

*Sergio Petrecca
 *Pietro De Fazio
 *Massimo Mirra
 *Marco Palmerio

* Università degli Studi "G. D'Annunzio" - Chieti
 Istituto di Discipline Odontostomatologiche
 Direttore: Prof. Manlio Quaranta
 Cattedra di Odontoiatria Conservatrice
 Titolare: Prof. Pietro De Fazio

Verifica dell'efficacia di alcuni solventi in Endodonzia

Verifying the efficiency of solvents used in Endodontics

RIASSUNTO

Gli autori, dopo aver illustrato le modalità d'azione dei solventi, verificano l'efficacia di alcuni di essi nel favorire la rimozione di gutta-percha e di nove diversi tipi di cementi endodontici dal lume canale.

I risultati indicano che una corretta scelta del solvente è indispensabile per facilitare la rimozione dei cementi testati, riducendo in maniera notevole i tempi di lavoro e la possibilità di creare perforazioni o false strade.

Parole chiave: Cemento endodontico. Solventi.

SUMMARY

The Authors explain how solvents react and discuss how they verified the efficiency of some of them in removing gutta-percha and nine different kinds of endodontic cements from root canals.

The results show that a correct choice of solvent is essential to readily remove the cements tested. A proper choice also saves considerable time and reduces the possibility of perforations or ledging.

Key words: Endodontic cement. Solvents.

Corrispondenza:

Dr. Sergio Petrecca
 66100 Chieti - Via Arniense, 208
 Tel. 0871/348725

Petrecca S, De Fazio P, Mirra M, Palmerio M. Verifica dell'efficacia di alcuni solventi in Endodonzia. *G It Endo* 1993; 2: 87-93

INTRODUZIONE

Sterilizzare completamente il canale radicolare e sigillare perfettamente lo spazio endodontico costituiscono il traguardo finale di ogni terapia canale.

La sterilità è ottenuta con la strumentazione, che ha lo scopo di allontanare i residui necrotici ed i germi dal canale, sagomando quest'ultimo senza alterarne l'originaria morfologia, mentre all'otturazione spetta il compito di sigillare il sistema dei canali radicolari mantenendo quindi nel tempo il risultato ottenuto con la strumentazione.

L'insuccesso del trattamento endodontico si manifesta con la formazione, o la persistenza, di un processo infiammatorio dei tessuti di sostegno del dente che non abbia caratteri di transitorietà (Lavagnoli G., 1992).

In questo caso le possibilità di intervento sono le seguenti:

- 1) ritrattamento conservativo (ortograde) che è l'intervento di elezione, perché permette l'eliminazione delle cause della patologia endodontica;
- 2) ritrattamento chirurgico (retrograde) a cui si ricorre quando è impossibile, e può accadere per svariati motivi, eseguire un trattamento ortograde corretto e risolutivo;
- 3) estrazione, quando l'elemento dentario in

esame è gravemente compromesso da malattia parodontale o non permette una ricostruzione protesica affidabile.

In caso di ritrattamento ortograde, una delle possibili difficoltà consiste nell'asportare il preesistente materiale da otturazione dal lume canale.

Molti endodontisti ritengono che il successo della terapia endodontica dipenda in larga misura da quello che si riesce a togliere dal canale radicolare (batteri e residui necrotici), tramite la strumentazione biomeccanica piuttosto che da ciò che si usa come materiale da otturazione (Wilcox L.R., 1989).

Lo stesso concetto è valido anche per i ritrattamenti, dove è importante rimuovere il più possibile i materiali da otturazione presenti in modo che gli strumenti canalari possano raggiungere la corretta lunghezza di lavoro e rimuovere più agevolmente frammenti necrotici e batteri, responsabili del fallimento della terapia iniziale (Wilcox L.R. 1989).

Quando ci troviamo di fronte ad un materiale costituito da una pasta di scarsa consistenza basta, nella maggior parte dei casi, ristrutturare il canale con una copiosa irrigazione facendo attenzione, come nel corso di un primo trattamento, a non alterare l'apice endodontico. Infatti la rimozione dei materiali da otturazione non deve determi-

nare un cambiamento della morfologia dei canali, poiché questo significherebbe il non rispetto degli obiettivi della terapia endodontica (Wilcox L.R., 1991).

Per la rimozione di otturazioni costituite da paste e cementi vengono utilizzati i solventi che hanno la capacità di solubilizzare il materiale in esame.

Poche gocce di un solvente appropriato nella camera pulpare, qualche minuto di azione delicata degli strumenti, prima nell'imbocco del canale e poi via via sempre più in profondità, permettono spesso di superare una otturazione di pasta o cemento endodontico.

Per la rimozione delle otturazioni canalari in cemento, è stato suggerito l'uso degli ultrasuoni (Wen-Jeng H., 1987), ma quest'ultimo come strumento di rimozione presenta qualche rischio in più (possibilità di perforazione legata alla necessità di una leggera pressione dello strumento) soprattutto in presenza di canali curvi e rischia di essere inutile in presenza di gutta-percha, che essendo plastica, assorbe le vibrazioni inattivandole.

Per la rimozione della gutta-percha che sicuramente rappresenta il materiale di elezione per l'otturazione endodontica, vengono proposti, oltre ai già citati ultrasuoni (Ladley R.W., 1991), diversi metodi dalla letteratura, ma anche in questo caso la tecnica più indi-

cata sembra essere quella che si avvale dell'uso dei solventi (Wilcox L.R., 1987; Wennberg A., 1989).

Anche per la rimozione dei coni d'argento, la tecnica più appropriata prevede l'uso di solventi che solubilizzino il cemento endo-canale e rendano semplice il recupero del cono avvalendosi di un klemmer.

Alla luce di queste considerazioni si è voluto verificare l'efficacia di vari solventi sulla guttaperca e sui cementi più facilmente reperibili all'interno dei canali radicolari.

CHIMICA DEI SOLVENTI

Dal punto di vista chimico un solvente rappresenta generalmente una sostanza liquida entro cui un'altra sostanza si scioglie o meglio ancora entra in soluzione.

Al solvente si attribuisce un'azione disperdente cioè di disgregare l'altro componente (soluti) fino alle sue ultime particelle e di favorirne l'espansione e la diffusione in seno ad esso. Il ruolo dei solventi non è affatto secondario, anzi al contrario, la presenza di un solvente può accelerare o rallentare una reazione di un fattore 10 elevato alla ventesima potenza.

L'uso di un solvente al posto di un altro può variare la velocità di reazione di un milione di volte, quindi la scelta di un particolare solvente può essere il fattore principale che controlla la velocità di una reazione o che addirittura la fa o non la fa avvenire.

Nei soluti di tipo ionico tra le molecole del solvente e quelle del soluto si forma un legame di tipo ione-dipolo cioè ci sarà una attrazione di tipo elettrostatico tra uno ione positivo e la parte terminale negativa del solvente, dato che le molecole polari hanno una estremità positiva ed una negativa. Per disciogliere composti ionici, un solvente deve quindi essere fortemente polare e deve avere un forte potere solvatante. Quest'ultimo non dipende solamente dalla polarità del solvente, ma anche dalla natura del legame ione-dipolo formatosi con le molecole del soluto. Ad esempio l' H_2O e CH_3OH (metanolo) devono il loro potere solvatante al gruppo OH - (ossidrilico): essi infatti solvatano i cationi attraverso le coppie di elettroni non condivisi sull'ossigeno, mentre gli anioni vengono solvatati tramite la formazione di legami di idrogeno. Tali



Fig.1 - Materiali impiegati per le otturazioni canalari.

solventi sono detti protici. Vi sono poi dei solventi che sciolgono soluti ionici in modo diverso da quelli protici perché non sono in grado di formare legami di idrogeno. Questi sono chiamati aprotici e solvatano i cationi con la coppia di elettroni non condivisi presenti sull'ossigeno situato all'estremità della molecola, mentre gli anioni vengono solvatati debolmente poiché il polo positivo è situato più internamente nella molecola.

I solventi possono essere rappresentati per gruppi di appartenenza per cui i solventi che appartengono allo stesso gruppo mostrano lo stesso tipo di forze attrattive e quindi anche se hanno differenze grandi di indice di polarità (P') essi si comportano allo stesso modo dal punto di vista chimico, cioè mostrano lo stesso tipo di interazioni. Queste informazioni possono essere utilizzate come base per la selezione dei solventi per migliorare i risultati. Il potere solvente può essere aumentato miscelando due solventi secondo la formula:

$P = (\text{somma degli indici di polarità dei solventi A e B})$.

In questa espressione rappresentano le frazioni in volume dei solventi A e B che

hanno indice di polarità $P'A$ e $P'B$ rispettivamente. Due cose sono importanti al fine di raggiungere il massimo effetto solvente: la prima è che i due solventi dovrebbero differire per i valori di P' , la seconda è che i solventi siano miscibili in tutte le proporzioni. Quindi un solvente che ha un'azione dissolvante debole (solvente A) viene miscelato con un solvente a forte azione dissolvante (solvente B). Per esempio si può calcolare il valore di P' per una miscela solvente di isocetano (solvente A, indice di polarità = -0,4) e cloroformio (solvente B, indice di polarità = 4,3). Ogni miscuglio di questi due solventi avrà un range di polarità che varia da -0,4 a 4,3 quindi un potere solvente che varia da debole (100% isocetano) a molto forte (100% cloroformio). Lo stesso effetto si può ottenere cambiando uno dei due solventi, tenendo presente che il nuovo solvente deve avere la stessa polarità del precedente; per esempio il cloroformio ($P' = 4,3$) può essere sostituito con isopropanolo ($P' = 4,3$) considerando che il cloroformio è un forte donatore di legami d'idrogeno mentre l'isopropanolo è sia un forte donatore sia un accettore di legami d'idrogeno.



Fig. 2 - Con una fresa a rosetta si è proceduto a creare un pozzetto dove posizionare i vari solventi da testare.



Fig. 3 - I sette solventi impiegati.

MATERIALI E METODI

Presso il reparto di Odontoiatria Conservatrice dell'Istituto di Discipline Odontostomatologiche dell'Università G. D'Annunzio di Chieti, sono stati selezionati 70 elementi dentari tutti monoradicolarati. I denti sono stati divisi in 10 gruppi di 7 denti ciascuno e ciascun gruppo numerato, con numeri romani, da I a X.

I denti di ciascun gruppo, al fine di standardizzare le fasi successive del lavoro, sono stati così trattati:

- sezione di ogni radice alla lunghezza di 15 mm dall'apice radicolare
- preparazione del 1/3 apicale con K-file in sequenza fino al numero 30, rinnovando, ad ogni cambiamento di strumento la soluzione irrigante (NaOCl 2.5%)
- preparazione del 1/3 medio con reamers in sequenza dal numero 30 al 60
- preparazione del 1/3 coronale con le frese di Glidden-Gates numero 2-3-4
- irrigazione finale con NaOCl 2.5%, H₂O₂ e H₂O distillata
- asciugatura dei canali con coni di carta numero 30
- obturazione con i vari cementi (tranne il gruppo I) (Fig.1) utilizzando un lentulo montato su manipolo a bassa velocità.

I canali degli elementi dentari del I gruppo sono stati invece obturati utilizzando gutta-perca condensata secondo la tecnica della condensazione verticale.

Alla fine di queste operazioni, quindi, ciascun gruppo è risultato obturato nel modo seguente:

- Gruppo I: Guttaperca
- Gruppo II: Argoseal
- Gruppo III: Endomethasone C
- Gruppo IV: Rocanal 3
- Gruppo V: Rocanal 4
- Gruppo VI: Pulp Canal Sealer
- Gruppo VII: Ossido di Zinco - eugenolo
- Gruppo VIII: N2
- Gruppo IX: Ossifosfato di zinco
- Gruppo X: CRCS (calciobiotic root canal sealer).

I canali così obturati sono stati conservati a temperatura ed umidità costante fino ad



Fig. 4 - Tentativo di raggiungere l'apice impiegando un K-file.



Fig. 5 - Aspetto di un cemento solubilizzato dall'azione di un solvente.

Tab. 1 - L'Acetone risulta particolarmente efficace nel solubilizzare Argoseal ed Endomethasone C in soli 3 minuti.

	Acetone					
	1'	3'	5'	10'	20'	30'
Guttaperca	-	-	-	-	-	-
Argoseal	-	+				
Endomethasone C	-	+				
Rocanal 3	-	-	+			
Rocanal 4	-	-	-	+		
Pulp Canal Sealer	-	-	-	+		
ZOE	-	-	-	+		
N2	-	-	-	-	+	
Ossifosfato di zinco	-	-	-	-	-	-
CRCS	-	-	-	-	+	

avere il completo indurimento del materiale da obturazione (Gambarini G., 1992).

Ad indurimento ottenuto, si è proceduto a creare, con una fresa a rosetta montata su manipolo a bassa velocità, un pozzetto all'imbocco del canale (Fig. 2). Quest'ultima operazione è stata ripetuta per tutti i 70 denti selezionati.

Per la rimozione dei materiali da obturazione sono stati utilizzati i seguenti solventi

(Fig. 3):

- Cloroformio (triclorometano CHCl₃), potente solvente organico utilizzato nella pratica odontoiatrica principalmente per solubilizzare la gutta-perca;
- Metilcloroformio (1,1,1 Tricloroetano C₂H₃Cl₃), alcano clorurato usato per pulire e sgrassare superfici;
- Alotano e Isoflurane, anestetici alogenati fluorati per uso inalatorio dotati di potere

solvente;

- Acetone (Dimetilchetone $\text{CH}_3\text{CH}_3\text{CO}$) ottenuto per ossidazione di un alcool secondario;
- Bio Orange Solvent (essenza di arancio) originariamente usata per pulire strumenti e superfici da residui di cementi vari;
- Acqua distillata usata come campione di controllo (negativo).

Per ogni dente di uno stesso gruppo, quindi otturato con lo stesso materiale, è stato utilizzato un solvente diverso, applicandolo nel pozzetto creato in precedenza. Si è proceduto al tentativo di ristrumentazione dei canali precedentemente otturati (Fig. 4), utilizzando K-files (dal più grande al più piccolo) valutando il tempo impiegato per raggiungere il limite apicale della nostra preparazione (15 mm). L'operazione è stata ripetuta per tutti i 10 gruppi.

Il tentativo di solubilizzare il materiale da otturazione (Fig. 5) è stato protratto per un tempo massimo di 30 minuti non giudicando utile, dal punto di vista clinico, l'utilizzazione di un solvente che per agire richieda un tempo superiore.

RISULTATI E CONCLUSIONI

I risultati ottenuti confermano come una errata scelta del solvente possa comportare l'impossibilità di eseguire un ritrattamento endodontico per via ortograde.

I cementi adoperati per la nostra sperimentazione, come riportato nella tabella n.7, mostrano differenze di comportamento abbastanza significative in relazione ai vari tipi di solvente utilizzati.

Anche la guttaperca mostra un comportamento variabile, infatti la sua solubilizzazione avviene velocemente in presenza di cloroformio (Tab. 3), mentre risulta superficiale con l'isoflurane (Tab. 4) a causa della rapida evaporazione di quest'ultimo.

È anche da sottolineare come nessuno dei solventi impiegati abbia mostrato un'azione significativa sui cementi all'ossifosfato di zinco (Tab. 7), confermando in tal modo l'enorme difficoltà di rimozione di questo materiale.

Tab. 2 - Nessuno dei materiali testati risulta particolarmente sensibile all'azione dell'Alotano.

	Alotano					
	1'	3'	5'	10'	20'	30'
Guttaperca	-	-	-	+		
Argoseal	-	-	+			
Endomethasone C	-	-	+			
Rocanal 3	-	-	-	+		
Rocanal 4	-	-	-	+		
Pulp Canal Sealer	-	-	-	-	-	+
ZOE	-	-	+			
N2	-	-	-	-	+	
Ossifosfato di zinco	-	-	-	-	-	-
CRCS	-	-	-	+		

Tab. 3 - L'azione del Cloroformio è particolarmente rapida nei confronti di Guttaperca e Pulp Canal Sealer.

	Cloroformio					
	1'	3'	5'	10'	20'	30'
Guttaperca	+					
Argoseal	-	+				
Endomethasone C	-	+				
Rocanal 3	-	-	-	-	+	
Rocanal 4	-	-	+			
Pulp Canal Sealer	+					
ZOE	-	+				
N2	-	-	-	+		
Ossifosfato di zinco	-	-	-	-	-	-
CRCS	-	-	-	+		

Acqua distillata: è stata utilizzata per il controllo negativo. Non è in grado di determinare alcuna solubilizzazione sui materiali testati.

Acetone (Tab. 1): la sua azione su guttaperca e CRCS è particolarmente lenta per cui è sconsigliabile il suo uso su tali materiali. È efficace sui cementi a base di ossido di zinco-eugenolo e sull'Endomethasone C, solubilizzandoli in circa tre minuti.

Alotano (Tab. 2): questo solvente solubilizza tutti i materiali utilizzati, tranne i cementi a base di ossifosfato di zinco, impiegando, però, tempi maggiori rispetto agli altri solventi. L'alotano evapora con rapidità per cui deve essere rinnovato frequentemente.

Cloroformio (Tab. 3): sulla guttaperca esplica una rapida azione solubilizzante per cui è considerato il solvente d'elezione per questo tipo di sostanza. È parimenti efficace sul Pulp Canal Sealer e sugli eugenali in genere.

Isoflurane (Tab. 4): agisce solubilizzando in tempi brevi i cementi a base di ossido di zinco-eugenolo, mentre non agisce sulla guttaperca. L'isoflurane evapora rapidamente per cui va continuamente rinnovato.

Metilcloroformio (Tab. 5): solubilizza rapidamente i cementi a base di eugenati di zinco ed Endomethasone C, in più presenta una buona azione solvente sulla guttaperca.

Bio Orange Solvent (Tab. 6): la sua azione solvente si esplica in modo particolare sui cementi a base di ossido di zinco-eugenolo. Sulla guttaperca agisce in circa cinque minuti.

Il Bio Orange Solvent rappresenta sicuramente il solvente che agisce sul maggior numero di sostanze prese in esame, pertanto può essere considerato indispensabile in un studio odontoiatrico in cui si effettuino ritrattamenti.

È comunque necessario conoscere le caratteristiche di ogni solvente per poter effettuare una scelta che ci consenta di ottenere un ottimo risultato nel più breve tempo possibile.

Tab. 4 - L'Argoseal ed i cementi all'ossido di zinco più eugenolo vengono solubilizzati velocemente dall'Isoflurane.

	Isoflurane					
	1'	3'	5'	10'	20'	30'
Guttaperca	-	-	-	-	-	-
Argoseal	-	+				
Endomethasone C	-	-	+			
Rocanal 3	-	-	+			
Rocanal 4	-	-	-	+		
Pulp Canal Sealer	-	-	-	-	+	
ZOE	-	+				
N2	-	-	-	+		
Ossifosfato di zinco	-	-	-	-	-	-
CRCS	-	-	-	+		

Tab. 5 - I cementi più sensibili all'azione del Metilcloroformio sono l'Argoseal e l'Endomethasone C, che vengono solubilizzati entro un solo minuto.

	Metilcloroformio					
	1'	3'	5'	10'	20'	30'
Guttaperca	-	+				
Argoseal	+					
Endomethasone C	+					
Rocanal 3	-	-	+			
Rocanal 4	-	-	+			
Pulp Canal Sealer	-	-	-	+		
ZOE	-	+				
N2	-	-	+			
Ossifosfato di zinco	-	-	-	-	-	-
CRCS	-	-	-	+		

Tab. 6 - Tra tutti i solventi testati il *Bio Orange Solvent* è senza dubbio quello efficace sul maggior numero di cementi endodontici.

Bio Orange Solvent						
	1'	3'	5'	10'	20'	30'
Guttaperca	-	-	+			
Argoseal	+					
Endomethasone C	+					
Rocanal 3	-	+				
Rocanal 4	+					
Pulp Canal Sealer	+					
ZOE	+					
N2	-	-	-	+		
Ossifosfato di zinco	-	-	-	-	-	-
CRCS	-	-	-	+		

Tab. 7 - Tabella riassuntiva che evidenzia il tempo impiegato da ogni solvente nel solubilizzare i materiali testati.

	1'	3'	5'	10'	20'	30'
Guttaperca	Cloroformio	Metilcloroformio	Bio Orange Solvent	Alotano		
Argoseal	Bio Orange Solvent Metilcloroformio	Isoflurane Acetone Cloroformio	Alotano			
Endomethasone C	Metilcloroformio Bio Orange Solvent	Acetone Cloroformio	Isoflurane Alotano			
Rocanal 3		Bio Orange Solvent	Acetone Isoflurane Metilcloroformio	Alotano	Cloroformio	
Rocanal 4	Bio Orange Solvent		Metilcloroformio Cloroformio	Alotano Isoflurane Acetone		
Pulp Canal Sealer	Bio Orange Solvent Cloroformio			Acetone Isoflurane Metilcloroformio		Alotano
ZOE	Bio Orange Solvent	Isoflurane Metilcloroformio Cloroformio	Alotano	Acetone		
N2			Bio Orange Solvent Metilcloroformio	Cloroformio Isoflurane Acetone	Alotano	
Ossifosfato di zinco						
CRCS			Bio Orange Solvent	Acetone Alotano Isoflurane Metilcloroformio Cloroformio		

BIBLIOGRAFIA

- 1 - Lavagnoli G. Insuccesso Endodontico: Ritattamento non chirurgico. *Dent Cadmos* 1992; 13: 37-65
- 2 - Wilcox LR. Endodontic retreatment: Ultrasonic and Chloroform as the final step in reinstrumentation. *J Endod* 1989; 15: 125-128
- 3 - Wilcox LR, Van Surksun R. Endodontic retreatment in large and small straight canals. *J Endod* 1991; 17: 119-121
- 4 - Wen-Jeng H. Removal of hard paste filling from the root canal by Ultrasonic Instrumentation. *J Endod* 1987; 13: 295-298
- 5 - Ladley RW, Campbell AD, Hicks ML. Effectiveness of Halothane used with ultrasonic or hand instrumentation to remove gutta-percha from the root canal. *J Endod* 1991; 17: 221-224
- 6 - Wilcox LR, Krell K, Madison S. Endodontic retreatment: evaluation of gutta-percha and Sealer removal and canal reinstrumentation. *J Endod* 1987; 13: 453-457
- 7 - Wennberg A, Orstavik D. Evaluation of alternatives to chloroform in endodontic practice. *Endod Dent Traumatol* 1989; 5: 234-237
- 8 - Gambarini G, Petrecca S. Tempo di lavorabilità dei cementi endodontici. Atti IV Convegno Discipline Odontostomatologiche, Montesilvano 1-2 Maggio 1992
- 9 - Morrison RT, Boyd RN. *Chimica Organica*. Milano: Editrice Ambrosiana, 1991
- 10 - Silvestroni P. *Fondamenti di Chimica*. Roma: Veschi Editore, 1977.
- 11 - Simionato F. *Tecnologie dei materiali dentari*. Padova: Piccin Editore, 1978
- 12 - Weine FS. *Terapia Endodontica*. Milano: Scienza e Tecnica Dentistica. Edizioni Internazionali, 1982
- 13 - Marwan Abou R. Evaluation and clinical management of previous endodontic therapy. *J of Prosthetic Dent* 1982; 47: 528-534
- 14 - Ludington JR, Nicholis JI, Van Hassel HJ. Hollow post and Core System-Evaluation of Reinstrumentation and Reobturation. *J Endod* 1984; 10: 140-145
- 15 - Kleier DJ. Nonsurgical Retreatment of a Postsurgical Endodontic Failure. *J Endod* 1984; 10: 577-579
- 16 - Friedman S, Stabholz A. Endodontic Retreatment-Case Selection and Technique. Part 1: Criteria for case selection. *J Endod* 1986; 12: 28-32
- 17 - Allen RK, Newton CW, Brown CE. A statistical analysis of Surgical and Nonsurgical Endodontic retreatment cases. *J Endod* 1989; 15: 261-266
- 18 - Perrotti R, Maurelli A, Scotti R. Cementi Endocanalari. *Minerva Stomatol* 1989; 38: 757-761
- 19 - Riitano F, Ricucci D, Gullà R, Riitano G. Un nuovo cemento caricato con idrossilapatite. *Dent Cadmos* 1990; 8: 108-119
- 20 - Wourms DJ, Campbell AD, Hicks ML. Alternative solvent to chloroform for gutta-percha removal. *J Endod* 1990; 16: 224-226
- 21 - Friedman S, Stabholz A, Tamse A. Endodontic retreatment-Case selection and Technique. Part 3: Retreatment Techniques. *J Endod* 1990; 16: 543-549
- 22 - De Fazio P, Cavalleri G, Petrecca S. L'N 2: Storia ed attuali considerazioni. *G It Endod* 1991; 4: 148-154
- 23 - Hunter KR, Doblecki W, Pelleu GB. Halothane and Eucalyptol as alternatives to chloroform for softening guttapercha. *J Endod* 1991; 17: 310-312
- 24 - Amato M, Riccitiello F, Fortunato L. Ritattodonzia: presentazione di un caso clinico complesso. *R.I.S.* 1991; 60: 457-462
- 25 - De Fazio P, Tripoldi D, Cerasuolo G. Valutazione di alcune metodiche di otturazione canalare basate sull'uso della guttaperca: tecniche non condensanti e tecniche condensanti. *G It Endod* 1992; 6: 18-21