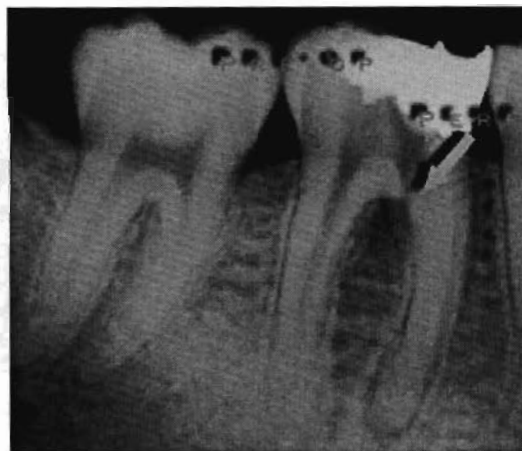


Figura 9: Perforazione pavimento

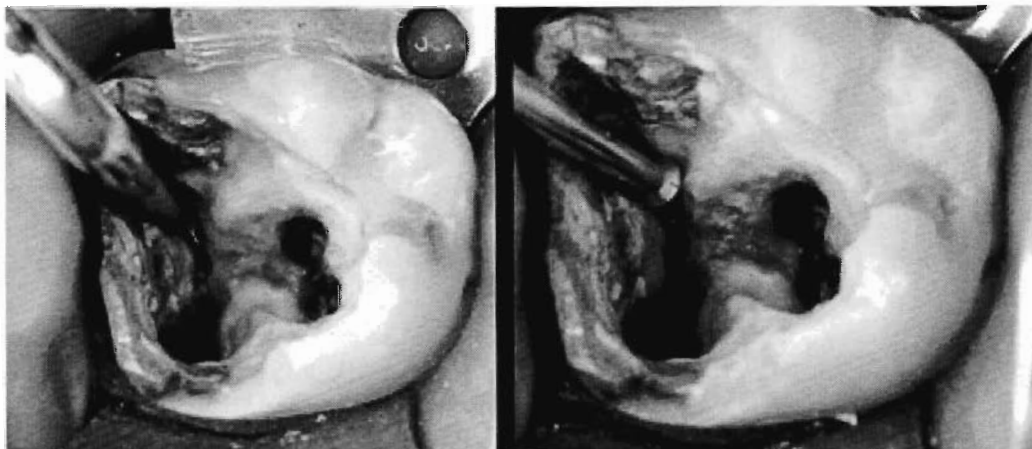


Figure 10/11: Preparazione margini con ultrasuoni

In questi casi non ci sono segnali concordanti dalla letteratura se sia migliore l'MTA grigio o bianco, ma se da un lato non vi sono richieste estetiche particolari, dall'altro l'MTA grigio sembrerebbe un po' più maneggevole e questo può essere dirimente per la scelta clinica.

Sarà necessario attendere almeno 4-5 ore il completo indurimento, ma si consiglia di dilazionare ulteriormente la ricostruzione per una certezza maggiore che il "setting" sia avvenuto da entrambi i lati.

Apici beanti

Il trattamento canalare può complicarsi in presenza di apici molto ampi. E' opinione diffusa che sopra i sei decimi di mm sia difficile conseguire un adattamento adeguato della guttaperca in apice. Se poi la scelta è quella di una tecnica a "caldo" ottenere una buona conicità della preparazione apicale dove compattare il cono di guttaperca può divenire rischioso per l'eccessivo assottigliamento delle pareti canalari. Anche questi casi beneficiano dell'uso di cementi di derivazione Portland.

In caso di apici immaturi gli scopi del trattamento sono ben noti:

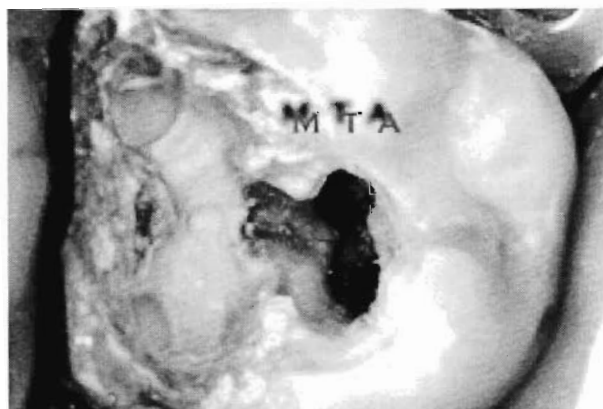


Figura 13: Chiusura con MTA



Figura 12: Riempimento con collagene



Figura 14: RX finale



Figura 15: Controllo a 2 anni



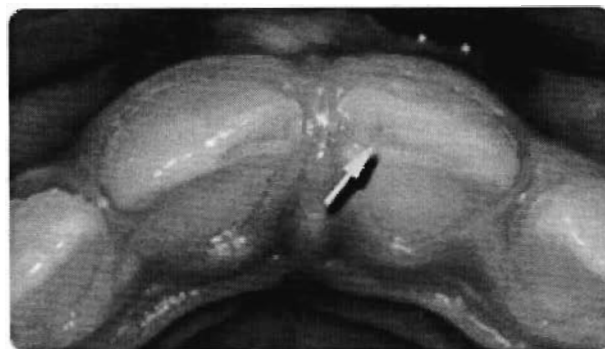
Figura 16: Frattura con esposizione pulpare di 24 ore

- 1) Conservare la membrana di Hertwig consentendo il completo sviluppo della radice per migliorare il rapporto corona-radice
- 2) Mantenere la vitalità della polpa per permettere agli odontoblasti di produrre dentina e formare una radice più spessa e resistente
- 3) Promuovere la chiusura e la costrizione apicale
- 4) Generare un dentinal bridge che sebbene non necessario è indice di salute pulpare

Laddove sia possibile, dunque, l'apexogenesi (cioè la continuazione della maturazione naturale della radice) è auspicabile. Questa porta ai primi tre scopi sovraesposti e, rispetto all'apicificazione (formazione di una barriera api-



Figure 17/18: Frattura con esposizione pulpare di 24 ore



cale contro cui, eventualmente, poter compattare materiale), avremo alla fine un dente normalmente conformato.

Anche qui, comunque, gli scenari clinici possono essere diversi

1. Apice immaturo con polpa vitale in asepsi
2. Apice immaturo con polpa necrotica o infetta
3. Apice beante per riassorbimento con o senza infezione batterica

Senza entrare in merito alla patologia, il trattamento d'elezione sarà simile per il secondo e terzo caso, mentre nel primo ci preoccuperemo di mettere materiale a contatto della polpa che possa preservarne la vitalità nel tempo.

1. Apice immaturo con polpa vitale in asepsi

È questo il caso, ad esempio, di un dente immaturo che ha subito una frattura con esposizione pulpare e che viene alla nostra osservazione dopo poco dall'evento traumatico. Si suppone in questi casi che la polpa radicolare non sia infetta ma riteniamo rischioso fare incappucciamenti. La buona irrorazione del fascio vascolo-pulpare del dente immaturo, inoltre, sembra permettere il futuro compimento dello sviluppo (figg. 16-17-18-19-20-21-22).

Dopo l'apertura si procede al taglio netto della polpa camerale, verrà compresa tutta la porzione della camera con una fresa multilama sterile. Si procede alla disinfezione della cavità con clorexidina 0,2% o H_2O_2 e si attende la fine del sanguinamento. Questa non tarderà a smettere dato lo scarso grado di infiammazione pulpare e il minimo insulto

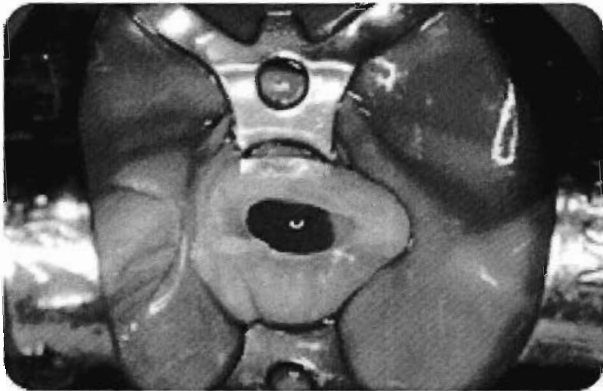


Figura 19: Apertura

portato. Tutto ciò è ben noto e fino a poco tempo fa l'uso di Idrossido di Ca era imperativo, oggi con l'MTA abbiamo a disposizione un materiale che, come abbiamo già detto, non solo ha le stesse proprietà antibatteriche ma fornisce un sigillo migliore una volta indurito. Si procederà, pertanto, all'apposizione di uno strato di MTA (bianco se nel settore anteriore) che aiuteremo ad indurire con cotone inumidito di clorexidina. Non è utile mischiare l'MTA con la stessa clorexidina perché sembrerebbe acquisire un certo grado di citotossicità con l'uso di questa sostanza.

La ricostruzione avverrà al termine del canonico tempo di indurimento e non dovremo attendere, come in passato, l'apposizione del dentinal bridge per il sigillo della polpa con l'esterno. Lo strato di separazione duro fra il tessuto pulpare e ricostruzione è "bell'e pronto!"

1. Apice immaturo con polpa necrotica o infetta
2. Apice beante per riassorbimento

In questi casi si ha a che fare con l'impossibilità del raggiungimento di una normale conformazione della radice. La polpa deve essere rimossa e il trattamento endodontico deve essere eseguito in condizioni anatomiche "particolari".

Siamo concordi con Rafter quando afferma che oggi l'apacificazione trova nell'MTA il trattamento d'elezione in quasi tutti i casi e che questo beneficia anche del fatto di essere svolto in singola seduta.

La terapia consiste nella rimozione della polpa, nell'attenta sagomatura e disinfezione del canale e nella sua preparazione per la compattazione del materiale. A volte la sagomatura sarà pressoché inesistente e la strumentazione del canale si proporrà come unico scopo quello di rimuovere meccanicamente tessuto organico e coadiuvare l'azione delle soluzioni irriganti.

Successivamente, appena sarà possibile la chiusura, potremo compattare quattro/sei mm di MTA nel terzo apicale, portandolo con un carrier (tipo MTA Gun) e compattando con plugger del diametro appropriato (figg.23-24-25). Anche qui sarà spesso possibile usare una barriera

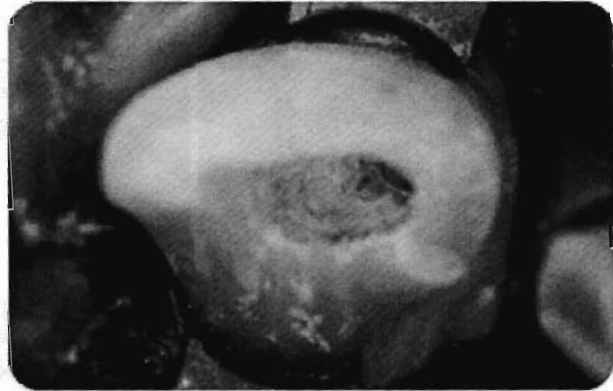


Figure 20/21: Fine dell'emorragia e apposizione del MTA



Figura 22: Controllo 2aa. maturazione

di collagene da usare come matrice per la compattazione del cemento, il suo perfetto adattamento marginale e il controllo apicale dell'otturazione.

I benefici che si hanno da questo tipo di approccio sono molteplici; fra i tanti sicuramente individuiamo il fatto di non dover sostituire per mesi il materiale in apice, non dover cercare un dentinal bridge di difficile riconoscimento radiografico, di avere un materiale a contatto con il parodonto che è biocompatibile e non necessiterà, infine,



Figure 23/24/25: Apice beante e lesione, controllo lunghezza, riempimento con MTA e controllo a 4 anni

la complicità del paziente per la riuscita del trattamento. Questi, infatti, non dovrà più presentarsi all'appuntamento ogni 15gg o più fino al momento dell'otturazione con grande risparmio in termini economici e di tempo.

Se una volta la minor resistenza di queste radici era motivo di preoccupazione per la loro successiva funzionalità, oggi che l'odontoiatria adesiva ha, di fatto,

offuscato ogni possibilità ricostruttiva con soluzioni metalliche intracanalari, intraprendiamo una strada facile e più sicura.

Tecniche operatore-dipendente e dalla prognosi imponderabile sono sostituite a beneficio di tutti i clinici; in sintonia con gli sviluppi tecnologici avvenuti negli ultimi anni nel nostro difficile campo: l'endodonzia.

Riferimenti bibliografici

- WITHERSPOON DE, SMALL JC, HARRIS GZ.: "Mineral trioxide aggregate pulpotomies: a case series outcomes assessment". *J Am Dent Assoc.* 2006 May; 137 (5): 610-8
- KOGAN P, HE J, GLICKMAN GN, WATANABE I.: "The effects of various additives on setting properties of MTA". *J Endod.* 2006 Jun; 32 (6): 569-72.
- CASELLA G, FERLITO S.: "The use of mineral trioxide aggregate in endodontics". *Minerva Stomatol.* 2006 Mar; 55 (3): 123-43.
- ASGARY S, PARIROKH M, EGHBAL MJ, STOWE S, BRINK F.: "A qualitative X-ray analysis of white and grey mineral trioxide aggregate using compositional imaging". *J Mater Sci Mater Med.* 2006 Feb; 17 (2): 187-91.
- ISLAM I, CHNG HK, YAP AU.: "Comparison of the physical and mechanical properties of MTA and portland cement". *J Endod.* 2006 Mar; 32 (3): 193-7.
- RIBEIRO DA, MATSUMOTO MA, DUARTE MA, MARQUES ME, SALVADORI DM.: "Ex vivo biocompatibility tests of regular and white forms of mineral trioxide aggregate". *Int Endod J.* 2006 Jan; 39 (1): 26-30.
- CAMILLERI J, MONTESIN FE, DI SILVIO L, PITT FORD TR.: "The chemical constitution and biocompatibility of accelerated Portland cement for endodontic use". *Int Endod J.* 2005 Nov; 38 (11): 834-42.
- LINDEBOOM JA, FRENKEN JW, KROON FH, VAN DEN AKKER HP.: "A comparative prospective randomized clinical study of MTA and IRM as root-end filling materials in single-rooted teeth in endodontic surgery". *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2005 Oct; 100 (4): 495-500.
- 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 Aug; 38(8):539-43.
- MENEZES R, DA SILVA NETO UX, CARNEIRO E, LETRA A, BRAMANTE CM, BERNADINELLI N.: "MTA repair of a supra-crestal perforation: a case report". *J Endod.* 2005 Mar; 31(3):212-4.