

Il MAP (Micro Apical Placement) System:

un perfetto carrier per MTA in Endodonzia clinica e chirurgica

*Arnaldo Castellucci
Matteo Papaleoni*

Molti sono i materiali usati nel corso degli anni per sigillare le comunicazioni esistenti tra il sistema dei canali radicolari e l'ambiente orale o i tessuti periradicolari. Tra questi ricordiamo l'amalgama, i cementi a base di ossido di zinco-eugenolo, come il SuperEBA (H.J.Bosworth) e l'IRM (Caulk), il Cavit e altri. Il maggior inconveniente derivante dall'utilizzo di questi materiali è rappresentato dalla loro sensibilità alla presenza di umidità.¹

D'altra parte è ben noto ed universalmente accettato che l'isolamento del campo operatorio per il controllo dell'umidità rappresenta un grosso problema in odontoiatria in generale ed in restaurativi ed in endodonzia in particolare. Per poter eseguire una corretta otturazione del sistema dei canali radicolari questi devono essere asciutti se vogliamo ottenere un buon sigillo, e deve essere accuratamente evitata la contaminazione col sangue. Durante l'esecuzione di un incappucciamento pulpale diretto l'eventuale emorragia deve essere tenuta sotto controllo. Quando ci si accinge a riparare una perforazione, è essenziale ottenere un campo asciutto. Infine, durante un intervento di endodonzia

chirurgica la cavità retrograda deve essere completamente asciutta.

Recentemente Torabinejad e coll.² hanno sviluppato un nuovo cemento chiamato Mineral trioxide Aggregate (MTA; ProRoot MTA, Dentsply Tulsa Dental) (Fig. 1), che sembra avere tutte le caratteristiche del cemento ideale per sigillare le comunicazioni tra il sistema dei canali radicolari e l'ambiente orale (esposizione pulpari da carie o da trauma), e tra i canali radicolari e il parodonto (perforazioni iatrogene, apici immaturi, apici riassorbiti, otturazioni retrograde).

Questo cemento è diverso dagli altri materiali attualmente in uso, grazie alla sua biocompatibilità, alle sue proprietà antibatteriche, al suo adattamento marginale e proprietà sigillanti, ma più di ogni altra cosa per la sua idrofilia.²

I materiali usati per riparare una perforazione, per sigillare una cavità retrograda in endodonzia chirurgica, per sigillare un apice immaturo o per proteggere la polpa durante un incappucciamento diretto, sono inevitabilmente in contatto con il sangue e con altri fluidi tissutali. L'umidità può giocare un ruolo importante per il suo potenziale effetto sulle proprietà fisiche e sulle capacità sigillanti dei materiali restaurativi.³ Come è stato dimostrato da Torabinejad e coll.³, l'MTA è l'unico materiale che non è danneggiato se viene in contatto con il sangue o con un ambiente umido: la presenza o l'assenza del sangue sembra infatti non influenzare le proprietà sigillanti del Mineral Trioxide Aggregate. Addirittura, l'MTA indurisce solo in presenza di umidità.²



Fig. 1
ProRoot MTA bianco (Dentsply Tulsa Dental, Tulsa, Oklahoma).

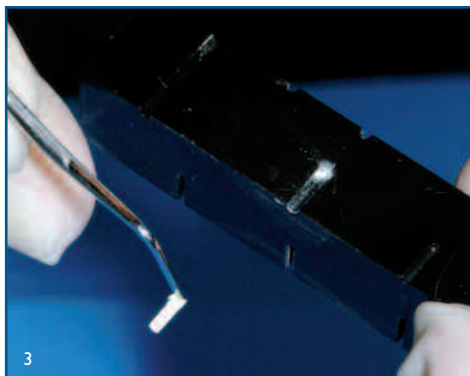
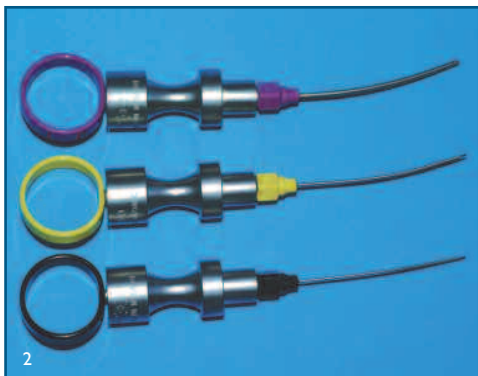
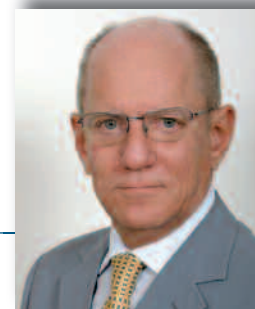
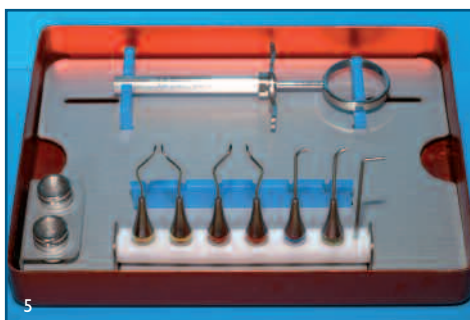
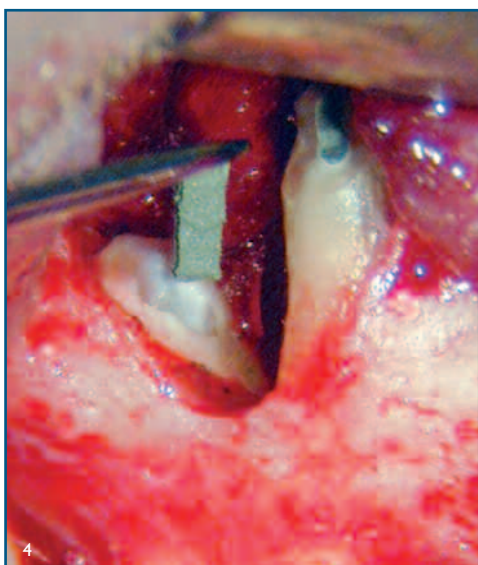


Fig. 2
I carriers di Dovgan (Quality Aspirators, Duncanville, Texas).

Fig. 3
Il carrier descritto dal Dr. Lee.

Fig. 4
Una piccola quantità di MTA viene facilmente introdotta nella cavità retrograda con l'utilizzo del carrier del Dr. Lee (Per gentile concessione del Dr. John Stropko).

Fig. 5
Il Micro Apical Placement (MAP) System.



Il primo carrier che divenne disponibile fu il Dovgan Carrier (Quality Aspiratore) (Fig. 2), ma anche se i suoi aghi erano precurvabili, il suo utilizzo risultava piuttosto scomodo, particolarmente durante la chirurgia. Nell'anno 2000 un altro carrier è stato proposto dal Dr. Edward Lee,⁷ ma il suo utilizzo era limitato alla sola chirurgia (Figg. 3, 4).

Recentemente un altro carrier è stato disegnato e prodotto dalla Produits Dentaires SA (Svizzera) in collaborazione con il Dr. Bernd Ilgenstein,⁸ chiamato MAP (Micro Apical Placement) System (Fig. 5) e questo può essere considerato un carrier "universale" in quanto provvisto di particolari aghi che garantiscono un suo facile utilizzo sia in endodonzia clinica che chirurgica.

Per questi motivi, l'MTA è considerato oggi il materiale di elezione per gli incappucciamenti diretti,⁴ per l'otturazione degli apici immaturi,⁵ per riparare le perforazioni⁶ e per sigillare le cavità retrograde in endodonzia chirurgica.

Uno svantaggio che è emerso quando si è cominciato ad usarlo sta nel fatto che non è di facile manipolazione e quando questo materiale è stato introdotto nel commercio non esisteva un adeguato carrier per posizionarlo durante le sue diverse applicazioni.

Il Dr. Castellucci si è laureato in Medicina e Chirurgia nel 1973 presso l'Università di Firenze e si è specializzato in Odontoiatria e Protesi Dentaria nel 1977 presso la stessa Università. Dal 1978 al 1980 ha frequentato i corsi della Continuing Education in Endodonzia presso la Boston University School of Graduate Dentistry con il Prof. Herbert Schilder. Dal 1979 esercita la professione limitatamente all'Endodonzia. Past President della International Federation of Endodontic Associations (IFEA) e della Società Italiana di Endodonzia (SIE), è anche Active Member della American Association of Endodontists (AAE) e della Euro-



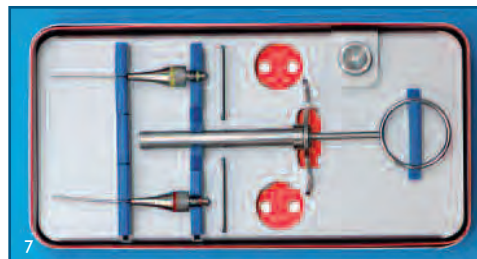
Fig. 6
L'attacco a baionetta per l'inserimento degli aghi intercambiabili.

Fig. 7
Gli aghi diritti per l'endodonzia ortograde.

Fig. 8
Gli aghi con angolatura tripla per l'endodonzia chirurgica dei settori posteriori.

Fig. 9
Gli aghi con angolatura singola per l'endodonzia chirurgica dei settori frontali.

Fig. 10
Il dispenser per il riempimento degli aghi con il materiale da otturazione.



Lo strumento

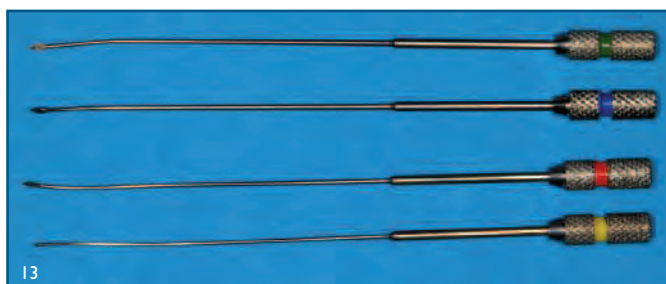
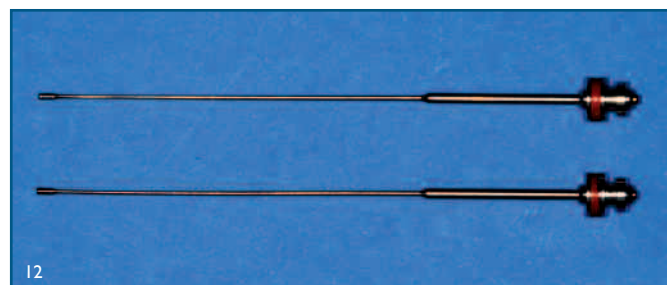
Il MAP System consiste in un applicatore in acciaio con innesto a baionetta (Fig. 6) per l'inserimento di varie cannule applicatrici (aghi). Gli aghi diritti e leggermente curvi sono

disegnati per essere utilizzati in endodonzia ortograde (Fig. 7), mentre quelli con angolatura tripla (Fig. 8), sviluppati in collaborazione con il Dr. Bernd Ilgenstein, e quelli con angolatura singola (Fig. 9) sono particolarmente indicati per l'endodonzia chirurgica.

Gli aghi da chirurgia sono disponibili in due varianti, per essere utilizzati rispettivamente nei quadranti di destra o di sinistra, ognuno con due diametri esterni, 0,9 mm (giallo) e 11 mm (rosso). Il diametro interno degli aghi è di 0,6 mm (giallo) e 0,8 (rosso) per consentire un corretto posizionamento di sufficienti quantità di materiale nelle cavità retrograde.

Il materiale da otturazione può essere raccolto da un piccolo dispenser (Fig. 10). Il pistone all'interno degli aghi angolati è fatto di un materiale particolare flessibile chiamato PEEK

pean Society of Endontology (ESE). Relatore di fama internazionale, è autore del testo "Endodontia", edito dalla Casa Editrice Martina, e della nuova edizione "EndodonticS" edito dalla casa editrice Il Tridente in lingua inglese. E' direttore responsabile del Giornale Italiano di Endodontia, è Direttore Responsabile e Scientifico della rivista "L'Informatore Endodontico", è Editor in Chief della rivista Endo Tribune, è Presidente del Warm Gutta-Percha Study Club ed è fondatore del Centro per l'Insegnamento della Micro-Endodontia, con sede in Firenze, dove insegna e tiene corsi teorico-pratici di Endodontia Clinica e Chirurgica al microscopio.



velocità o un manipolo contrangolo cosiddetto "miniatura", con montata una piccola fresa in acciaio a rosetta o a cono rovescio (Fig. 14). Questo approccio ha con sé numerosi svantaggi, primo tra tutti l'impossibilità di creare una cavità in asse con il canale e di detergere la superficie vestibolare della cavità stessa. Nel tentativo poi di assicurare una buona ritenzione alla medesima, era sempre presente il rischio di eseguire una perforazione palatina o linguale. La procedura poi diventava progressivamente più difficile a mano a mano che la radice da trattare era di più difficile accesso. Le più piccole frese erano sempre troppo grosse se paragonate ai diametri dei canali radicolari e di conseguenza le grandi cavità erano sempre più difficili da sigillare. Per gli stessi motivi, infine, le preparazioni eseguite con le frese spesso omettevano di includere l'istmo. L'introduzione degli ultrasuoni per la

Fig. 11
Il pistone degli aghi angolati è fatto di "PEEK".

Fig. 12
Il pistone degli aghi dritti è fatto di NiTi.

Fig. 13 - 13a
Curette per la pulizia degli aghi di differenti misure. B. La punta della curette a maggiore ingrandimento.

Fig. 14
Il contrangolo "miniatura" è lungo pur sempre 11 mm!

(Polyether Ether-Kethone), un polimero utilizzato per scopi medici (Fig. 11), mentre il pistone degli aghi dritti o curvi sono costruiti in NiTi (Fig. 12). I residui di materiale possono essere facilmente rimossi dall'interno degli aghi mediante le apposite curette (Fig. 13).

Applicazioni chirurgiche

Per molti anni la cavità retrograda è stata preparata eseguendo una cavità di prima classe nella dentina, utilizzando un manipolo dritto da bassa

Il MAP (Micro Apical Placement) System:

un perfetto carrier per MTA in Endodonzia clinica e chirurgica



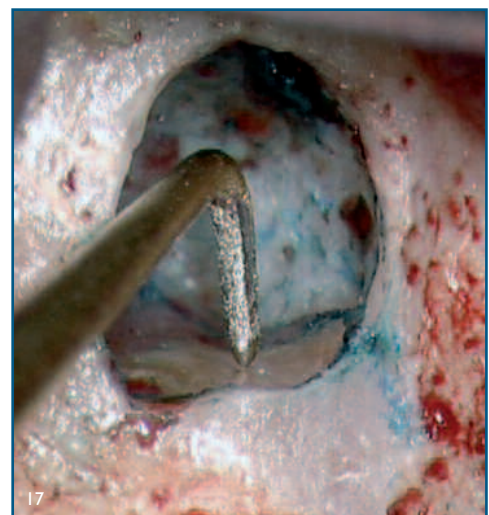
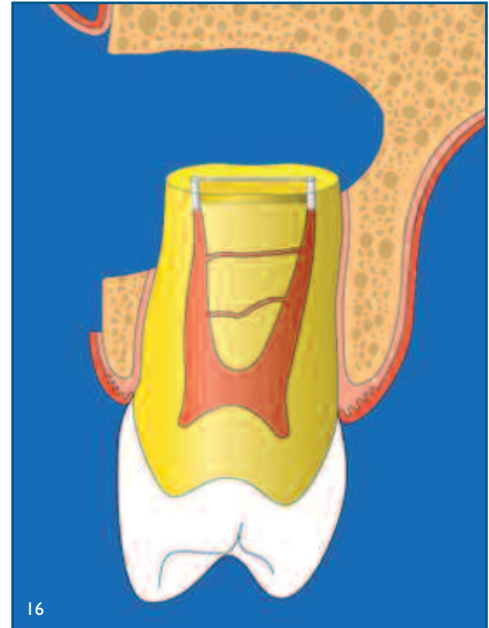
Fig. 15
Le punte da ultrasuoni ProUltra Surgical (Dentsply Maillefer).

Fig. 16
L'apice radicolare è tagliato con un angolo di 90°.

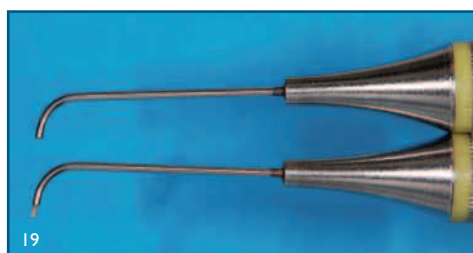
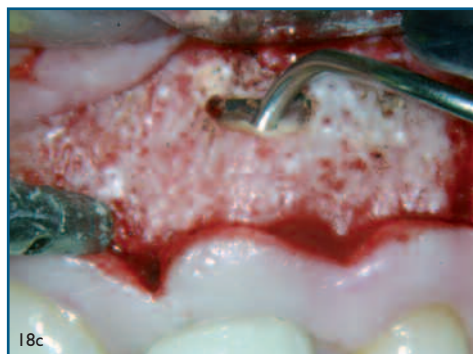
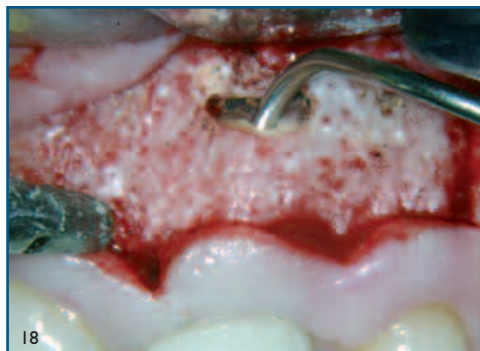
Fig. 17
La punta da ultrasuoni si appresta a preparare la cavità retrograda lavorando perfettamente in asse con il canale radicolare.

preparazione della cavità retrograda ha reso possibile la preparazione di quella che è considerata essere la cavità ideale: una cavità di prima classe profonda almeno 3 millimetri, con pareti parallele, in asse con il canale e delle dimensioni del canale originale.^{9,10} Per questo scopo sono state costruite apposite punte da ultrasuoni capaci di raggiungere facilmente ogni radice in qualsiasi situazione clinica (Fig. 15). L'uso delle punte da ultrasuoni appositamente disegnate consente all'operatore di detergere il canale radicolare con un approccio chirurgico, lasciando pareti dentinali deterse non solo sull'aspetto linguale o palatino ma anche su quello vestibolare, impossibile da pulire con le precedenti tecniche. La cavità retrograda può ora essere eseguita profonda 3 mm, senza la necessità di eseguire sottosquadri, in quanto non c'è alcuna necessità di aumentare la ritenzione del materiale da otturazione.

Le punte da ultrasuoni sono delle stesse dimensioni o addirittura più piccole rispetto alla dimensione originale del canale radicolare; pertanto la cavità retrograda può essere sigillata in maniera facile e predicabile, nel pieno rispetto dell'anatomia originale.



La zona dell'istmo può ora essere inclusa nella preparazione, senza danneggiare o indebolire la radice, ma rimanendo estremamente conservativi nelle dimensioni mesio-distali. La superficie radicolare non viene più tagliata con un bisello di 45° ma quasi con un angolo di 90° (Figg. 16, 17).

**Fig. 18. A-E**

Dopo essere stato provato, l'ago sta ora portando il materiale da otturazione nella cavità retrograda.

Fig. 19

Il pistone all'interno dell'ago è costruito intenzionalmente più lungo dell'ago stesso.

Questo porta come conseguenza alla necessità di avere un carrier particolare capace di depositare il materiale da otturazione retrograda lavorando con un angolo di 90° (Figg. 18a-e). Per questo scopo, il MAP System è il carrier ideale in quanto è fornito con numerosi aghi di diverse misure e con diverse angolazioni.

Gli aghi con angolatura singola sono

particolarmente indicati per i denti anteriori, mentre quelli con angolatura tripla trovano la loro indicazione nei denti dei settori posteriori. Sono disponibili in due varianti, con angolazione a destra e a sinistra, per facilitare il trattamento delle regioni di difficile accesso (canali palatini di premolari e molari superiori, canali linguali di molari inferiori).

Il pistone all'interno dell'ago è intenzionalmente più lungo dell'ago (Fig. 19), per cui non solo serve a portare

Il MAP (Micro Apical Placement) System:

un perfetto carrier per MTA in Endodonzia clinica e chirurgica

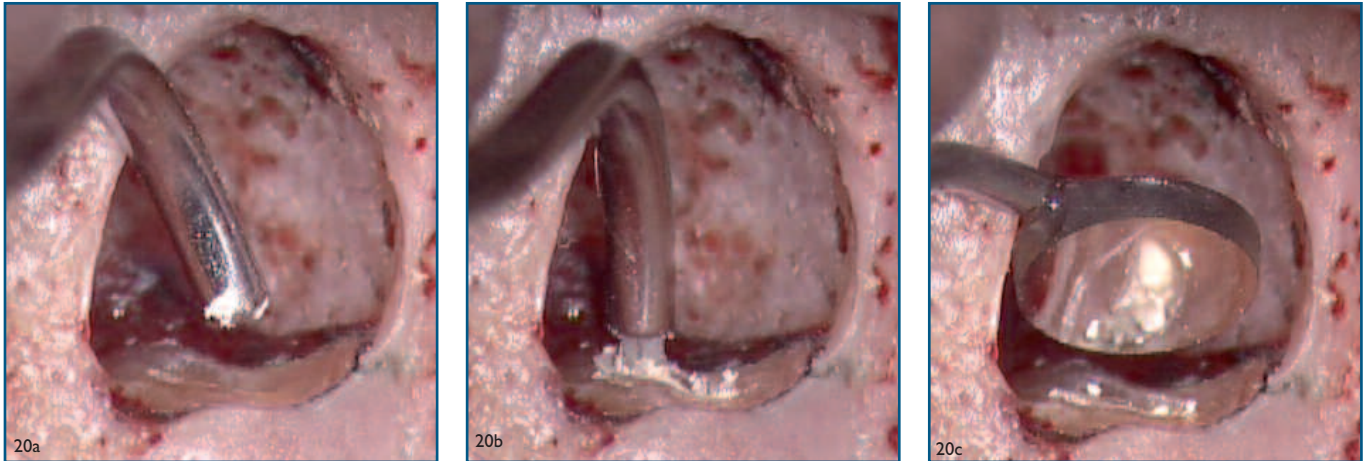


Fig. 20 A-E

Il carrier può iniziare a lavorare anche come plugger, cominciando a compattare il materiale da otturazione nelle porzioni più profonde della cavità preparata. F. Radiografia pre-operatoria. G. Radiografia post-operatoria. H. Radiografia di controllo dopo due anni.



l'MTA nelle cavità retrograde, ma funziona anche come plugger, per cui inizia la compattazione del materiale retrograda (Figg. 20a-h). Viene così ad essere eliminato il rischio di incorporare bolle d'aria e il materiale retrogrado risulterà sempre ben compattato.

Un altro vantaggio derivante dall'utilizzo del MAP System in chirurgia consiste nel perfetto controllo del ma-

teriale da otturazione che può facilmente essere compattato nella cavità retrograda senza disperderne nell'osso e nei tessuti molli circostanti. Una volta eseguita la cavità retrograda con le punte da ultrasuoni e tenuto sotto controllo il sanguinamento nella breccia ossea, l'operatore chiede all'assistente di miscelare il cemento MTA della giusta consistenza e quindi, dopo che è stato provato nella cavità retrograda per controllare che

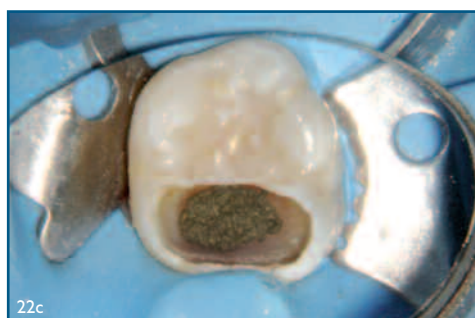


Fig. 21. A-C

L'ago diritto sta portando l'MTA sopra un'esposizione pulpare di un secondo premolare superiore per eseguire un incappucciamento pulpare diretto.

Fig. 22

Incappucciamento pulpare diretto con MTA e con il MAP System. **A.** L'esposizione pulpare. **B.** L'ago diritto sta posizionando l'MTA al di sopra dell'esposizione pulpare. **C.** L'MTA è stato posizionato e condensato. **D.** Controllo dopo due anni.



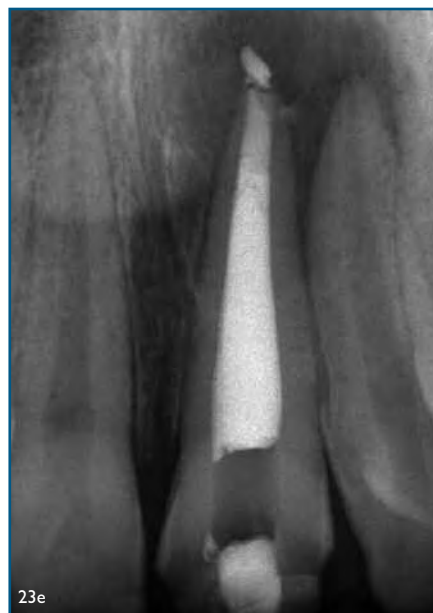
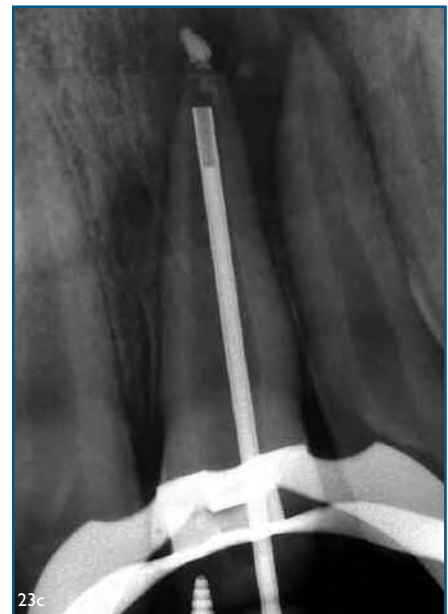
sia della giusta dimensione, di porgere l'ago carico di materiale. La consistenza dell'MTA deve essere né troppo asciutta né troppo bagnata. Se il materiale è troppo umido, può risultare difficoltosa la sua compattazione nella cavità retrograda. Se al contrario l'MTA è stato miscelato troppo asciutto, risulterà difficile l'estrusione del materiale dall'ago e la siringa facilmente si intaserà. In questo caso, si deve evitare di premere

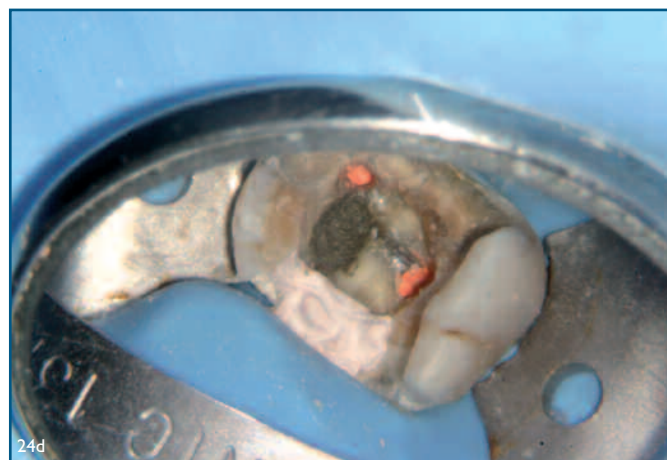
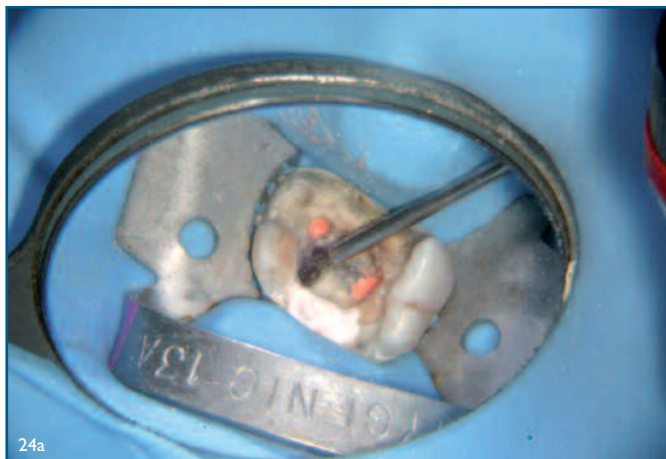
Il MAP (Micro Apical Placement) System:

un perfetto carrier per MTA in Endodonzia clinica e chirurgica

Fig. 23

Utilizzo del MAP System nella Tecnica della Barriera Apicale in un caso di apice immaturo. **A.** Radiografia pre-operatoria. L'incisivo centrale era stato trattato precedentemente con la tecnica di condensazione laterale a freddo. **B.** L'ago diritto sta posizionando l'MTA per la preparazione della barriera apicale. **C.** Radiografia intra-operatoria con il carrier nel canale radicolare. Il materiale presente nei tessuti periapicali è guttaperca che è stata involontariamente estrusa durante il retrattamento. **D.** L'MTA è stato posizionato all'apice. **E.** Radiografia post-operatoria. L'otturazione scanalare è stata eseguita con la guttaperca termoplastica. **F.** Radiografia di controllo dopo 15 mesi.





con troppa forza. Il pistone in PEEK non è sufficientemente rigido, si fletterà in prossimità dell'attacco a baionetta e quindi dovrà essere sostituito. Per questo motivo, durante un intervento di chirurgia è sempre consigliabile avere due aghi pronti a portata di mano.

Come è stato detto in precedenza, gli aghi dritti con il pistone in NiTi si utilizzano per posizionare l'MTA in endodonzia ortograde nelle seguenti applicazioni cliniche:

incappucciamento pulpare diretto (Figg 21a-c, 22a-d), terapia degli apici immaturi con polpa necrotica (Figg. 23a-f), riparazione delle perforazioni (Figg. 24a-d).

Fig. 24. A-D

L'ago dritto sta portando l'MTA per sigillare una perforazione del pavimento del primo molare superiore.

Il MAP (Micro Apical Placement) System:

un perfetto carrier per MTA in Endodonzia clinica e chirurgica

Conclusioni

Il MAP System può essere considerato un carrier universale per l'utilizzo dell'MTA in endodonzia sia clinica che chirurgica. Gli aghi con angolatura tripla, specificatamente disegnati per posizionare il materiale da otturazione retrograda durante la chirurgia, consentono di lavorare comodamente anche nelle regioni anatomiche di difficile accesso. Il materiale retrogrado può essere depositato nelle zone più profonde della cavità e poi stratificato al di sopra con successivi apporti, evitando l'incarceramento di bolle d'aria. Il calibro degli aghi si adatta perfettamente alle dimensioni della cavità retrograda, evitando così ogni dispersione di materiale nei tessuti circostanti.

*Traduzione dell'articolo originale:
The MAP System: A perfect carrier for
MTA in clinical and surgical endodontics
Roots – International Magazine of Endo-
dontology
Vol. 5 n° 3 2009, 18-22.*

BIBLIOGRAFIA

1. TORABINEJAD, M., WATSON, T.F., PITT FORD, T.R.: Sealing ability of mineral trioxide aggregate when used as a root-end filling material. *J. Endod.* 19:591, 1993.
2. TORABINEJAD, M., HONG, C.U., McDONALD, F., PITT FORD, T.R.: Physical and chemical properties of a new root-end filling material. *J. Endod.* 21:349, 1995.
3. TORABINEJAD, M., HIGA, R.K., MCKENDRY, D.J., PITT FORD, T.R.: Dye leakage of four root-end filling materials: effects of blood contamination. *J. Endod.* 20:159, 1994.
4. CASTELLUCCI, A.: Direct pulp capping with MTA: a case report. *Roots. The International magazine of Endodontics.* Vol.4;(3): 36-42, 2008.
5. CASTELLUCCI, A.: The apical barrier technique in a "Dens in Dente". Literature review and endodontic case report. *Dentistry Today.* 24(9): 48-52, 2005.
6. CASTELLUCCI, A.: The use of Mineral Trioxide Aggregate to repair iatrogenic perforations. *Dentistry Today* 27(9):74-80, 2008.
7. LEE, E.S.: A new Mineral Trioxide Aggregate root-end filling technique *J. Endod.* 26:764, 2000.
8. ILGENSTEIN, B., JAGER, K.: Micro Apical Placement System (MAPS). A new instrument for retrograde root canal filling. *Schweiz Monatsschr Zahnmed.* Vol. 116: 1243-1252, 12/2006.
9. CARR G.B., BENTKOVER S.K.: Surgical Endodontics. In: Cohen S. and Burns R.C. Eds. *Pathways of the Pulp* 7th edn. St. Louis, USA: Mosby, 1998: 608-656.
10. CARR G.B.: Ultrasonic Root End Preparation. In: Kim S. ed. *The Dental Clinics of North America. Microscopes in Endodontics.* Philadelphia, USA. W.B. Saunders Company Vol. 41, N° 3, July 1997, 541-554.