

Fabio Gorni  
Massimo Gagliani

\* Università degli Studi di Milano  
Corso di Laurea in Odontoiatria  
D.M.C.O. San Paolo - Clinica Odontoiatrica  
Insegnamento di Odontoiatria Conserva-  
trice III  
Titolare: Prof. Massimo Gagliani

Corrispondenza:  
Prof. Massimo Gagliani  
Università degli Studi di Milano  
D.M.C.O. San Paolo - Clinica Odontoiatrica  
Via Beldiletto, 1 - 20142 Milano  
Tel: +39-02-50319012  
Fax: +39-02-50319040  
E-mail: massimo.gagliani@unimi.it  
restendodb@unimi.it

## Analisi longitudinale a 7 anni di elementi dentali sottoposti a trattamento con due diverse tecniche di preparazione e sigillatura apicale

A seven years longitudinal survey of teeth treated with two different retrograde preparation and sealing techniques

### RIASSUNTO

Le procedure chirurgiche in endodonzia hanno assunto oggi un'importante valenza in ogni piano terapeutico. I più recenti contributi hanno dimostrato successi nell'ordine del 92-95% dei casi, a variabile distanza di tempo.

Obiettivo di questo lavoro è quello di esaminare, a distanza di 7 anni, la sopravvivenza di elementi dentali apicectomizzati e di valutare la differenza tra la tecnica in cui la cavità retrograda viene effettuata con micromotore e fresa e chiusura in amalgama, (Gruppo AMA) e quella che prevede l'esecuzione della cavità retrograda con punte azionate da sorgenti ultrasoniche e la sua chiusura con cementi all'ossido di zinco-eugenolo rinforzati con acido etossibenzicoico (Gruppo US).

La percentuale di successo nel campione esaminato è stata pari a circa il 75% delle radici trattate. Tuttavia, la differenza di guarigione tra le radici appartenenti al gruppo US e quelle appartenenti al gruppo AMA è assai consistente (circa il 30% in più in favore del gruppo US). Dall'analisi statistica tale differenza è parsa altamente significativa ( $p=0.0001$ ).

L'analisi della sopravvivenza ha confermato totalmente la natura dei dati espressi con l'analisi statistica al termine dello studio. Il confronto statistico è parso ancor più significativo ( $p<0.0001$ ).

Le percentuali di successo in chirurgia endodontica, pur essendo variabili, paiono essere strettamente dipendenti dalla metodica utilizzata; nel presente studio la scelta della tecnica che fa uso di ultrasuoni e cementi all'ossido di zinco-eugenolo rinforzati appare migliore rispetto a quella tradizionale, che prevede l'uso di frese montate su ma-

nipolo e dell'amalgama d'argento. I controlli a distanza di tempo rinforzano l'ipotesi secondo cui la progressiva perdita di sigillo, nella otturazione retrograda, sarebbe la causa dei fallimenti a distanza.

**Parole chiave:**

**Endodonzia chirurgica, amalgama, super-eba, ultrasuoni.**

surgical procedure.

**Key words:**

**Surgical endodontics, amalgam, super-eba, ultrasounds.**

### ABSTRACT

Surgical endodontics procedure are now becoming very important. In recent years, different Authors have pointed out that the percentage of successful cases was about 92-95 % of the treated cases.

The aim of this paper is to examine the survival rate of teeth failed to heal in orthograde endodontics therapy addressed to periapical surgery. In group AMA the surgical procedure was conducted in the traditional way, creating root canal cavity by contra-angle and stainless steel round bur. In group US the retrograde cavity was created by ultrasonics retrotips and sealed by a zinc oxide-eugenol reinforced cement.

The overall success rate was about 75% of cases treated after an observation period of almost seven years. The success rate of group AMA was 30% less if compared to the success rate in group US. The difference resulted statistically significant ( $p=.0001$ ). In the survival analyses the same result was reported ( $p<.0001$ ).

For the above mentioned results the success rate is strictly dependent on the surgical procedure adopted and on the retrograde filling material choosen. Long term results are more similar in US group if compared to AMA group and, maybe, this fact gives some explanations on the late failures of

### INTRODUZIONE

Le procedure chirurgiche in endodonzia hanno assunto oggi un'importante valenza in ogni piano terapeutico; ciò è dovuto essenzialmente alle possibilità tecniche che la strumentazione fornisce a supporto dell'odontoiatra.

Se dai primi lavori di scuola scandinava (1) le procedure chirurgiche parevano offrire percentuali di successo variabili dal 75 all'85% dei casi con materiali e strumentari poco sofisticati (2,3), i più recenti contributi hanno dimostrato successi nell'ordine del 92-95% a variabile distanza di tempo (4,5).

Le variabili in gioco in questo radicale cambiamento delle procedure chirurgiche sono molteplici; tra esse: le punte azionate da ultrasuoni (6), i sistemi di ingrandimento più o meno sofisticati come occhiali e microscopi (7), i materiali da sigillatura (8), lo strumentario micro-chirurgico (9).

Il reale vantaggio dell'uso di materiali da otturazione diversi dall'amalgama è stato più volte messo in evidenza (10,11).

Pochi tuttavia sono i riscontri di letteratura basati su paragoni di tecniche chirurgiche endodontiche (12,13).

Obiettivo di questo lavoro è quello di esaminare a distanza di 7 anni la sopravvivenza di elementi dentali apicectomizzati e di valutare la differenza, sempre in termini di sopravvivenza, tra un trattamento che prevede l'esecuzione della cavità retrograda con micromotore e fresa e una

chiusura in amalgama ed uno che prevede l'esecuzione della cavità retrograda con punte azionate da sorgenti ultrasoniche e la sua chiusura con cementi all'ossido di zinco-eugenolo rinforzati con acido etosibenzico.

## MATERIALI E METODI

### Selezione dei pazienti e criteri di inclusione

Centoquarantasei pazienti sono stati sottoposti a interventi di chirurgia periapicale durante un periodo di circa 2 anni e controllati per i 7 anni successivi. Sono stati inclusi nel protocollo solo elementi dentari che avessero lesioni entro i 10 mm per avere una certa omogeneità del campione.

Le metodiche di trattamento chirurgico messe a confronto prevedevano, in un campione (gruppo AMA), l'esecuzione della cavità retrograda con micro-contrangolo e fresa e la sigillatura della stessa con amalgama d'argento; nell'altro campione (gruppo US) l'esecuzione della cavità retrograda veniva effettuata con punte dedicate su apparecchiatura ultrasonica e sigillate attraverso l'impiego di un cemento all'ossido di zinco-eugenolo rinforzato con acido etosibenzico.

La scelta di effettuare un trattamento con la prima o la seconda metodica è stata fatta in modo casuale considerando però il fatto che, se per motivi anatomici un elemento dentario non poteva essere trattato in modo adeguato con entrambe le metodiche, esso veniva escluso "a priori" dal protocollo, onde evitare influenze non strettamente dipendenti dalla tecnica.

Terminato lo studio, allo scadere dei 7 anni, 126 pazienti, 61 maschi e 65 femmine di età media pari a 39,7 anni (12,1 deviazione standard), sono stati definitivamente controllati. Venti pazienti (circa il 14%) non sono stati più reperibili poiché riferiti da altri colleghi o trasferiti in altre città.

In definitiva, 174 radici in 131 denti di 126 pazienti sono state prima trattate e poi esaminate: la distribuzione delle radici corrispondenti agli elementi dentari è rappresentata nella tabella 1.

### Descrizione delle metodiche di intervento

In tutti i pazienti, assicurata la perfetta analgesia della zona interessata, è stato scolpito un ampio lembo muco-periosteo per mettere in evidenza la zona della lesione. Tutti gli in-

	Radici		Gruppo AMA		Gruppo US	
	n	%	n	%	n	%
Anteriori	28	16,1	15	20,5	13	12,9
Premolari	54	31,0	24	32,9	30	29,7
Molari	92	52,9	34	46,6	58	57,4
<b>Totale</b>	<b>174</b>		<b>73</b>		<b>101</b>	

**Tab. 1** - Quadro riassuntivo degli elementi dentari e delle rispettive radici prese in esame: la distribuzione appare omogenea tra i gruppi.

terventi sono stati eseguiti con ingrandimenti ad occhiali 4.5x.

Mediante una fresa H21L (Komet, Germania) veniva effettuata una osteotomia circonferenziale per eliminare il tessuto osseo malato; con un cucchiaino da osso e delle curette si metteva a nudo l'estremità apicale e con un fresa tipo HS1DL (Komet, Germania) veniva praticata la resezione apicale, solitamente a circa 3 mm coronalmente alla sommità apicale stessa.

Per eseguire la cavità retrograda ed il suo riempimento, nel gruppo AMA la metodica prevedeva l'esecuzione di una cavità con fresa tipo G24N (Komet, Germania) montata su micro-contrangolo ed una sigillatura con amalgama d'argento (Tytin, Kerr, USA) (Figg. 1-5).

Nella gruppo US, invece, l'esecuzione della cavità retrograda è stata effettuata con inserti ultrasonici (CT2/CT4/CT5, EIE, USA) montati su unità ultrasonica tipo Spartan (EIE, USA) e la sigillatura è stata effettuata con un cemento all'ossido di zinco-eugenolo ed acido etosibenzico (SuperSeal, Ognà, Italia; SuperEba, Inline, USA) (Figg. 6-9).

La sutura è stata effettuata con punti staccati.

La terapia medica post-operatoria è stata analoga: ketoprofene per il controllo del dolore ed amoxicillina per la protezione antibiotica. Sciacqui di clorexidina allo 0.2%

hanno sempre preceduto e seguito le fasi operatorie.

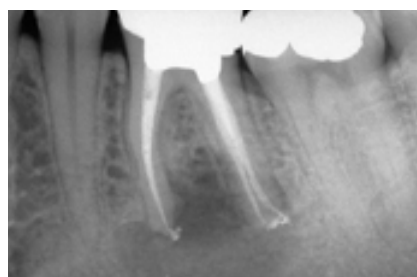
### Valutazione clinica

In occasione di ogni controllo è stato effettuato un esame clinico per valutare la variazione delle condizioni dell'elemento dentale registrate in fase pre-operatoria. Le condizioni cliniche di buona salute dento-parodontale sono state considerate un elemento essenziale per considerare guarito l'elemento dentale; anche in presenza di un quadro radiografico soddisfacente, ma con una situazione clinica insoddisfacente, l'elemento non veniva incluso nel gruppo dei guariti. I criteri di valutazione del successo e dell'insuccesso sono riportati in dettaglio nella tabella 2.

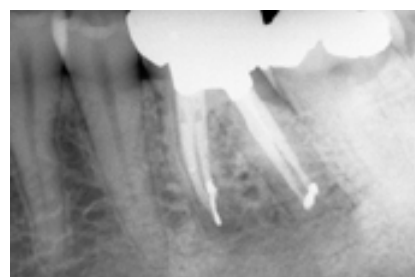
### Valutazione radiografica

Tutte le radiografie sono state effettuate con pellicole Ultraspeed (Kodak, USA), pellicole posizionate con appositi centratori per ottenere immagini con la tecnica dei raggi paralleli. Tutte le radiografie intraoperatorie e quelle post-operatorie sono state fornite agli osservatori.

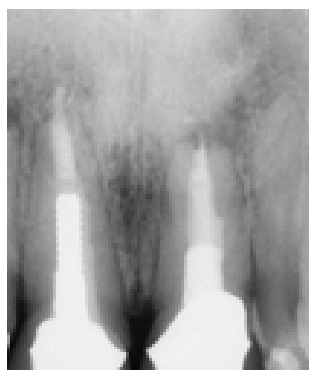
Gli osservatori, esterni allo studio, hanno valutato disgiuntamente tutte le registrazioni cliniche e le immagini radiografiche. Nei casi dubbi una valutazione congiunta si è resa necessaria.



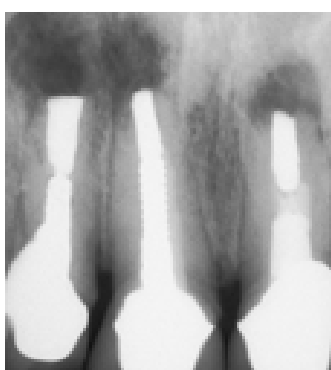
**Fig. 1** - Gruppo AMA: radiografia preoperatoria.



**Fig. 2** - Soddisfacente controllo a distanza di 7 anni.



**Fig. 3** - Insieme di elementi anteriori con lesioni periapicali.



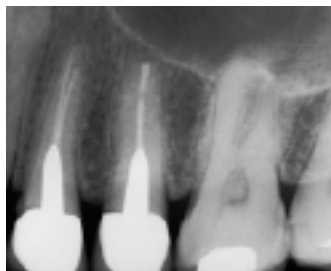
**Fig. 4** - Controllo post-operatorio.



**Fig. 5** - Controllo a distanza: la radice 1.2 presenta ancora una rarefazione che non la fa giudicare radiologicamente guarita.



**Fig. 6** - Lesione periapicale di origine endodontica in premolare superiore.



**Fig. 7** - Guarigione del caso mantenuta nel tempo (controllo a 7 anni).



**Fig. 8** - Apicectomia e chiusura apicale in ossido di zinco-eugenolo rinforzato (Zoe-Eba) in molare inferiore.



**Fig. 9** - Il controllo a distanza di 3 anni viene giudicato non soddisfacente.

La scala di valori prescelta è stata quella esposta da Molven et al., che prevede quattro gradi di giudizio dell'immagine radiografica (14,15). Come più sopra ricordato, per brevità essi sono riassunti nella tabella 2.

I denti pluriradicolari compresi nello studio sono stati giudicati solo nella radice con lesione; se più radici presentavano una lesione di origine endodontica, esse sono state considerate singolarmente. Pertanto lo studio è da intendersi correlato alle radici dei denti interessati e non ai denti "in toto" presi in considerazione.

#### Analisi statistica

I risultati ottenuti sono stati valutati mediante il test Mann-Whitney, per quanto attiene il confronto tra i due gruppi di radici considerate; l'analisi della sopravvivenza è stata effettuata attraverso il test Kaplan-Meier e le differenze tra i gruppi considerati sono state saggiate attraverso il test Breslow-Gehan-Wilcoxon.

**Completo** - Il dente non ha sintomatologia clinica, né spontanea né provocata. Non esistono segni clinici di compromissione parodontale. Il quadro radiografico non presenta radiotrasparenze. Il legamento parodontale è ben evidente.

**Incompleto** - Il dente non ha sintomatologia clinica, né spontanea né provocata. Non esistono segni clinici di compromissione parodontale. Il quadro radiografico non presenta un legamento parodontale ben evidente. Non esistono però radiotrasparenze in diretto contatto con la radice sezionata.

**Dubbio** - Il dente ha lieve sintomatologia clinica provocata. Non esistono segni clinici di compromissione parodontale. Il quadro radiografico non presenta un legamento parodontale ben evidente. E' presente radiotrasparenza in diretto contatto con la radice sezionata.

**Fallito** - La radice ha sintomatologia clinica, spontanea o provocata. Esistono segni clinici di compromissione parodontale. Il quadro radiografico presenta aloni radiotrasparenti. Il legamento parodontale non ben evidente. Questa categoria comprende anche denti estratti per situazioni sintomatologiche acute.

**Successo** - Sono state considerate in questa categoria le radici dei primi due gruppi (Completo e Incompleto).

**Insuccesso** - Sono state accorpate in questa categoria le radici dei secondi due gruppi (Dubbio e Fallito).

**Tab. 2** - Classificazione degli esami radiografici valutati dagli osservatori indipendenti.

## RISULTATI

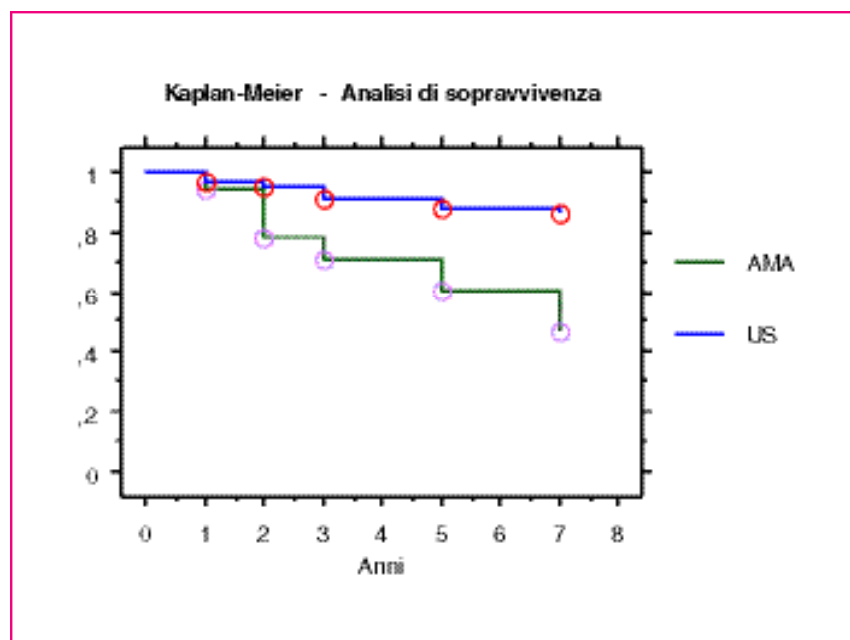
La percentuale di successo in tutto il campione esaminato, considerando i casi giudicati completamente guariti e quelli in via di guarigione (incompleti), è stata pari a circa il 75,3% delle radici trattate. Tuttavia, come espresso nella tabella 3, la differenza di guarigione tra le radici appartenenti al gruppo AMA e quelle appartenenti al gruppo US è stata assai consistente, circa il 30% in più in favore del gruppo US. Dall'analisi statistica tale differenza è parsa altamente significativa ( $p=0.0001$ ).

Nella tabella 4 sono riportati i risultati suddivisi per gruppi di denti.

L'analisi della sopravvivenza (Fig.10), elemento essenziale per valutare a lungo termine le due procedure, ha confermato i dati ottenuti dall'analisi statistica al termine dello studio. Il confronto statistico è parso ancor più significativo ( $p<0.0001$ ).

## CONCLUSIONI

Gli studi che si sono occupati del successo di trattamenti chirurgici segnalano percentuali di successo molto diverse tra loro. La spiegazione di queste differenze risiede nella estrema eterogeneità delle tecniche esaminate, nella tempistica e nelle modalità con cui gli interventi chirurgici sono stati eseguiti. Recentemente, infatti, Rubinstein et al. (16) hanno segnalato una percentuale di



**Fig. 10** - Rappresentazione grafica dell'analisi di sopravvivenza secondo il test Kaplan-Meier. Si noti il decadimento nel lungo periodo del sigillo in amalgama d'argento.

	Totale		Gruppo-AMA		Gruppo US	
	n radici	%	n radici	%	n radici	%
Complete	120	69,0	37	50,7	83	82,2
Incomplete	11	6,3	6	8,2	5	5,0
Dubbie	4	2,3	3	4,1	1	1,0
Fallite	39	22,4	27	37,0	12	11,9
<b>Totale</b>	<b>174</b>		<b>73</b>		<b>101</b>	

**Tab. 3** - Risultato globale dei successi e degli insuccessi nei due gruppi; si noti la percentuale di insuccesso del gruppo chiuso con amalgama d'argento.

	Anteriori				Premolari				Molari			
	Gruppo AMA		Gruppo US		Gruppo AMA		Gruppo US		Gruppo AMA		Gruppo US	
	n radici	%	n radici	%	n radici	%	n radici	%	n radici	%	n radici	%
Complete	6	40,0	9	69,2	13	54,2	28	93,3	18	52,9	46	79,3
Incomplete	1	6,7	1	7,7	1	4,2	0	0,0	4	11,8	4	6,9
Dubbie	2	13,3	1	7,7	1	4,2	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Fallite	6	40,0	2	15,4	9	37,5	2	6,7	12	35,3	8	13,8
<b>Totale</b>	<b>15</b>		<b>13</b>		<b>24</b>		<b>30</b>		<b>34</b>		<b>58</b>	

**Tab. 4** - Quadro riassuntivo, espresso come nella tabella 3, ma suddiviso per gruppi di denti. Non appaiono differenze statisticamente significative tra i gruppi di denti all'interno dello stesso materiale da otturazione.

successo a 7 anni pari al 93% circa dei casi trattati. Tali risultati sono confermati da altri Autori (17-19).

Nello studio effettuato si paragonano due modalità di intervento, ampiamente diffuse negli ultimi anni. Dall'analisi dei dati, la tecnica che prevede l'impiego di ultrasuoni e cementi all'ossido di zinco ed acido etosibenzico appare nettamente superiore a quella che prevede l'uso dell'amalgama d'argento come sigillante dopo avere eseguito una cavità retrograda con frese rotonde montate su micromotore. Tale risultato appare molto consolidato nel periodo di tempo esaminato, 7 anni circa. L'accresciuta percentuale di fallimento dei casi tratta-

ti con amalgama, anche se a rigore tali risultati sarebbero da attribuire alla metodica nel suo insieme piuttosto che al singolo materiale, sono confermati da una ricca letteratura riguardante studi *in vitro* sulla microinfiltrazione dei diversi materiali scelti per le otturazioni retrograde (20,21) e da alcuni studi clinici (12, 22).

In sede di discussione pare opportuno segnalare che le percentuali di guarigione nelle radici degli elementi dentali considerati nello studio non paiono essere dissimili e che, sorprendentemente, i denti delle regioni anteriori, mostrano talvolta, percentuali di fallimento superiori rispetto a quelle dei denti dislocati nei settori posteriori della bocca.

Le percentuali di successo in chirurgia endodontica, pur essendo variabili, paiono essere strettamente dipendenti dalla metodica utilizzata; nel presente studio la sopravvivenza degli elementi trattati con metodica ultrasonica e sigillatura retrograda con cemento all'ossido di zinco-eugenolo rinforzato è parsa migliore se paragonata a quella tradizionale, che prevede l'uso dell'amalgama d'argento dopo esecuzione di cavità retrograda con fresa montata su micro-contrangolo. I controlli a distanza di tempo avvalorano l'ipotesi secondo cui la progressiva perdita di sigillo nella otturazione retrograda, sarebbe la causa dei fallimenti a distanza.

## BIBLIOGRAFIA

1. Rud J, Andreasen J, Moller Jensen J. A follow-up study of 1.000 cases treated by endodontic surgery. *Int J Oral Surg* 1972; 1: 215-228.
2. Frank AL, Glick DH, Patterson SS, Weine FS. Long-term evaluation of surgically placed amalgam fillings. *J Endod* 1992; 18(8): 391-8.
3. Friedman S., Lustmann J, Shaharabany V. Treatment results of apical surgery in premolar and molar teeth. *J Endod* 1991; 17(1): 30-3.
4. Zuolo ML, Ferreira MO, Gutmann JL. Prognosis in periradicular surgery: a clinical prospective study. *Int Endod J* 2000; 33(2): 91-8.
5. von Arx T, Gerber C, Hardt N. Periradicular surgery of molars: a prospective clinical study with a one-year follow-up. *Int Endod J* 2001; 34(7): 520-5.
6. Carr G. Use of ultrasonics in apical surgery. *J Endod* 1992; 18: 416.
7. Bahcall JK, Di Fiore PM, Poulakidas TK. An endoscopic technique for endodontic surgery. *J Endod* 1999; 25(2): 132-5.
8. Chong BS, Ford TR, Wilson RF. Radiological assessment of the effects of potential root-end filling materials on healing after endodontic surgery. *End Dent Traumatol* 1997; 13(4): 176-9.
9. Kim S. Principles of endodontic microsurgery. *Dent Clin North Am* 1997; 41(3): 481-97.
10. Adamo HL, Buruiana R, Schertzer L, Boylan RJ. A comparison of MTA, Super-EBA, composite and amalgam as root-end filling materials using a bacterial microleakage model. *Int Endod J* 1999; 32(3): 197-203.
11. Trope M, Lost C, Schmitz HJ, Friedman S. Healing of apical periodontitis in dogs after apicoectomy and retrofilling with various filling materials. *Oral Surg, Oral Med, Oral Pathol, Oral Rad* 1996; 81(2): 221-8.
12. Dorn SO, Gartner AH. Retrograde filling materials: a retrospective success-failure study of amalgam, EBA, and IRM. *J Endod* 1990; 16(8): 391-3.
13. Bader G, Lejeune S. Prospective study of two retrograde endodontic apical preparations with and without the use of CO2 laser. *Endod Dent Traumatol* 1998; 14(2): 75-8.
14. Molven O, Halse A, Grung B. Observer strategy and the radiographic classification of healing after endodontic surgery. *Int J Oral Maxillofacial Surg* 1987; 16(5): 432-9.
15. Molven O, Halse A, Grung B. Incomplete healing (scar tissue) after periapical surgery—radiographic findings 8 to 12 years after treatment. *J Endod* 1996; 22(5): 264-8.
16. Rubinstein RA. Reflections on designing and conducting long-term surgical studies. *J Endod* 2002; 28(5): 384-5.
17. Sumi Y, Hattori H, Hayashi K, Ueda M. Ultrasonic root-end preparation: clinical and radiographic evaluation of results. *J Oral Maxillofacial Surg* 1996; 54(5): 590-3.
18. Testori T, Capelli M, Milani S, Weinstein RL. Success and failure in periradicular surgery: a longitudinal retrospective analysis. *Oral Surg, Oral Med, Oral Pathol, Oral Radiol* 1999; 87(4): 493-8.
19. Rud J, Rud V, Munksgaard EC. Periapical healing of mandibular molars after root-end sealing with dentine-bonded composite. *Int Endod J* 2001; 34(4): 285-92.
20. Gerhards F and Wagner W. Sealing ability of five different retrograde filling materials. *J Endod* 1996; 22(9): 463-6.
21. Wu MK, Kontakiotis EG, Wessellink PR., Long-term seal provided by some root-end filling materials. *J Endod* 1998; 24(8): 557-60.
22. August DS. Long-term, postsurgical results on teeth with periapical radiolucencies. *J Endod* 1996; 22(7): 380-3.