



Aydın Dental Journal

Journal homepage: <http://dergipark.ulakbim.gov.tr/adj>
DOI: 10.17932/IAU.DENTAL.2015.009/dental_v01i2006



Endodontik Tedavide Kalsiyum Silikat Esaslı Materyal Kullanımı: Vaka Serisi

Usage of Calcium Silicate-Based Materials In Endodontic Treatment: Case Series

Elif Yıldız^{1*}, Emre Bodrumlu²

ABSTRACT

Yüksek biyoaktivite ve biyoyumluluğa sahip biyoseramik materyaller diş hekimliğinde, özellikle de kök ucu dolumu, kök kanal tedavisi, apeksifikasyon, endodontik tedavi, perforasyon onarımı ve kök defekti onarımı dahil olmak üzere çeşitli klinik endodontik vakalarda kullanılmaktadır. Kalsiyum silikat esaslı materyallerden olan Mineral trioxide aggregate (MTA) endodontide en yaygın kullanılan biyoseramik esaslı materyaldir. Bu vaka serisinde; iyatrojenik perforasyonlar, internal ve eksternal rezorpsiyon, açık apeksler gibi konvansiyonel kök kanal dolgu materyalinin kullanılmadığı durumlarda MTA'nın kök kanal dolgu materyali ve kök ucu dolgu materyali olarak kullanımı ve MTA'nın iyileşme sürecine etkisi anlatılmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Endodontik tedavi, Kalsiyum silikat, Olgu raporu, Perforasyon, Rezorpsiyon

ÖZET

Bioceramic materials with high bioactivity and biocompatibility are used in dentistry, especially in various clinical endodontic cases, including root end filling, root canal treatment, apexification, endodontic treatment, perforation repair and root defect repair. Mineral trioxide aggregate (MTA), a calcium-silicate based material, is the most frequently used bioceramic material in endodontics. This case series describes the use of MTA as a root canal filling material and root apex filling material in cases where conventional root canal filling material cannot be used for iatrogenic perforations, internal and external resorption, open apices, and MTA's effect on the healing process.

Keywords: Calcium silicate, Case report, Endodontic treatment, Perforation, Resorption

¹Araş. Gör. Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi Endodonti Anabilim Dalı, Zonguldak, Türkiye

²Prof. Dr. Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi Endodonti Anabilim Dalı, Zonguldak, Türkiye

*Sorumlu Yazar: Elif Yıldız, e-posta: elif.yldz.99@gmail.com ORCID: 0009-0004-2837-4503,

Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Endodonti Anabilim Dalı, Zonguldak, Türkiye.

Bu vaka serisi 19.05.2024 tarihinde Antalya'da düzenlenen 10. Bilimsel Endodonti Sempozyumunda Poster Bildirisi olarak sunulmuştur.

Giriş

Mineral trioxide aggregate (MTA), son zamanlarda diş hekimliğinin birçok alanında etki gösteren bir materyal olma özelliğini taşımaktadır. MTA'nın temel yapısı, nemin etkisi altında katılan trioksitlerden (trikalsiyum oksit, bizmut oksit, silikat oksit) ve diğer hidrofilik parçacıklardan (trikalsiyum silikat, trikalsiyum alüminat) oluşur. İlk olarak 1993 yılında Torabinejad¹ tarafından kök kanallarını tıkamak için geliştirilen MTA, günümüzde; kök ucu dolum için geliştirilen, apikal konstrüksiyonu olmayan dişlerin tedavisi, pulpa kaplaması, pulpotomi, perforasyon onarımı, iç ve dış kök rezorpsiyonlarının tedavisi gibi bazı klinik durumlar için de başarılı olarak kullanılmaktadır.² MTA, başarılı tıkama özelliği, biyouyumluluğu, fibroblastik aktivasyon ve antimikrobiyal özelliği ile perforasyon onarım materyalleri arasında uygun bir örnek olarak öne sürülmüştür. Pulpa kuafajında, kök ve furkasyon perforasyonlarında, apikal konstrüksiyonu olmayan dişlerde apikal tıkaç oluşturmak, kök kanal dolum maddesi olarak ve beyazlatma tedavisinde bariyer materyali olarak kullanılmaktadır.

Rezorpsiyon, osteoklastların veya sementoklast hücrelerinin etkisiyle dentin, sement ve kemğin kaybıyla karakterize edilen klinik bir süreçtir.³ Kullanılan tedavi önlemleri de rezorpsiyonun tipine göre farklılık gösterir.⁴ Kök kanalında bakteriyel enfeksiyon sonucu oluşan nekrotik doku ve rezorpsiyonların tedavisinde rutin kanal tedavisi yeterli olup, kanalın biyouyumlu bir materyal ile doldurulması tedavi seçenekleri arasındadır. Bunun için genellikle MTA tercih edilmektedir. İnternal rezorpsiyonlarda (IR), defektin uygun bir materyalle onarılması önemlidir, IR vakalarında kök kanal boşluğunun tamamen doldurulmasına önem verilmektedir.⁵

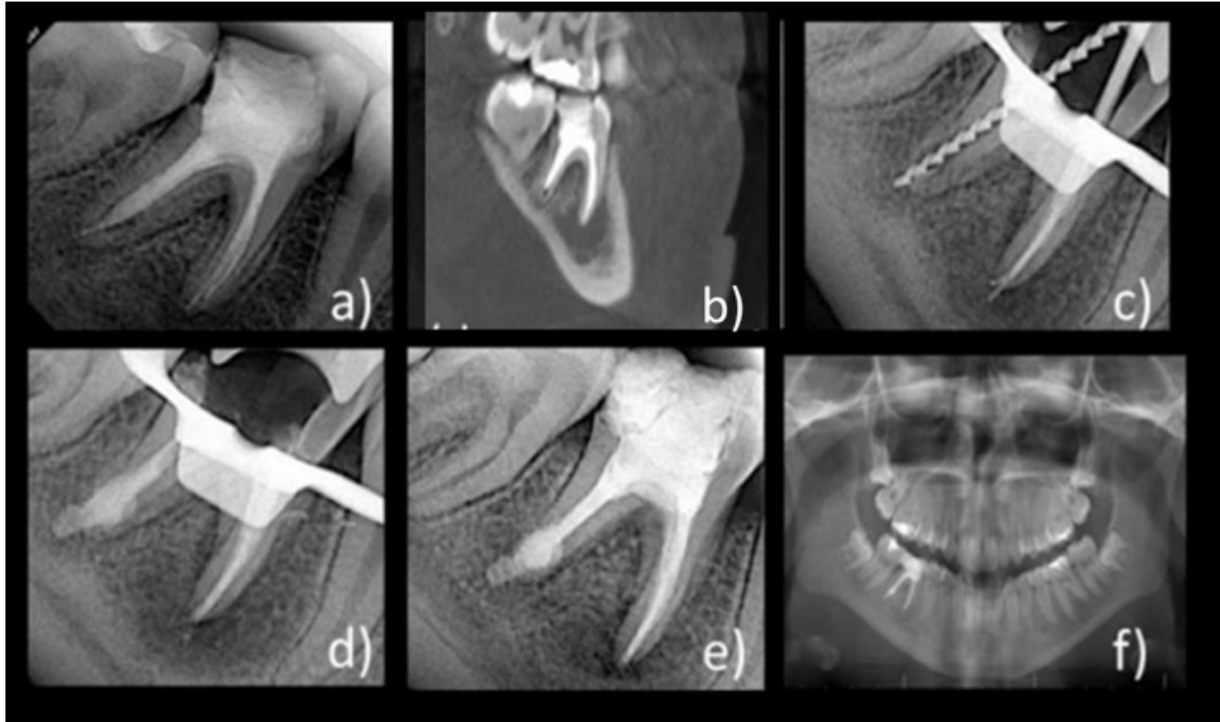
Travma, kök gelişim safhası veya pulpal patolojiler nedeni ile apikal konstrüksiyonu oluşmamış dişlerde endodontik ve restoratif tedavi, kanal dolgu materyallerinin uyumunu sağlayan apikal konstrüksiyon bölgesinin olmaması ve dişlerin kırılğan ve hassas dentin duvarlarının olması sebebiyle her zaman sorun olmuştur. MTA, tek seansta uygulanabilmektedir. Bu özelliği sayesinde uzun süreli apeksifikasyon tedavisini elimine etmesi,

kök çevresi dokuların iyileşmesini teşvik etmesi, iyi kaplama gibi olumlu özellikleri nedeniyle standart apeksifikasyon yöntemin alternatif olarak sunulmaktadır. Kök ucu dolum malzemesi olarak MTA'nın kullanılması sonucu MTA'nın yüzeyine doğrudan sement dokusunun tutunduğu gözlenmektedir.⁶

Perforasyon, pulpa boşluğuyla kök çevresi dokular arasında oluşan doğal olmayan boşluklardır.⁷ Genellikle iatrojenik olmaktadır. Post boşluğu hazırlarken ya da agresif şekilde kanal genişletilmesi, pulpa boşluğunu ve kanalı ararken yanlış alet seçimi sebepleriyle oluşur. Odontoklastlar nadir olarak içten veya dıştan olarak dentini yıkıma uğratarak perforasyona neden olabilmektedir. MTA kullanılması ile ilgili perforasyon onarımında iyi sonuçlar bildirilmektedir.⁸

Vaka Serileri

Vaka 1: 16 yaşında kadın hastadan alınan anamnezde sistemik hastalığı bulunmamaktadır. Beş sene önce kök kanal tedavisi uygulanan 46 numaralı dişinde perküsyonda ağrı ve apikalde lezyon tespit edildi. Konik ışınli bilgisayarlı tomografi (KIBT), üç boyutlu görüntüleme imkanı sağlayarak çok faktörlü endodontik problemlerin değerlendirilmesinde başarılı sonuçlar vermektedir.⁹ Bu sebeple KIBT istenen hastada distal kanalın kök ucu açık ve internal rezorpsiyon olduğu tespit edildi. MTA (Bio MTA, Cerkamed) ile dolduruldu. MTA tozu, 3:1 oranında steril su ile cam üzerinde karıştırılmaktadır. Uygulama sahasına MTA taşıyıcıları ile taşınabilmektedir, bu amaçla şırınga tipi aletlerden de yararlanılabilmektedir. Materyalin adaptasyonunda ise, kağıt konlar, el aletleri veya özel tepiciler plugger gibi kullanılabilmektedir.¹⁰ Ege değişimlerinde distile su ve NaOCl (%2,5) (Werax, İzmir, Türkiye) ile kanallar yıkandı. Final irrigasyonu NaOCl, EDTA (%5) (Werax, İzmir, Türkiye), distile su ile yapılip kanalın kurulanmasının ardından, mezial kanallar lateral kondensasyon ile biyoseramik içerikli kanal patı BioRoot RCS (Septodont, Saint Maur des Fosse's, France) ve gütaperka kon (Dentsply Maillefer, İsviçre) ile dolduruldu. Üst yapı için Protetik Diş Tedavisi bölümüne yönlendirildi. Hastanın 6 aylık takip sonucunda başarılı klinik ve radyolojik sonuçlar gözlemlendi.¹¹ (Resim 1)

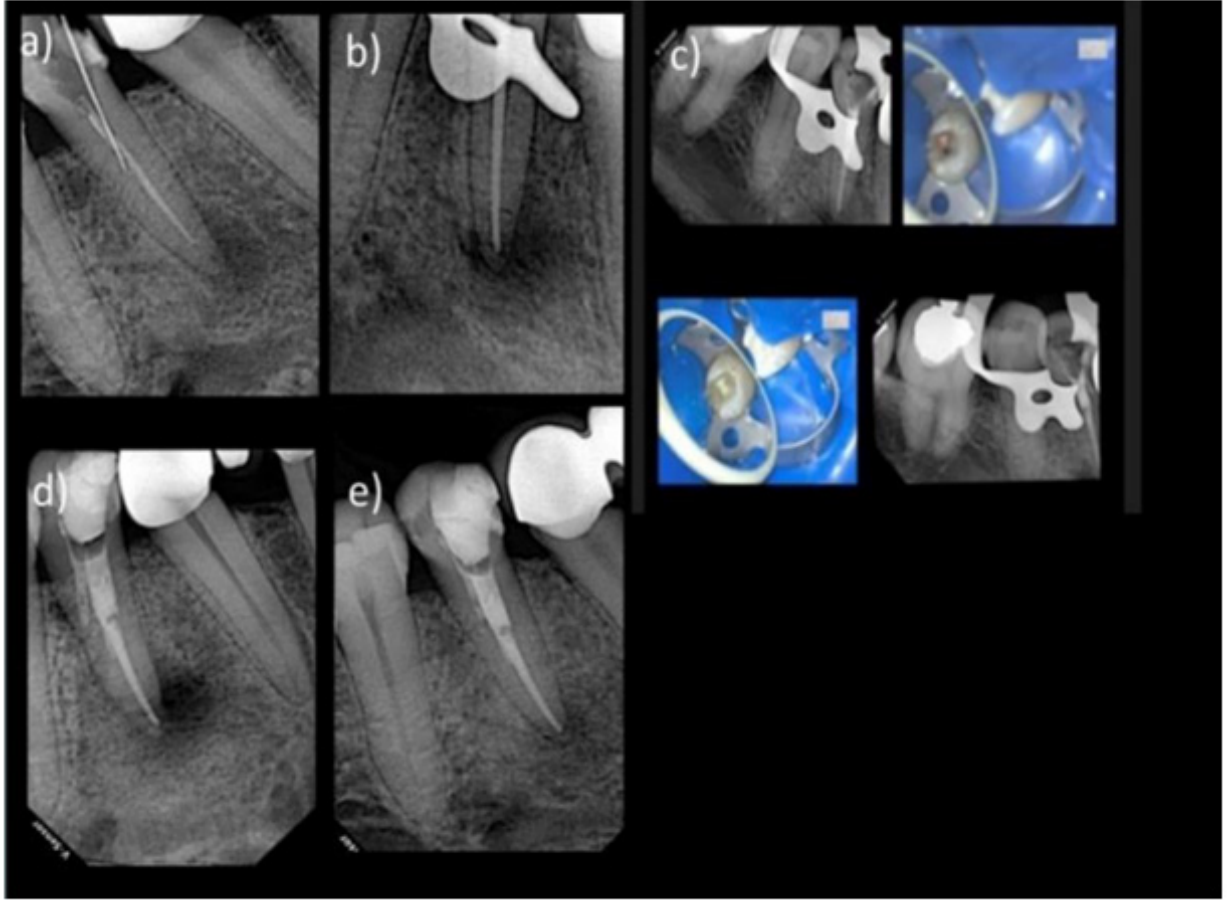
Resim 1: Vaka 1'e ait görseller

a) Başlangıç radyografisi b) Başlangıç tomografi görüntüleri c) Distal kanalın çalışma boyutu tespiti ve mezial kanalların master konlu radyografisi d) Distal kanalın MTA ile dolumu sonrası radyografisi e) Bitim radyografisi f) 9 aylık takip radyografisi

Vaka 2: 53 yaşında kadın hasta, sistemik hastalığı bulunmamaktadır. Özel bir diş kliniğinde, 44 nolu dişe kök kanal yenileme tedavisine başlandığı, dişte ağrı, perforasyon ve basamak meydana gelince, fakültemize yönlendirildiği öğrenilmiştir. Operasyon mikroskobu ile eski kanal dolgusu sökölüp, son yıkama NaOCl (%2,5) (Werax, İzmir, Türkiye),

EDTA (%5) (Werax, İzmir, Türkiye), distile su ile yapıp kanalın kurulanmasının ardından, tek seansta kök kanal tedavisi tamamlandı. Perforasyon alanı MTA ile kapatıldı. Dişin restoratif tedavisi kompozit rezin ile yapıldı. 9 aylık takibinde dişte semptom bulunmamaktadır. Radyolojik olarak lezyonda küçülme olduğu gözlenmektedir (Resim 2).

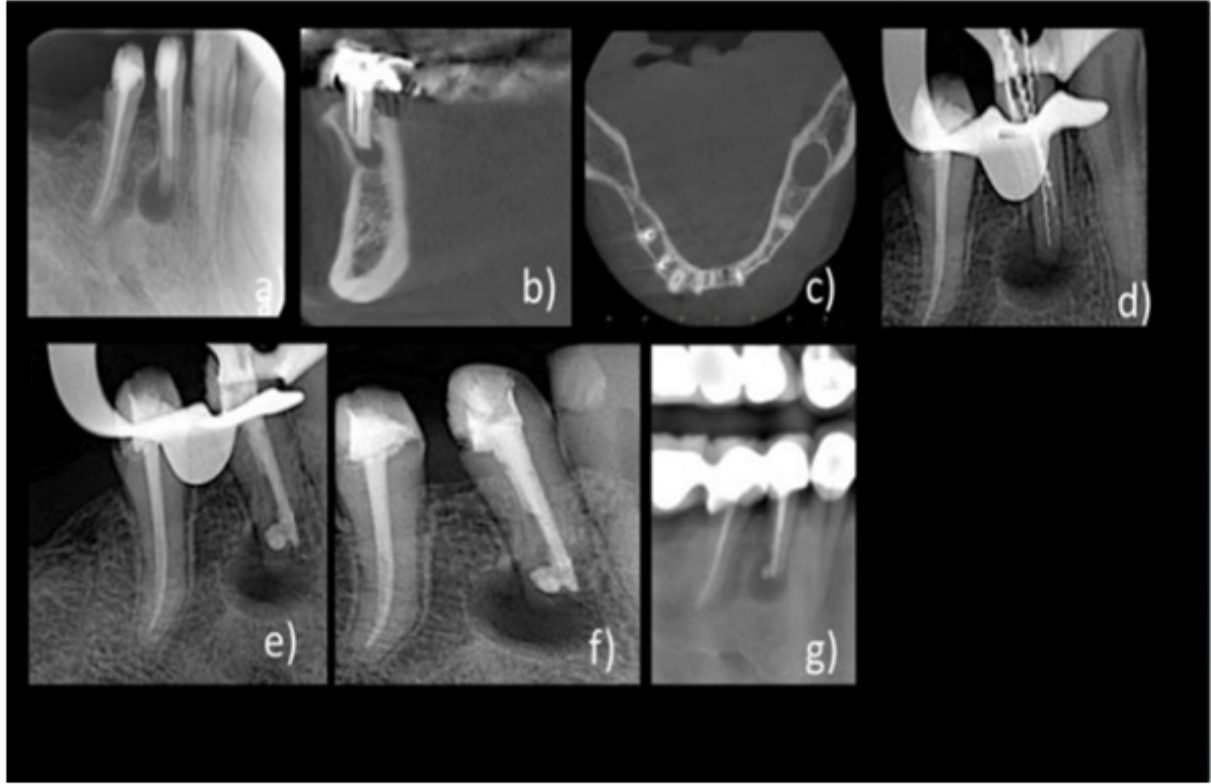
Resim 2: Vaka 2'ye ait görseller



a) Başlangıç radyografisi b) Master konlu radyografisi c) Operasyon mikroskopu ile perforasyon tamir görüntüsü d) Bitim radyografisi e) 9 aylık takip radyografisi

Vaka 3: 44 yaşında kadın hastadan alınan anamnezde sistemik hastalığı bulunmamaktadır. Altı yıl önce bukkal köke rezeksiyon uygulanan dişte perküsyonda ağrı ve apikalde lezyon varlığı tespit edildi. Mobilite gözlenmedi. Rezeksiyon sonucu iyileşme olamaması sonucu üç boyutlu olarak incelemek için KIBT alındı, ikinci bir kanal varlığı tespit edildi. Mevcut kök kanal dolgusu sökülüp lingualde ikinci kanal bulundu. Her ege değişimi sırasında NaOCl ve distile su ile kanallar yıkandı. Son yıkama NaOCl (%2,5) (Werax, İzmir, Türkiye), EDTA (%5) (Werax,

İzmir, Türkiye), distile su ile yapıldı. Lingualdeki kanal lateral kondensasyon ile biyoseramik içerikli kanal patı BioRoot RCS (Septodont, Saint Maur des Fosse's, France) ve güta perka kon (Dentsply Maillefer, İsviçre) ile bukkaldeki kanalın MTA ile dolumu gerçekleştirildi. Üst yapı için Protetik Diş Tedavisi bölümüne yönlendirildi. 6 aylık takipte, klinik muayene sırasında herhangi bir objektif veya subjektif semptom tespit edilmedi. Ayrıca, radyografik kontrolde iyileşmenin devam ettiği görüldü. (Resim 3).

Resim 3: Vaka 3'e ait görseller

a) Başlangıç radyografisi b,c) Tomografi görüntüleri d) Çalışma boyutu tespit radyografisi e) Bukkal kanalın MTA ile dolumu ve lingual kanalın master konlu radyografisi f) Bitim radyografisi g) 6 aylık kontrol radyografisi

Tartışma

Kalsiyum silikat esaslı materyaller perforasyon onarımı, pulpotomi, apeksifikasyon, apeksogenezis, rejeneratif uygulamalar, internal ve eksternal rezorpsiyonların tedavisinde kullanılmaktadır. Kalsiyum silikat esaslı ajanlar arasında olan MTA; biyouyumlu, yüksek basınç dayanımına sahip olma, iyi sızdırmazlık kabiliyeti ve sert doku bariyeri oluşumunu indüklemeye potansiyeli nedeniyle kök kanal tedavisinde tercih edilmektedir ve perforasyon onarımı için gerekli bir materyal olmaktadır.^{6,12}

Bu vaka serisinde kök rezorpsiyonu, perforasyon ve apikal tıkaç olarak kalsiyum silikat kullanımı gösterilmektedir. Vaka 1 örneğinde olduğu gibi etiyojisi tam olarak bilinmeyen kök rezorpsiyonu, kök kanalının iç (internal rezorpsiyonu) veya dış tarafında (eksternal rezorpsiyonu) meydana gelebilmektedir.¹³ İnternal rezorpsiyon tedavisinde seans aralarında intrakanal medikamenti olarak güçlü antibakteriyel özelliği, yüksek pH'a sahip olması, çözünürlük özelliğinin düşük olması ve bu sayede kanal içinde Ca(OH)_2 uzun süreli bir etki oluşturması ve kullanılması tavsiye edilmektedir.⁴ İnternal kök rezorpsiyon vakalarında, güta-perka ile

lateral kondensasyon veya tek güta-perka kon tekniği metoduyla üç boyutlu obturasyon sağlanamamaktadır. Bu nedenle, bu tür dişlerin tedavisinde, sıcak dolum veya sert doku oluşumunu uyarması ve osteoklastik hücreler tarafından oluşturulan kemik yıkımına engel olması nedeniyle MTA ile rezorpsiyon alanın doldurulması tercih edilmektedir.^{14,15} Bu vakada 6 aylık kısa bir sürede elde edilen takip neticesine göre kök yıkımının durması, kök çevresi dokularda iyileşme görülmesi ve kemik benzeri sert doku gelişiminin izlenmesi bu durumu kanıtlar şeklinde desteklemektedir.

Vaka 2 ve 3 örneklerinde olduğu gibi açık apeksli dişlerde apikal stop bölgesinin olmaması ve furkasyon ve lateral perforasyonların varlığı kök kanal tedavisinin başarısını zorlaştırmaktadır. Sementoblastların tutunmasına ve gelişmesine, osteokalsin salınımına ve mineralize matriks geni üretilmesine izin veren kalsiyum silikat esaslı biyouyumlu materyallerin kullanılması dişlerin kök ucu kalsifik bariyer oluşması ve apikal dokuların iyileşmesinde güvenilir bir materyal olduğunu bildirilmiştir.^{8,16-18} Main ve ark. yaptığı bir çalışmada¹⁹ perforasyon alanlarının tedavisinde,

perfore alana yakın doku yüzeyinde 9 ay sonundaki araştırma sonuçlarına göre herhangi bir hastalık semptomlarıyla karşılaşmadığını, ayrıca tedavinin ilk aşamasında lezyon bulunan dişlerde önemli bir iyileşme olduğunu rapor etmiştir. Holland ve ark.²⁰ ise köpek dişlerinde MTA ile restore edilen iatrojenik perforasyonların 180 gün sonra inflamasyon belirtilerinin olmadığını bildirmişlerdir. Kök kanallarında apikal tıkaçta dolgu maddesi olarak amalgam, Super EBA ve IRM gibi materyallere kıyasla MTA'nın biyoyumlu, toksik özelliğinin az olması ve çok düşük oranda sızıntıya sebep olduğu, bununla birlikte yüksek oranda marjinal adaptasyon ve sert doku oluşumunu uyardığı birçok çalışmada gösterilmiştir.²¹⁻²³

Kök kanal tedavilerinin iyileşme takipleri 6 aylık süreçte kolaylıkla izlenmesinin yanısıra, 5 yıl sonunda tam iyileşme görülmektedir. Vakalarımızda yapılan kısa dönem takiplerde alınan radyografilere lezyonda küçülme ve klinik bulgularının normal olduğunun görülmesi, MTA'nın rezorpsiyon, apikal tıkaç ve perforasyon onarımında uygun bir materyal olduğunu kanıtlar nitelik taşımaktadır.²⁴⁻²⁶ Tam iyileşmenin görülebilmesi için vakaların 5 yıl takip edilmesi tedavinin başarısının ispatlanmasında büyük önem taşımaya karşın, vakalarımızın takip ettiğimiz süre boyunca elde ettiğimiz bulgular sonucunda, kısa dönem takip zamanlarında yapılan klinik ve radyografik incelemelerde, radyolojik olarak apikal lezyonların iyileştiği ve ilgili dişlerin kök ucu bölgelerinde sert doku oluşması gibi radyolojik ve klinik iyileşme durumları gözlenmiştir.^{27,28}

Sonuç

Bu vaka serisinde, tam iyileşmenin gözlem süreleri kadar bir takip süresi olmasa da, rezorpsiyon, perforasyon ve açık apeksli dişlerin bulunduğu vakaların tedavisinde MTA kullanımının başarılı sonuçlar verdiği görülmektedir.

Hasta Onam Onayı

Vakalardan onam formu alınmıştır.

Finansal Kaynak

Bu çalışma sırasında, yapılan araştırma konusu ile ilgili doğrudan bağlantısı bulunan herhangi sürecinde, çalışma ile ilgili verilecek kararı olumsuz etkileyebilecek maddi ve/veya manevi herhangi bir destek alınmamıştır.

Çıkar Çatışması

Bu çalışma ile ilgili olarak herhangi bir kurum, kuruluş, kişi ile mali çıkar çatışması yoktur ve yazarlar arasında çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Yazar Katkısı: Fikir: E.B. Tasarım: E.B Denetleme: E.B Kaynaklar: E.B., E.Y Malzemeler: E.Y. Veri Toplama: E.Y. Analiz: E.B., E.Y Literatür: E.Y. Yazı: E.B., E.Y. Eleştirel İnceleme: E.Y., E.B

Kaynakça

- Schwartz RS, Mauger M, Clement DJ, Walker WA. Mineral trioxide aggregate: a new material for endodontics. *J Am Dent Assoc.* 1999;130(7), 967-75.
- Torabinejad M, Parirokh M, Dummer PM. Mineral trioxide aggregate and other bioactive endodontic cements: an updated overview—part II: other clinical applications and complications. *Int Endod J.* 2018; 51(3): 284-317.
- Gupta G, Agarwal A, Ansari AA, Singh RK. Non-surgical management of a large periapical lesion with internal resorption using PRF, hydroxyapatite and MTA. *BMJ Case Rep.* 2022; 16;15(9):e248907.
- Heboyan A, Avetisyan A, Karobari M, et al. Tooth root resorption: A review. *Science Progress.* 2022; 105(3):368504221109217
- De Souza GHM, Pandolfo MT, Bortoluzzi EA, et al. Effect of root perforation repair with mineral aggregate-based cements on the retention of customized fiberglass posts. *Odontology.* 2022;110(3): 368504221109217.
- Dong, X, Xu, X. Bioceramics in Endodontics: Updates and Future Perspectives. *Bioengineering* 2023; 10: 354.
- Yildirim G, Dalci K. Treatment of lateral root perforation with mineral trioxide aggregate: a case report. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2006; 102: e55-8.
- Clauder T. Present status and future directions—Managing perforations. *Int Endod J.* 2022;55, 872-91.
- Akpınar KE, Albayrak F, Talu B. Endodontik Tedavilerde Konik Işınli Bilgisayarlı Tomografinin Önemi. *Türkiye Klinikleri Endod Special Topics.* 2022; 8(3), 54-60.
- Kadali N, Alla RK, Guduri V, Raju RV. Mineral Trioxide Aggregate: An overview of composition, properties and clinical applications. *Int J Dent Mater.* 2020; 2(1), 11-8.
- Del Fabbro M, Corbella S, Sequeira-Byron P et al. Endodontic procedures for retreatment of periapical lesions. *Cochrane Database of Systematic Reviews;* 2016 (10): CD005511.
- Cervino G, Laino LD, Amico C, Russo D, Nucci L, Amoroso G, Fiorillo L. Mineral trioxide aggregate applications in endodontics: A review. *Eur J Dent.* 2020;14(04), 683-91.
- Patel S, Saberi N, Pimental T, Teng, PH. Present status and future directions: Root resorption. *Int Endod J.* 2022; 55: 892-921.
- Sharki AM, Ali AH. Three-Dimensional Measurement of Obturation Quality of Bioceramic Materials in Filling Artificial Internal Root Resorption Cavities Using Different Obturation Techniques:(An In Vitro Comparative Study). *J Endod.* 2024;1:1-7
- Da Fonseca TS, Silva GF, Guerreiro J, et al. Biodentine and MTA modulate immunoinflammatory response favoring bone formation in sealing of furcation perforations in rat molars. *Clin Oral Investig.* 2019;23:1237-52.
- Rodríguez FJ, Collado-González M, Tomás CJ, et al. GuttaFlow Bioseal promotes spontaneous differentiation of human periodontal ligament stem cells into cementoblast-like cells. *Dental Mater.* 2019; 35(1): 114-124.
- Estrela C, Cintra LTA, Duarte MAH, Rossi-Fedele G, et al. Mechanism of action of bioactive endodontic materials. *Braz Dental J.* 2023; 34: 1-11.
- Cechella B, de Almeida, J, Felipe W. Analysis of sealing ability of endodontic cements apical plugs. *J Clin Exp Dent.* 2018; 10(2): e146.
- Main C, Mirzayan N, Torabinejad M. Repair of root perforations using mineral trioxide aggregate: a long-term study. *J Endod.* 2004; 30(2): 80-3.
- Holland R, Filho JA, de Souza V, et al. Mineral trioxide aggregate repair of lateral root perforations. *J Endod.* 2001; 27: 281-4.
- Torabinejad M, Hong CU, Pitt Ford TR, et al. Tissue reaction to implanted Super EBA and Mineral Trioxide Aggregate in the mandible of guinea pigs: a preliminary. *J Endod.* 1995; 21: 569–71.
- Ayup, H, Duane B. Limited evidence on best material for retrograde root fillings. *Evidence-based dentistry.* 2018; 19(1): 8-9.
- Schutte H, Van Hooft E. The unresolved contest between MTA and IRM as apical barrier material in apicoectomies. A retrospective cohort study. *Ned Tijdschr Tandheelkd.* 2022;129(1): 33-40.
- Estrela C, Decurcio DDA, Rossi-Fedele GÁ, et al. Root perforations: a review of diagnosis, prognosis and materials. *Brazil Oral Res.* 2018; 32: e73.
- Wang X, Xiao X, Song W, et al. Clinical application of calcium silicate-based bioceramics in endodontics. *J Translational Med.* 2023; 21(1): 853.
- Gorni FG, Ionescu AC, Ambrogi F, Brambilla E, Gagliani MM. Prognostic factors and primary healing on root perforation repaired with MTA: a 14-year longitudinal study. *J Endod.* 2022; 48(9): 1092-99.
- Pace R, Giuliani V, Nieri M, Di Nasso L, Pagavino G. Mineral trioxide aggregate as apical plug in teeth with necrotic pulp and immature apices: a 10-year case series. *J Endod.* 2014; 40(8): 1250-54.
- Er O, Yaman SD, Bodrumlu E, Koçak M, Cinar S. The Use of MTA in Non-Vital Immature Teeth: Three Case Report. *Int J Clin Dent.* 2010; 3(1) 45-52