

FURKASYON PERFORASYONLARINDA KULLANILAN MTA, SUPER-EBA VE AMALGAM'IN MİKROSIZINTISININ İNCELENMESİ

Prof. Dr. Nimet GENÇOĞLU*

Dr. Tahsin YILDIRIM**

SEALING ABILITY OF MTA, SUPER-EBA AND AMALGAM IN FURCATION PERFORATION

ÖZET

Bu çalışmada, çekilmiş dişlerde oluşturulan bifurkasyon perforasyonlarının tamirinde MTA, Super-EBA ve amalgam dolgu maddeleri kullanılarak ve 1 yıllık süre sonunda oluşan mikrosızıntı miktarları araştırıldı.

Bunun için 45 tanesi çalışma, 6 tanesi ise kontrol grubu olmak üzere toplam 51 adet molar diş kullanıldı. Dişler 3 gruba ayrılarak (15'er diş), 4 numaralı uzun çelik rond frez ile oluşturulan perforasyonlar MTA, Super EBA ve amalgam ile dolduruldu ve hazırlanan nemli bir ortamda 1 yıl süre ile bekletildi. Bu süre sonunda dişler, dolgunun sadece 1 mm. etrafı açık kalacak şekilde tınak cilası ile kapatılarak 48 saat süre ile %2'lik metilen mavisinde bekletildi. Daha sonra dişler ikiye ayrılarak mikrosızıntı miktarları stereomikroskopta incelendi ve veriler tek yönlü Anova ve Newman-Keuls testi ile istatistiksel olarak değerlendirildi.

Çalışmanın sonucunda MTA'nın, Super EBA ve amalgamdan anlamlı derecede daha az mikrosızıntı gösterdiği belirlendi ($p<0.05$). Super EBA amalgamdan daha az mikrosızıntı göstermekle beraber arada istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmedi.

Anahtar Kelimeler: MTA, Super EBA, Amalgam, mikrosızıntı, furkasyon perforasyonu.

SUMMARY

The aim of this study was to evaluate the long term sealing ability of MTA, Super EBA and amalgam for the repair of furcation perforation in vitro.

For this purpose 51 molar teeth were used. 45 teeth were used in experimental groups whereas 6 teeth served as controls. Perforations were made in pulpal floor using # 4 long round bur and low speed handpiece. Then the perforations were repaired with MTA, Super EBA or amalgam (15 of each). The access cavity was filled with the repair material in both Super EBA and amalgam groups. Amalgam was used for access cavity in MTA group. The teeth were kept in Oasis for 1 year. Then the teeth were immersed in methylene blue 2% for 48 hours for measuring ground and linear dye penetration.

MTA showed the least dye penetration ($p<0.05$). Although amalgam showed the most microleakage no statistically difference was found between Super EBA and amalgam.

Key Words: MTA, Super EBA, amalgam, microleakage, furcation perforation.

GİRİŞ

Endodontik tedavide başarıdan söz edilebilmesi için kök kanal boşluğunun biyomekanik işlemlerinin ideal olarak yapılması ve hazırlanan boşluğun hermetik olarak doldurulması gerekmektedir.¹⁷ Ancak bazen patolojik veya iatrojenik nedenlerden dolayı giriş kavitesi hazırlanır-

ken frezin hatalı kullanımı sonucu, post yüzeyinin preperasyonu veya kök kanallarının şekillendirilmesi esnasında perforasyonlar oluşabilmektedir.¹³ Perforasyonlarda prognoz ise, perforasyonun büyüklüğüne ve yerine, ağız ortamına açık kalma süresine ve perforasyonun iyi doldurulup doldurulmadığına bağlı olarak değişebilir.²³

* Marmara Üniv. Diş Hekimliği Fakültesi Endodonti Bilim Dalı, İstanbul, Türkiye

** Ortodontist

Ingle,¹² endodontik tedavinin başarısızlığında perforasyonların ikinci büyük etken olduğunu ve başarısız vakaların %9.6'sını oluşturduğunu bildirmiştir.

Şimdiye kadar furkasyon perforasyonlarının tamirinde amalgam, güta perka, Ca(OH)₂, kavite, hidroksilapatit, kalsiyum sülfat, çinko oksit ojenol, trikalsiyum fosfat, cam iyonmer materyalleri kullanılmış^{1-3,5,20}, ancak bunların hiçbirisi istenilen sonuçları vermemiştir.

Perforasyonların tamirinin başarısı için kullanılan dolgu maddesinin nemden etkilenmemesi ve perforasyon alanını tam olarak kapatması gerekmektedir.^{8,10,13} Yapılan araştırmalarda, kullanılan dolgu materyallerinde başarısızlığın en büyük sebebinin nemli ortamda dolgu materyallerinin yerleştirilmesi ve kondensasyon gerektiren materyallerin kullanılması sonucunda sıklıkla taşkın dolguya rastlanması olduğu bildirilmiştir.⁵

Benenati ve ark.⁵ yaptıkları çalışmada perforasyonlardaki başarısızlığın % 43'ünün materyalin taşkınlığı ile ilgili olduğunu bildirmişler ve bu taşkınlığın önlenmesi için kondensasyon gerektirmeyen materyallerin kullanılmasını önermişlerdir.

Son yıllarda güçlendirilmiş çinko oksit ojenol dolgu maddeleri perforasyonlarda kullanılmış ve başarılı bulunmuştur. Beltes ve ark.,⁴ Bondra ve ark.,⁷ Moloney ve ark.,¹⁵ Gençoğlu ve Mentş,¹¹ yaptıkları çalışmada lateral kök perforasyonlarında Super EBA kullanmışlar ve amalgamdan daha başarılı bulmuşlardır. Oynick ve Oynick¹⁹ ve Bogaerts⁶ klinik çalışmalarında furkasyon perforasyonlarının tedavisinde Super EBA materyalini kullanmışlar ve başarılı bulmuşlardır.

Bu amaçla son yıllarda kullanılan diğer bir dolgu maddesi de MTA (mineral trioxide aggregate)dır. Materyal kondensasyon gerektirmemesinin yanı sıra, iyi mikrosızıntı özelliklerine ve biyouyumluluğa sahiptir. Yapılan çalışmalarda retrograd kavitelere²⁴⁻²⁶ ve furkasyon perforasyonlarında^{21,27} tamir materyali olarak kullanılmış ve başarılı bulunmuştur.

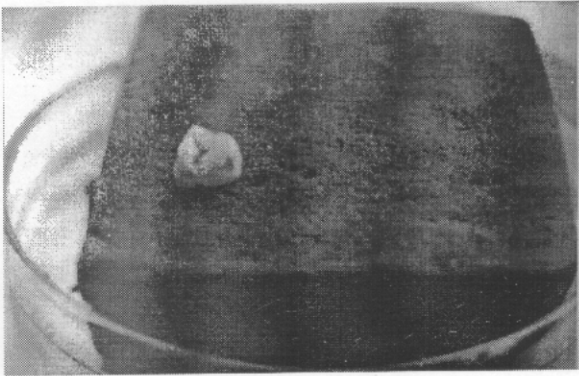
Nakata ve ark.¹⁶ yaptıkları in vitro bakteriyel mikrosızıntı çalışmasında furkasyon perforasyonlarının tamirinde MTA dolgu maddesini amalgamdan daha başarılı bulurlarken, Lee ve ark.¹⁴ yaptıkları çalışmada lateral perforasyonlarda MTA dolgu maddesini IRM ve amalgamdan daha başarılı bulmuşlardır. Pitt Ford ve ark.²¹ köpek dişlerinde oluşturdukları bifurkasyon perforasyonlarında MTA dolgu maddesi uygulanan dişlerde perforasyon alanında sert doku oluşumu görürken, amalgam uyguladıkları dişlerde sert doku oluşumuna rastlamamışlardır.

Weldon ve ark.²⁷ MTA ve Super EBA ile doldurdukları dişlerde sıvı filtrasyon metodu ile mikrosızıntı miktarını araştırmışlar ve 24 saat sonra Super EBA'yı MTA'dan daha başarılı bulmuşlar, ancak 1 hafta ve 1 ay süre sonunda iki grup arasında anlamlı bir fark görememişlerdir. Bu çalışmanın dışında Super EBA'nın perforasyon tedavisinde kullanımı ile ilgili çalışmaya rastlanmamıştır. Ayrıca, furkasyon perforasyonlarının tamirinde kullanılan materyallerle ilgili 6 aydan daha uzun süreli mikrosızıntı miktarını araştıran bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Bu çalışmada furkasyon perforasyonlarının tamirinde amalgam, Super EBA ve MTA materyalleri ile doldurulan dişler 1 yıl süre ile bekletilerek mikrosızıntı miktarları araştırılmış ve istatistiksel olarak değerlendirilmiştir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışmada 51 adet alt ve üst büyük azı dişleri kullanıldı. Bu dişlerden 45 tanesi çalışma grubunu oluştururken 6 tanesi kontrol dişi olarak kullanıldı. Çalışma grubundaki dişlerde, giriş kaviteleri açıldıktan sonra özel olarak nemli ortamda bifurkasyon bölgesinde düşük devirde #7 no'lu mikromotor çelik rond frezi ile perforasyonlar oluşturuldu. Daha sonra dişler, klinik ortama benzer bir ortam oluşturulması için su ile nemlendirilmiş özel bir süngere kök kısımları görülmeyecek şekilde gömüldü¹⁵ (Resim 1). Daha sonra dişler üç gruba bölünerek aşağıdaki dolgu maddeleri kullanıldı.



Resim 1. Dişlerin nemli ortamda bekletildiği düzeneğin görüntüsü

1. Gruptaki 15 dişte perforasyonun kapatılması için amalgam (Oralloy, Coltene AG, Switzerland) kullanıldı, ayrıca giriş kavitesi de aynı dolgu materyali ile kapatıldı.

2. Gruptaki 15 dişte de perforasyon alanı ve giriş kavitesi Super EBA ile kapatıldı.

3. Gruptaki 15 dişte ise; perforasyon alanı MTA ile kapatılırken, giriş kavitesinin kapatılması için amalgam kullanıldı. Dolgu mater-

yallerinin yerleştirilmesi için ince uzun uçlu kondenser (Messing gun, Union Broach, Emigsville, PA) kullanıldı. Pozitif kontrol grubu için aynı şekilde hazırlanan 3 diş doldurulmadan bırakıldı. Negatif kontrol grubu için ise, perforasyon oluşturulmadı ve tırnak cilası ile kaplandı. Dişler hazırlanan bu nemli ortamda 1 yıl süre ile bekletildi. Bu süre sonunda dişler perforasyon alanları hariç iki kat oje ile tamamen kapatılarak %2'lik metilen mavisinde 48 saat süre ile bekletildi. Bu süre sonunda su ile yıkanan dişler mesio-distal yönde su soğutmalı aeratör fissür frez yardımıyla furkasyon alanı ve materyal görülünceye kadar kesilerek, furkasyon alanında boya sızıntı miktarları stereomikroskop'ta lineer olarak ölçüldü. Elde edilen veriler One-way Anova ve Newman Keuls testleri ile istatistiksel olarak değerlendirildi.

BULGULAR

Çalışmanın sonucunda bütün dişlerde boya sızıntısının varlığı saptandı. Pozitif kontrol dişlerinde dişler bütünü ile boyanırken, negatif kontrol dişlerinde boyaya rastlanmadı.

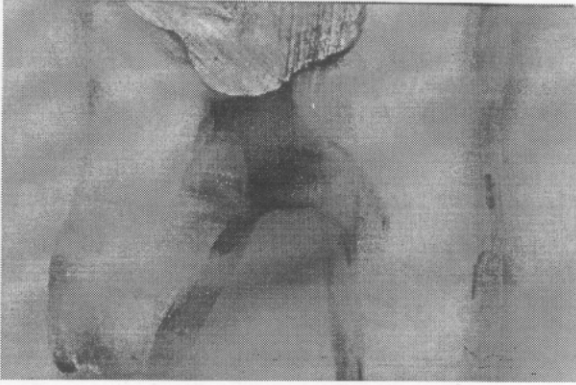
Bu çalışmanın bulgularına göre, En az mikrosızıntıyı MTA gösterirken (ort: 2.7 ± 1.25 mm), bunu Super EBA izledi (ort: $4.5\text{mm} \pm 1.0$), en fazla mikrosızıntıya ise amalgamda rastlandı (ort: $4.8\text{mm} \pm 0.8$) (Tablo 1) (Resim 2, 3, 4). Yapılan istatistiksel değerlendirmede ise; MTA, Super EBA ve amalgamdan anlamlı derecede daha başarılı bulundu ($p < 0.05$). Super EBA, amalgama göre daha az mikrosızıntı değerleri göstermesine rağmen aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ($p > 0.05$).

Bunun yanı sıra, materyalin taşkınlığı veya eksikliği yönünden incelendiğinde, Amalgam

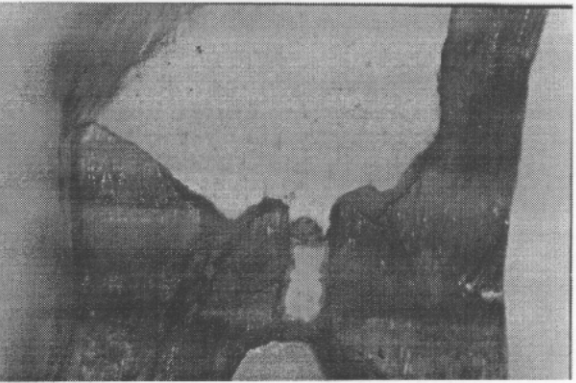
grubunda 3 dişte taşkın dolguya rastlanırken, MTA grubunda 2, Super EBA grubunda 4, amalgam grubunda ise 5 dişte eksik dolguya rastlandı.

Tablo I. Perforasyon tamirinde kullanılan materyallerin lineer mikrosızıntı değerleri

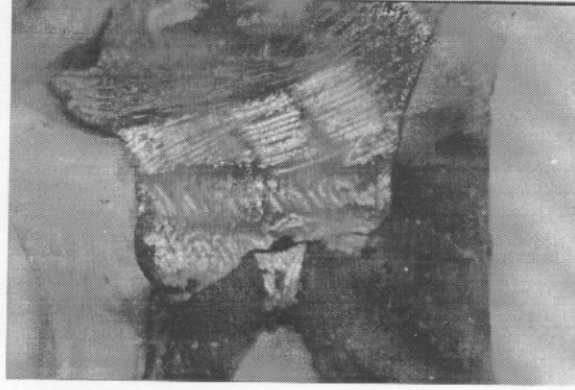
Gruplar (n 15)	Ortalamalar		S.E
	mm	S.D.	
MTA	2.7 ± 1.25	0.32	
Super EBA	4.5 ± 1.0	0.26	
Amalgam	4.8 ± 0.8	0.21	



Resim 2. Perforasyon alanının MTA ile doldurulduğu diş örneği



Resim 3. Perforasyon alanının Super EBA ile doldurulduğu diş örneği



Resim 4. Perforasyon alanının amalgam ile doldurulduğu diş örneği

TARTIŞMA

Furkasyon perforasyonlarının tamirinde en çok kullanılan dolgu maddesi amalgamdır. Ancak yapılan çalışmalarda amalgamın fazla miktarda sızıntı gösterdiği ve bunun azaltılması için kavite lakının kullanılması gerektiği bildirilmiştir.¹⁸ Ancak furkasyon perforasyonlarında genelde kanama kontrol edilememekte ve nemli ortamda bu uygulamanın yapılması güç olmaktadır. Aynı zamanda kavitenin içinden restore edilen furkasyon perforasyonlarında, kondanse edilen amalgam genelde taşkınlığa yol açmaktadır.

Benanati ve ark.⁵, yaptıkları klinik çalışmada perforasyonların iyileşmesinde başarısızlık nedenlerini araştırmışlar ve bunun % 43 oranında amalgamın taşkınlığından dolayı olduğunu bildirmişlerdir. Lee ve ark.¹⁴, lateral kök perforasyonlarında amalgam ile doldurulan dişlerde MTA ve IRM'ye nazaran daha fazla taşkınlığa rastlamışlardır. Bizim çalışmamızda da amalgamda taşkın dolgu görülürken, diğer materyallerde taşkın dolguya rastlanmamıştır.

Delivanis ve Tabibi⁹ yaptıkları çalışmada retrograd dolgu maddesi olarak kullandıkları amalgamda 6 ay süre sonunda amalgamın yüze-

yinde oluşan korozyondan dolayı mikrosızıntının azaldığını bildirmişlerdir. El Deeb ve ark.¹⁰ çalışmalarında köpek dişlerinde oluşturdukları perforasyonların tamirinde amalgamı, Cavit ve Ca(OH)₂' ten daha başarılı bulmuşlardır. Ancak, geniş perforasyonlarda kondensasyon sonucu amalgamın taşkın dolgu oluşturduğu ve buna bağlı olarak başarısız sonuçlar alındığı bildirilmiştir.^{16,20,22} Gençoğlu ve Mentesh¹¹ de yaptıkları çalışmada lateral kök perforasyonlarının tamirinde, amalgamda Super EBA'ya nazaran daha fazla mikrosızıntıya rastlamışlardır. Çalışmamızda, amalgamdaki mikrosızıntının SuperEBA'dan daha fazla görülmesine rağmen aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.

Literatürde Super EBA'nın perforasyonlarda kullanımı ile ilgili çalışmalar oldukça azdır.^{11,27} Oynick ve Oynick¹⁹ ile Bogaerts⁶ klinik çalışmalarında perforasyon tedavisinde Super EBA'yı kullanmışlar ve başarılı bulmuşlardır. Weldon ve ark.²⁷ yaptıkları in vitro çalışmada, 24 saatlik inceleme sonucunda Super EBA'nın MTA'dan daha başarılı sonuçlar verdiğini, ancak 1 hafta ve 1 aylık incelemelerin sonucunda arada anlamlı bir farkın olmadığını görmüşlerdir. Torabinejad ve ark.²⁴ ise retrograd kaviteelerde yaptıkları mikrosızıntı çalışmasında MTA'nın Super EBA ve amalgamdan daha başarılı olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmamızın bulguları daha önceki çalışmalarla uygunluk göstermektedir. Ancak Weldon ve ark.'nın²⁷ çalışmalarının bulgularına uygunluk göstermemektedir. Çalışmamızda dişlerin 1 sene boyunca nemli ortamda bekletilmelerinin Super EBA ve amalgamın mikrosızıntısını arttırdığını, ancak MTA'nın hidrofilik özelliğinden dolayı mikrosızıntı açısından nemden etkilenmediğini söyleyebiliriz. Weldon ve ark.²⁷ ise, nemli ortamda çalışmalarını gerçekleştirme-

mişler ve mikrosızıntı yöntemi olarak da sıvı filtrasyon metodu kullanmışlardır.

Furkasyon perforasyonlarında ortam doku likitleri ve kanamadan dolayı nemlidir. Çalışmaların çoğu kuru ortamlarda yapılmıştır. Kuru ortamlar ise klinik ortama uygunluk göstermemekte ve sorunları tam olarak yansıtmamaktadır. Bu çalışmada kullanılan ve Lee ve ark.'nın¹⁴ da kullanıldığı nemlendirilmiş özel süngerle, klinik ortam taklit edilmeye çalışılmıştır. Bu ortam aynı zamanda taşkın dolgu oluşmasına da imkan veren bir ortam olup, amalgam örneklerinde buna rastlanmıştır.

Bu çalışmanın bulgularına göre, MTA materyali mikrosızıntı yönünden incelendiğinde, 1 yıllık nemli ortamda bekleme süresi sonunda Super EBA ve amalgamdan daha başarılı bulunmuştur. Ancak in vitro ortamda yapılan bu çalışmanın in vivo çalışmalarla desteklenmesi gerekmektedir.

KAYNAKLAR

1. Aguirre R., ElDeeb ME., ElDeeb ME.: Evaluation of the repair of mechanical furcation perforations using amalgam, gutta-percha, or indium foil. *J Endod* 1986;12:249-56.
2. Alhadainy HA., Himel VT., Lee WB., Elbaghdady YM.: Use of a hydroxylapatite-based material and calcium sulfate as artificial floors to repair furcal perforations. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1998;86:723-9.
3. Balla R., LoMonaco JC., Skribner J., Lin LM.: Histological Study of Furcation Perforations Treated with Tricalcium Phosphate, Hydroxylapatite, Amalgam, and Life. *J Endod* 1991;17:234-238.
4. Beltes, P., Zervas, P., Lambrianidis, P., Molyvdas, I.: In vitro study of the sealing ability of four retrograde filling materials. *Endodontics & Dental Traumatology*, 1988;4:82-84.

5. Benenati, FW, Roane JB, Biggs JT, Simon JH.: Recall evaluation of iatrogenic root perforations repaired with amalgam and gutta-percha. *J Endod* 1986;12:161-6.
6. Bogaerts P.: Treatment of root perforations with calcium hydroxide and Super EBA cement: a clinical report. *Int Endod J.* 1997 May;30(3):210-9.
7. Bondra, D.L, Hartwell, G.R, Macpherson, M.G, Portell, F.R.: Leakage in vitro with IRM, high copper amalgam and EBA cement as retrofilling materials. *Journal of Endodontics*, 1989;15:157-160.
8. Cau, J.Y.M., Hutter, J.W., Mork, T.O., Nicoll, B.K. An in vitro study of furcation perforation repair using calcium phosphate cement. *Journal of Endodontics*, 1997;23:588-593.
9. Delivanis, P., Tabibi, A. A comparative seal ability study of different retrofilling materials. *Oral Surgery Oral Medicine Oral Pathology Oral Radiology Endodontics*, 1978;45:273-281.
10. ElDeeb ME., ElDeeb M., Tabibi A., Jesen JR.: An evaluation of the use of amalgam, cavit and calcium hydroxide in the repair of furcation perforations. *J Endod* 1982;8:459-66.
11. Gençoğlu N., Menteş A.R.: Sealing ability of restorative materials used for repair of lateral root perforations. *J.Marmara University Dental Faculty* 3:854-858;1999.
12. Ingle JJ.: A standardized endodontic technique utilizing newly designed instruments and filling materials. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1961;14:83-91.
13. Jew RC., Weine SW., Keene JJ., Smulson MH.: A histological evaluation of periodontal tissues adjacent to root perforations filled with Cavit. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1982;54:124-35.
14. Lee SJ., Monsef M., Torabinejad M.: Sealing ability of a mineral trioxide aggregate for repair of lateral root perforations. *J Endod* 1993 Nov;19(11):541-4.
15. Moloney L.G., Feik SA., Ellender G.: Sealing ability of three materials used to repair lateral root perforations. *J Endod* 1993;19:59-62.
16. Nakata TT., Bae KS., Baumgartner JC.: Perforation repair comparing mineral trioxide aggregate and amalgam using an anaerobic bacterial leakage model. *J Endod* 1998 Mar;24(3):184-6.
17. Nyguen NT. Obturation of the root canal system. In: Cohens S, Burns RC, editors. *Pathways of the pulp*. 3rd ed. St. Louis: CV Mosby; 1984, p. 205-99.
18. Olson AK, MacPherson MG, Hartwell GR, Weller N, Kullid JC.: An in vitro evaluation of injectable thermoplasticized gutta-percha, glass ionomer and amalgam when used as retrofilling materials. *J Endod* 1990;16:361-4.
19. Oynick J., Oynick T.: Treatment of endodontic perforations. *J Endod* 1985;11:191-2.
20. Petersson K., Hasseigren G., Tronstead L.: Endodontic treatment of experimental root perforation in dog teeth. *Endod Dent Traumatol* 1985;1:22-8.
21. Pitt Ford TR., Torabinejad M., McKendry DJ., Hong CU., Kariyawasam SP.: Use of mineral trioxide aggregate for repair of furcal perforations. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. 1995 Jun;79(6):756-63.
22. Seltzer S., Sinai I., August D.: Periodontal effect of root perforations before and during endodontic procedures. *Journal of Dental Research*. 1970;49:332-9.
23. Sinai IH.: Endodontic perforations: their prognosis and treatment. *J Am Dent Assoc*. 1977 Jul;95 (1):90-.
24. Torabinejad M., Watson TF., Pitt Ford TR.: Sealing ability of a mineral trioxide aggregate when used as a root end filling material. *J Endod* 1993 Dec;19(12):591-5.
25. Torabinejad M., Hong CU., Lee SJ., Monsef M., Pitt Ford TR.: Investigation of mineral trioxide aggregate for root-end filling in dogs. *J Endod* 1995;21:603-8.
26. Torabinejad M., Pitt Ford TR., McKendry DJ., Abedi HR., Miller DA., Kariyawasam SP.: Histologic assessment of mineral trioxide aggregate as a root-end filling in monkeys. *J Endod* 1997 Apr;23(4):225-8.
27. Weldon Jr JK., Pashley DH., Loushine RJ., Weller RN., Kimbrough WF.: Sealing ability of Mineral Trioxide Aggregate and Super EBA when used on furcation perforation repair materials: A longitudinal study. *J Endod* 2002;28(6):467-70.