

Maksiller Anterior Bölgede Erken Yaşta Görülen Komplike Kron Kırığının Gecikmiş Estetik Rehabilitasyonu

Delayed Esthetic Rehabilitation of a Complicated Crown Fracture at an Early Age on the Maxillary Anterior Region: Case Report

Seda AYDEMİR,^a
Merve EFE SERİM,^b
Elif ÖZTÜRK BAYAZIT^c

^aEndodonti AD,
^bRestoratif Diş Tedavisi AD,
Kocaeli Üniversitesi
Diş Hekimliği Fakültesi, Kocaeli
^cRestoratif Diş Tedavisi AD,
Hacettepe Üniversitesi
Diş Hekimliği Fakültesi, Ankara

Geliş Tarihi/Received: 07.05.2015
Kabul Tarihi/Accepted: 10.06.2015

Yazışma Adresi/Correspondence:
Elif ÖZTÜRK BAYAZIT
Hacettepe Üniversitesi
Diş Hekimliği Fakültesi,
Restoratif Diş Tedavisi AD, Ankara,
TÜRKİYE/TURKEY
dtelifoz@gmail.com

ÖZET Bu çalışmada, travmaya bağlı olarak anterior bölgede oluşan kron kırığı nedeni ile Kocaeli Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesine başvuran 15 yaşındaki kadın olguya uygulanan tedavi sunulmuştur. Klinik incelemede maksiller sağ santral dişte kron kırığı saptanmıştır. Dişin apeksinin açık olduğu ve periapikal lezyonun varlığı belirlenmiş, bu nedenle diş kanal tedavisi uygulanmıştır. Kanal tedavisi sırasında, kök kanalının apikal üçte birlik kısmına mineral trioksit agregat yerleştirilmiştir. İşlemden 24 saat sonra kök kanalının kalan kısmı güta percha ve AH Plus kanal patı ile doldurulmuştur. Restoratif tedavi işlemden iki hafta sonra uygulanmıştır. Kök kanalı içerisine üç adet fiber post yerleştirilmiştir. Restorasyon iki aşamalı "self-etch" adeziv ve nanofil rezin kompozit kullanılarak yeniden yapılandırılmıştır. İki yıllık klinik izlemde, herhangi bir olumsuz bulguya rastlanmamış ve dişin klinik fonksiyonlarının normal olduğu saptanmıştır. Radyolojik incelemede periapikal lezyonda küçülme gözlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Diş kırıkları; MTA; fiber post; estetik restorasyon

ABSTRACT In this case report, treatment of a 15-year-old female patient, who admitted to Kocaeli University, Faculty of Dentistry due to the crown fracture on the anterior region because of a trauma will be presented. On the clinical examination, coronal fracture of the maxillary right central tooth was detected. Open apex of the tooth and periapical lesion was verified, therefore, root canal therapy was performed. During root canal treatment, Mineral trioxide aggregate was inserted to the apical third of the root canal. After 24 hours of this procedure, remaining root space was filled with gutha percha and AH Plus sealer. Restorative treatment was applied after two weeks. Three fiber posts were inserted into the root canal. Restoration was restructured using a two step self-etching adhesive and a nanofilled resin composite. Two-year clinical follow-up revealed no adverse findings and clinical function of the tooth was detected to be normal. In the radiological examination, a reduction in the periapical lesion of the tooth was observed.

Key Words: Tooth fractures; MTA; fiber post; esthetic restoration

Türkiye Klinikleri J Dental Sci Cases 2015;1(3):193-8

Diş sert dokularında travma; diş ve periodontal dokularda akut bozulma ile sonuçlanan dental yaralanma şeklinde ifade edilmektedir.¹ Gassner ve ark. yaptıkları bir çalışmada dental travmaya yol açan nedenleri 9.543 hastada incelemiş ve bu nedenlerin %38'inin günlük yaşam aktivitelerinden, %31'inin spordan, %12'sinin şiddetten, %12'sinin trafik kazalarından, %5'inin iş kazalarından ve %2'sinin de diğer sebeplerden dolayı ortaya çıktığını gözlemlemişlerdir.²

Diş sert dokularında oluşan kırıklar genellikle anterior bölgeden gelen bir kuvvetle labial ve lingual doğrultudaki sıkışma sonucunda meydana gelmektedir.^{3,4} Anterior bölgede oluşan kırıklar en fazla maksiller santral dişlerde gözlenirken; bunu maksiller lateral dişler takip etmektedir.^{5,6}

doi: 10.5336/dentalcase.2015-46041

Copyright © 2015 by Türkiye Klinikleri

Diş sert dokularında travma sonucu meydana gelen kron kırıkları sadece mineyi, mine ve dentini ve pulpayı içine alan kırıklar olarak üçe ayrılmaktadır. Klinik ve radyografik bulgularda pulpa dokusunun açılmasına bağlı olarak komplike veya komplike olmayan yaralanmalar şeklinde de sınıflandırılırlar.^{7,8} Travmaya uğramış dişlerde kron-kök kırıklarının yanı sıra pulpa nekrozu, pulpa dejenerasyonu, kök rezorpsiyonu ve marjinal alveolar kemik kaybı gibi komplikasyonlar da gözlemlenmektedir.^{7,9} Bu dişlerde tedavi şeklini travma sonrası geçen süre, yer değiştirme ya da mobilite-nin derecesi, kırık bölgesi, hastanın yaşı ve kök gelişiminin durumu belirlemektedir.^{7,10}

Travma sonrası pulpanın iltihabi durumuna bağlı olarak kök ucu gelişiminin durduğu dişlerde apeksifikasyon tedavisi uygulanabilmektedir.^{11,12} Kök kanalında sızdırmazlığı sağlamak ve kanalın enfekte olmasını önlemek amacıyla tek seansta yapılan apeksifikasyon tedavisinde, açık kök ucuna biyouyumlu bir materyal yerleştirilmesi ile apikal tıkaç oluşumu sağlanmaktadır.¹³ Tıkaç olarak yerleştirilen biyouyumlu dolgu materyalinin sertleşmesinden sonra, kavitenin kalan kısmının da güta perka ile doldurulabileceği ifade edilmiştir.^{14,15} Günümüzde, canlılığını kaybetmiş ve kök ucu oluşumu tamamlanmamış dişlerin tedavisinde, mineral trioksit agregat (MTA), yeni ve biyouyumlu dolgu materyallerinden biridir. Apikal bölgede güçlü fiziksel, kimyasal ve klinik özellikler sergilemesi, bakteriyostatik olması, iyi bir bariyer oluşturması, boyutsal stabilitesi, radyoopasitesi, biyouyumluluğu ve sızdırmazlığı gibi özellikleri sayesinde MTA ile gerçekleştirilen apeksifikasyon tedavilerinin daha hızlı tamamlandığı ve iyileşmenin daha etkili olduğu gözlemlenmiştir.¹⁶⁻²⁴

Travma sonrası aşırı madde kaybına sahip kanal tedavili dişlerin restorasyonunda, kullanılacak materyallerin elastik modülünün diş sert dokularına yakın olması tercih edilmektedir.^{25,26} Bu nedenle kanal tedavisi uygulanan dişlerin direncini ve tutuculuğunu artırmak için elastik modülü diş çok yakın olan fiber postların kullanımı yaygınlaşmıştır. Adezif diş hekimliğindeki olumlu gelişmelerle birlikte, anterior kırık dişlerin restorasyonunda kompozit rezinlerin fiber postlarla beraber

kullanımının ideal bir bütünlük ile estetiği sağladığı düşünülmektedir.^{27,28}

Bu çalışmada, travma nedeni ile aşırı madde kaybı olan ve nekroze, kök ucu gelişimi tamamlanmamış ve bu nedenle apeksi açık maksiller santral dişteki kron kırığının, MTA yerleştirilmesini takiben yapılan kök kanal tedavisinden sonra fiber post ve tabakalı rezin kompozitin birlikte uygulanmasıyla oluşturulan estetik restorasyonu ile iki yıllık izlemi sunulmuştur.

OLGU SUNUMU

On beş yaşındaki kadın olgu, maksiller sağ anterior bölgedeki kron kırığı kaynaklı estetik problemi nedeniyle ile Kocaeli Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesine başvurmuştur (Resim 1). Alınan anamnez sonucunda olgunun allerjik ve sistemik bir rahatsızlığının olmadığı öğrenilmiştir. Dental hikâyesi, olgunun yaklaşık sekiz yıl önce travmatik bir bisiklet kazası deneyimi yaşadığını ortaya koymuştur. Yapılan intraoral muayenede çevre yumuşak dokularda herhangi bir problem gözlenmemiştir. Sert doku kontrolünde maksiller sağ santral dişte komplike kron kırığı saptanmış, komşu dişlerde başka bir yaralanma veya kırık gözlenmemiştir. Olgunun radyolojik muayenesinde, periapikal lezyon gözlenirken, kök ucu gelişiminin tamamlanmadığı tespit edilmiştir (Resim 2). Tedavi uygulanmadan önce olgu tedavi hakkında bilgilendirilmiş, yazılı ve sözlü onamı alındıktan sonra tedaviye başlanmıştır.

İlgili dişe rubber-dam takıldıktan sonra, endodontik giriş kavitesi açılmış ve çalışma boyu apeks bulucu (Raypex 6, VDW, Munich, Almanya) ile ölçülüp, periapikal radyografiyle desteklenerek saptanmıştır. İlk seansta kök kanal medikamenti olarak kalsiyum hidroksit uygulanmıştır. Bir hafta sonra



RESİM 1: Maksiller sağ santral dişin restorasyon öncesi klinik görünümü.



RESİM 2: Maksiller sağ santral dişin radyografik görünümü.



RESİM 3: Apeksifikasyon tedavisi için kök kanalına mineral trioksit agregat yerleştirilmesi.

apeksifikasyon tedavisi MTA (Angelus, Londrina, PR, Brezilya) ile tek seansta gerçekleştirilmiştir (Resim 3). MTA'nın sertleşmesi için kanala nemli bir pamuk konularak bir gün sonrasına randevu verilmiştir. Kalan kanal boşluğu güta perka (DiaDent, Almere, Hollanda) ve kanal patı (AH Plus, Dentsply, Konstanz, Almanya) ile lateral kondansasyon tekniği kullanılarak doldurulmuştur (Resim 4).

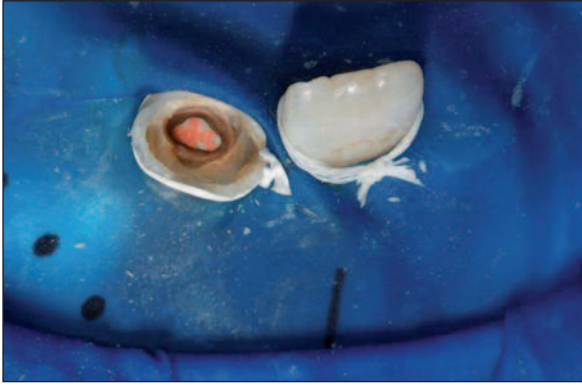
Kök kanal tedavisinin ardından, fazla miktarda sert doku kaybı olan dişin restorasyonunda fiber postlardan yararlanılmasına karar verilmiştir. Rubber-dam uygulaması sonrasında kanal içerisindeki güta perkanın 1/3'ü, kanalın genişliği ile uyumlu olan driller ile kök kanalından uzaklaştırılmıştır (Resim 5). Fiber postun uygun pozisyonda olup olmadığı radyografik olarak kontrol edilmiştir. Kök kanalı çok geniş olduğundan kanal boşluğunu tam olarak doldurmak için farklı boyutlarda üç adet fiber post gerektiği belirlenmiştir. Uygun kök boyunda olduğu saptanan postlar ilk olarak 1 dakika boyunca alkollü pamuk ile silinmiş, daha sonra post yüzeylerine 1 dakika silan uygulanmıştır. Kanalın içerisi ve kalan tüm diş yüzeyleri yapıştırma işleminden önce mine 30 sn, dentin 15 sn olacak şekilde asitlenmiş ve bonding ajanı (Clearfil SE Bond, Kuraray Medical Inc, Okayama, Japonya) tüm yüzeylere uygulanmıştır. Fiber postlar (Exacto, Angelus, Londrina, PR, Brezilya) kanal içerisine dual-cure rezin siman aracılığı ile (Panavia F 2.0,



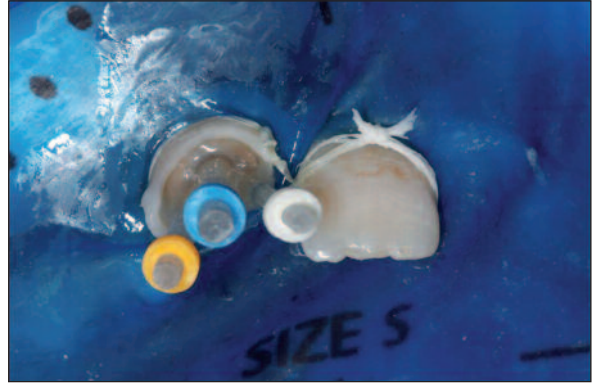
RESİM 4: Kanal tedavisi sonrası radyografik görünüm.

Kuraray, Okayama, Japonya) uyumlanmış ve yerleştirilmiştir (Resim 6). Sonrasında tam polimerizasyon sağlamak için postun tamamına ulaşacak şekilde her yönden 60 sn ışık (Elipar S10, 3M ESPE, Seefeld, Almanya) uygulanmıştır. Postlar üst yapının uygulanmasına izin verecek uzunlukta kesildikten sonra, kronun oluşturulması için nanofil kompozit rezin (Filtek Ultimate, 3M ESPE, Seefeld, Almanya) tabakalama tekniğiyle kullanılmıştır.

Restorasyon yeni insizal kenarı, uzunluğu ve şekli göz önünde bulundurularak ağız içerisinde "mock-up" ile yapılmıştır. Fonetik ve dentolabial testler yapılmıştır. Anterior rehberlik (lateral hareketler) ve diş şeklinin genişlik ve uzunluk oranı



RESİM 5: Post boşluğu hazırlandıktan sonra insizalden görünüm.



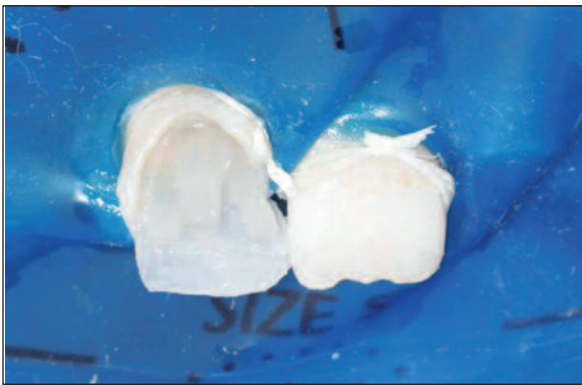
RESİM 6: Fiber postların kök kanalına dual cure rezin siman ile yapıştırılması.

değerlendirilmiştir. Silikon rehber ilave tipi ölçü materyali (Exiplast, Detax, Ettlingen, Almanya) kullanılarak hazırlanmıştır. Ölçü palatinal ve insizal kısmı kalacak şekilde kesildikten sonra, silikon rehber restorasyonun komşu dişle simetrisini sağlamak ve kompoziti yerleştirebilmek için yol gösterici olarak kullanılmıştır. Dişin anatomik yapısına uygun olarak, fiber postları da saracak şekilde mine (A2), dentin (A3), body (A2) ve translusent kompozitler tabakalama tekniği ile uygulanmış ve en fazla 2 mm kalınlığında uygulanan tüm tabakalar Elipar S10 ışık cihazı ile 10 sn polimerize edilmiştir (Resim 7, 8). Kompozit doğal diş formuna uygun olarak şekillendirilmiş ve polisaj işlemi diskler (Optidisc, KerrHawe, Bioggio, İsviçre) aracılığıyla gerçekleştirilmiştir (Resim 9, 10). Olgunun ikinci yıl sonu kontrolünde radyolojik ve klinik olarak herhangi bir sorun gözlenmemiştir (Resim 11). Restorasyonda herhangi bir kopma, kırılma ve renk değişimine rastlanmamıştır (Resim 12).

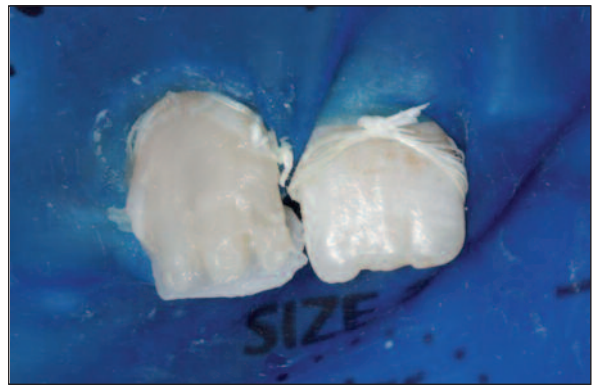
TARTIŞMA

Diş sert dokusu ve çevre yumuşak dokularında meydana gelen yaralanmalar, yüz ve çene bölgesinde en çok görülen yaralanma çeşitlerindedir.²⁹ Maksiller anterior bölgede kron kırıkları, kalan diş dokusunun niteliği ve miktarı, yüzey yapısı, doku içeriği, kırık parçanın kalan diş dokularına adaptasyonu ve hastanın yaşı gibi birçok faktör açısından değerlendirilmelidir.³⁰

Robertson ve ark.nın yaptıkları bir çalışmada, luksasyon yaralanması gözlenmeyen komplike ya da komplike olmayan kron kırıklarında pulpa nekrozuna hiç rastlanmaz iken, %99 oranında pulpanın canlılığını devam ettirdiği, %1 oranında ise oblitere olduğu bildirilmiştir.³¹ Kron kırıklarıyla birlikte gözlenen luksasyon yaralanmalarında ise pulpa nekrozu görülme olasılığı %25'e çıkarken, %70'in pulpa canlılığını koruduğu, %5'inde ise kanal obliterasyonu olduğu gözlenmiştir. Bu çalışmadaki olguda,



RESİM 7: Palatinal tabakanın silikon indeks yardımıyla mine kompozitinden ince bir tabaka hâlinde oluşturulması.



RESİM 8: Dentin tabakasının gelişim oluklarının taklit edilmesi ile palatinal mine tabakası üzerine uygulanması.



RESİM 9: Restorasyon bittikten sonra ağız içi görünüm.



RESİM 10: Final restorasyonun periapikal radyografi.



RESİM 11: Dişin iki yıl sonraki radyografik görünümü.

kliniğe başvurduğu sırada luksasyon yaralanması gözlenmemiş, komplike kron kırığı ve açık apeks ile birlikte periapikal lezyona rastlanmıştır. Olgunun travma hikâyesine göre, kliniğimize yaptığı gecikmiş başvuru nedeni ile pulpada nekroz ve periapikal

dokularda lezyon gözlenmiştir. Kök ucu gelişiminin tamamlanmadığı da dikkate alınarak apeksifikasyon ve kanal tedavisi işlemleri uygulanmıştır.

Son 10 yılda yapılan araştırmalar sonucunda MTA, tek seansta tamamlanan apeksifikasyon tedavisi için uygun bir malzeme olarak önerilmektedir.⁷ Felipe ve ark., MTA'nın apikal tıkaç olarak uygulanmasıyla apeksifikasyon ve periapikal iyileşmeyi sağladığını bildirmişlerdir.³² MTA ayrıca sızdırmazlık, iyi marjinal adaptasyon, biyouyumluluk ve kabul edilebilir uygulama süresi gibi özelliklere de sahiptir.³³ Bu olguda, MTA bir plugger yardımıyla apikal 1/3'lük bölgede ortograd olarak yerleştirilmiştir. Olgumuzun iki yıllık izleminde, radyografik incelemede kök ucunun kapanmaya başladığı ve tedavinin başında gözlenen periapikal lezyonun küçüldüğü izlenmiştir.

Hemmings ve ark., anterior bölgede lokalize olan kırık dişlerin restorasyonunda direkt kompozit rezin uygulamalarının iyi bir alternatif olduğunu ve iki farklı rezin kompozit sistemi kullanılarak gerçekleştirilen 104 restorasyonun 30 aylık izleminde başarı oranının %89,4 olduğunu bildirmişlerdir.³⁴ Literatürde, endodontik tedavi ve fiber post uygulanan, travmaya uğramış anterior dişlerin yeniden anatomik formunun sağlanması için yapılan tam kron uygulamalarında kompozitlerin kullanılabilirliği bildirilmiştir.³⁵ Kompozit rezinlerin cilalanabilirlik özelliği, içeriğindeki inorganik partiküllerin oran ve boyutlarındaki gelişmeler sayesinde iyileştirilmiştir. Ayrıca, kompozitlerin çeşitli dentinmine renklerinin bulunması ve bunların makyaj teknikleriyle uygulanmasıyla doğal dişlerin optik özelliklerini sağlamak mümkündür.³⁶



RESİM 12: Dişin iki yıl sonraki klinik görünümü.

Bu çalışmada, neredeyse tam kron kaybı bulunan travmaya uğramış maksiller anterior dişin restorasyonunda, fiber postlarla birlikte nano dolduruculu universal rezin kompozitin farklı mine ve dentin renkleri tabakalama tekniği ile uygulanmış ve doğal dişin renk ve formu sağlanmıştır.

Günümüzde adeziv diş hekimliği ve kompozit teknolojisindeki gelişmeler, multidisipliner tedavi

yaklaşımı ile kırık dişlerin doğal diş formuna en yakın şekilde restore edilmesine olanak sağlamaktadır. Çalışmamızda iki yıllık izlem sonucunda, yapılan restorasyonda fonksiyonel ve estetik olarak bir sorun saptanmamıştır. Klinik ve radyografik muayenede dokuların sağlıklı olduğu gözlenirken, ilgili dişteki periapikal lezyonda küçülme meydana gelmiştir.

KAYNAKLAR

- Andreasen JO, Andreasen FM. Examination of the traumatized patient, wound healing and treatment principles. *Essentials of Traumatic Injuries to the Teeth: A Step-by-step Treatment Guide*. 2nd ed. Copenhagen, Denmark: Munksgaard and Mosby; 2000. p.9-20.
- Gassner R, Vásquez Garcia J, Leja W, Stainer M. Traumatic dental injuries and Alpine skiing. *Endod Dent Traumatol* 2000;16(3):122-7.
- Navabzani A, Farahani SS. Prevalence of traumatic injuries to maxillary permanent teeth in 9- to 14-year-old school children in Yazd, Iran. *Dent Traumatol* 2010;26(2):154-7.
- Kaya S, Yavuz İ, Adıgüzel Ö, Atay Ç. [Crown-root fractures: 5 case report]. *Dental Journal of Dicle* 2008;9(2):49-55.
- Çelenk S, Sezgin B, Ayna B, Atakul F. Causes of dental fractures in the early permanent dentition: a retrospective study. *J Endod* 2002;28(3):208-10.
- Sarıoğlu I, Sönmez H. The prevalence of traumatic injuries treated in the pedodontic clinic of Ankara University, Turkey, during 18 months. *Dent traumatol* 2002;18(6):299-303.
- Andreasen JO, Andreasen FM. Crown-root fractures. *Textbook and Color Atlas of Traumatic Injuries to the Teeth*. 3rd ed. Copenhagen: Munksgaard Publishers; 1994. p.257-77.
- Ayna B, Hamamcı N, Çelenk S, İzol B. [Multidisciplinary team rehabilitation of traumatized teeth with crown-fractures]. *Süleyman Demirel Üniv Diş Hek Fak Derg* 2009;1(1):49-53.
- Andreasen FM. Pulpal healing after luxation injuries and root fracture in the permanent dentition. *Endod Dent Traumatol* 1989;5(3): 111-31.
- Ari H. [The treatments and following of traumatic injuries of maxillary central teeth with incompletely developed root-end case report]. *Hacettepe Dişhekimliği Fakültesi Dergisi* 2004;28(4):34-7.
- Cvek M. Endodontic management of traumatized teeth. In: Andreasen JO, Andreasen FM, eds. *Textbook and Color Atlas of Traumatic Injuries to the Teeth*. 3rd ed. Copenhagen: Munksgaard Publishers; 1994. p.517-85.
- Trope M, Blanco L, Chivian N, Sigurdsson A. The role of endodontics after dental traumatic injuries. In: Cohen S, Hargreaves KM, eds. *Pathways of the Pulp*. 9th ed. St Louis: Mosby-Elsevier; 2006. p.610-49.
- Harbert H. One-step apexification without calcium hydroxide. *J Endod* 1996;22(12):690-2.
- Kratchman SI. Perforation repair and one-step apexification procedures. *Dent Clin North Am* 2004;48(1):291-307.
- Torabinejad M, Chivian N. Clinical applications of mineral trioxide aggregate. *J Endod* 1999;25(3): 197-205.
- Alaçam A. [Treatment options and encouragement of immature teeth with open apex]. Alaçam T, editör. *Endodonti*. 1. Baskı. Ankara: Barış Yayınları, Şafak Matbaacılık; 2000. p.723-31.
- Simon S, Rilliard F, Beral A, Machou P. The use of mineral trioxide aggregate in one-visit apexification treatment: a prospective study. *Int Endod J* 2007;40(3):186-97.
- Pace R, Giuliani V, Pini Prato L, Baccetti T, Pagavino G. Apical plug technique using mineral trioxide aggregate: results from a case series. *Int Endod J* 2007;40(6):478-84.
- D'Arcangelo C, D'Amario M. Use of MTA for orthograde obturation of nonvital teeth with open apices: report of two cases. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2007;104(4):e98-101.
- Rafter M. Apexification: a review. *Dent Traumatol* 2005;21(1):1-8.
- Camilleri J, Pitt Ford TR. Mineral trioxide aggregate: a review of the constituents and biological properties of the material. *Int Endod J* 2006;39(10):747-54.
- Schwartz RS, Mauger M, Clement DJ, Walker WA 3rd. Mineral trioxide aggregate: a new material for endodontics. *J Am Dent Assoc* 1999;130(7):967-75.
- Hachmeister DR, Schindler WG, Walker WA 3rd, Thomas DD. The sealing ability and retention characteristics of mineral trioxide aggregate in a model of apexification. *J Endod* 2002;28(5):386-90.
- Giuliani V, Baccetti T, Pace R, Pagavino G. The use of MTA in teeth with necrotic pulps and open apices. *Dent Traumatol* 2002;18(4): 217-21.
- Boschian Pest L, Cavalli G, Bertani P, Gagliani M. Adhesive post-endodontic restorations with fiber posts: push-out test and SEM observation. *Dent Mater* 2002;18(8):596-602.
- Eskitaşcıoğlu G, Belli S, Kalkan M. Evaluation of two post core system using two different methods (fracture strength test and a finite element stress analysis). *J Endod* 2002;28(9): 629-33.
- Rober HW, Leonard DL, Vondewalle KS, Cohen ME, Charlton DG. The effect of a translucent post on resin composite depth of cure. *Dent Mater* 2004;20(7):617-22.
- Yoldaş O, Alaçam T. Microhardness of composites in simulated root canals cured with light transmitting posts and glass-fiber reinforced composite posts. *J Endod* 2005;31(2): 104-6.
- Magne P, Magne M. Treatment of extended anterior crown fractures using Type IIIA bonded porcelain restorations. *J Calif Dent Assoc* 2005;33(5):387-96.
- Giachetti L, Pace R. Rehabilitation of severely injured anterior teeth in a young patient using ceramic and FRC: a clinical report. *Dent Traumatol* 2008;24(5):560-4.
- Robertson A, Andreasen FM, Andreasen JO, Norén JG. Long-term prognosis of crown permanent incisors. The effect of stage of root development and associated luxation injury. *Int J Paediatr Dent* 2000;10(3):191-9.
- Felippe WT, Felipe MC, Rocha MJ. The effect of mineral trioxide aggregate on the apexification and periapical healing of the teeth with incomplete root formation. *Int Endod J* 2006;39(1):2-9.
- Witherspoon DE, Ham K. One visit apexification: technique for inducing root end barrier formation in apical closures. *Pract Proced Aesthet Dent* 2001;13(6):455-60.
- Hemmings KW, Darbar UR, Vaughan S. Tooth wear treated with direct composite restorations at an increased vertical dimension: results at 30 month. *J Prosthet Dent* 2000;83(3):287-93.
- Vitale MC, Caprioglio C, Martignone A, Marchesi U, Botticelli AR. Combined technique with polyethylene fibers and composite resins in restoration of traumatized anterior teeth. *Dent Traumatol* 2004;20(3):172-7.
- O'Brien WJ. *Dental Materials and Their Selection*. 2nd ed. Chicago: Quintessence Pub. Co; 1997. p.97-113.