

Vincenzo Lamorgese
Italo Di Giuseppe
Gianluca Plotino

Liberi professionisti

Corrispondenza:
Dott. Italo Di Giuseppe
Largo Maresciallo Diaz, 10
00194 Roma
Tel.: 063336787 - Fax: 063330093
E-mail: diggiunet@virgilio.it

La tecnica di condensazione termoidraulica: evoluzione dell'onda continua di condensazione?

The Termo-Hydraulic Condensation technique: an evolution of the Continuous Wave of Condensation technique?

RIASSUNTO

L'onda continua di condensazione è una tecnica di otturazione dei canali radicolari con guttaperca calda, che utilizza lo strumento System B. Questa tecnica, oggi largamente utilizzata, è stata sviluppata da S. Buchanan a partire dal 1987. A distanza di circa 15 anni, un gruppo di studiosi guidati da Y. Nahmias propone una variante di questa tecnica alla quale dà il nome di *condensazione termoidraulica*. Nahmias ritiene che il punto debole della tecnica dell'onda continua di condensazione sta nella fase iniziale, in cui il *plugger* portatore di calore affonda inesorabilmente nella guttaperca riscaldata, dissipando pressione idraulica; interviene, così, inserendo in questa fase l'utilizzo della siringa Obtura II, modulando poi la quantità di calore erogata dal System B.

Parole chiave:

Otturazione dei canali radicolari, guttaperca riscaldata, pressione idraulica.

ABSTRACT

The Continuous Wave of Condensation is a root canal obturation technique with warm guttapercha that makes use of the System B heat source. This technique, which is now recognized worldwide, was developed by S. Buchanan in 1987. About 15 years later a group of researchers led by Y. Nahmias suggested a variation of this technique calling it the Termo-Hydraulic Condensation. Nahmias realized that the weakness of the Continuous Wave of Condensation was in its initial stage, when the plugger-heat carrier begins to sink in warm guttapercha, dissipating hydraulic pressure; he therefore de-

cided to utilize the Obtura II syringe to increase the mass of guttapercha before condensing it with the System B heat source.

Key words:

Root canal obturation, warm guttapercha, hydraulic pressure.

INTRODUZIONE

Y. Nahmias (1, 2) ha definito l'onda continua di condensazione un'evoluzione della tecnica di Schilder; probabilmente, l'unica cosa che queste due tecniche hanno in comune è l'utilizzo di guttaperca riscaldata e compattata all'interno dei canali radicolari. La tecnica di Schilder è la vera condensazione "verticale", che utilizza una fonte di calore (*Touch'n Heat*) (Fig. 1) per plasticizzare la guttaperca ed una serie di *pluggers* per compattarla; questi vengono tarati dal più grande al più piccolo, che deve arrivare a circa 5/6 mm dalla lunghezza di lavoro, senza toccare le pareti canalari. Ad ogni apporto di calore segue una compattazione, fino alla lunghezza di lavoro del *plugger* più piccolo: ovvero, onde di condensazione non

continue con la guttaperca che si trova sempre apicalmente alla posizione del *plugger* (3).

L'onda continua di condensazione non può essere definita "verticale"; Buchanan stesso la definisce centrale (4, 5, 6): "il *plugger*, posizionato centralmente, si muove attraverso la guttaperca, condensando simultaneamente a tutti i livelli del canale". Sempre secondo Buchanan, l'efficacia dell'onda continua di condensazione risiede in questi tre punti:

- i portatori di calore-*pluggers* hanno forme che si avvicinano molto alle conicità delle preparazioni canalari;
- la sorgente di calore System B può fornire una precisa quantità di calore per un tempo ben preciso;
- i *pluggers* permettono che la compattazione della guttaperca avvenga nello stesso istante in cui essa viene plasticizzata dal calore. Nella tecnica di Buchanan i *pluggers* (Fig. 2) sono quattro: *Fine* (che corrisponde ad una conicità 6%), *Fine-Medium* (conicità 8%), *Medium* (conicità 10%), *Medium-Large* (conicità 12%). Hanno tutti un diametro in punta 0,5 mm (D1 = 50) e sono stati studiati per plasticizzare la guttaperca e al tempo stesso compattarla, attivati dalla fonte di calore Sy-



Fig. 1 - Fonte di calore Touch'n Heat utilizzata per la tecnica di condensazione verticale di Schilder.

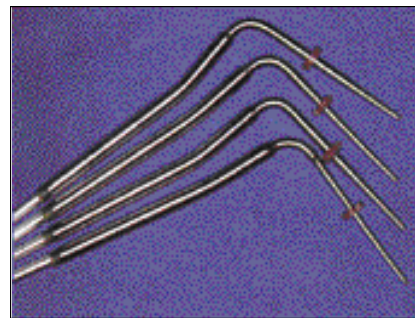


Fig. 2 - Pluggers portatori di calore di 4 taglie diverse ideati da Buchanan per il System B.



Fig. 3 - Fonte di calore della tecnica System B.

stem B (Fig. 3). Viene scelto un solo *plugger* che arrivi a 5-7 mm dall'apice (Buchanan dirà, poi, 4 mm), senza toccare le pareti canalari: tra due *pluggers* che raggiungono l'obiettivo, viene scelto il più grande, per fornire una maggiore pressione idraulica. Il compattatore è in grado di catturare un'onda di condensazione all'orifizio del canale e condurla in direzione apicale, in un unico continuo movimento di compattazione. Il risultato è quindi un'onda continua che spinge la guttaperca riscaldata ed il cemento all'interno delle irregolarità anatomiche e di eventuali canali laterali. Man mano che il *plugger* portatore di calore avanza fino al punto d'impegno, il diametro del gambo si avvicina a quello dell'orifizio del canale e la guttaperca resa fluida dal calore non può che dislocarsi in avanti e lateralmente, a velocità sempre maggiore, spinta da una pressione idraulica molto elevata (Fig. 4).

La compattazione corono-apicale ha una durata di 10-12 sec: durante i primi 2 secondi, il *plugger*, posizionato al centro della massa di guttaperca viene attivato; dopodiché viene interrotto il riscaldamento ed il *plugger*, disattivato, continua la sua progressione apicale fino allo stop.

Questi *pluggers* sono costruiti in acciaio dolce; sono, quindi, relativamente precurvabili, per essere meglio adattati al canale pre-



Fig. 4 - Il diametro del gambo del *plugger* raggiunge quello dell'imbocco del canale, impedendo il reflusso coronale della guttaperca.

cedentemente preparato. Sono stati studiati per erogare 300 °C all'avvio, qualsiasi sia la temperatura tarata; ma, dopo 0,5 secondi, la temperatura si assesta su quella opportunamente fissata; si scaldano dalla punta al gambo e raffreddano in circa 1 secondo. La loro temperatura può essere regolata fino a 600 °C.

È stato dimostrato che un rapido riscaldamento a temperature elevate fino a 360 °C può provocare una moderata ma transitoria infiammazione del parodonto, non più visibile dopo 12 ore (7, 8); è da sottolineare il fatto che l'aumento di temperatura, anche se notevole, deve essere rapido.

LA CONDENSAZIONE TERMIDRAULICA

Molti endodontisti hanno prima abbracciato la tecnica dell'onda continua di condensazione, attratti dall'efficacia e dalla rapidità di esecuzione, salvo poi abbandonarla per le difficoltà incontrate nella fase di taratura del *plugger*: almeno il più piccolo (F = .06 Taper, D1 = 50) deve arrivare a 4 mm dall'apice; questo significa che, per evitare che il *plugger* tocchi le pareti canalari trasmettendo una pericolosa pressione, si deve portare un File 55/60 a 4 mm, con una conicità continua del 6-7%. Ciò non è semplicissimo, ma pochi minuti di preparazione in più valgono la possibilità di avere a disposizione una pressione idraulica notevole che, unita alle doti di scorrevolezza della guttaperca calda, ci garantirà un sigillo omogeneo, tridimensionale e stabile. Tutto questo almeno fino a quando non saranno disponibili *pluggers* con punte più piccole e di diverso diametro, già annunciate dallo stesso Buchanan per il System B2 (9).

A nostro avviso, il punto debole di questa tecnica risiede nella fase iniziale: l'onda continua utilizza temperature elevate, con il risultato che il *plugger* affonda rapidamente nella guttaperca plasticizzata, dissipando pressione idraulica; questo, tra l'altro, non garantisce abbastanza tempo al complesso guttaperca calda-cemento per scorrere in maniera adeguata (1) e riempire le complessità e irregolarità anatomiche dell'endodonto.

Sulla base di questa osservazione, Nahmias e coll. hanno messo a punto la tecnica di *condensazione termidraulica*. Per eseguire correttamente questa tecnica è necessario che non solo uno dei quattro *pluggers* portatori di calore di Buchanan arrivi a 4-7 mm dall'apice (di solito è sempre il più piccolo), ma anche che il *plugger* di Dovgan (conicità 4%) scenda a 3-5 mm; in alternativa al *plugger* di Dovgan può essere utilizzato il *plugger* n° 1 di Bucha-

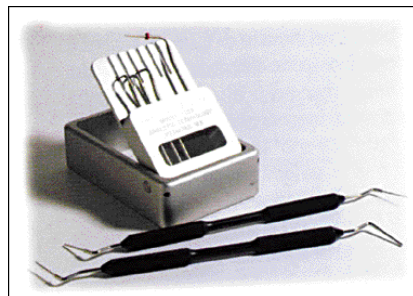


Fig. 5 - Hand *pluggers* di Buchanan.



Fig. 6 - *Pluggers* in rame-berillio messi a punto da M. Borrelli.

nan (*hand-plugger*) (Fig. 5), che ha l'estremità più sottile in nichel-titanio e 0,4 mm di diametro in punta, oppure il *plugger* più piccolo di Borrelli che oltre ad avere conicità 4%, ha un diametro in punta di 0,3 mm. Quest'ultimo fa parte di un gruppo di 6 *pluggers* in rame-berillio, messi a punto da M. Borrelli (10) e utilizzati nella tecnica di otturazione MB (Fig. 6).

Tarato il *plugger* di Buchanan (Fig. 7-9), quello di Dovgan e posizionato il cono con il cemento (Fig. 10 e 11), viene armata la siringa Obtura II con ago 23 Gauge (Fig. 12) con impostata la temperatura di 200 °C. Alla temperatura classica di 185 °C, infatti, l'Obtura con ago 23 Gauge non riesce ad erogare correttamente la guttaperca, anche nella versione *flow*. Si inserisce l'ago dell'Obtura tra il cono e le pareti del canale, si iniettano circa 2-3 mm di materiale ed in uscita (con l'ago caldo) si taglia la testa del cono. Si compatta la guttaperca all'imbocco con un *plugger* "fred- do"; la massa di guttaperca (cono ed Obtura) all'imbocco del canale servirà a rendere massima la pressione idraulica durante la fase di compattazione corono-apicale (Fig. 13-15).

Dalla nostra esperienza è emerso che l'iniezione di guttaperca con il sistema Obtura in

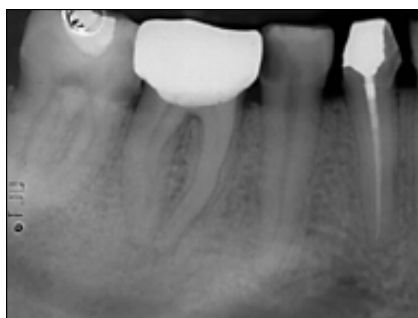


Fig. 7 - Rx preoperatoria che evidenzia una lesione cariosa penetrante a carico di 4.5.

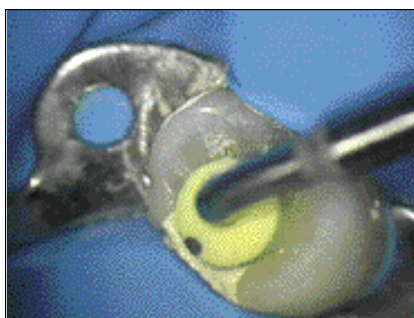


Fig. 8 - Prova del portatore di calore del System B di diametro adeguato al canale da otturare.

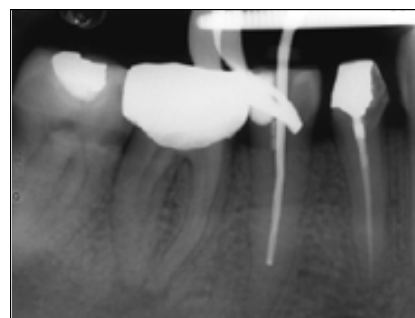


Fig. 9 - Rx in cui si verifica l'arrivo del plugger portatore di calore a 4 mm dall'apice.

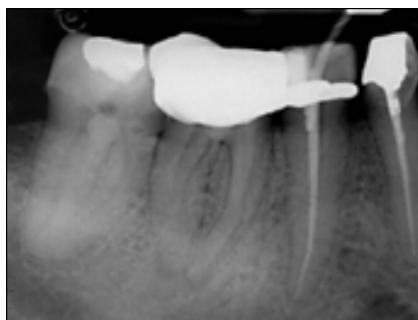


Fig. 10 - Rx della prova del cono master di consistenza adeguata alla preparazione effettuata.

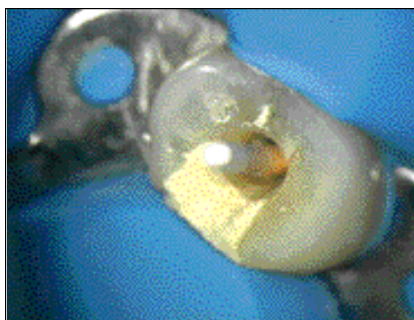


Fig. 11 - Prova del cono: in questa fase si deve apprezzare un adeguato tug back.

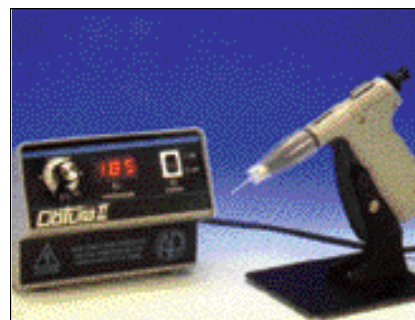


Fig. 12 - Sistema di chiusura Obtura II.

questa fase può a volte portare ad un dislocamento del cono per la pressione esercitata dalla guttaperca fluida sul cono stesso, nonché all'asportazione del cono master, che può rimanere attaccato all'ago 23 Gauge dell'Obtura. Tali evenienze, da sole, sono in grado di complicare, se non vanificare, un lungo lavoro. Questi incidenti possono essere evitati ponendo particolare cura in fase di prova del cono nell'ottenere un buon *tug back*. Consigliamo, inoltre, di non tagliare immediatamente la testa del cono, ma di farlo so-

lo in un secondo tempo, in uscita dal canale dopo aver iniettato i 2-3 mm di guttaperca. In questo modo diviene anche più facile notare un eventuale dislocamento del cono master. Dopo questa fase preparatoria, si passa ad utilizzare il System B (con il plugger precedentemente scelto e tarato) (Figg. 8 e 9); la potenza selezionata è quella massima, in modalità *touch*, avendo selezionato la temperatura di 100° C. Si posiziona il plugger, senza attivare il contatto elettrico, al centro della massa di guttaperca

e si comincia ad esercitare pressione, così come nella tecnica di Buchanan. Una volta stabilito il contatto elettrico, si assisterà all'inserimento del plugger pre-riscaldato a 100 °C nella massa di materiale da otturazione. Tuttavia, a questa temperatura e con una notevole massa di guttaperca a disposizione, si avvertirà una grossa resistenza alla nostra spinta. Si mantiene il contatto per circa 2 secondi; nel frattempo, il plugger raggiungerà una distanza di circa 3-4 mm dal punto d'impegno (stop). Per la notevole resistenza incontrata, il plug-

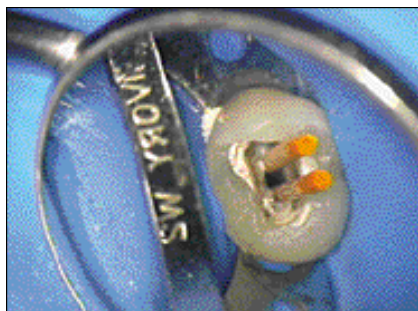


Fig. 13 - Posizionamento dei coni master all'interno dei canali radicolari.

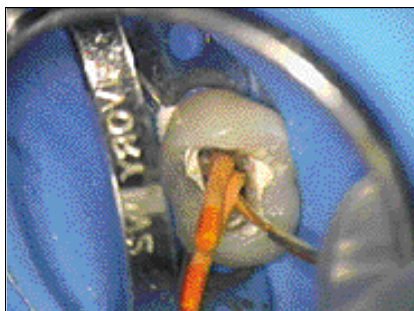


Fig. 14 - Iniezione con la pistola Obtura II di circa 2-3 mm di guttaperca all'imbocco canalare.

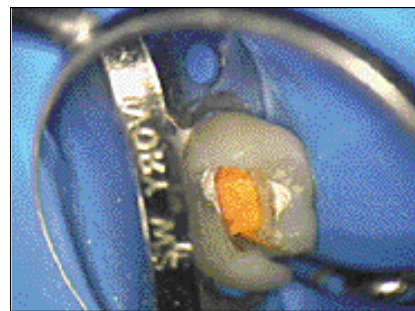


Fig. 15 - Compattazione della guttaperca all'imbocco del canale con plugger freddo.



Fig. 16 - Rx dopo il completamento dell'otturazione dei 4 mm apicali; si noti il canale laterale iniettato con andamento vestibolo-linguale.

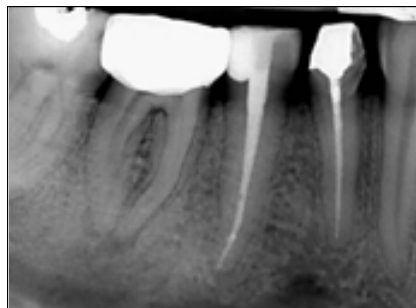


Fig. 17 - Rx eseguita dopo il back-filling del terzo medio e coronale con la pistola Obtura II.



Fig. 18 - Rx postoperatoria. Notare il sigillo della complessa anatomia del molare adiacente in cui i canali mesiali sono stati otturati con la tecnica Thermafil ed i distali con la tecnica di condensazione termo-idraulica.



Fig. 19 - Rx di controllo a 6 mesi.

ger può a volte fermarsi: questo ci fornisce la misura della notevole pressione che viene a

sprigionarsi. Dopodiché, si interrompe il contatto a livello dell'interruttore posto sul manipolo; a questo punto si porta la temperatura del System B a 300 °C, si attiva nuovamente il calore e si applica una spinta continua fino al punto d'impegno, quindi, rapidamente, dopo aver erogato per 1,5 secondi del calore di separazione, si rimuove il *plugger* dal canale. L'obiettivo di questa ulteriore spinta con il *plugger* riscaldato a 300 °C è quello di rendere plastica la guttaperca nella porzione più apicale del canale e di impedirne il reflusso coronale. Rimosso il *plugger* portatore di calore di Buchanan, si prende quello di Dovgan e si compatta la guttaperca riscaldata a 4 mm per alcuni secondi. Infine, si applica una pressione apicale per circa 10 secondi, pressione che ser-

virà a contrastare la contrazione della guttaperca stessa.

Terminata la condensazione coronario-apicale (Fig. 16), si passa a quella apico-coronale o *back-packing* (Figg. 17-19).

CASI CLINICI

Vengono di seguito presentati alcuni casi clinici trattati con la tecnica termoidraulica descritta da Nahmias e coll.

Caso 1

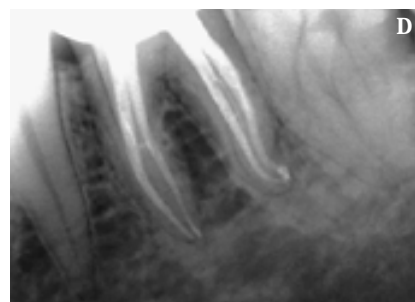
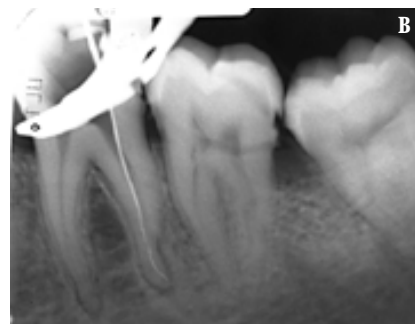
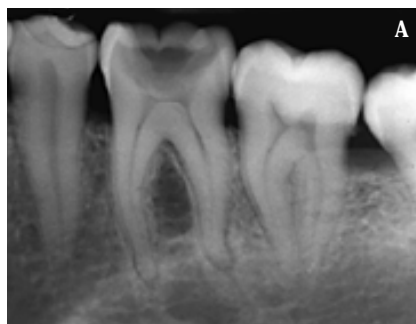
Terapia endodontica di 3.6.

A. Rx preoperatoria.

B. Rx intraoperatoria della lunghezza di lavoro di uno dei canali distali.

C. Rx postoperatoria della chiusura dei 4 canali con la tecnica di condensazione termoidraulica. Si noti la tridimensionalità dell'otturazione.

D. Rx di controllo a 12 mesi.



Caso 2

Terapia endodontica di 1.5.

A. Rx preoperatoria: si evidenzia una carie penetrante e una piccola area di radiotrasparenza periapicale.

B. Rx intraoperatoria di misurazione della lunghezza di lavoro.

C. Rx postoperatoria della chiusura canalare con la tecnica di condensazione termoidraulica con cui si sono potute riempire le piccole diramazioni apicali.

D. Rx di controllo a 6 mesi in cui si evidenzia una notevole riduzione dell'area di radiotrasparenza periapicale.



Caso 3

Terapia endodontica di 1.6.

A. Rx preoperatoria.

B. Rx intraoperatoria: prova dei coni.

C. Rx post-operatoria: la condensazione ha permesso di otturare le numerose porte di uscita laterali del canale palatino.

D. Rx di controllo a 6 mesi eseguita in una proiezione obliqua (distale), per poter apprezzare maggiormente il riempimento del complesso sistema endodontico ottenuto con questa tecnica.



Caso 4

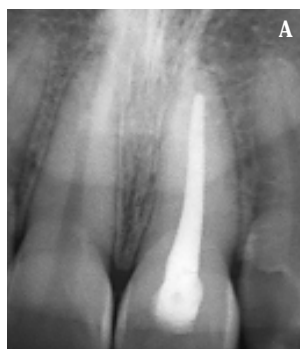
Ritrattamento di 2.1.

A. Rx preoperatoria: pregressa terapia canalare incongrua.

B. Rx intraoperatoria di misurazione della lunghezza di lavoro.

C. Rx postoperatoria della chiusura canalare. Si noti la particolare anatomia apicale.

D. Rx di controllo ad 1 anno.



Caso 5

Terapia endodontica di 4.5.

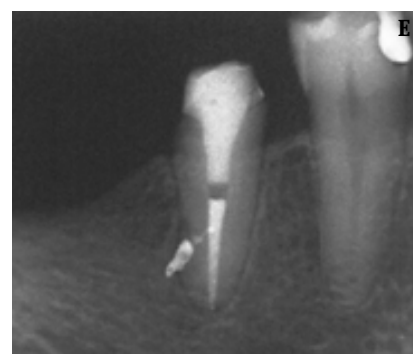
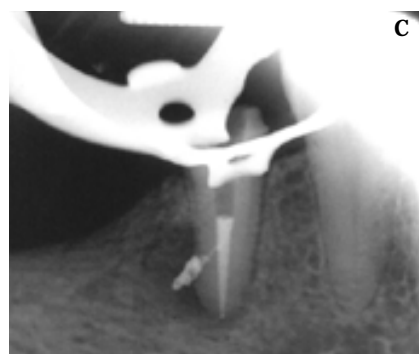
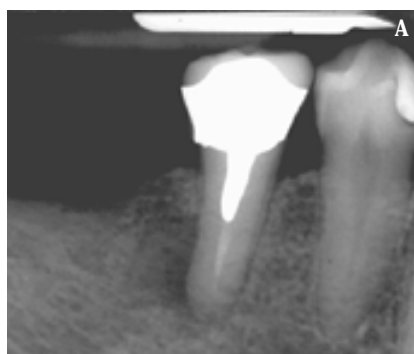
A. Rx preoperatoria: ampia lesione osteolitica a carico di 4.5.

B. Rx intraoperatoria: prova del cono.

C. Rx postoperatoria: si noti il riempimento di un grosso canale laterale che, probabilmente, alimentava la lesione.

D. Rx di controllo a 6 mesi: si noti il significativo miglioramento della lesione.

E. Rx di controllo a 12 mesi che mostra la completa guarigione della lesione.



Caso 6

Ritrattamento endodontico di 1.4.

A. Rx preoperatoria: si noti la presenza di due lesioni e di un frammento di strumento endodontico.

B. Rx intraoperatoria: lo strumento fratturato è stato rimosso ed è stato eseguito il ritrattamento canalare.

C. Rx postoperatoria: si noti il canale laterale iniettato all'altezza della confluenza dei due canali.

D. Rx di controllo a 12 mesi in cui si evidenzia la completa guarigione delle due lesioni.



Caso 7

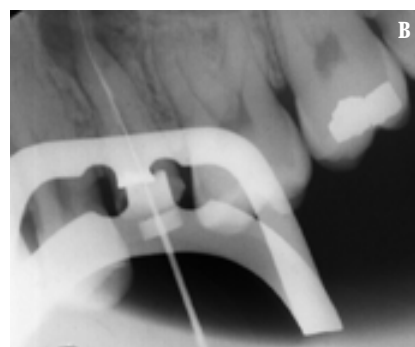
Ritrattamento di 2.5.

A. Rx preoperatoria: si nota la presenza di un'ampia lesione periapicale a carico di 2.5 che presenta un trattamento endodontico incongruo.

B. Rx intraoperatoria: misurazione della lunghezza di lavoro.

C. Rx postoperatoria: chiusura canalare con la tecnica di condensazione termoidraulica con cui si è potuto otturare un canale laterale nel terzo apicale.

D. Rx di controllo a 10 mesi in cui si evidenzia una notevole riduzione dell'ampiezza della lesione radiotrasparente periapicale.



Caso 8

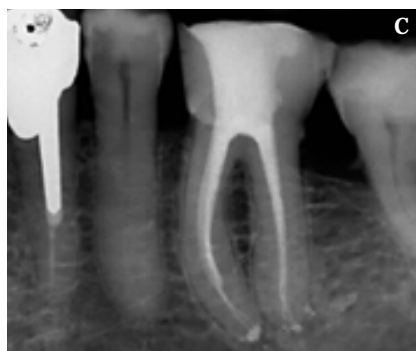
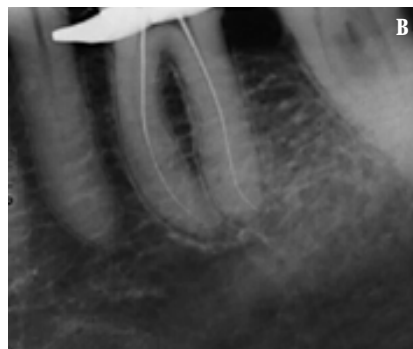
Terapia endodontica di 3.6.

A. Rx preoperatoria: il 3.6 presenta una carie penetrante che ha reso necessaria la ricostruzione pre-endodontica della parete mesiale.

B. Rx intraoperatoria di misurazione della lunghezza di lavoro.

C. Rx postoperatoria della chiusura canalare: con la tecnica di condensazione termoidraulica si sono potute riempire le numerose porte di uscita apicali.

D. Rx di controllo a 6 mesi.



Caso 9

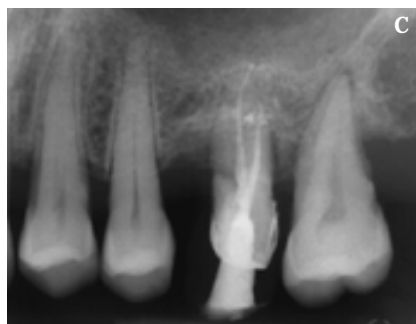
Terapia endodontica di 2.6.

A. Rx preoperatoria: si noti la carie sulla radice mesiovestibolare del 2.6 insorta in seguito all'estrusione dell'elemento dovuta alla mancanza dell'elemento antagonista.

B. Rx intraoperatoria della lunghezza di lavoro. È stata necessaria la rizectomia della radice mesiovestibolare non recuperabile. La terapia è stata effettuata lasciando in sede una corona provvisoria in resina.

C. Rx postoperatoria dopo l'otturazione: la corona provvisoria è ancora in sede.

D. Rx di controllo a 2 anni.



Caso 10

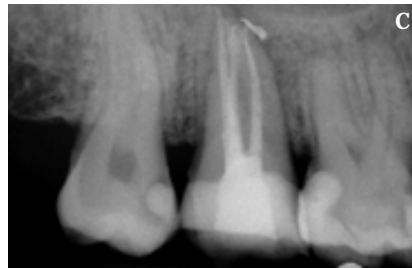
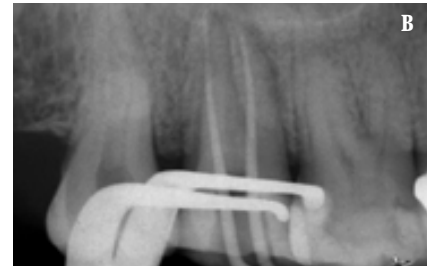
Ritrattamento endodontico di 1.7.

A. Rx preoperatoria: si evidenzia una precedente terapia canalare incongrua.

B. Rx intraoperatoria: una delle prove dei coni.

C. Rx postoperatoria: otturazione canalare con la tecnica di condensazione termoidraulica; la pressione sviluppata ha consentito l'otturazione tridimensionale di un sistema canalare complesso.

D. Rx di controllo a 6 mesi.



Caso 11

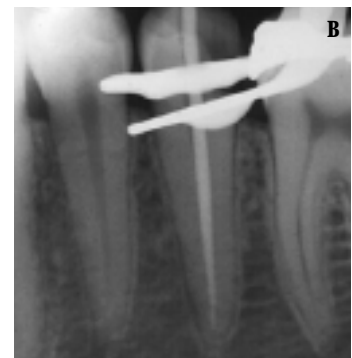
Terapia endodontica di 3.5.

A. Rx preoperatoria.

B. Rx intraoperatoria della prova del cono.

C. Rx dopo il completamento dell'otturazione dei 4 mm apicali; si noti il canale laterale iniettato con andamento vestibolo-linguale.

D. Rx postoperatoria della chiusura canalare.



Caso 12

Ritrattamento di 1.5.

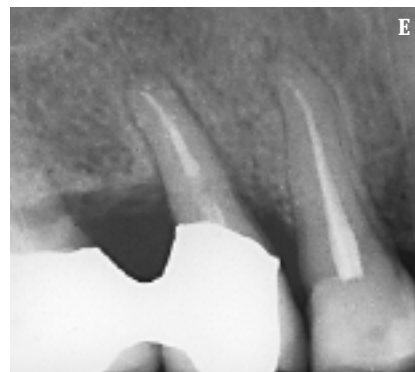
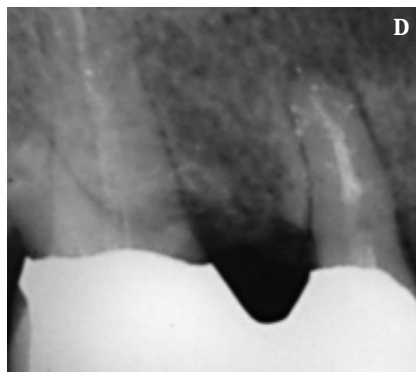
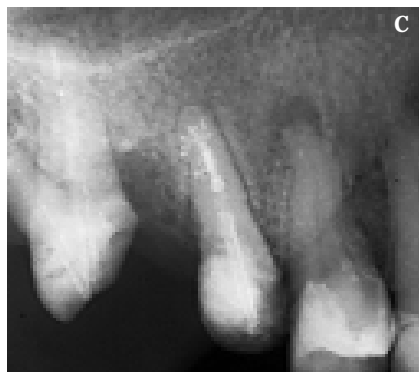
A. Rx preoperatoria.

B. Rx intraoperatoria di misurazione della lunghezza di lavoro di 1.5. È stato necessario ritrattare il primo molare che ha richiesto la resezione della radice mesiovestibolare.

C. Rx dell'otturazione canalare: la particolare anatomia del sistema canalare viene messa in evidenza dalla tecnica di otturazione utilizzata.

D. Rx di controllo ad 1 anno.

E. Rx di controllo a 2 anni.



Caso 13

Terapia endodontica di 1.5.

A. Rx preoperatoria: il vecchio restauro distale di 1.5 è infiltrato e si nota una lesione prevalentemente latero-radicolare.

B. Rx intraoperatoria della prova del cono.

C. Rx postoperatoria in cui si evidenzia la chiusura del canale laterale che alimentava la lesione.

D. Rx di controllo a 3 mesi.



DISCUSSIONE

Il principio che si trova alla base della tecnica dell'Onda Continua di Condensazione è semplice: inserendo un cono riscaldabile (*plugger* portatore di calore) in un cono di materiale termoplastizzato (cono di guttaperca), contenuto all'interno di un altro cono (canale sagomato), tutti e tre di forma più o meno sovrapponibile, si sviluppa una pressione idraulica notevolissima, che porterà il complesso guttaperca-cemento ad occupare gli altri spazi disponibili dell'endodonto; questa pressione andrà aumentando via via che il *plugger* avanza in direzione apicale per toccare il valore massimo nel momento in cui il diametro del *plugger*, guadagnata la lunghezza di lavoro alla quale è stato precedentemente tarato, raggiunge quello della porzione più coronale del canale. A questo punto, l'insieme guttaperca-cemento, che durante la fase di progressione coronale del *plugger* refluisce tra le pareti canalari e il *plugger*, non potendo fuoriuscire, viene spinto lateralmente, iniettando eventuali canali laterali. Nel frattempo il *plugger* scalda e compatta la guttaperca a 4 mm dall'apice; tutto questo in soli 10-12 secondi.

La tecnica di Buchanan, quindi, coniuga i vantaggi dell'uso di guttaperca plasticizzata all'effetto della pressione idraulica che si sviluppa inserendo un cono in un altro cono. Ma, perché il complesso guttaperca caldamente possa "scorrere" e riempire le irregolarità dell'anatomia endodontica, due

punti vanno assolutamente rispettati: tutto deve avvenire nei tempi stabiliti e, soprattutto, la pressione idraulica potenziale deve coincidere con quella che viene effettivamente a svilupparsi durante la fase di condensazione coronale-apicale.

Buchanan stesso (6) dice che uno degli errori più frequenti durante questa fase è il precoce raggiungimento del punto d'impegno (stop) del *plugger* e, in tale evenienza, suggerisce di uscire immediatamente dal canale con il *plugger* portatore di calore e di inserirvi quello "freddo", per compattare la guttaperca precedentemente riscaldata da quello "caldo". Sempre secondo Buchanan, questo avverrebbe tutte le volte che viene mantenuto il *plugger* "attivato" troppo a lungo, con il risultato di non permettere che si sviluppi un'adeguata pressione idraulica. Ciò che viene evidenziato da Nahmias è che la tecnica di Buchanan, se da un lato punta a sfruttare la pressione idraulica prodotta dal *plugger*, dall'altro, utilizzando sin dalle prime fasi temperature elevate, può non essere in grado di produrla in modo adeguato. Il *plugger* portatore di calore alle temperature consigliate da Buchanan ($200^{\circ}\text{C} \pm 15^{\circ}\text{C}$) affonda velocemente nella guttaperca e le possibilità di raggiungere troppo presto il punto di impegno sono elevate, con il risultato che il complesso guttaperca-cemento non ha abbastanza tempo e pressione per scorrere in maniera adeguata.

Da queste osservazioni Nahmias ha elaborato un doppio suggerimento:

- 1) iniettare una massa di 2-3 mm di guttaperca con la siringa Obtura tra cono e pareti del canale; si ottiene così, dopo una

compattazione preliminare nel terzo coronale, una grossa massa omogenea di guttaperca che si opporrà all'inserimento del *plugger*, permettendo che si sviluppi una notevole pressione idraulica;

- 2) limitare la temperatura iniziale del System B a 100°C , per evitare l'affondamento del *plugger*; in questo modo la pressione sviluppata sarà molto elevata e, allo stesso tempo, essendo l'imbocco del canale completamente riempito con la guttaperca, questo impedirà la fuoriuscita coronale del materiale da otturazione durante la fase successiva.

Il passaggio da 100°C a 300°C serve, come abbiamo già detto, a scaldare la guttaperca apicale; ciò consente, successivamente, di compattarla con *pluggers* adeguati.

CONCLUSIONI

Nahmias e coll. sembrano aver raccolto le perplessità di molti endodontisti sulla tecnica dell'onda continua di condensazione; a questo, va aggiunto il merito di aver poi proposto alcune significative modifiche che, a nostro avviso, fanno della tecnica di condensazione termoidraulica un'evoluzione della tecnica di Buchanan.

Nahmias definisce la tecnica termoidraulica la terza generazione delle tecniche di condensazione della guttaperca calda: senza scomodare Schilder, ci limitiamo a prendere atto dell'efficacia di questa tecnica dopo averla provata in numerosi casi clinici per quasi 2 anni.

BIBLIOGRAFIA

1. Nahmias Y, Mah T, Dovgan JS. The Thermo-Hydraulic Condensation Technique. *Endodontic Practice* 2002; 5:12-8.
2. Nahmias Y, Mah T, Dovgan JS. La tecnica di condensazione termoidraulica. *Inform Endod* 2002; 5(1):28-33.
3. Schilder H. Filling root canals in three dimensions. *Dent Clin North Am* 1967; Nov: 723-44.
4. Buchanan LS. The continuous wave of condensation technique: a convergence of concep-

tual and procedural advances in obturation. *Dent Today* 1994; 13(10):80-5.

5. Buchanan LS. The continuous wave of obturation technique: "centered" condensation of warm guttapercha in 12 seconds. *Dent Today* 1996; 15(1):60-7.

6. Buchanan LS. Continuous wave of condensation technique. *Endod Prac* 1998; 1(4):7-23.

7. Hand RE. Effects of warm guttapercha technique on the lateral periodontium. *Oral Surg.* 1976; 42(3):395-401.

8. Bistulli A. Infrared analysis of heat transfer to root surfaces with the continuous wave of condensation root canal filling technique. *Master Thesis at University of Maryland, Baltimore*; 1997.
9. Buchanan LS. Condensation & Retreatment. Chicago Dental Society - *Midwinter Meeting*; Chicago, 20 Febbraio 2004.
10. Borrelli M, Simeone M, Ausiello P, Riccitello F, Rengo S. Una nuova tecnica per la otturazione del sistema dei canali radicolari: il metodo MB. *G It Endo* 2003; 2:62-73.