

PAPER DETAILS

TITLE: wMTA ile parsiyel amputasyon sonrasi renklenme sorunu: olgu bildirimi

AUTHORS: Alev Alaçam,Didem Sakaryalı,Gülçin Akca

PAGES: 140-4

ORIGINAL PDF URL: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/225382>

Olgu bildirimi

wMTA ile parsiyel amputasyon sonrası renklenme sorunu: olgu bildirimi

Alev Alaçam,¹ Didem Sakaryalı,^{1*} Gülçin Akça²¹Pedodonti Anabilim Dalı, ²Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Diş Hekimliği Fakültesi, Gazi Üniversitesi, Ankara, Türkiye

ÖZET

TANITIM: Bu olgu bildirimi 9 yaşında erkek hastanın ön kesici dişlerinin komplike kron kırıklarının tedavisinde beyaz Mineral Trioksit Agregat (wMTA) ve kalsiyum hidroksit ile yapılan parsiyel amputasyon tedavisinin prognozunu aktarmaktadır.

OLGU BİLDİRİMİ: Düşme sonucu, ön dişlerinde kırık nedeniyle başvuran hastanın her iki dişine de parsiyel amputasyon yapıldı ve 11 numaralı dişe kalsiyum hidroksit, 21 numaralı dişe ise wMTA kullanılarak bu iki pulpa kaplama ajanının iyileşme sürecinin takip edilmesi amaçlandı. Üç ay sonra hastanın geçirdiği ikinci travmanın ardından 11 numaralı dişe kök-kanal tedavisi, fiber post ve strip kron yapıldı. Altı ay sonra, 21 numaralı dişte gözlenen renklemenin tedavisi için, wMTA ve renklenmiş diş bölgesi endodontik mikroskop altında kaldırıldı. Kaldırılan wMTA ve renklenmiş dentin partiküllerine yapılan mikrobiyolojik değerlendirme sonucunda aerob, anaerob bakteri veya mantar türü üremediği saptandı. Restorasyonun tekrarlanması takiben 12 ve 24 aylık kontrollerde 21 numaralı diş vital olarak bulgalandı ve radyografik olarak dentin köprüsü izlendi. Ayrıca, restorasyonların yenilenmesinin ardından her iki dişte de estetik problemin belirgin düzeyde azaldığı gözlemlendi.

SONUÇ: Yüksek başarısına rağmen, wMTA'nın parsiyel amputasyonlarda kullanımının, estetik sorunlara neden olmasından dolayı tekrar değerlendirilmesi gerektiği kanısına varıldı.

ANAHTAR KELİMELE: Komplike kron kırığı; MTA; parsiyel pulpotomi; travma

KAYNAK GÖSTERMEK İÇİN: Alaçam A, Sakaryalı D, Akça G. wMTA ile parsiyel amputasyon sonrası renklenme sorunu: olgu bildirimi. *Acta Odontol Turc* 2016;33(3):140-4

EDITÖR: Neşe Akal, Gazi Üniversitesi, Ankara, Türkiye

YAYIN HAKKI: © 2016 Alaçam ve ark. Bu eserin yayın hakkı [Creative Commons Attribution License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) ile ruhsatlandırılmıştır.

Makale gönderiliş tarihi: 27 Kasım 2014; Yayına kabul tarihi: 5 Temmuz 2015
*İletişim: Didem Sakaryalı, Pedodonti Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, 06510, Emek, Ankara, Türkiye;
E-posta: dt_didemsakaryali@hotmail.com

Sınırsız kullanım, dağıtım ve her türlü ortamda çoğaltım, yazarlar ve kaynağın belirtilmesi kaydıyla serbesttir.

[Abstract in English is at the end of the manuscript]

GİRİŞ

Diş hekimliğinde, hastaların acil başvuru nedenleri arasında en fazla diş yaralanmaları ve pulpa ağrısı şikayetleri yer almaktadır.^{1,2} Travmatik diş yaralanmaları, mine kırığından komplike kırıklara ve hatta dişin kaybedilmesine kadar geniş yelpazede değerlendirilen yaralanmalardır.³ Kök gelişimini tamamlamamış daimi dişlerde yaralanmanın tipine bağlı olarak vital pulpa tedavisinden başlayarak kök kanal tedavisine uzanan farklı tedavi seçenekleri bulunmaktadır.⁴ Vital pulpa tedavilerinde başarı, tedavi yöntemi ve seçilen kaplama materyali haricinde yaralanma tipi, üzerinden geçen zaman, diş yaşı gibi çoklu faktörlere de bağlıdır.³

Vitalitesini kaybeden açık apeksli dişlerde ise apeksifikasyon uygulamaları ile kök indüksiyonu ve matura-genezis sağlanmaktadır. Ancak bu tedavinin maliyetli ve zaman alıcı olması yanında kronun kök ve servikal bölgesinde kırık riski de bulunmaktadır. Bu yüzden erken başvuru ve küçük boyuttaki pulpa açılımlarında parsiyel amputasyon yapılarak dişin canlılığının devam ettirilmesi ile bu komplikasyonlar engellenmeye çalışılmaktadır.⁵⁻⁷ Cvek tarafından tanımlanan bir yöntem olan parsiyel amputasyon işlemi, muhtemel enfekte pulpa dokusunun steril koşullarda bölgesel olarak uzaklaştırılarak yara yüzeyinin Ca(OH)₂ ile örtülmesi esasına dayanır. Son yıllarda, parsiyel amputasyon işlemlerinde MTA kullanımı da sık uygulanan bir işlem haline gelmiştir.^{3,4,8-10}

Her iki materyalin de birbirine kıyaslandığında avantajı, dezavantajı bulunmaktadır. Örneğin daha önce yapılan *in vitro* ve *in vivo* çalışmalarda koronal bölgede kullanılan MTA'nın renklenme, Ca(OH)₂'nin ise kron kök kırığına neden olduğu bildirilmiştir.^{9,10} Tüm bu özellikler göz önünde bulundurulduğunda, bu iki materyalin değerlendirildiği çalışmalar önem kazanmaktadır. Sunulan olgu raporunda travma nedeni ile pulpası açılmış ön kesici dişlerine MTA ve Ca(OH)₂ ile parsiyel amputasyon yapılan 9 yaşındaki hastanın 2 yıla varan tedavi prognozu aktarılmaktadır.



Resim 1. Travma sonrası ağız içi fotoğraf ve röntgen görüntüleri; A: Frontal görünüm, B: İnsizal görünüm, C: Periapikal radyograf

OLGU BİLDİRİMİ

Dokuz yaşında erkek hasta düşme sonucu ön dişlerinin kırılması nedeniyle Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı Kliniği'ne başvurdu. Klinik ve radyografik değerlendirme sonucunda ön iki orta kesici dişte komplike kron kırığı olduğu görüldü (Resim 1). Hasta iki saat içerisinde başvurduğu ve küçük boyutta (<0.5mm) pulpa açılımı olduğu için parsiyel amputasyon yapılmasına karar verildi. Hastadan aydınlatılmış onam formu alındı. Travmaya uğrayan dişin anesteziyi takiben lastik örtü ile izolasyon sağlandıktan sonra %5.25 sodyum hipoklorit ile yüzey dezenfeksiyonu yapıldı. Enfekte olduğu düşünülen yüzey pulpası su soğutması altında yüksek devirli steril elmas frez ile 2-3 mm kaldırıldıktan sonra yine sodyum hipoklorit ile kanama kontrolü yapıldı. Tam bir kanama kontrolü sağlandıktan sonra 11 numaralı dişe Ca(OH)₂ patı ve 21 numaralı dişe ise ProRoot wMTA patı (Dentsply Endodontics, New York, NY, ABD) yerleştirildi ve basınçsız şekilde kondanse edildi. Her iki kesici diş de cam iyonomer siman Kavitan Pro (Spofadental, Jicin, Çek Cumhuriyeti) ile kapatıldı (Resim 2). MTA'nın sertleşme süresi düşünülerek 2 gün beklenildi. Bu süre içerisinde distile suda bekletilen kırık parçalar bir sonraki seans- ta rebonding işlemi ile yapıştırıldı. Rebonding işlemi



Resim 2. wMTA (21 numaralı diş) ve Ca(OH)₂ (11 numaralı diş) amputasyonu sonrası periapikal radyograf



Resim 3. Rebonding işlemi sonrası ağız içi fotoğraf

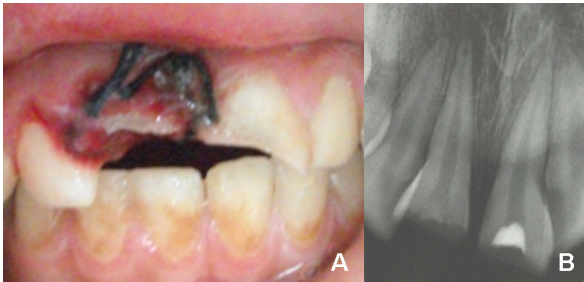
sırasında yine lastik örtü izolasyonu sağlandıktan sonra her iki diş üzerindeki cam iyonomer siman kaldırıldı ve her iki dişe ve kırık diş parçalarına OptiBond Solo Plus (Kerr Cooperation, Orange, CA, ABD) uygulandı. Ardından uygun renkteki kompozit rezin Tetric Ceram (Ivoclar Vivadent, Schaan, Lihtenştayn) ile her iki dişe kırık diş parçaları yapıştırıldı (Resim 3).

Hastanın 1 ay sonraki kontrolünde klinik ve radyografik olarak herhangi bir sorun görülmezken, wMTA kullanılan 21 numaralı dişte gri-yeşil renk değişikliği izlendi. Bu renk değişikliğinin neden olduğu estetik sorunun ortadan kaldırılması için yeterli dentin oluşumunun beklenilmesine karar verildi.

Hastanın 3. ay kontrol seansında düşme sonucu ikinci kez travma geçirdiği izlendi. Yapılan klinik ve radyografik değerlendirme sonucunda 11 numaralı dişin, kronunun servikal üçlü seviyesinden kırıldığı ve hafif sublüksasyon gözlemlendiği için kök kanal tedavisi ve splint yapılarak sabitlenmesine, 21 numaralı dişin ise, wMTA'nın konulduğu seviyeden kırıldığından yeniden restore edilip takip edilmesine karar verildi (Resim 4). Hastaya destekleyici tedavi verilerek oral hijyen motivasyonu sağlanılmaya çalışıldı. İki hafta içerisinde 11 numaralı dişin kök kanal tedavisi bitirildi (Resim 5) ve splint çıkarıldı.

Hastanın splint çıkartıldıktan bir ay sonraki takibinde, dişlerde herhangi bir semptom olmadığı izlenerek restorasyonları yapıldı. 11 numaralı dişe fiber post Glass Fiber Posts (Polydentia, Mezzovico-Vira, İsviçre) ve ardından strip kron, 21 numaralı dişe ise kompozit rezin restorasyon yapıldı (Resim 5). Hastanın restorasyonlar yapıldıktan 1 ay sonraki kontrolünde (tedavi başlangıcından itibaren 5 aylık kontrol) MTA kullanılarak Cvek amputasyonu yapılan 21 numaralı dişindeki renklemenin hala belirgin olduğu gözlemlendi.

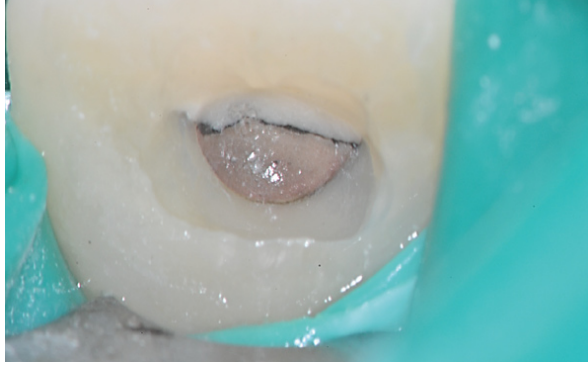
Bu renklenme probleminin çözülmesi için hastanın (6. ay kontrolünde) renklenmiş MTA endodontik mikroskop (Carl Zeiss, Münih, Almanya) altında dentin köprüsü izleninceye kadar kaldırıldı ve son restorasyon kompozit rezin ile yapıldı (Resim 6). Kaldırılan dentin talaşları ve MTA partikülleri bekletilmeden mikrobiyolojik olarak değerlendirmeye alındı. Bu amaçla 1 dakika süreyle vorteks ile karıştırılan örnekler mikroorganizma sayımının daha kolay yapılabilmesi için 10^{-1} - 10^{-3} aralığında seri sulandırımları yapılarak hem ilk tüplerden hem de sulandırım tüplerinden aerob bakteri varlığının araştırılması için, 100 µL %5 koyun kanlı agar (Merck, Darmstadt, Almanya) ve eosin metilen blue (EMB; Merck) agara ekildi. 24 saat 37 °C'de aerob atmosferik koşullarda inkübe edildi. Mikroaerofil bakteri araştırılması için, %10 koyun kanlı agar ve %5 koyun kanı, Vit K₁ (1 µg/mL) ve hemin (5 µg/mL) ilave edilmiş Columbia agar (Merck) ve Tryptic soy besiyeri (40 g/L), maya özütü (1 g/L), %50 sükröz ilave edilmiş ve %10 at serumu içeren triptik soy agar besiyerlerine ekilerek 37 °C'de 4-5 gün %5 CO₂ içeren enkübatörde (HealForce, Shanghai, Çin) inkübasyona bırakıldı. Aynı miktarda örnek anaerobik mikroorganizmalar için otomatik anerob kabin (Electrotek, Londra, İngiltere) içinde %10 H₂, %10 CO₂ ve %80 N₂ içeren atmosfer ortamında 100 µl alınarak önceden hazırlanmış %5 koyun kanı, Vit K₁ (1 µg/mL) ve hemin (5 µg/mL) eklenmiş Schaedler agar (Merck) besiyerine ekilmiş ve 37 °C'de 7-10 gün inkübasyona bırakıldı. Aynı miktarda örnek, mantar üremesi varlığını göstermek amacıyla Saboraud dekstroz agara (SDA, Merck) ekildi ve 24-48 saat süre ile aerobik koşullarda 37 °C'de ve 23 °C'de inkübe edildi. Enkübasyon süresince hiçbir örnekte üreme olmadığı tesbit edildi. Hastanın 12 ve 24 ay sonraki kontrolünde yapılan klinik ve radyografik değerlendirmesinde her iki diş de asemptomatik olarak izlendi ve 21 numaralı dişe uygulanan soğuk testine pozitif yanıt alındı (Resim 7, 8).



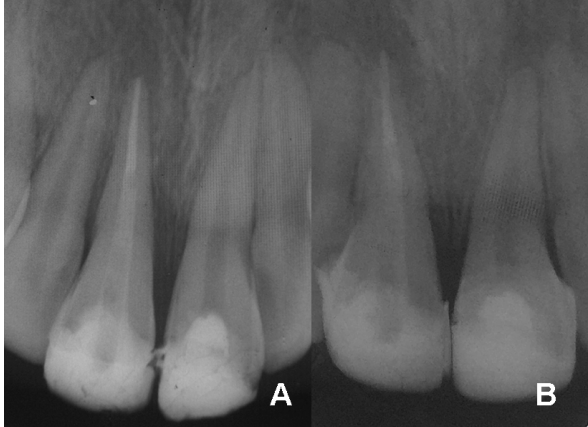
Resim 4. İkincil travma sonrası A: Ağız içi fotoğrafı, B: Periapikal radyograf (3 aylık takip)



Resim 5. Kök-kanal tedavisi ve strip kron kompozit restorasyon sonrası A: Periapikal radyograf, B: Ağız içi görünüm



Resim 6. wMTA kaldırıldıktan sonraki dentin köprüsünün mikroskop altında görünümü (6 aylık takip)



Resim 7. Takip dönemi periapikal radyografileri, A: 12 ay, B: 24 ay



Resim 8. 24 aylık takip dönemi sonrası ağız içi görünüm

TARTIŞMA

Komplike kron kırıklarında seçilecek tedavi şekli pulpa dokusunun açık kaldığı süreye, kontaminasyon düzeyine, perforasyonun boyutlarına ve kök gelişimine bağlı olarak değişir. Yaralanma ile tedavi arasında geçen süre tedavi başarısı üzerinde anahtar rol oynar.^{3,4} Travmayı izleyen bir kaç saat içinde yapılan başvurularda konservatif tedaviler olanaklı iken, bir kaç gün sonra yapılan başvurular çoğu defa pulpada oluşan mikro apseler nedeniyle daha radikal tedaviler gerektirir.³

Pulpanın enfekte ya da etkilenmiş olmasının tedavi protokolünü etkileyeceği görüşü ile geleneksel prosedürde, üzerinden 24 saat geçen travmatik pulpa açılımlarında ya da 1 mm'den büyük çürüksüz pulpa ekspozörlerinde amputasyon yapılması önerilmektedir.^{3,9}

Cvek'in tanımladığı parsiyel amputasyon yöntemi ise travmayla açılan yüzeyel pulpa dokusunda çok sayıda patojen bulunmadığı için, pulpa dokusunda sadece yüzey kolonizasyonun uzaklaştırılmasıyla iyileşme ve tamirin sağlanabileceğini göstermiştir.^{5,10} Buna bağlı olarak yüzeyel nekroz oluştuğunda çoğunlukla derinlerde sağlıklı pulpa dokusu bulunduğundan dişin vitalitesi devam etmektedir.³ Cvek amputasyonunda kullanılan materyallerin başında Ca(OH)_2 gelmektedir. Kalsiyum hidroksit ile yapılan amputasyon ile apeksifikasyonun kron kök bileşiminde yol açtığı zayıflıklarının üstesinden gelindiği ve daha başarılı klinik sonuçlar elde edildiği bildirilmektedir.^{7,9,11,12}

Son yıllarda parsiyel pulpotomi işlemlerinde Ca(OH)_2 'ye alternatif olarak MTA ile elde edilen başarı ise materyalin sızdırmazlık özelliğine, biyouyumluluğu ve alkali yapısına bağlanmaktadır.¹¹ Bakteri penetrasyonuna karşı koruyucu bariyer görevi görmesi ve biyouyumlu bir materyal olması MTA kullanımının temel avantajlarındandır. MTA farklılaşmamış mezenşimal hücrelerin proliferasyonunu sağlayarak hasara uğramış pulpa dokusunun iyileşmesini sağlamaktadır.^{13,14} Paranjpe ve arkadaşlarının¹⁴ yaptıkları çalışmada MTA ile direkt temasta olan pulpa dokusundaki hücrelerin daha fazla aktive olduğunu dolayısıyla daha kalın, kaliteli dentin köprüsü oluşturarak pulpanın tamirini sağladığı gösterilmiştir.

Sunulan olguda, travma sonrası 0.5 mm'den büyük perforasyon olduğu ve 2 saat içerisinde başvuru yapıldığından yüzeyel enfekte pulpa dokusunun kaldırılması ile Cvek amputasyonu uygulanması tercih edildi. Günümüzde Cvek amputasyonda rutinde kullanılan iki materyal olan Ca(OH)_2 ve MTA materyalleri aynı şartlarda aynı durumdaki iki yan yana dişe uygulanarak iyileşme süreçlerinin takip edilmesi amaçlandı. Hilton ve arkadaşları¹⁵, Ca(OH)_2 ve MTA ile yapılan direkt kuafaj tedavilerini 2 yıllık takip süreçlerini değerlendirdikleri çalışmalarında her iki materyalde de %100 başarı elde edilemediğini; fakat, MTA'nın başarı oranının Ca(OH)_2 'den yüksek olduğunu bildirmişlerdir.

Ertaş ve ark.¹⁶ MTA'nın bağlanma dayanımı ile ilgili yaptıkları çalışmada MTA'nın karşılaştırıldığı materyallere göre yüksek bağlanma dayanımı olduğunu belirtmişlerdir. Sunulan olgu raporunda da ikinci travma sonrasında MTA ile ampute edilen dişin MTA seviyesinden, Ca(OH)_2 ile ampute edilen dişin ise daha derinden kırıldığı gözlenmiştir. İzlenen bu durum MTA'nın Ca(OH)_2 'den daha yüksek bağlanma dayanımı olduğunu desteklemektedir.

Öte yandan, MTA'nın tüm olumlu özelliklerine rağmen, çalışmacılar tarafından MTA kullanılarak yapılan pulpa kaplaması ve amputasyon gibi tedaviler sonrasında meydana gelen renklenme önemli bir estetik sorun olarak bildirilmektedir.^{14,17,18} MTA kullanılan olgularda görülen renklenme mikrosızıntı, bakteriyel penetrasyon, pulpanın hemorajisi ve MTA'nın bileşenleri gibi çeşitli birçok faktöre bağlanmıştır. Akbari ve ark.¹⁸ MTA'nın renklenmesine yapısındaki Portland simana

radyoopasitenin artırılması amacıyla eklenen bizmut oksitin sebep olduğunu ileri sürdükleri çalışmalarında MTA'nın neden olduğu renklenme probleminin ortadan kaldırılması için eklenecek yeni elementlerin MTA'nın yapısına olumlu ve olumsuz etkilerinin ayrıntılı olarak incelenmesi gerektiğini de vurgulamışlardır.

Subay ve arkadaşlarının¹⁹ sundukları olgu serisinde ise, kök ucu gelişimini tamamlamamış 6 adet dişe gri MTA ile Cvek amputasyon yapıldığını ve bunlardan 4 tanesinin kök gelişimini tamamladığını belirtmişlerdir. Araştırmacılar tüm vital dişlerde gri renk değişikliği izlediklerini belirtmişler, tedavisi başarısız olan 2 diş için de MTA'nın pulpanın yeterince derinine yerleştirilmemesi veya materyalin kondansasyonu sırasında oluşan basıncı neden olarak göstermişlerdir.

Bu olguda ise, dikkatli kanama kontrolü yapılmasına rağmen MTA uygulanan dişte hemen tedavi sonrasında renklemenin başladığı izlendiğinden öncelikli etken olarak bakteriyel ürünlerin varlığı düşünülmüştür. Fakat, 6. ayda yapılan mikrobiyolojik değerlendirme sonucunda aerob, anaerob bakteri veya mantar bulgulanmamıştır. Bu bulgu renklemenin mikrosızıntıya bağlı olmadığını göstermektedir. Sonuçlarımız MTA ile yapılan parsiyel amputasyonlarda renklenme bulgulayan diğer araştırmacıların bulgularıyla örtüşmektedir.^{14,17,18}

Belobrov ve arkadaşlarının²⁰ endodontik mikroskop altında renklenen dentinin ve MTA'nın kaldırılması sonrasında bonding ajan ve kompozit rezin restorasyon yapılarak istenilen estetik görünümün elde edilebildiğini vurgulayan çalışmaları örneklenerek olgumuzun tedavisinde aynı yöntem kullanılmıştır. Çalışmacılar 17 aylık takip süreci ile sundukları olgu raporunda takip süreci boyunca renklemenin tekrarlanmadığını bildirmişlerdir. Sunulan olgu raporunda da 24 aylık takip sürecinde renklemenin artmadığı izlenmiştir.

SONUÇ

MTA fiziksel özellikleri açısından Ca(OH)_2 'den daha başarılıdır; ancak estetik probleme neden olması önemli bir sorundur. Neden olduğu renklemenin ortadan kaldırılması için yapılan restorasyon yenileme, dentin oluşumunu takiben mikroskop altında MTA'nın kaldırılması veya beyazlatma işlemlerinin de estetik sorunu ortadan kaldırırken fiziksel olarak dişi zayıflattığı dikkate alınması gereken bir gerçektir. Bu yüzden ön dişlerde yapılan vital pulpa tedavilerinde, her ne kadar fiziksel özellikleri MTA kadar iyi olmasa da Ca(OH)_2 halen tercih edilen bir materyal olmaktadır. Öte yandan, estetik açıdan sorun yaratmayacak ve MTA'nın olumlu özelliklerine sahip yeni materyaller üzerinde yapılacak çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

TEŞEKKÜR VE ANMA

Bu olgu, 24-26 Mayıs 2012 tarihinde Strasbourg, Fransa'da gerçekleştirilen 11th Congress of European Academy of Pediatric Dentistry organizasyonunda poster olarak yayınlanmıştır (p. 85, OPD 126: Discoloration problem after partial pulpotomy

with wMTA).

Çıkar çatışması: Yazarlar bu çalışmayla ilgili herhangi bir çıkar çatışmalarının bulunmadığını bildirmiştir.

KAYNAKLAR

1. Odabaş ME, Deveci C, Alaçam A. Çocuk hastalarda acil diş tedavilerinin retrospektif değerlendirilmesi. *GÜ Diş Hek Fak Derg* 2012;29:7-10.
2. Andersson L. Epidemiology of traumatic dental injuries. *J Endod* 2013;3:2-5.
3. Alaçam A. Travma nedeniyle oluşan diş yaralanmaları ve tedavileri. Alaçam T, ed. *Endodonti*. Ankara: Özyurt Yayınevi; 2012. s. 985-1058.
4. Flores MT, Andersson L, Andreasen JO, Bakland LK, Malmgren B, Barnett F. et al. Guidelines for the management of traumatic dental injuries. *Dent Traumatol* 2007;2:66-71.
5. Cvek M. A clinical report on partial pulpotomy and capping with calcium hydroxide in permanent incisors with complicated crown fracture. *J Endod* 1978;8:232-37.
6. Fong CD, Davis MJ. Partial pulpotomy for immature permanent teeth, its present and future. *Pediatr Dent* 2002;24:29-32.
7. Ghodusi J, Forghani M, Parisay I. New approaches in vital pulp therapy in permanent teeth. *Iran Endod J* 2014;9:15-22.
8. Turkistani J, Hanno A. Recent trends in the management of dento-alveolar traumatic injuries to primary and young permanent teeth. *Dent Traumatol* 2011;27:46-54.
9. Moule AJ, Moule CA. The endodontic management of traumatized permanent anterior teeth: a review. *Aust Dent J* 2007;52:12-37.
10. Meligy OA, Avery DR. Comparison of mineral trioxide aggregate and calcium hydroxide as pulpotomy agents in young permanent teeth (apexogenesis). *Pediatr Dent* 2006;28:399-404.
11. Olsburgh S, Jacoby T, Krejci I. Crown fractures in the permanent dentition: pulpal and restorative considerations. *Dent Traumatol* 2002;18:103-15.
12. Miller E, Lee J, Tawil P, Teixeira F, Vann W. Emerging therapies for the management of traumatized immature permanent incisors. *Pediatr Dent* 2012;34:66-9.
13. Alaçam A. Kök ucu kapanmamış genç sürekli dişlerde kök oluşumunun teşviki ve tedavi yöntemleri. Alaçam T, ed. *Endodonti*. Ankara: Özyurt Yayınevi; 2012. s. 1303-31.
14. Paranjpe A, Smoot T, Zhang H, Johnson JD. Direct contact with mineral trioxide aggregate activates and differentiates human dental pulp cells. *J Endod* 2011;37:1691-5.
15. Hilton TJ, Ferracane JL, Mancl L. Comparison of CaOH with MTA for direct pulp capping: A PBRN randomized clinical trial. *J Dent Res* 2013;92:16-22.
16. Ertas H, Kucukyilmaz E, Ok E, Uysal B. Push-out bond strength of different mineral trioxide aggregates. *Eur J Dent* 2014;8:348-52.
17. Krastl G, Allgayer N, Lenherr P, Filippi A, Taneja P, Weiger R. To-

oth discoloration induced by endodontic materials: a literature review. *Dent Traumatol* 2013;29:2-7.

18. Akbari M, Rouhani A, Samiee S, Jafarzadeh H. Effect of dentin bonding agent on the prevention of tooth discoloration produced by mineral trioxide aggregate. *Int J Dent* 2012; 10:1-3.

19. Subay RK, İlhan B, Ulukapı H. Mineral trioxide aggregate as a pulpotomy agent in immature teeth: Long-term case report. *Eur J Dent* 2013;7:133-8.

20. Belobrov I, Parashos P. Treatment of tooth discoloration after the use of white mineral trioxide aggregate. *J Endod* 2011;37:1017-20.

Discoloration problem after partial pulpotomy with wMTA: case report

ABSTRACT

INTRODUCTION: This case report conveys the prognosis of partial pulpotomy treatment of complicated crown fractures in maxillary permanent incisors using white Mineral Trioxide Aggregate (wMTA) or calcium hydroxide in a 9 year-old boy.

CASE REPORT: The patient was referred to the clinic with complicated crown fractures in both maxillary central incisors due to trauma. Partial pulpotomy was done in both teeth. Calcium hydroxide was selected as a conventional pulp capping agent for tooth number 11 and wMTA was selected for tooth number 21. Unfortunately, 3 months later, the patient had a secondary trauma to tooth number 11 necessitating endodontic treatment, fiber-post and strip-crown restoration. Six months later, discoloration was observed in tooth number 21. The colored material including wMTA and the dentin was removed under operating microscope and the restoration was renewed. Microbiological evaluation of the removed material showed negative culture for aerobic and anaerobic bacteria, and fungus. The tooth number 21 remained vital and a dentin bridge was confirmed clinically and radiographically at 12 and 24 months follow-up visits and there was no further esthetic problem.

CONCLUSION: As a result, it can be concluded that the use of wMTA for partial pulpotomy needs to be reconsidered for esthetical reasons.

KEYWORDS: Complicated crown fracture; MTA; partial pulpotomy; trauma