

Komplike Kron Kırıklarında Temel Tedavi Seçeneği

An Essential Treatment Option in Complicated Crown Fractures: Case Report

Abidin Talha MUTLUAY,^a
Merve MUTLUAY^b

^aRestoratif Diş Tedavisi AD,
^bPedodonti AD,
Kırıkkale Üniversitesi
Diş Hekimliği Fakültesi, Kırıkkale

Geliş Tarihi/Received: 12.11.2014
Kabul Tarihi/Accepted: 17.08.2015

Yazışma Adresi/Correspondence:
Merve MUTLUAY
Kırıkkale Üniversitesi
Diş Hekimliği Fakültesi,
Pedodonti AD, Kırıkkale,
TÜRKİYE/TURKEY
mervkrts@hotmail.com

ÖZET Travma nedeni ile oluşan komplike kron kırıklarının tedavisinde, kanal tedavisinden sonra adeziv sistemlerle birlikte kompozit rezin restorasyonların kullanımı yaygınlaşmaktadır. Başarılı bir kanal tedavisi ve kompozit restorasyon için pulpanın, kalan diş dokusunun ve çevre dokuların patolojik durumlarının dikkatlice değerlendirilmesi gerekmektedir. Kompozit restorasyonlar genç bireylerde, veneer ya da diğer protetik restorasyonlara göre konservatif çözümler sağlamaktadır. Kron kırığı olan daimi kesicilerin kompozit restorasyonları basit işlemlerdir, ancak fonksiyon ve estetiğin sağlanmasını kolaylaştıracak diş kontürlerine dikkat edilmelidir. Bu çalışmanın amacı, komplike kron kırığı bulunan iki klinik olgunun endodontik ve restoratif tedavi prosedürlerini rapor etmektir. Olgular, travma nedeni ile pulpal ekspozür içeren mine-dentin kırıklarının tedavilerini içermektedir. Olguların 12. ay kontrollerinde kompozit restorasyonların iyi estetik sonuçlar sergilediği, ilgili dişlerde herhangi bir klinik bulgu ya da semptomun oluşmadığı gözlenmiştir. Oral hijyen motivasyonu ile birlikte uzun dönem hasta takibi tatmin edici sonuçlar sağlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Diş kırıkları; kök kanal tedavisi; yapıştırıcılar; bileşik rezinler

ABSTRACT After root treatments, the use of adhesive systems and composite resin restorations are widespread in the treatment of crown fractures due to trauma. Composite restorations in young individuals allow the clinicians to restore natural tooth structures with conservative methods by comparison to other veneers or prosthetic restorations. Pathological status of the pulp, remaining dental tissues and surrounding tissues should be considered carefully for a successful root treatment and composite restorations. The composite resin restoration of permanent incisors with crown fractures is a simple procedure but should be planned with attention to dental contours, facilitating the re-establishment of function and aesthetics. The aim of this paper is to present two clinical case of complicated crown fracture treated by endodontic and restorative procedures. The cases involved treatments of enamel-dentine fractures with pulp exposures due to trauma. At 12-months follow-up, the composite restorations showed good esthetics and the teeth had no clinical signs or symptoms. Long term patient motivation with oral hygiene procedures have produced satisfactory results.

Key Words: Tooth fractures; root canal therapy; adhesives; composite resins

Türkiye Klinikleri J Dental Sci Cases 2015;1(3):152-8

Travmatik dental yaralanmalar, sportif aktivitelerle uğraşan genç bireylerde sıklıkla görülmektedir. Literatürde, tüm dental yaralanmaların %13-39'unun, maksillofasiyal yaralanmaların ise %2-18'inin sporla ilişkili olduğu rapor edilmiştir.¹ En çok travmaya uğrayan dişler ön kesici dişlerdir ve dental yaralanma erkeklerde, kadınlara göre iki kat fazla görülmektedir. Bireylerde, çene-yüz bölgesine gelen travmalar sonucunda;

doi: 10.5336/dentalcase.2014-42121

Copyright © 2015 by Türkiye Klinikleri

genellikle ağrı, fonksiyon ve fonasyon problemleri, estetik ve psikolojik sorunlar ortaya çıkmaktadır.^{2,3}

Diş yaralanmaları; kron kırıkları, kron-kök kırıkları, kök kırıkları ve luksasyon yaralanmaları olarak sınıflandırılabilir. Kron kırıkları; mine veya mine-dentini içeren komplike olmayan kırıklar ile pulpayı da içine alan komplike kırıklar şeklinde ayrılmaktadır. Pulpayı içeren komplike kırıklar; direkt pulpa kuafajı, parsiyel pulpotomi veya pulpektomi işlemlerinden birini gerektirmektedir. Kron-kök kırıkları pulpanın açık olduğu veya olmadığı mine, dentin ve sement dokularını içerirken, kök kırıkları pulpayı da içine alan dentin ve sement kırıklarıdır. Pulpal ekspozür bulunan kron-kök kırıklarında ise; pulpa kuafajı, pulpotomi ya da kanal tedavisi yapılmakta, koronal parça duruma göre stabilize edilmekte ya da çekilmektedir. Genel olarak tedavilerin başarısını; travmatize dişin patolojik durumu, travmanın derecesi, restorasyonların kalitesi, hastanın yaşı ve oklüzyonu etkilemektedir.^{4,5}

Komplike kron kırığı bulunan daimi dişlerde kanal tedavisinin ardından dental estetiğin iade edilmesinde, modern adeziv sistemler ve kompozit rezin restorasyonlar konservatif, pratik ve ekonomik çözümler sağlamaktadır.⁶ Kron kırıklarında arda kalan diş dokularının korunarak kompozit rezinlerle tamir edilmesi, özellikle genç bireylerde tercih edilen bir tedavi seçeneğidir.⁷

Bu çalışmada, kliniğimize başvuran komplike kron kırığı bulunan genç hastaların kanal tedavisinin ardından kompozit rezinlerle rehabilitasyonu rapor edilmiştir.

OLGU SUNUMLARI

OLGU 1

On altı yaşındaki olgu, 11 ve 21 no'lu dişlerinde şiddetli gece ağrısı ile birlikte gün içerisinde de devamlı keskin bir ağrı yaşadığı için kliniğimize başvurmuştur. Olgudan alınan anamnezde herhangi bir sistemik hastalığının olmadığı, bir ay önce bisikletten düşme sonucu anterior dişlerin travmaya maruz kaldığı ve birkaç gün boyunca şiddetli gece ağrısı yaşadığı, geçen süre boyunca hastaya herhangi bir tedavi uygulanmadığı öğrenilmiştir. Kli-



RESİM 1: Olgu 1'e ait preoperatif fotoğraf.



RESİM 2: Olgu 1'e ait preoperatif periapikal röntgen.

nik muayene sonucunda 11 ve 21 no'lu dişlerde pulpayı içeren kron kırığı, 12, 31 ve 41 no'lu dişlerinde ise komplike olmayan kron kırığı saptanmıştır (Resim 1). 11 ve 21 no'lu dişlerde ekspozürün 1 mm'nin üzerinde olduğu saptanmıştır. Travmanın ardından 1 ay geçtiği için yumuşak dokuların sağlığına kavuştuğu gözlenmiştir. 11 ve 21 no'lu dişlerin devital olduğu tespit edilirken, 12, 22, 31 ve 41 no'lu dişler vitalite testine pozitif yanıt vermiştir. Dişlerin hiçbirinde luksasyon gözlenmemiştir. Radyolojik muayenede herhangi bir dişte kök kırığına rastlanmazken, 11 ve 21 no'lu dişlerde periapikal lezyon varlığı saptanmamıştır (Resim 2).

Klinik muayenede vertikal ve horizontal perküsyonda ağrı bulunan ve vitalometre ile devital olduğu tespit edilen, radyolojik muayenede ise periapikal lezyon saptanan 11 ve 21 no'lu dişlerde kök kanal tedavisine başlanmasına karar verilmiş-

tir. Olguya ve ailesine gerekli bilgilendirme yapıldıktan sonra onam alınarak ve tedaviye başlanmıştır. Giriş kavimleri açılarak ve radyografik olarak çalışma boyu belirlenmiştir. Kanalların apikal eğilmesi K-tipi eğelerle 15 no'lu eğeden başlanarak sırayla 45 no'lu eğeye kadar genişletilmiştir. "Step-back" tekniği kullanılarak sırayla 50, 55 ve 60 no'lu H-tipi eğeler kullanılmıştır. Her eğe değişiminde bir önceki eğeden 1 mm kısa çalışılarak kanal duvarları şekillendirilmiştir. Her eğe değişiminde, kanallar %2,5'lik sodyum hipoklorit solüsyonu ile yıkanmıştır. Kanal içerisindeki pürülan içeriğin giderilmesi amacıyla 11 ve 21 no'lu dişlerin kök kanallarına seanslar arasında kalsiyum hidroksit patı (Sultan, Türkiye) uygulanmış ve geçici olarak kapatıldı. İkişer hafta arayla iki seans kalsiyum hidroksit uygulamasıyla dişler semptomsuz hâle geldikten sonra, son seansta kanallar son bir kez daha yıkanmıştır. Steril "paper point"lerle kurutulmuş ve 45 no'lu master kon kanal patına (AH plus endodontic selaler, Dentsply, De Trey, Almanya) batırılarak ve kanala yerleştirilmiştir. Ardından lateral kondansasyon tekniği ile sırasıyla 35, 30, 25 ve 20 no'lu "spreader" kullanılarak, kanalda yer açılıp aynı boylardaki gutta perka (Gapadent, Almanya) yardımıyla kanallar sıkıştırılarak doldurulmuştur (Resim 3). Travmanın ardından kalan koronal diş dokusu miktarının 1/3'ten az olması durumunda post kullanımı tavsiye edilmektedir. Bu olguda, kalan diş



RESİM 3: Olgu 1'in tamamlanan endodontik tedavisine ait periapikal röntgen.



RESİM 4: Olgu 1'e ait postoperatif fotoğraf.

dokusunun yaklaşık 2/3 olması nedeni ile post uygulanmaksızın sadece direkt kompozit restorasyon yapılmasına karar verilmiştir. Restore edilecek tüm dişler pomza ile temizlenmiştir. Gün ışığında renk seçimi yapılmıştır. 11 ve 21 no'lu dişlere kırık hattı boyunca restorasyonun dayanıklılığını ve estetik uyumunu artırmak amacıyla yaklaşık 45°'lik açıyla 2 mm eninde bizotaj yapılmıştır. Daha sonra dişlere "self-etch" adeziv sistem (Clearfil SE Bond, Kuraray, Japonya) primeri 20 sn uygulanıp hava ile kurutulmuştur. Aynı sistemde yer alan bonding ajan diş yüzeyine uygulanmış ve 2-3 sn hava ile inceltildikten sonra 10 sn ışık ile polimerize edilmiştir. İnterdental boşluğa şeffaf bant yerleştirildikten sonra, dişler kompozit rezin (Clearfil Majesty Esthetic, Kuraray, Japonya) ile tabakalama tekniği kullanılarak restore edilmiştir. İnce grenli elmas frezler kullanılarak restorasyonlara anatomik formun verilmesinin ardından, parlatma diskleri ile (Super-Snap Rainbow, Shofu, ABD) restorasyon tamamlanmıştır (Resim 4). Bütün bu işlemler her diş için ayrı ayrı tekrarlanmıştır. Bir dişin restorasyonu tamamlanmadan diğerine geçilmemiştir. Restorasyonların ardından bir hafta sonra polisaj işlemleri tekrarlanmıştır.

OLGU 2

On iki yaşındaki olgu, 11 no'lu dişindeki devamlı ve keskin ağrı şikâyetiyle kliniğimize başvurmuştur. Olgudan alınan anamnezde, herhangi bir sistemik hastalığının olmadığı ve sekiz ay önce basketbol oynarken düşme sonucu üst anterior dişlerin travmaya maruz kaldığı öğrenilmiştir. Travmanın olduğu günlerde diş hekimine gitmekten korktuğu, oluşan ağrıyı antibiyotik ve ağrı kesici

kullanarak baskıladığı, ancak son zamanlarda ağrının daha şiddetli olarak yeniden oluşması nedeni ile kliniğe geldiği öğrenilmiştir. Olgunun klinik ve radyolojik muayenesi sonucunda 11 no'lu dişte pulpayı içeren kron kırığı saptanmıştır (Resim 5). Pulpal ekspozür çapının 1 mm'nin üzerinde olduğu tespit edilmiştir. 11 no'lu dişin devital olduğu saptanırken, 21, 12 ve 22 no'lu dişler vitalite testine pozitif yanıt vermiştir. Dişlerin hiçbirinde luksasyon gözlenmemiştir. Alınan periapikal röntgende dişlere ait herhangi bir periapikal lezyon ya da kök kırığına rastlanmaz iken, alveolar kemiğin bütünlüğünü koruduğu görülmüştür (Resim 6).

Öncelikle olguya ve ailesine gerekli bilgilendirme yapıldıktan sonra onam alınmış, daha sonra tedaviye başlanmıştır. Olgu 1'deki kanal tedavisi protokolüne benzer olarak, 11 no'lu dişe kök kanal tedavisine başlanmış, kanalların apikal eğelesi 15 no'lu eğeden başlanarak sırayla yapılmış ve son ola-



RESİM 5: Olgu 2'ye ait preoperatif fotoğraf.



RESİM 6: Olgu 2'ye ait preoperatif periapikal röntgen.



RESİM 7: Olgu 2'nin tamamlanan endodontik tedavisine ait periapikal röntgen.



RESİM 8: Olgu 2'ye ait postoperatif fotoğraf.

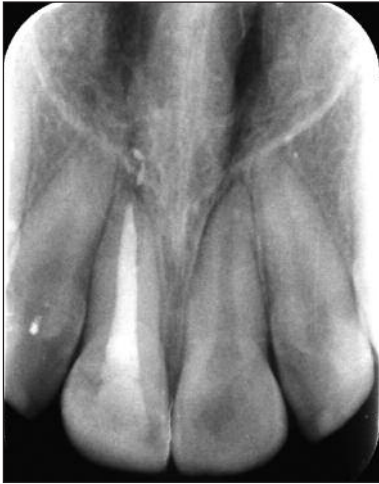
rak 50 no'lu K-tipi eğeye kadar genişletilmiştir. Daha sonra sıra ile 55, 60 ve 70 no'lu H-tipi eğeler kullanılarak kanal duvarları şekillendirilmiştir. Seanslar arasında ikişer hafta arayla kalsiyum hidroksit uygulanmıştır. Diş semptomsuz hâle geldikten sonra kanallar lateral kondansasyon tekniği kullanılarak AH plus ve gutta perka ile doldurulup kanal tedavisi tamamlanmıştır (Resim 7). Yine Olgu 1 ile aynı restoratif işlem basamakları takip edilerek dişin restorasyonu tamamlanmıştır. Olguya bir hafta sonra tekrar polisaj işlemleri uygulanmıştır (Resim 8).

Klinik Değerlendirme

Altıncı ve 12. ay izlem randevularında rezin restorasyonların değerlendirilmesi "United States Public Health Service (USPHS)" kriterlerine göre yapılmıştır. Buna göre restorasyonlar retansiyon, renk



RESİM 9: Olgu 1'e ait 12. ay kontrol filmi.



RESİM 10: Olgu 2'ye ait 12. ay kontrol filmi.

uyumu, marjinal renklenme, sekonder çürük, anatomik form, marjinal uyum ve yüzey yapısı açısından değerlendirilmiştir. Değerlendirmeler çalışmaya dâhil olmayan tarafsız bir hekim tarafından yapılmıştır. Olgu 1'de 11 ve 21 no'lu dişler ile Olgu 2'de 11 no'lu diş değerlendirilmiştir. Altı ve 12 aylık kontrollerde restorasyonlar "Alpha" ile skorlanmıştır. Olguların rutin kontrolleri devam etmektedir (Resim 9 ve 10).

TARTIŞMA

Bu çalışmada, iki genç olguda travma nedeni ile oluşan komplike kron kırıklarının klinik ve radyolojik değerlendirilmesi ile tedavi prosedürleri sunulmuştur. Travmatik dental yaralanmalarda;

tedavi öncesi pulpanın, kalan diş dokusunun ve çevre dokuların patolojik durumu dikkatlice değerlendirilip, tedavi protokolü hassasiyetle yürütülmelidir. Sunulan her iki olguda da, endodontik ve restoratif tedavi prosedürleri özenle yürütülmüştür. Buna ek olarak, altı ve 12. ay kontrollerinde gerçekleştirilen klinik ve radyolojik incelemeler sonucunda yapılan tedavilerin başarılı olduğu sonucuna varılmıştır.

Yaralanmanın üzerinden uzun süre geçen ve ekspozürün 1 mm'den büyük olduğu komplike kron kırıklarında, genellikle bakteriyel kontaminasyon ve pulpal inflamasyon mevcuttur.^{8,9} Her iki olguda da geri dönüşümsüz pulpa iltihabını işaret edecek şekilde ağrının bulunması, pulpal ekspozürün 1 mm'nin üzerinde olması ve travmatik yaralanmaların üzerinden uzun süre geçmesi nedeni ile kök-kanal tedavisi uygulanmasına karar verilmiştir. Kök-kanal sistemindeki mikroorganizmaların elimine edilmesi için mekanik preparasyonun yanında irrigasyon solüsyonlarının kullanılması, ardından kalsiyum hidroksit içeren medikamentlerin kullanımı tavsiye edilmektedir.¹⁰ Bu nedenle kök-kanal tedavisi aşamasında bakterilerin ve enfekte dokuların mekanik ve kimyasal eliminasyonunun ardından, seanslar arasında kalsiyum hidroksit pansumanı uygulanarak antibakteriyel etkinlik elde edilmiştir.

Endodontik tedaviyi takiben, klinisyen için başlıca hedef; diş, fonksiyon, fonasyon ve estetik özelliklerin yeniden kazandırılmasıdır. Klinik başarı için travmatize dişin kırılmadan önceki özelliklerini yansıtacak şekilde dayanıklılık kazandırılması, doğal diş formunun oluşturulması ve opasite, translüsens ve floresans gibi estetik özelliklerin sağlanması gerekmektedir. Bu nedenle, kron kırıklarında adeziv sistemlerin ve kompozit restorasyonların kullanımı, konservatif ve pratik bir yaklaşım olarak karşımıza çıkmaktadır. Kompozit rezinler doğru vakalarda hassas teknikle uygulandığında, oldukça estetik ve fonksiyonel sonuçlar sağlamaktadır.¹¹

Kompozit sistemlerin, klinik başarısızlıklarının genellikle adeziv sistemlerle ilişkili olduğu bildirilmiştir. Bu durum marjinal renklenmeye, marjinal sızıntı ve mikroorganizmaların dentin tübüllerinden penetrasyonu ile birlikte dental pulpa-

nın kontaminasyonuna neden olabilmektedir.⁶ Spinax tarafından rapor edilen diğer olumsuz özellikler ise kompozit rezinlerin koheziv fraktürü, renklerinin stabil olmaması ve restorasyon kenarlarından başlayan çürük oluşumudur.¹² Son yıllarda geliştirilen yeni jenerasyon adeziv sistemler ve kompozit rezinlerle birlikte, bu olumsuzlukların aşılıp restorasyonların ömründe büyük ölçüde artış sağlandığı bildirilmektedir.¹³

Adezif materyaller, dentine mekanik, kimyasal ya da her ikisinin kombinasyonu sonucunda bağlanmaktadır.¹⁴ Mine-rezin bağlanmasındaki temel mekanizma, mine yüzeyinde rezin mikrotagların oluşumudur.¹⁵ Dentin adezyonundaki ana mekanizma ise asitleme ile açığa çıkan kollajen liflerin arasına adeziv monomerlerin penetrasyonu şeklinde olmaktadır.¹⁶ Dentin ve mine dokusuna bağlanmada mikromekanik adezyonun oldukça önemli olduğu bildirilmiştir.^{15,16}

Günümüzde adeziv sistemlerin geliştirilme çabaları, "total-etch" adeziv sistemlerin meydana getirdiği dezavantajları ortadan kaldırmaya ve kullanımı kolay adeziv sistemler üretmeye yöneliktir. Bu nedenle "self-etch" adeziv sistemler geliştirilmiştir. Asit ve primer basamakları birleştiren iki şişe "self etching" primer ve "bonding" adeziv sistemlerin ardından, asit, primer ve bonding basamaklarını birleştiren tek şişe "all in one" sistemler geliştirilmiştir. Ancak Asande Adebayo ve ark.nın yaptıkları çalışmada iki şişe "self etching" primer ve bonding adezivlerin bağlanma dayanımlarının, tek şişe "all in one" adezivlerden daha iyi olduğu bildirilmiştir.¹⁷ Bu nedenle her iki vakada da iki şişe "self etching" primer ve "bonding" adezivler tercih edilmiştir. Genel olarak incelendiğinde "self-etch" adezivler mineyi demineralize etmek ve dentinin smear tabakasına penetre olabilmek için yeterli asiditeye sahiptirler.¹⁸ Klasik adezivlere kıyasla "self-etch" adezivler kompozite doğrudan temas eden polimerize edilmemiş iyonik monomerler içermektedir.¹⁹ Bağlanma yüzeyinin pürüzlendirilmesi ve adezyon işlemi aynı anda gerçekleştirilebilir. Bu sayede asidin yıkanması işlemi ortadan kaldırılmış, uygulama süresi ve teknik hassasiyet azaltılmıştır.²⁰

Kompozit rezinler, düşük aşınma direnci, polimerizasyon büzülmesi, mikro sızıntı ve kırılğan-

lık gibi birtakım dezavantajlara sahiptir.²¹ Polimerizasyon büzülmesi nedeni ile oluşan poroziteler kompozit rezinin su emilimini artırabilmektedir.²² Her iki olgu çalışmada da, polimerizasyon büzülmesini en aza indirgeyebilmek için kompozit rezinler, tabakalama yöntemi kullanılarak tavsiye edilen ışık süresi ile polimerize edilmiştir.

En iyi estetik sonucun elde edilmesi için kesin bir bitiş çizgisi olmayan mine bizotajı yapılması son derece önemlidir. Uygulanan bizotaj, diş renginden kompozit rezine doğru estetik bir geçiş sağlamaktadır.²³ Ayrıca, açığa çıkan mine prizması sayısını artırarak asitleme işleminin daha etkin olmasını, restorasyonun bağlanma dayanımını ve marjinal kapamayı olumlu yönde etkileyecektir.¹² 2 mm'lik bevel uygulanmasının 1 mm'lik bevel uygulanan ya da hiç preparasyon yapılmayan durumlara göre tutuculuğu önemli derecede artırdığı bildirilmiştir.²⁴ Bunun yanında bitirme ve polisaj işlemlerine özen gösterilmesi, restorasyonun yüzey renklenmesini, plak birikimi ve aşınma karakteristiğini olumlu yönde etkilemektedir. Su emiliminin en fazla olduğu bildirilen ilk bir haftanın ardından ikinci bir polisaj prosedürünün uygulanması tavsiye edilmektedir.²⁵ Sunulan olgularda estetik açıdan arzu edilen sonuçlara ulaşılabilmesi için belirtilen noktalara dikkat edilmiş ve olgular oral hijyenin geliştirilmesi için periyodik olarak motive edilmiştir.

Travmatize dişlerde, restoratif materyalin tutuculuğunun artırılması için post sistemleri kullanılmaktadır.²⁶ Metal post sistemlerinin yanında metal olmayan, seramik ve fiber esaslı alternatif materyaller de yaygın olarak kullanılmaktadır.²⁷ Madde kaybının 2/3'ten fazla olduğu ve kökten destek alınması gereken vakalarda kanal içerisine post yerleştirilmesi önerilmektedir.²⁸ Daha az doku kaybının olduğu vakalarda post kullanımının internal stresi artırdığı ve dayanıklılık üzerinde etkisinin olmadığı bulunmuştur.²⁹ Her iki olguda da kalan diş dokusu miktarının 2/3'ün üzerinde olması, özellikle metal postların kanal içi strese ve estetik problemlere yol açması, yeni adeziv sistemlerin oldukça iyi bağlanma dayanımları sergilemesi nedeni ile dişler post kullanılmadan direkt kompozit rezinlerle restore edilmiştir.

Sonuç olarak; restoratif ve endodontik tedavilerin başarısının belirlenmesi, uzun dönemde yapılacak klinik ve radyografik değerlendirmeye dayanmaktadır. Komplike kron kırığı bulunan her iki olguda da; kalsiyum hidroksit pansumanı ile birlikte uygulanan kök-kanal tedavilerinin ve “self-etch” adezivlerle tamamlanan restorasyonların başarısı incelenmiştir. Geri dönüşümsüz pulpitis teşhisi konulan travmatize dişlerde uygulanan kök-

kanal tedavilerinin; altı ve 12. aylık kontrollerinde herhangi bir klinik ve radyografik patoloji saptanmamıştır. Ayrıca, endodontik tedavi sonrası kalan diş dokusunun 2/3'ten fazla olduğu, kanal içi post uygulaması yapılmadan “self-etch” adeziv sistemlerle ve kompozit rezinlerle restore edilen her iki olguda da tatmin edici estetik ve fonksiyonel sonuçlar elde edilmiştir. Olguların uzun dönem takipleri devam etmektedir.

KAYNAKLAR

- Lin S, Levin L, Goldman S, Peleg K. Dentoalveolar and maxillofacial injuries: a 5-year multi-center study. Part 1: general vs facial and dental trauma. *Dent Traumatol* 2008; 24(1):53-5.
- Cortes MI, Marcenes W, Sheuham A. Impact of traumatic injuries to the permanent teeth on the oral health-related quality of life in 12-14-year-old children. *Community Dent Oral Epidemiol* 2002;30(3):193-8.
- Tuğut F, Ünal M, Kapdan A, Demir H, Doğan OM. [Composite restoration supported with glass fiber post in case complicated crown fracture: report of a case and 18 month follow up]. *Atatürk Üniv Diş Hek Fak Derg* 2009; 19(3):207-12.
- Oliveira GM, Ritter AV. Composite resin restorations of permanent incisors with crown fractures. *Pediatr Dent* 2009;31(2):102-9.
- Andreasen JO, Andreasen FM. Crown-root fractures. *Textbook and Color Atlas of Traumatic Injuries to the Teeth*. 3rd ed. Copenhagen: Munksgaard; St. Louis: Mosby; 1994. p.257-77.
- Sakai VT, Anzai A, Silva SM, Sanstos CF, Machado MA. Predictable esthetic treatment of fractured anterior teeth: a clinical report. *Dent Traumatol* 2007;23(6):371-5.
- Anchieta RB, Rocha EP, Watanabe MU, de Almeida EO, Freitas-Junior AC, Martini AP, et al. Recovering the function and esthetics of fractured teeth using several restorative cosmetic approaches. Three clinical cases. *Dent Traumatol* 2012;28(2):166-72.
- Liebenberg WH. Direct pulp capping considerations during tooth fragment reattachment: a case report. *J Dent Assoc S Afr* 1993;48(1): 28-32.
- Ojeda-Gutierrez F, Martinez-Marquez B, Arteaga-Larios S, Ruiz-Rodriguez MS, Pozos-Guillen A. Management and followup of complicated crown fractures in young patients treated with partial pulpotomy. *Case Rep Dent* 2013;2013:597563.
- Kvist T, Reit C. Results of endodontic retreatment: a randomized clinical study comparing surgical and nonsurgical procedures. *J Endod* 1999;25(12):814-7.
- Bryant RW. Direct posterior composite resin restorations: a review. 1. Factors influencing case selection. *Aust Dent J* 1992;37(2):81-7.
- Spinas E. Longevity of composite restorations of traumatically injured teeth. *Am J Dent* 2004;17(6):407-11.
- Brambilla GP, Cavallè E. Fractured incisors: a judicious restorative approach--part 3. *Int Dent J* 2007;57(3):195-204.
- Van Meerbeek B, Yoshida Y, Lambrechts P, Vanherle G, Duke ES, Eick JD, et al. A TEM study of two water-based adhesive systems bonded to dry and wet dentin. *J Dent Res* 1998;77(1):50-9.
- Buonocore MG, Matsui A, Gwinnett AJ. Penetration of resin dental materials into enamel surfaces with reference to bonding. *Arch Oral Biol* 1968;13(1):61-70.
- Korkmaz Y, Gurgan S, Firat E, Nathanson D. Shear bond strength of three different nano-restorative materials to dentin. *Oper Dent* 2010;35(1):50-7.
- Asande Adebayo O, Francis Burrow M, John Tyas M. Bonding of one-step and two-step self-etching primer adhesives to dentin with different tubule orientations. *Acta Odontol Scand* 2008;66(3):159-68.
- Pashley DH, Tay FR. Aggressiveness of contemporary self-etching adhesives. Part II: etching effects on unground enamel. *Dent Mater* 2001;17(5):430-44.
- Perdigão J. Dentin bonding as a function of dentin structure. *Dent Clin North Am* 2002; 46(2):277-301.
- Kiremitçi A, Yalçın F, Gökalp S. Bonding to enamel and dentin using self-etching adhesive systems. *Quintessence Int* 2004;35(5):367-70.
- Kalachandra S, Wilson TW. Water sorption and mechanical properties of light-cured proprietary composite tooth restorative materials. *Biomaterials* 1992;13(2):105-9.
- Bulucu B, Sevilmiş HH, İnan U. [Different surface finishing procedures' effect on water sorption of composite resins]. *OMÜ Diş Hek Fak Derg* 2004;5(2):75-9.
- Roulet JF, Spreafico R. [Esthetic anterior restorations]. In: Roulet JF, Wilson NHF, Fuzzi M, eds. *Aykor A, Tanalp J, çeviri editörleri. Operatif Diş hekimliğinde Gelişmeler-Cilt 1-Güncel Pratik Uygulamalar*. 1. Baskı. İstanbul: Quintessence Yayıncılık Ltd. Şti; 2006. p.57-72.
- Tan DE, Tjan AH. Magrin designs and fracture resistance of incisal resin composite restorations. *Am J Dent* 1992;5(1):15-8.
- Martin N, Jedynakiewicz N. Measurement of water sorption in dental composites. *Biomaterials* 1998;19(1-3):77-83.
- Baratieri LN. Tooth fragment reattachment. In: Baratieri LN, Monteiro S Jr, Andrada MAC, eds. *Esthetics: Direct adhesive restorations on fractured anterior teeth*. Chicago: Quintessence Books; 1998.p.135-205.
- Adanir N, Ok E, Erdek Y. Re-attachment of subgingivally oblique fractured central incisor using a fiber post. *Eur J Dent* 2008;2(2):138-41.
- Bergman B, Lundquist P, Sjögren U, Sundquist G. Restorative and endodontic results after treatment with cast post and cores. *J Prosthet Dent* 1989;61(1):10-5.
- Peroz I, Blankenstein F, Lange KP, Naumann M. Restoring endodontically treated teeth with posts and cores--a review. *Quintessence Int* 2005;36(9):737-46.