



ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
PEDODONTİ ANABİLİM DALI

**GENÇ DAİMİ DİŞLERİN AMPUTASYON TEDAVİSİNDE
İKİ FARKLI MATERYALİN ETKİNLİĞİNİN
DEĞERLENDİRİLMESİ**

DOKTORA TEZİ

Derya GÜLER

**Samsun
Mayıs-2016**



ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
PEDODONTİ ANABİLİM DALI

**GENÇ DAİMİ DİŞLERİN AMPUTASYON TEDAVİSİNDE
İKİ FARKLI MATERYALİN ETKİNLİĞİNİN
DEĞERLENDİRİLMESİ**

DOKTORA TEZİ

Derya GÜLER

Danışman

Doç. Dr. Emine ŞEN TUNÇ

Samsun

Mayıs-2016

T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Derya GÜLER tarafından Doç. Dr. Emine ŞEN TUNÇ Danışmanlığında hazırlanan “Genç daimi dişlerin amputasyon tedavisinde iki farklı materyalin etkinliğinin değerlendirilmesi” başlıklı bu çalışma jürimiz tarafından 30/05/2016 tarihinde yapılan sınav ile Pedodonti Anabilim Dalında DOKTORA TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Prof. Dr. Firdevs TULGA ÖZ, Ankara Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Pedodonti Anabilim Dalı

Üye : Prof. Dr. Nurhan ÖZALP, Ankara Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Pedodonti Anabilim Dalı

Üye : Doç. Dr. Emine ŞEN TUNÇ, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Pedodonti Anabilim Dalı

Üye : Doç. Dr. Aysun AVŞAR, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Pedodonti Anabilim Dalı

Üye : Yrd. Doç. Dr. Elif KALYONCUOĞLU, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Endodonti Anabilim Dalı

ONAY:

Bu tez, Enstitü Yönetim Kurulunca belirlenen ve yukarıda adları yazılı jüri üyeleri tarafından uygun görülmüştür.

.... / /

Doç. Dr. Aydın HİM
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü

TEŞEKKÜR

Yalnızca bir bakışından kalbimi görebilen, beynimi okuyabilen; bilgisi, dürüstlüğü, çalışkanlığı, insani ve ahlaki değerleri ile kendisini örnek edindiğim, yanında çalışmaktan onur duyduğum çok değerli hocam Doç. Dr. Emine Şen Tunç'a,

Pedodonti ailesine katılabilmeme vesile olan, tüm diş hekimliği eğitimim süresince emeklerini ve bilgilerini esirgemeyen değerli hocalarım Prof. Dr. Alp Erdin Koyutürk'e, Doç. Dr. Aysun Avşar'a, Doç. Dr. Şule Bayrak'a, Doç. Dr. Ayça Tuba Ulusoy Yamak'a, Yrd. Doç. Dr. Sezin Özer'e, Yrd. Doç. Dr. Erhan Sarı'ya,

Verilerimin istatistiksel olarak değerlendirilmesinde göstermiş olduğu yardımlardan dolayı OMÜ Fen-Edebiyat Fakültesi İstatistik Anabilim Dalı öğretim üyesi Doç. Dr. Yüksel Terzi'ye,

Birlikte çalışmaktan zevk aldığım pedodonti kliniğindeki tüm çalışma arkadaşlarıma,

Hem meslek yaşamımda hem de özel hayatımda maddi manevi desteğini hiçbir zaman esirgemeyen abim Dr. Dt. Buğra Güler'e,

Tüm hayatım boyunca olduğu gibi doktora eğitimim boyunca da sonsuz sevgilerini ve özverilerini bir an bile eksik etmeden, maddi ve manevi destekleriyle bugüne gelmemi sağlayan anne ve babam Arife & M. Gürcan Demircioğlu ve her an olduğu gibi tezimin istatistik analizinde de yardımlarını eksik etmeyen bir tanecik kardeşim Deniz Demircioğlu'na,

Hayatıma girdiği ilk andan itibaren her alanda olduğu gibi doktora eğitimim süresince de bana tüm kalbiyle inanan; özverisi, anlayışı, sabrı ile destek olan, zor günlerimde sevgisi ile bana güç veren sevgili hayat arkadaşım Dr. Dt. Şevki Güler'e ve mutluluk kaynağım oğlum Barlas Güler'e,

Teşekkürlerimi borç bilirim...

*Bu araştırma projesi Ondokuz Mayıs Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Başkanlığı'nca PYO.DİS.1904.12.011 numarasıyla desteklenmiştir.

ÖZET

GENÇ DAİMİ DİŞLERİN AMPUTASYON TEDAVİSİNDE İKİ FARKLI MATERYALİN ETKİNLİĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Amaç: Bu klinik çalışmada, beyaz mineral trioksit agregat (B-MTA) ve bioagregat (BA) simanlarının genç daimi dişlerde amputasyon ajanı olarak klinik ve radyografik açıdan değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot: Yaşları 7-11 (ortalama 8,7) arasında olan 32 çocuk hastanın travmatik pulpal açılım gözlenen 38 genç daimi diş çalışmaya dâhil edilmiştir. Seçilmiş dişler rastgele gruplara ayrılarak amputasyon ile tedavi edilmişlerdir. Hastalar klinik ve radyografik takip için 6'şar aylık aralıklarla çağırılmıştır. Elde edilen klinik ve radyografik verilerin istatistik analizinde Kaplan Meier, Mann-Whitney U, Log Rank, Pearson Ki-Kare, bağımsız değişkenler T ve Fisher'ın Kesin Olasılık testleri kullanılmıştır.

Bulgular: Hastalar ortalama $20,2 \pm 12,3$ ay (6-48 ay) takip edilmiştir. Her iki grupta da tedavi başarılı bulunmuştur ve gruplar arasında klinik ve radyografik başarı açısından istatistiksel anlamda fark bulunamamıştır ($p>0,05$). B-MTA grubundan 16 dişte koronal renklenme gözlenirken, BA grubunda hiçbir olguda renklenme görülmemiştir. Koronal renklenme açısından iki grup arasında istatistiksel anlamda fark olduğu tespit edilmiştir ($p<0,001$).

Sonuç: Genç daimi dişlerde amputasyon materyali olarak BA kabul edilebilir klinik ve radyografik başarı göstermiştir. Koronal renklenmeye sebep olmadığından BA'nın B-MTA'ya alternatif olabileceği görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: amputasyon; bioagregat; komplike kron kırığı; mineral trioksit agregat; travmatik dental yaralanma

Derya GÜLER, Doktora Tezi
Ondokuz Mayıs Üniversitesi - Samsun, Mayıs-2016

ABSTRACT

COMPARISON EFFECTIVENESS OF TWO PULPOTOMY AGENTS IN YOUNG/IMMATURE PERMANENT TEETH

Aim: The aim of this clinical study was to compare clinically and radiographically White Mineral Trioxide Aggregate (W-MTA) and BioAggregate (BA) as a pulpotomy agent in young permanent teeth.

Material and Method: Thirty-two children aged 7-11 years (mean age 8.7 years) with 38 immature permanent teeth with complicated crown fractures were included. All selected teeth were treated one of the test material and then restored with composite resin. The children were recalled for clinical and radiographic evaluations with 6-months intervals. The statistical analysis of clinical and radiographic data was performed using Kaplan Meier, Mann Whitney U, Log Rank, Pearson Chi-Square, independent samples T and Fisher's Exact tests.

Results: The patients were under controlled mean 20.2 ± 12.3 months (6-48 months). The treatment was successful in both groups and there were no statistically significant difference between the groups for clinical and radiographical success criteria ($p > 0.05$). Sixteen teeth of W-MTA samples showed grey coronal discoloration whereas BA group had no coronal discoloration. However, there was statistically significant coronal discoloration difference between the groups ($p < 0.001$).

Conclusion: BA showed acceptable clinical and radiographic success as a pulpotomy agent in immature permanent teeth and seems to be a suitable alternative to W-MTA, because it couldn't cause coronal discoloration.

Keywords: amputation; bioaggregate; complicated crown fracture; mineral trioxide aggregate; traumatic dental injury

SİMGELER ve KISALTMALAR

OMÜ	: Ondokuz Mayıs Üniversitesi
TDY	: Travmatik Dental Yaralanma
MTA	: Mineral Trioksit Agregate
B-MTA	: Beyaz Mineral Trioksit Agregate
BA	: Bioaggregate
ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
FDA	: Amerikan Gıda ve İlaç Dairesi
SPSS	: Sosyal Bilimler için İstatistik Paketi
%	: Yüzde
g	: Gram
ml	: Mililitre
mm	: Milimetre
<	: Küçüktür
>	: Büyüktür

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	III
ÖZET.....	IV
ABSTRACT.....	V
SİMGELER ve KISALTMALAR.....	VI
İÇİNDEKİLER.....	VII
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. Travmatik Diş Yaralanmaları.....	3
2.2. Travmatik Diş Yaralanmalarının Epidemiyolojisi.....	3
2.3. Travmatik Diş Yaralanmalarının Etiyolojisi.....	4
2.4. Travmatik Diş Yaralanmalarının Mekanizmaları.....	5
2.5. Travmatik Diş Yaralanmalarının Sınıflandırması.....	5
2.6. Kron Kırıkları.....	6
2.6.1. Mine Çatlakları.....	7
2.6.2. Mine Kırıkları.....	7
2.6.3. Mine-Dentin Kırıkları.....	8
2.6.4. Komplike Kron Kırığı.....	9
2.7. Komplike Kron Kırıklarında Tedavi Seçenekleri.....	11
2.7.1. Direkt Pulpa Kaplaması.....	11
2.7.2. Pulpa Amputasyonu.....	11
2.7.3. Kök Kanal Tedavisi.....	15
2.7.4. Apeksifikasyon.....	16
2.7.5. Rejeneratif Tedaviler.....	16
2.8. Araştırmanın Amacı.....	18
3. MATERYAL VE METOT.....	19
3.1. Araştırma Protokolü.....	19
3.2. Tedavi işlemleri ve Araştırma Grupları.....	19
3.3. Klinik ve Radyografik Değerlendirme.....	23
3.4. İstatistiksel Değerlendirme.....	24
4. BULGULAR.....	25
5. TARTIŞMA.....	35

6. SONUÇLAR ve ÖNERİLER	54
KAYNAKLAR	55
EKLER	81
ÖZGEÇMİŞ	85



1. GİRİŞ

Diş yaralanmaları çocukluk ve ergenlik çağının önemli sağlık problemlerinden birisidir (Cameron ve ark., 1998; Kuşçu ve ark., 2011). Koruyucu diş hekimliğinin yaygınlaşmasıyla birlikte çocuklarda erken diş kayıplarının, diş çürüğünün ve periodontal problemlerin görülme sıklığı azalmasına rağmen, yapılan epidemiyolojik çalışmalar travmatik dental yaralanmalarının (TDY) çocuklarda halen sıklıkla karşılaşılan ve kontrolü sağlanamayan bir problem oluşturduğunu göstermektedir (Andreasen ve Ravn, 1972; Liew ve Daly, 1986; Çalışkan ve Türkün, 1995; Oulis ve Berdouses, 1996; Borsen ve Holm, 1997; Altay ve Güngör, 2001; Caldas ve Burgos, 2001; Gabris ve ark., 2001).

Daimi dişlenme döneminde en sık rastlanılan TDY tipi kron kırıklarındır (Rafter, 2005; Güngör ve ark., 2007). Kök gelişimi tamamlanmamış dişlerde, diş doku kayıplarına ilave olarak pulpa sağlığı da risk altına girmektedir (Huang, 2009; Alaçam, 2012). Komplike kron kırıklarında başlıca üç tedavi seçeneği bulunmaktadır. Bunlar; direkt pulpa kaplaması, pulpa amputasyonu ve kök kanal tedavisidir (Cvek, 1978; Huang, 2009). Alaçam, 2012). Kök ucu açık olan dişlerde kök kanal tedavisi, kanal duvarları ve pulpa odasında dentin yapımını durdurarak, dişin kırılmaya yatkın hale gelmesine neden olmaktadır (Camp ve ark., 2002). Bu nedenle genç daimi dişlerde pulpa açılımı ile karşılaşıldığında mümkün olduğunca vital pulpa dokusunu koruyacak bir klinik yaklaşımın seçilmesi önemlidir. Böylelikle fizyolojik dentin yapımının devam etmesi ve kök gelişiminin tamamlanması sağlanabilir (Fong ve Davis, 2002). Pulpa kaplaması ve amputasyon, dişin vitalitesini idame ettirmeyi hedefleyen öncelikli tedavi seçenekleridir, ancak pulpa kaplaması için yaralanmadan sonra 1-2 saat içinde kliniğe başvurulması gerekliliği bu tedavinin en büyük sınırlayıcısıdır (Masterton, 1966; Weiss, 1966; Eklund ve ark., 1976; Haskell ve ark., 1978; de Blanco, 1996). Dolayısıyla geniş pulpal açılımlarda ve hastanın kliniğe uzadığı durumlarda, pulpa amputasyonu vazgeçilmez bir tedavi seçeneği olarak karşımıza çıkmaktadır (McTigue, 2009).

Kalsiyum hidroksit, vital pulpa tedavilerinde yaygın kullanılmasına rağmen, çalışmalarda bu tedaviler için kullanılacak ideal materyalin tüm özelliklerini barındırmadığını bildirilmektedir (Siren ve ark., 2004; Witherspoon ve ark., 2006; Sawicki ve ark., 2008; Witherspoon, 2008a; 2008b). Mineral triokside aggregate (MTA) ile yapılan vital pulpa tedavilerinde kalsiyum hidroksit kullanımına göre, daha az pulpal

inflamasyon görüldüğü daha homojen ve daha sıkı dentin köprüleri oluştuğu bildirilmiştir (Faraco ve Holland, 2001; Aeinehchi ve ark., 2002; Quidemat ve ark., 2007). Vital pulpa tedavilerinde kalsiyum hidroksite alternatif bir materyal olarak günümüzde kullanımı giderek yaygınlaşan MTA; sertleşme süresinin uzun olması, hazırlaması ve kaviteye yerleştirilmesinin güç olması ve kromda istenmeyen renklenmeye sebep olmasından ötürü ideal materyal tanımlamasında uyamamaktadır (Dentsply, 1998; Schwartz ve ark., 1999; Lee, 2000; Kratchman, 2004; Camileri ve ark., 2005). Bioaggregate (BA) ise piyasaya yeni sürülen bir biyomateryal olup, yapısı geleneksel MTA'ya benzemektedir (de-Deus ve ark., 2009; Zhang ve ark., 2009; Park ve ark., 2010; Yan ve ark., 2010; Mukhtar-Fayyad, 2011; Leal ve ark., 2011; Tuna ve ark., 2011; Tuloğlu, 2012) ancak; amputasyon tedavisinde klinik ve radyografik başarısının incelendiği uzun dönemli in-vivo bir çalışma bulunmamaktadır (Roberts ve ark., 2008). Beyaz MTA'ya (B-MTA) göre koronal renklenmeye neden olmadığı gösterilmiş (Keskin ve ark., 2015; Tuloglu ve Bayrak, 2016) olan BA'nın amputasyon tedavisinde MTA'ya alternatif olup olamayacağı test edilen bu çalışmada BA ve B-MTA'nın genç daimi dişlerin amputasyon tedavisinde klinik ve radyografik olarak başarısının karşılaştırmalı olarak incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaca yönelik olarak "Genç daimi dişlerde MTA ile yapılan amputasyonların BA ile yapılan amputasyonlardan klinik ve radyografik başarı yönünden anlamlı farkı yoktur" hipotezi test edilmiştir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Travmatik Diş Yaralanmaları

"Travma" sözcüğü köken aldığı eski Yunancada yara anlamında kullanılmaktayken, günümüzde; bir doku veya organın yapısını, biçimini bozan ve dıştan mekanik bir tepki sonucu oluşan yerel yara, örselenme olarak tanımlanmaktadır.

Travmatik dental yaralanma ise; dişlerde kırılma ve/veya yer değiştirme, destek dokularda (dişeti, periodontal ligament, alveol kemiği) ayrılma ve/veya ezilme ile sonuçlanan akut ileti veya enerji boşalması olarak tanımlanır (Gottrup ve ark., 2007).

2.2. Travmatik Diş Yaralanmalarının Epidemiyolojisi

Çocuklarda erken diş kayıpları, diş çürüğü ve periodontal problemlerin görülme sıklığı koruyucu diş hekimliğinin yaygınlaşmasıyla birlikte azalmakta, ancak TDY'nin halen kontrolü sağlanamayan bir problem olduğu görülmektedir (Andreasen ve Ravn, 1972; Liew ve Daly, 1986; Çalışkan ve Türkün, 1995; Oulis ve Berdouses, 1996; Borssen ve Holm, 1997; Cameron ve ark., 1998; Altay ve Güngör, 2001; Caldas ve Burgos, 2001; Gabris ve ark., 2001; Kuşcu ve ark., 2011).

Süt dişlenme döneminde TDY prevalansı erkeklerde %31-40 ve kızlarda %16-30 arasında değişmektedir. Çocuk 2-3 yaşlarındayken, kendi başına hareket etmeye ve motor koordinasyonu geliştirmeye başladığı dönemde travma insidansı artış göstermektedir (Glendor ve ark., 1996; 2007). Daimi dişlenme döneminde TDY prevalansı, erkeklerde %12-33 ve kızlarda %4-19 arasında değişmekte ve özellikle 9-10 yaşlarında şiddetli oyun ve sportif aktivitelerin arttığı dönemde artış göstermektedir (Glendor ve ark., 1996; 2007).

Süt dişlenme döneminde kemik süngerimsi yapıda olduğundan ve süt dişlerinin kron/kök oranı daimi dişlere kıyasla fazla olduğundan, bu dönemde lüksasyon yaralanmaları daha sıktır. Daimi dişlenme döneminde ise sert doku yaralanmaları sıklıkla görülmektedir (McTigue, 2009).

Erkek çocuklarda kız çocuklarından daha fazla oranda TDY'ye rastlanmaktadır. Bu durum erkek çocukların temas gerektiren oyun ve sporlarla daha fazla ilgilenmeleriyle açıklanmaktadır (Garcia-Godoy ve ark., 1986; Oluwole ve Leverett, 1986; Liew ve Daly, 1986; Nysther, 1987; Hayrinen-Immonen ve ark., 1990; Zerman ve Cavalleri, 1993;

Hargreaves ve ark., 1995; Delattre ve ark., 1995; Borssen ve Holm, 1997; Zaragoza ve ark., 1998; Glendor ve ark., 2007). Ayrıca, daha önce TDY hikayesi bulunan çocukların, daha önce travmaya maruz kalmamış çocuklara göre yeni bir travmaya uğrama risklerinin daha yüksek olduğu bildirilmiştir (Glendor ve ark., 2000; Siquardsson, 2013).

Hem süt hem de daimi dişlenme döneminde, üst çene dişleri alt çeneye göre daha fazla travma riski altındadır (Hargreaves ve ark., 1995; Saroğlu ve Sönmez, 2002; Kargül ve ark., 2003; Traebert ve ark., 2003; Kirzioğlu ve ark., 2005). Bunun nedeni üst çenenin alt çeneyi oklüzyonda ve istirahat pozisyonunda çevrelemesi ve darbelere karşı koruyucu etki göstermesidir (Gutmann ve Gutmann, 1995). Üst keser dişlerin protrüzyonu ile birlikte görülen artmış overjet ve yetersiz dudak kapanışı olan bireyler TDY'ye yatkındırlar. Dudaklar, gelen kuvvetleri absorbe edip dişleri çarpışmanın etkisinden korumada yetersiz kaldığından, bu tip bireylerde travma sonrası dişlerin etkilenme oranı normal oklüzyonlu bireylere göre iki kat fazladır. Ayrıca; serebral palsi, mental retardasyon ve epilepsi gibi motor fonksiyon bozukluğu olan hastalar TDY açısından risk altındadırlar (Andreasen ve Ravn, 1972; Ghose ve ark., 1980; Oluwole ve Leverett, 1986; Cavalleri ve Zerman, 1995; Zaragoza ve ark., 1998; Marcenes ve ark., 1999; Glendor, 2000; Hamdan ve Rajab, 2003; Sgan-Cohen ve ark., 2005; Al-Khateeb ve ark., 2005; Glendor ve ark., 2007; Rao,2008; Turkistani ve Hanno, 2011; Sivakumar ve Muthu, 2012).

2.3. Travmatik Diş Yaralanmalarının Etiyolojisi

Baratieri ve ark. (1990), TDY nedenlerini bireyin büyüme ve gelişme dönemlerine göre sınıflamıştır. Bu sınıflandırmaya göre, yaşamın ilk bir yılında bebeğin hareket kabiliyeti kısıtlıdır ve bebek çoğu zaman ebeveynlerinin kontrolü altındadır. Bu dönemde yaralanma az görülmekle birlikte, nedeni çoğu zaman bebeğin taşınması sırasında düşürülmesine bağlıdır. Çocuğun emeklemeye, yürümeye ve etrafını keşfetmeye başladığı okul öncesi dönemde, motor becerilerin ve koruyucu reflekslerin yetersizliğine bağlı düşmeler artmaktadır. Çocuk büyüdükçe, mevcut risklerden haberdar olur, kendini koruyabilecek refleksleri geliştirebilir ancak TDY bu dönemde başka nedenlere bağlı olarak varlığını devam ettirmektedir. Bu nedenler; genellikle okul çağında oyun ve bisiklet kazaları, buluş çağında spor ya da trafik kazaları, yetişkinlik

döneminde ise spor kazalarıdır (Eilert-Petersson ve ark., 1997; Çalışkan, 2006; Alaçam, 2012).

2.4. Travmatik Diş Yaralanmalarının Mekanizmaları

Yaralanmalar ya direkt kuvvetin dişe gelmesi ya da alt çeneye gelen kuvvetin üst çeneye iletilmesi ile gerçekleşir. Direkt travma genellikle ön dişlerde kron ve kron-kök kırıkları meydana getirirken, indirekt travma ise küçük ve büyük azı dişlerinde kron ve kron-kök kırıklarına ilaveten kondilde ve simfizde çene kırıklarına sebep olmaktadır (Glendor ve ark., 2007; Ozawa ve ark., 2014).

Çene yüz bölgesine gelen travmanın şiddeti; çarpışma enerjisi, kuvveti oluşturan objenin esnekliği, kuvveti oluşturan cismin şekli ve çarpma kuvvetinin yönü gibi bir takım faktörlerin etkisine bağlı olarak farklılık gösterebilmektedir. Çarpışma enerjisi; çarpan cismin kütlesi ve çarpma hızı ile ilişkilidir. Düşük hızlı çarpmalar çoğunlukla destek dokularda hasara sebep olurken, yüksek hızlı çarpmalar destek dokularda hasar meydana getirmeksizin sert doku yaralanmalarına sebep olmaktadır (Glendor ve ark., 2007). Kuvveti oluşturan cisimlerin esnekliği; gelen kuvvetin hangi bölgede absorbe edileceğini belirlemektedir. Elastik yapıdaki cisimlerin verdiği çarpma kuvvetleri destek dokular tarafından absorbe edilir ve bunun sonucunda destek doku yaralanmaları oluşurken, sert yapıdaki cisimlerin çarpması ile sert doku yaralanmaları oluşmaktadır (Rao, 2008). Çarpan cisimlerin şekli; çarpışmadan doğan enerjinin dağılımını değiştirecektir. Keskin cisimler ile oluşan çarpmalarda, enerji sınırlı bir alana hızla dağıldığı için dişlerde kron kırıkları meydana gelir. Künt cisimlerle meydana gelen kazalarda ise kron bölgesindeki rezistans alanı artar. Bu durum kuvvetin apikal bölgeye iletilmesine izin vererek kron kırıkları veya lüksasyon yaralanmalarının oluşmasına sebep olur. Son olarak dişe gelen travmanın yönü; yaralanmanın lokalizasyonunu değiştirecektir (Glendor ve ark., 2007).

2.5. Travmatik Diş Yaralanmalarının Sınıflandırması

Diş ve destek doku yaralanmaları etiyoloji, anatomi, patoloji veya tedavi yaklaşımları gibi çeşitli faktörler dikkate alınarak sınıflandırılırlar (Glendor ve ark., 2007). Andreasen'e (2007) göre TDY sınıflandırması:

Diş sert dokuları ve pulpa yaralanmaları

- Mine çatlakları
- Mine kırıkları
- Mine ve dentin kırıkları
- Mine, dentin ve pulpayı içeren kırıklar
- Mine, dentin ve sementi içeren kırıklar
- Mine, dentin, sement ve pulpayı içeren kırıklar
- Dentin, sement ve pulpayı içeren kök kırıkları

Periodontal doku yaralanmaları

- Sarsılma
- Gevşeme (Sublüksasyon)
- Lateral lüksasyon
- Ektrüzyon
- İntrüzyon
- Avülsiyon

Destek kemik yaralanmaları

- Alveolar soketin ezilmesi
- Alveolar soket duvarı kırıkları
- Alveolar proçes kırıkları
- Çene kırıkları (Maksilla/Mandibula)

Dişeti veya ağız mukozası yaralanmaları

- Dişeti veya ağız mukozasında laserasyon
- Dişeti veya ağız mukozasının ezilmesi
- Dişeti veya ağız mukozasında abrazyon

2.6. Kron Kırıkları

Daimi dişlenme döneminde gözlenen TDY'ler arasında en sık rastlanılan yaralanma tipi kron kırıklarıdır. TDY'ler içinde görülme sıklığı %26-90 arasında değişmektedir (Andreasen, 1970; Schatz ve Joho, 1994; Hamdan ve Rock, 1995; Marcenes ve ark., 1999; Altay ve Güngör, 2001; Caldas ve Burgos, 2001; Avşar, 2002;

Rafter, 2005; Andreasen ve Andreasen, 2007; Güngör ve ark., 2007; Glendor ve ark., 2007). Ülkemizde yapılan araştırmalarda ise bu oranın %50,6-69,5 arasında değiştiği bildirilmektedir (Çalışkan ve Türkün, 1995; Altay ve Güngör, 2001; Saroglu ve Sonmez, 2002; Vahdettin, 2012).

2.6.1. Mine Çatlakları

Mine çatlakları, mine prizmalarının dış yapı kaybı olmaksızın mineden mine-dentin sınırına kadar uzanan yarığıdır. Mineye direkt gelen kuvvetlerin etkisiyle oluşmaktadır. TDY'ler içerisinde oldukça yaygın görülmekle birlikte çoğu zaman gözden kaçan bir yaralanma tipidir. Teşhisi; indirekt ışık, transilüminasyon ya da boyama yöntemiyle yapılır (Olsburg ve ark., 2002; Andreasen ve Andreasen, 2007).

Mine çatlakları çoğu kez tedavi edilmezler. Ancak, minedeki çatlak bölgeleri bakteri geçişi için elverişli alanlar olabileceğinden bu bölgelerin olabildiğince erken dönemde kapatılmaları gerekmektedir. Bu amaçla adeziv sistemlerden ve florid içeren ürünlerden faydalanılmaktadır (Çalışkan, 2006; Alaçam, 2012).

Bu tip dış yaralanmalarının prognozları oldukça iyidir. Bu dişler yaralanmadan 2 ay ve 1 yıl sonra yeniden gözlemlenmelidir. Duyarlılık bu sürede normale daha ileri kontrole gerek yoktur (Toumba, 1999). Mine çatlaklarında pulpal iyileşme prevalansı %97-100 arasında iken (Olsburg ve ark., 2002); lüksasyon ya da konküzyon yaralanmasının eklendiği olgularda pulpa nekrozu riski artmaktadır (Andreasen ve Andreasen, 2007; Lauridsen ve ark., 2011a; 2011b; 2011c; 2011d).

2.6.2. Mine Kırıkları

Mine kırıkları dış dokusunda mineyle sınırlı kayıpları tanımlar. Genellikle ön bölgede ve dişlerin insizal ya da aproksimal köşelerinde görülmektedir (Çalışkan, 2006). Bu yaralanmaya eşlik eden bir periodontal doku yaralanması yoksa vitalite testlerine olumlu yanıt alınır (Olsburg ve ark., 2002).

Mine kırıklarının tedavisi kayıp dokunun büyüklüğüne göre değişmektedir. Ufak kırıklarda basit müllemeler yapılırken, daha büyük kırıklarda bizotaj uygulamasını takiben kompozit rezinler ile restorasyonlar önerilmektedir (Olsburg ve ark., 2002).

Mine kırıklarının prognozu oldukça iyidir ve pulpal iyileşme prevalansı % 99-100 arasında değişmektedir (Olsburg ve ark., 2002) ancak; travma apikal nörovasküler yapıda bir hasara yol açmışsa pulpa nekrozu gelişebilir (Andreasen ve Andreasen, 2007).

Bu bakımdan vitalite testleriyle dişlerin canlılığı altıncı, sekizinci haftalarda ve yaralanmanın birinci yılında kontrol edilmelidir (DiAngelis ve ark., 2012).

2.6.3.Mine-Dentin Kırıkları

Diş dokusunda pulpayı içermeyen mine ve dentin ile sınırlı kayıp mevcuttur. Daimi dişlerde en sık görülen sert doku yaralanması tipidir (Alaçam, 2012). Teşhisi klinik inceleme ile konulur, dentin dokusu açıkta olduğundan diş ısıya, ve basınca karşı duyarlıdır. Bu hassasiyet hastanın yaşı ve kırık hattının pulpaya yakınlığına bağlı olarak değişmektedir.

Mine-dentin kırığı görülen dişlerde kırık sonucunda çok sayıda dentin kanalı açığa çıkmaktadır (Fountain ve Camp, 1991; Andreasen ve Andreasen, 2007). Bu kanallar pulpal inflamasyona sebep olabilecek bakteri ve bakteri ürünleri için hızlı bir geçiş yolu oluşturmaktadır (Love ve Jenkinson, 2002; Andreasen ve ark., 2006; Andreasen ve Andreasen, 2007). Frezle kesilmiş dentin dokusunun aksine, kırık dentin yüzeyinde smear tabakasının bulunmadığından bu tür olguların tedavisi olabildiğince çabuk yapılmalıdır (Püşman, 2009). Dentinin açıkta bırakılması kadar uygun olmayan bir kapama yapılması da geri dönüşümsüz pulpa hasarına sebep olabilmektedir (Olsburg ve ark., 2002).

Komplike olmayan kron kırıklarının tedavisinde kompozit rezinler ile restorasyon ve kırık parçanın yapıştırılması gibi farklı tedavi yaklaşımları tavsiye edilmektedir (Olsburgh ve ark., 2002).

Travmaya bağlı diş dokusunun kaybı söz konusu olduğunda, hekimlerin başlıca sıkıntısı dişe tekrardan doğal bir estetik görüntü kazandırmaktır. Dişin eski formu, boyutu, opasitesi ve transparanlığını yeniden sağlamak oldukça zordur. Kırık dişin kendi dokusuyla restore edilmesi; estetik, atravmatik, konservatif ve ekonomik bir yöntemdir; ayrıca bu tekniğin uygulanmasında hastanın koltukta kalış süresi benzer uygulamalara kıyasla daha kısadır (Simonsen, 1979; 1982; Ludlow, LaTurno, 1985; Amir ve ark., 1986; DiAngelis ve Jugbluth, 1987; Baratieri ve ark., 1990; Fountain ve Camp, 1991; Murchison ve ark., 1998; 1999; Andreasen ve Andreasen, 2007; McTigue ve Holan, 2009). Bu tekniğin uygulanabilmesi için öncelikle kalan diş dokusu ile kırık parça arasında tam bir uyumun olması gerekmektedir. Diş ile kırık parça arasında çok az bir madde kaybı var ise bu kayıp kısım yapıştırma işlemi sırasında veya sonrasında kompozit

rezinler ile restore edilebilir (Dorignac ve ark., 1990; Olsburgh ve ark., 2002; Maia ve ark., 2003). Kırılan diş parçası, madde kaybı olmayacak şekilde iki parçaya ayrılmışsa öncelikle bu parçalar birleştirilmelidir (Andreasen ve Andreasen, 2007). Kırık parçanın yapıştırılmasında retansiyonu arttırmak için farklı teknikler önerilmektedir (Reis ve ark., 2001; Eid, 2002; Olsburgh ve ark., 2002; McDonald ve ark., 2011). Macedo ve Ritter (2009), en iyi kırık parça yapıştırma tekniğini bulmak için kırık hattı boyunca mine yüzeyinin eğimlendirilmesi, kırık parçaya ve kalan diş dokunun iç tarafına “V” şekilli iç mine oluşu açılması, kırık parçadaki dentine internal dentin oluşu açılması, kırık parçanın yapıştırılmasının ardından kırık hattında dış oluk hazırlanması, restorasyonun overkontur yapılması ve basit yapıştırma gibi birçok yöntem denediklerini, kırığın ebatları, kırılma şekli, pulpa ile ilişkisi ve dişle kırık parçanın uyumu gibi pek çok değişkenin en uygun yöntemin seçiminde etkili olduğunu bildirmişlerdir.

Diş ile kırık parça arasında çok fazla madde kaybı olması nedeniyle uyum sağlanamıyorsa veya kırık parça sayısı fazlaysa veyahut kırık parça bulunamadığında kompozit rezinler ile restorasyon yapılmaktadır (Dorignac ve ark., 1990; Maia ve ark., 2003; Andreasen ve Andreasen, 2007). Restorasyon öncesi kırık çevresinde bizotaj uygulanması rezinlerin retansiyonu arttırdığı için önerilmektedir (Püşman, 2009).

Komplike olmayan kron kırıklarında pulpal iyileşme oranı %94-98 arasındadır (Olsburgh ve ark., 2002). Bu tip diş yaralanmalarının prognozu periodontal ligamentin yaralanma durumuna ve dentinin dış ortama maruz kalan yüzey miktarına bağlıdır (Andreasen ve Andreasen, 2000). Uzun dönemli çalışmalar, kron kırıklarına eşlik eden lüksasyon yaralanmalarının ileri dönemde oluşan pulpa komplikasyonlarının başlıca etkeni olduğunu göstermektedir (Alaçam, 2012). Travma ile tedavi arasında geçen süre uzadıkça, pulpal iyileşme oranı düşmektedir (Ravn, 1981a). Vitalite testleriyle dişlerin canlılığı altıncı, sekizinci haftalarda ve yaralanmanın birinci yılında kontrol edilmelidir (DiAngelis ve ark., 2012).

2.6.4. Komplike Kron Kırığı

Pulpayı içeren mine ve dentin kırıklarıdır. Bu tip yaralanmaların prevalansı daimi dişlenmede %5-8 arasında değişmektedir. Teşhisi klinik incelemeler ile konulmaktadır. Diş açılan dentin tübülleri nedeniyle ısıya, havaya ve basınca karşı duyarlı

haldedir. Eşlik eden bir periodontal yaralanma yoksa vitalite testlerine olumlu yanıt alınır (Andreasen ve Andreasen, 2007).

Komplike kron kırıklarında pulpal iyileşme oranı %75-98 arasında değişmektedir (Olsburgh ve ark., 2002). Pulpal prognoz; mevcut travmaya eşlik eden bir periodontal yaralanma olup olmaması, pulpanın açıkta kalma süresi, travma öncesi pulpanın sağlığı, ekspoz sahanın büyüklüğü ve kök gelişim seviyesi gibi pek çok faktöre bağlı bulunmuştur (Alaçam, 2012). Pulpa dokusunun beslenmesini ve kanlanmasını bozan ilave bir luksasyon yaralanması durumunda pulpal iyileşme sağlanamaz. Komplike kron kırıklarında pulpa nekrozu görülen olguların %5-75'inde bu yaralanmaya eşlik eden bir luksasyon yaralanması varlığı saptanmıştır. Pulpanın açıldığı kron kırıklarında spontan iyileşme gerçekleşemez ancak; kök gelişimini tamamlamamış dişlerde uygun tedaviler ile başarı şansının arttığı bildirilmektedir (Andreasen ve Andreasen, 2007). Bu nedenle prognoz, öncelikle periodontal ligamentin yaralanma durumuna, ikincil olarak da pulpanın açık kalma süresi; açılan dentin yüzeyi genişliği ve kök gelişiminin aşamasına bağlıdır. Pulpanın açıkta kalma süresi uzadıkça kontaminasyon riski ve enfeksiyon derinliği artacaktır. Bu da tedavinin başarısını olumsuz yönde etkileyecektir (Lim ve Kirk, 1987).

Tüm TDY olgularında olduğu gibi komplike kron kırıklı dişler de, belirli zaman aralıkları ile klinik ve radyolojik olarak değerlendirilmelidir. Travmayı takiben altıncı ve sekizinci haftalar ile birinci yılda diş/dişler kontrol edilmelidir (DiAngelis ve ark., 2012). İzleme sürecinde, diş klinik olarak asemptomatik olmalı ve pulpa canlılığını korumalıdır. Kök gelişimi tamamlanmamış dişlerde, kök gelişiminin sağlıklı bir şekilde devam ettiği, radyolojik olarak belirlenmelidir (Andreasen ve Lovschall, 2007; Haznedaroğlu ve ark., 2014).

Komplike kron kırıklarında travmayı izleyen birkaç saat içinde yapılan başvurularda direkt pulpa kaplaması ya da pulpa amputasyonu gibi vital pulpa tedavileri olanaklı iken, birkaç gün sonra yapılan başvurularda pulpada dejeneratif değişiklikler başlamış olacağından daha radikal tedaviler önerilmektedir (Cvek, 1978; Flores ve ark., 2001; Andreasen ve Andreasen, 2007; Alaçam, 2012; Güngör, 2014).

2.7. Komplike Kron Kırığında Tedavi Seçenekleri

2.7.1. Direkt Pulpa Kaplaması

Direkt pulpa kaplaması; travma veya kavite preperasyonu gibi bir nedenle açılan, dentin oluşturma yeteneğini kaybetmemiş ve enfekte olmamış pulpanın, dentin oluşumunu tetikleyecek bir madde ile örtülmesidir (Mjör, 2002; Alaçam, 2012). Açık apeksli dişlerde, iğne ucu büyüklüğünde pulpa açılımlarında ve travma süresi bir saati geçmeyen olgularda uygulanması önerilmektedir (Garcia-Godoy ve Pulver, 2000; Alaçam, 2012). Daimi dişlerde direkt pulpa kaplaması ile tedavi edilen komplike kron kırığı olgularının pulpal iyileşme oranı %63-88 arasında değişmektedir (Fuks ve ark., 1982; Ravn, 1982; Cavalleri ve Zerman, 1995; Olsburgh ve ark., 2002).

Pulpa mekanik olarak açığa çıktığında, ekspoz bölgesinde akut inflamasyon oluşur. Damarlar genişler ve ödem gelişir. Bu bölgede polimorfonükleer lökosit sayısı artmıştır. Tahribat şiddetliyse pulpada kronik iltihap oluşur ve pulpa nekroze olur. Mekanik nedene bağlı ekspozlarda ise prognoz daha iyidir. Onarım süreci; pulpanın hasar düzeyi, kanama miktarı, hastanın yaşı, konağın direnci, bağ dokusu onarım mekanizmaları gibi faktörlerin etkisi altında gerçekleşir. Açık pulpa dokusu uygun bir kaplama materyali ile kısa süre içinde örtülebilirse, onarım sürecinin bir parçası olarak tamir dentini oluşabilir (Cvek, 1993; 2007; Andreasen ve Andreasen, 2007). Pulpa kaplamasında kullanılacak materyal doku dostu olmalı, rezorbe olmamalı, dentine tutunabilmeli, bakteri kontaminasyonunu önlemek için iyi bir kaplama sağlamalı ve pulpa tamirini teşvik edebilmelidir (Kitasako ve ark., 2002).

Direkt pulpa kaplaması için yaralanmadan sonra 1-2 saat içinde kliniğe başvurulması gerekliliği bu tedavinin en büyük sınırlayıcısıdır (Masterton, 1966; Weiss, 1966; Eklund ve ark., 1976; Haskell ve ark., 1978; de Blanco, 1996). Yapılan çalışmalar, TDY olgularının yalnızca %3'ünün ilk 2 saatte kliniğe başvurduğunu (Diaz ve ark., 2010) bu nedenle de, pratikte pulpa amputasyonlarının daha sıklıkla tercih edildiğini göstermektedir (Maguire ve ark., 2000).

2.7.2. Pulpa Amputasyonu

Enfekte olmamış pulpanın koronal bölümünün kesilip çıkarılmasıyla kök pulpası yüzeyinde neofomatif bir dentin tabakasının oluşturulması amacıyla yapılan işleme amputasyon denir (Bakland, 2002; Alaçam, 2012). Bu yöntemde hasar görmüş pulpa

dokusu uzaklaştırılır bunun ardından, geride kalan pulpa dokusu biyolojik olarak uyumlu, rejeneratif bir materyalle kapatılır, böylece yeni dentin oluşumu teşvik edilmektedir. Daimi dişlerde amputasyon sonrası pulpal iyileşme oranı %73-100 arasındadır (Çalışkan, 1995; Waly, 1995; Teixeira ve ark., 2001; Olsburg ve ark., 2002; DeRosa, 2006; El-Meligy ve Avery, 2006; Witherspoon ve ark., 2006; Barngkgei ve ark., 2013; Nosrat ve ark., 2013).

Pulpa amputasyonu; pulpal açılımın büyük olduğu ya da tedavi ile ekspoz zamanı arasında geçen sürenin uzadığı durumlarda tercih edilir. Tedavi edilecek olan dişte perküsyon duyarlılığı ve spontan ağrı olmamalı, inflame pulpa dokusu kaldırıldıktan sonra pulpal kanama fizyolojik sınırlar içinde olmalıdır. Bu tedavi ile hücreden zengin koronal pulpa dokusu korunur ve bu sayede iyileşme potansiyeli artar; apikal sahada dentinin fizyolojik apozisyonu devam eder; amputasyonu takiben endodontik tedavi gereksinimi ortadan kalkar, dişin doğal rengi ve transparanlığı korunur (Alaçam, 2012; Güngör, 2014).

Amputasyondan sonra kalan pulpa canlılığını devam ettirmelidir. Hassasiyet, ağrı, şişlik gibi postoperatif klinik bulgu ve semptomlar olmamalıdır. Postoperatif dönemde, radyografik olarak diş internal ve/veya eksternal rezorbsiyon, anormal kanal kalsifikasyonu ya da periapikal radyolüseni varlığı açısından incelenmelidir. Genç daimi dişlerin köklerinde Hertwing'in epitelyal kök kını canlılığını koruyarak kök gelişiminin devamlılığını izlenmelidir (Andreasen ve Lovschall, 2007; Haznedaroğlu ve ark., 2014).

Komplike Kron Kırıklarının Amputasyon ile Tedavisinde Kullanılan Materyaller

Amputasyon tedavilerinde kullanılan maddeler; doku dostu olmalı, pulpayı irrite etmemeli, sert doku oluşumunu ve tersiyer dentin yapımını teşvik edecek nitelikte olmalı, alkaleen reaksiyon göstermeli, antiseptik özellikte olmalı ve insan vücuduna zararlı etki bulunmamalıdır (Alaçam, 2012).

Günümüzde bu amaçla kalsiyum hidroksit ve MTA yaygın olarak kullanılmaktadır (Björndal ve Mjör, 2001; Witherspoon ve ark., 2006; Sawicki ve ark., 2008; Witherspoon, 2008a; 2008b). Bununla birlikte kemik morfojenetik proteinler, büyüme faktörleri, biyoseramikler, biodentin, mine matriks türevleri, porpolis,

kalsiyumla zenginleştirilmiş siman, trikalsiyumfosfat simanların da kullanımı önerilmektedir (Akhlaghi ve Khademi, 2015).

Kalsiyum Hidroksit

1920 yılında Hermann tarafından kanal dolgu materyali olarak bilimsel çalışmalara tanıtılan kalsiyum hidroksit, günümüzde pulpa kaplaması ve pulpa amputasyonu gibi vital pulpa tedavileri, periapikal lezyon tedavileri, kök kırıklarının tedavisi, internal ve eksternal kök rezorbsiyonlarının tedavisi ve apeksifikasyon tedavileri gibi diş hekimliğinin çeşitli tedavilerinde yaygın şekilde kullanılmaktadır. Materyalin genel yararları; antiinflamatuvar etkisi ile hastayı postoperatif hassasiyetten korumak, tamir dentini oluşumunu uyarmak, dentin tübüllerinde skleroza neden olmak, antimikrobiyal tabaka oluşturarak, odontoblast benzeri hücreleri uyarak dentin köprüsü oluşumunu sağlamaktır (Rutherford ve ark., 1993; Kitasoka ve ark., 1998; Hebling ve ark., 1999; Çalışkan, 2006). Ancak, kalsiyum hidroksitin bu avantajlarına karşılık bazı dezavantajları da bulunmaktadır. Vital pulpa tedavilerinde kullanımı sonrasında materyalin altında oluşan dentin köprülerinde tünel defektler olabileceği (Cox ve Suzuki, 1994; Cox ve ark., 1996; Murray ve ark., 2002), dentin yüzeyine zayıf bağlarla bağlandığı ve zaman içerisinde kenar sızıntısı yoluyla restorasyonun altında çözünebildiği (Mc Comb, 1983; Hwas ve Sandrick, 1984; Tam ve ark., 1994) bildirilmiştir. Kalsiyum hidroksitin çözünmesi ve bakterilerin kenar sızıntısı yoluyla pulpaya ulaşmaları sonucunda (Kitasoka ve ark., 1999) pulpa nekrozu meydana gelmektedir (Cox ve ark., 1987). Ayrıca, kalsiyum hidroksit uygulanan bazı olgularda iç rezorbsiyon ve pulpa kanal obliterasyonu da saptanmıştır (Cam, 1994). Bu nedenlerden dolayı kalsiyum hidroksite alternatif olabilecek madde arayışları devam etmektedir.

Mineral Trioksit Agregate (MTA)

Mineral trioksit agregate, vital pulpa üzerinde rezorbe olmayan kalıcı bir örtme sağlayabilmek için kullanımı önerilen bir materyaldir. Loma Linda Üniversitesi'nden Mahmoud Torabinejad tarafından diş hekimliğine tanıtılmıştır (Lee ve ark., 1993). Amerikan Gıda ve İlaç Yönetimi (FDA) tarafından onaylanması ile hem deneysel hem de klinik olarak geniş çaplı kullanım alanı bulmuştur (Schwartz ve ark., 1999).

İçeriğinde; kalsiyum oksit, trikalsiyum silikat, dikalsiyum silikat, trikalsiyum alüminat, tetrakalsiyum alüminoferrit, kalsiyum sülfat, trikalsiyum oksit, silikat oksit ve bizmut oksit bulundurmaktadır. Özellikle ön dişlerde istenmeyen renk değişiklikleri

görüldüğü için üretici firma 2002 yılında beyaz MTA adıyla yapısından gri rengi veren tetrakalsiyum alüminaferriti çıkartarak yeni bir ürününü piyasaya sunmuştur (Dammachke ve ark., 2005; Çınar, 2007; Tüloğlu, 2012).

MTA, ticari olarak 1 ve 0,5 gram tek kullanımlık ambalajlarda, farklı isimlerde bulunmaktadır: ProRoot MTA (Dentsply), White ProRoot MTA (Dentsply), MTA-Angelus (Solucos Odontologicas), MTA- Angelus Blanco (Solucos Odontologicas), MTA Bio (Solucos Odontologicas) (Aksoy, 2012).

MTA, uygulama tekniği hassas bir materyal olarak tanımlanmıştır (Caicedo ve diğerleri, 2006). Kullanılmadan hemen önce toz steril suyla 3:1 oranında kağıt veya cam bir yüzeyde plastik ya da metal spatül kullanılarak karıştırılmalıdır. Daha sonra karışım metal ya da plastik bir taşıyıcı ile uygulanacak bölgeye taşınır. Materyalin adaptasyonunda ise kağıt konlar, el aletleri veya özel tepiciler kullanılabilir. Çalışma süresi yaklaşık 5 dakika, ortalama donma süresi 165 ± 5 dakikadır (Torabinejad ve ark., 1995a; Islam ve ark., 2006).

MTA'nın maliyeti, karıştırma ve kaviteye yerleştirme güçlüğü, uzun sertleşme süresi, koronal renklenmeye sebep olması bu materyalin dezavantajlarından (Dentsply, 1998; Schwartz ve ark., 1999; Lee, 2000; Kratchman, 2004; Camileri ve ark, 2005).

Bioaggregate (BA)

Bioaggregate, Kanada'da Innovative BioCeramix laboratuvarlarında geliştirilen seramik içerikli bir tamir materyalidir. Klinik kullanımı Amerikan Gıda ve İlaç Dairesi (FDA) tarafından onaylanmıştır. Önerilen kullanım alanları; kök perforasyonlarının onarımı, direkt kuafaj, apeksifikasyon, internal kök resorpsiyonlarının onarımı, retrograt kök kanalı dolgusudur (Park ve ark., 2010). Beyaz kristalsi tozunda trikalsiyum silikat, dikalsiyum silikat, kalsiyum fosfat, amorf silikon oksit, tantalyum pentoksit bulunmaktadır (Park ve ark., 2010). MTA'dan farklı olarak yapısında metal oksitler barındırmamakta ancak, eser miktarda alüminyum bileşenleri bulundurmaktadır (Kum ve ark., 2014). Radyopaklık özelliği kazanabilmesi için içinde bizmut oksit yerine tantalyum oksit barındırmaktadır (DiaRoot MSDS, 2010). Tantalyum oksit antimikrobiyal aktiviteye sahip olduğundan, bu maddenin varlığı BA'nın mikroorganizmalara karşı daha etkili olmasını sağlamaktadır (Wilson ve ark., 1997; Zerfowski ve ark., 1998; Andreasen ve ark., 2007). Hidrofilik yapıdaki tozun deiyonize

su ile karıştırılması, kanal içindeki sementogenezisi destekleyen hermetik bir tıkaçlama ve güçlü bir bariyer sağlamaktadır (Yuan ve ark., 2010).

BA, dentin ile kimyasal olarak bağlanmaktadır. Toz içerisindeki kalsiyum silikat hidrate olur ve kalsiyum silikat jel ile kalsiyum hidroksit oluşur. Kalsiyum hidroksit de fosfat iyonları ile tepkimeye girerek hidroksiapatit çökmesini ve su oluşmasını sağlar. Sertleşme reaksiyonunun sonunda rezorbe olmayan hidroksiapatit benzeri yapı gösteren biyoseramik oluşmaktadır. BA'nın ticari preparatı, tek kullanımlık toz (1g'lık paket) ve deiyonize su ihtiva eden likit kapsüllerden (0,38ml'lik kapsül) oluşmaktadır. Toz ve likit ince krem kıvamında bir karışım elde edinceye kadar yaklaşık 2 dakika karıştırılıp, uygulanacak alana hemen yerleştirilmelidir. Çalışma süresi 5 dakikadır. Materyal karışımdan 5 dakika sonra dehidrate olup kurumaya başlar. Sertleşme süresi ise 4-72 saattir (Aksoy, 2012; Bayram ve ark., 2012).

2.7.3. Kök Kanal Tedavisi (Pulpektomi)

Kök kanal tedavisi; kron ve kök pulpa dokusunun tamamının veya tamamına yakın bir bölümünün anestezi altında çıkarılmasını takiben, kök kanallarının mekanik olarak genişletilip, mikroorganizmalardan arındırılmaya çalışılmasından sonra kök ucuna kadar tamamen doldurulması işlemine denir (Alaçam, 2012). Kök gelişimi tamamlanmış dişlerin komplike kron kırıklarında vital pulpa tedavileri ile dişin canlılığının korunamayacağı durumlarda ve kalıcı restorasyon post uygulamasına ihtiyaç duyulduğunda endikedir. Bu sayede dişin fonksiyonları korunmakla birlikte, ağız ortamı ile periapikal dokular arasında geçişi sağlayan nekrotik pulpa boşluğu kapanacak ve periapikal dokular ile dişin sağlığı korunacaktır (Moule ve Moule, 2007).

Kök kanallarına giriş yolunun açılabilmesi için pulpa odası tavanı kaldırılır. Enfekte pulpa artıklarının mekanik ve kimyasal yollarla temizliği sağlanır. Yeterli dezenfeksiyon sağlandıktan sonra kök kanalı rezorbe olmayan, biyouyumlu bir materyal ile doldurulur. Tedavi sonrası hastada perküsyon, palpasyon hassasiyetinin olmaması, spontan ve provoke ağrı bulunmaması, şişlik ve periapikal patoloji görülmemesi tedavinin başarı kriterleri olarak sayılmaktadır (American Academy of Pediatric Dentistry Pulp Therapy Subcommittee, 2014).

2.7.4. Apeksifikasyon

Kök gelişimi henüz tamamlanmamış dişlerde pulpanın açıldığı ve tedavinin geciktiği durumlarda, diş canlılığını kaybedilebilir ve kök gelişimi durabilir (Ham ve ark., 2005). Bu tür olgularda başarılı bir kök kanal tedavisinin gerçekleştirilebilmesi için öncelikle apikal bariyer oluşumunun sağlanması gerekmektedir (Friend, 1967; American Academy of Pediatric Dentistry, 2014). Kök gelişimi tamamlanmamış, canlılığını kaybetmiş dişlerde, mineralize doku oluşumuyla kök ucunun tıkanmasının sağlandığı tedavi yöntemi apeksifikasyon olarak tanımlanmaktadır (Morse ve ark., 1990). Bu tedavideki temel amaç; bakteriyel enfeksiyonu sınırlandırmak ve kök kanal dolgu maddelerinin taşmasını engellemek için sert doku benzeri apikal bir bariyer oluşumuna izin vermektir. Bunun gerçekleşebilmesi için, kök kanalının apikalindeki granülasyon dokusu hücrelerinin formatif aktivitelerini korumak ve stimule etmek gerekmektedir. Bu sayede apikal açıklıkta kalsifiye doku oluşması beklenmekte ve sonrasında dişin daimi kanal dolgusunu yapabilmektir. Apeksifikasyon tedavisinden sonra bazı başarılı sonuçlar elde edilse de tedavi süresinin uzunluğu, apikalde oluşan bariyerde pöröz kalması ve yetersiz kapanma gibi olumsuzlukları bulunmaktadır. Bununla birlikte yapılan bazı çalışmalarda uzun süreli kalsiyum hidroksit kullanımının dentin duvarlarının ince kalmasına neden olacağı ve bunun da kırılmaya yatkınlığı artıracığı gösterilmiştir (Andreasen ve ark., 2002). Güncel tedaviler pulpanın iyileşme potansiyelini kullanan rejeneratif yöntemler üzerine yoğunlaşmaktadır.

2.7.5. Rejeneratif Tedaviler

TDY sonrası tedaviye geç kalındığında, dişlerde geri dönüşsüz pulpa hasarı ve pulpa nekrozu meydana gelebilir (Moule ve Moule, 2007). Son zamanlarda nekrotik pulpalı immatür dişlerin tedavisinde revaskülarizasyon tedavisinin uygulanması önerilmektedir. Bu tedavide; sert doku birikimi ile kök kanal duvarlarında kalınlaşma sağlamak ve kök gelişiminin devam etmesi desteklenmektedir (Iwaya ve ark., 2001; Banchs ve Trope, 2004; Chueh ve Huang, 2006; Cotti ve ark., 2008; Petrino ve ark., 2010). Bu yöntemin esası; apikal pulpadaki kök hücrelerin, pulpa nekrozu sonrasında ve hatta periradiküler enfeksiyon bulunması halinde bile yaşayabileceği düşüncesine dayanmaktadır (Özan ve Oruçoğlu, 2012). Bu kök hücrelerin sekonder odontoblastlara farklılaşarak, dentinal depozisyonu sağlayacağına inanılmaktadır. Windley ve ark.'nın

(2005) belirttiği gibi; apikal periodontitisli immatür dişlerde revaskülarizasyon temel olarak; kanalın dezenfeksiyonuna; doku gelişimi için kanalda matriks varlığı ile giriş kavitesinin bakteri sızdırmaz şekilde kapatılmasına bağlıdır. Revaskülarizasyon tedavisi sonucu, dentin duvarlarında kalınlaşma olduğu ve apikal kapanmanın sağlandığı gösterilmiştir. Dentin duvarlarında sert doku birikimi sağlanmasının, kök kırıklarına karşı dokunun direncini arttıracak ileri sürülmektedir. Ancak, radyografik bulgularla dentin duvarlarındaki bu kalınlaşmanın yapısı anlaşılamadığından, bunun sement, kemik ya da dentin benzeri bir yapının kanal içine doğru büyümesinden kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir (Thibodeau ve Trope, 2007; Shah ve ark., 2008; Bezerra ve ark., 2011).

Revaskülarizasyon prosedürü daha güçlü ve kırılmaya dirençli kök üretir ancak; kromda renklenme, dirençli mikroorganizma gelişimi ve kanal içi medikamentlere karşı alerji gelişimi gibi klinik ve biyolojik olarak bazı komplikasyonları da vardır (Windley ve ark., 2005; Thibodeau ve Trope, 2007). Yaşayan dental pulpa kök hücrelerinin ve apikal mezenşimal hücrelerinin tamamen yıkımına neden olan patolojinin süre ve aşaması maalesef henüz belirlenememesi, total pulpa ve apikal papilla nekrozu durumunda revaskülarizasyon mümkün olmaması bu tekniğin dezavantajlarından. Ayrıca, sonraki dönemlerde kanal içinde kalsifikasyonların oluşup oluşmayacağını veya apikal periodontitis gelişip gelişmeyeceğini söyleyecek uzun dönemli çalışmalar mevcut olmadığından bu tedavi yöntemi diş hekimliği rehberlerinde henüz yer alamamıştır (Garcia-Godoy ve Murray, 2012; Özan ve Oruçoğlu, 2012).

2.8. Araştırmanın Amacı

Genç daimi dişlerde TDY sonrası geriye dönüşsüz pulpa hasarı ve pulpa nekrozu meydana gelerek, kök gelişiminin durması ile karşılaşılabilir. Vital pulpa tedavileri ile apeksogenezis devam ettirilip, kök gelişiminin tamamlanması sağlanabilir. Bu nedenle, travmaya bağlı pulpal açılım gözlenen genç daimi dişlerin tedavisinde amputasyon sıklıkla önerilen bir tedavi seçeneğidir.

Pulpa amputasyonunda uzun yıllar boyunca kalsiyum hidroksit kullanılmıştır. Ancak, gerek kalsiyum hidroksitle yapılan pulpa kaplamalarında oluşan dentin köprülerindeki defektlerin varlığı, gerekse kalsiyum hidroksitin sızdırmazlığı yönündeki bulgular alternatif materyal arayışlarını gündeme getirmiştir. Sızdırmazlık yeteneği, biyouyumluluğu ve sert doku oluşumunu indükleyebilme kapasitesi MTA'nın vital pulpa tedavilerinde kullanımını yaygınlaştırmaktadır. MTA ile yapılan pulpa amputasyonları klinik ve radyografik açıdan her ne kadar yüksek başarı oranları gösterse de koronal renklenmeye sebep olması, dental tedavilerde MTA'nın ideal materyal olmasının önüne geçmektedir. BA ise piyasaya yeni sürülen bir biyomateryal olup, yapısı ve fiziksel özellikleri geleneksel MTA'ya benzerdir. MTA'nın çeşitli dental girişimlerde kullanımı ile ilgili çok sayıda bildiri bulunmasına rağmen, bu çalışmaların büyük kısmını olgu raporları oluşturmaktadır. Bu yüzden uzun dönemli klinik çalışmalara ihtiyaç vardır. Ayrıca amputasyon tedavisinde BA hakkında henüz herhangi bir çalışma bulunmamaktadır. Bu nedenle sunulan bu tez çalışmasında, genç daimi dişlerin amputasyon tedavisinde BA ve B-MTA klinik ve radyografik olarak etkinliği değerlendirilmiştir.

3. MATERYAL ve METOT

Bu araştırma, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı Kliniği'ne tedavi amacıyla başvuran ve yaşları 7-11 arasında (ortalama 8,7 ± 0,9 yıl) olan 32 çocuk hastanın (14 kız ve 18 erkek) travmatik diş yaralanmasına bağlı pulpal açılım gözlenen 38 genç daimi dişi üzerinde gerçekleştirildi.

Araştırmanın etik kurul onayı Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıbbi Araştırma Etik Komisyonu'ndan (no: 2012/575) (Ek-2) alındı. Araştırmaya dahil edilen tüm çocuklara ve velilerine tedavi öncesinde çalışmayla ilgili detaylı bilgiler ve yapılacak işlemler anlatılarak, aydınlatılmış onam formları imzalatıldı (Ek-1).

3.1. Araştırma Protokolü

Aşağıda yer alan kriterlere uygun olan dişler çalışmaya dahil edilmiştir:

- Travmaya bağlı geniş pulpal açılım gözlenen ve kliniğe geliş süresi 2 saat ile 2 hafta arasında olan genç daimi dişler (Cvek, 1993; Garcia-Godoy ve Pulver, 2000)
- Dişte klinik ve radyografik olarak herhangi bir enfeksiyon bulgusu olmaması
- İlgili dişe ait gece ağrısı ve/veya spontan ağrı hikayesi olmaması
- İlgili dişte apse, fistül belirtisi olmaması
- İnternal ve/veya eksternal patolojik kök rezorbsiyonu bulunmaması

Araştırmaya dahil olmama kriterleri:

- Akut veya kronik sistemik hastalık varlığı
- Dişte adeziv restorasyon yapımını engelleyecek madde kaybı ve hipoplazi varlığı
- Pulpal kanamanın kontrolünün 5 dakika içinde sağlanamaması
- Çocukların yapılan işleme uyum göstermemesi

3.2. Tedavi İşlemleri ve Araştırma Grupları

Çalışmaya dahil edilmesine karar verilen diş/dişlere, %10 lidokain içeren anestezi solüsyon (Vemcaine sprej, Vem ilaç, Ankara, Türkiye) ile topikal anestezi sağlandıktan sonra, 1:200.000 epinefrin içeren % 4'lük artikain hidroklorür (Ultracaine D-S ampul, Aventis Pharma, İstanbul, Türkiye) solüsyonu ile lokal infiltratif anestezi yapıldı. Ampute edilecek olan diş ve çevre dokular %0,12 Klorheksidin glukonat

içerikli gargara solüsyonu ile (Kloroben gargara, Drogosan ilaç sanayi, Ankara, Türkiye) silinerek dezenfekte edildi (Abarajithan ve ark., 2010; Asgary, 2011). Bakteri kontaminasyonunu minimize etmek için tedaviye başlanmadan önce tedavi edilecek dişe/dişlere lastik örtü (OptiDam™ anterior kit, Kerr, Peterborough, İngiltere) takıldı. Lastik örtü izolasyonu altında su soğutmalı yüksek devirli alet kullanılarak elmas rond frez (801H016, Meisinger, Hager & Meisinger GmbH, Heisinger, Almanya) yardımıyla amputasyon kavitesi açıldı. Koronal pulpa dokusu yavaş dönen alet ile kullanılan tungsten karbid rond frez (41014, Meisinger, Hager & Meisinger GmbH, Heisinger, Almanya) 2-3 mm derinliğe kadar (Parirokh ve Kakoei, 2006; Alaçam, 2012) ampute edildi. Açılan kavitede yaklaşık 5 dakika serum fizyolojik (%0,9 izotonik sodyum klorür, İ.E. Ulagay İlaç Sanayi, İstanbul, Türkiye) tatbik edilmiş steril pamuk pelet bekletilerek, kanama kontrolü sağlandı (Alaçam, 2012). Belirtilen süre içerisinde kanama kontrolünün sağlanamadığı dişler araştırma dışı bırakılarak, revaskülarizasyon veya apeksifikasyon gibi daha ileri tedavi prosedürlerine geçildi. Araştırma dahilinde tutulan dişler rastgele olarak iki gruba ayrıldı.

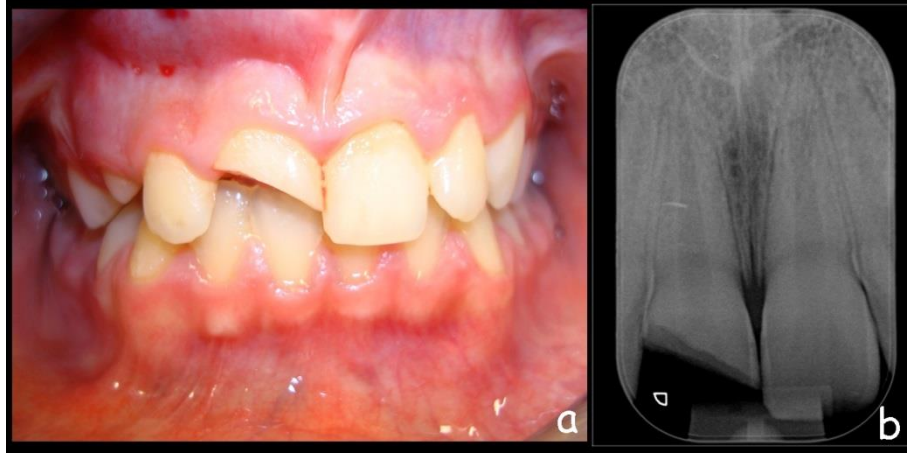
- B-MTA grubu (ProRoot-MTA, Dentsply, Tulsa Dental, OK, ABD)
- BA grubu (IBC Bioaggregate, Innovative Bioceramics, Vancouver, BC, Kanada)

Kavitenin dentin talaşı ve pulpa kalıntılarında arındığına emin olunduktan sonra, üretici firmanın talimatına uygun şekilde hazırlanmış olan BA ya da B-MTA basınç yapmadan kanal ağzını örtecek şekilde 2-4 mm kalınlığında (Barrieshi-Nusair ve Qudeimat, 2006; Qudeimat ve ark., 2007; Witherspoon, 2008a; 2008b) kaviteye uygulandı. Materyalin tam sertliğine kavuşması için steril su ile hafifçe nemlendirilmiş pamuk pelet amputasyon materyalinin üzerine yerleştirildi (Karabucak ve ark., 2005; Barrieshi-Nusair ve Qudeimat, 2006; Bakland, 2009; Sen Tunc ve Ulusoy, 2015). Ardından dişe kuru steril pamuk konularak, koronal giriş kavitesi geleneksel cam iyonomer siman (Kavitan Pro, Spofa Dental, Markova, Çek Cumhuriyeti) ile geçici olarak kapatıldı (Kim ve Jou, 2000). Mikrosızıntıyı önlemek için cam iyonomer dolgu üzerine fırça yardımıyla bonding rezini (Heliobond, Ivoclar Vivadent, ABD) uygulanmış, 15 saniye beklendikten sonra 20 saniye ışıkla polimerize edildi (Satelec mini L.E.D. curing light, Treatment Center C8+, Almanya). Üç gün sonra, geçici dolgu materyali ve pamuk pelet uzaklaştırılarak kaide materyalinin sertleşmesi sond yardımıyla kontrol edildi

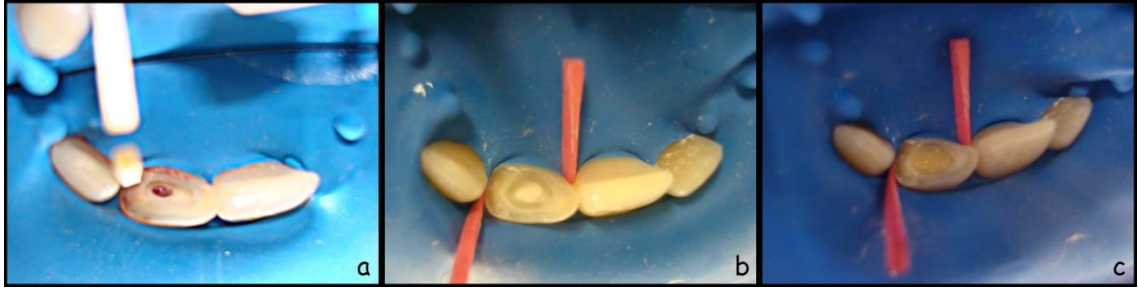
(Karabucak ve ark., 2005; Sen Tunc ve Ulusoy, 2015), kavite taban maddesi olarak cam iyonomer siman (GC Fuji IX GP Extra, GC Corporation, Tokyo, Japonya) yerleştirildi (Alaçam, 2012). Cam iyonomer simanın sertleşmesi için 2-3 dakika kadar beklendikten sonra daimi restorasyon aşamasına geçildi. Bu amaçla öncelikle diş yüzeyi 15 saniye % 37'lik fosforik asitle (Uni-Etch Fosforik asit, Bisco, Schaumburg, ABD) pürüzlendirilmiş ve tüm kavite yüzeyine firma önerilerine göre dentin adeziv (Single Bond Universal, 3M ESPE, St. Paul, ABD) uygulanarak 10 saniye ışıkla polimerize edildi. Sonrasında dişin rengine uygun bir renkte kompozit rezin (Filtek Z250 Universal Restorative, 3M ESPE, St. Paul, ABD) en fazla 2 mm olacak şekilde tabakalı yöntemle yerleştirilmiş ve her tabakası 20 saniye ışıkla polimerize edildi.



Şekil 1. Tez çalışması içerisinde kullanılan sarf malzemeleri: IBC Bioaggregate, Kloroben Gargara, ProRoot MTA, %37'lik asit jeli, Filtek Z250 Universal Restorative Material, Single Bond Universal.



Şekil 2.1. Komplike kron kırığı ile kliniğe başvuran hastanın tedavi öncesi görüntüleri **a)** ağız içi görüntüsü **b)** radyografik görüntüsü.



Şekil 2.2. Amputasyon işleminin basamakları **a)** Amputasyon kavitesi açılıp kanama kontrolü sağlanması **b)** Üç gün beklenecek tam sertliğine kavuşmuş olan amputasyon ajanının klinik görüntüsü **c)** Amputasyon kaide simanı üzerine cam iyonomer siman uygulanması.



Şekil 2.3. Hastanın 12 ay sonraki görüntüleri **a)** ağız içi görüntüsü **b)** radyografik görüntüsü.

3.3. Klinik ve Radyografik Değerlendirme

Çalışma kapsamına alınan tüm dişlerin takip değerlendirmeleri, ilk yıl içinde travma rehberlerine uygun şekilde; altıncı ve sekizinci haftalarda klinik, daha sonrasında 6'şar aylık aralıklar ile 6-48 ay arasında hem klinik hem de radyografik olarak yapıldı. Radyografilerde oluşabilecek magnifikasyonları önlemek ve önceki radyografiler ile doğru karşılaştırma yapabilmek için, radyografilerin paralel teknik ile elde edilmesi önerildiğinden, çalışma boyunca tüm radyografiler paralel teknik kullanılarak elde edildi (Dürr Dental, VistaScan Mini-Easy, Bietigheim-Bissingen, Almanya), (Tronstad, 2003).

Klinik olarak tedavi edilen diş/dişlerde;

- Spontan ya da provake ağrı olup olmadığı,
- Fistül ya da ödem olup olmadığı,
- Perküsyonda ve palpasyonda duyarlılık olup olmadığı,
- Patolojik mobilite olup olmadığı
- Elektrikli pulpa testi ve soğuk testine bakılarak pulpanın canlılığı

değerlendirildi.

Radyografik olarak ise;

- Periodontal ligament aralığında genişleme olup olmadığı,
- Periapikal sahada lezyon gelişip gelişmediği,
- İnternal ya da eksternal rezorbsiyon olup olmadığı,
- Lamina durada kayıp olup olmadığı değerlendirilmiştir (El-Meligy ve

Avery, 2006).

Yukarıda sayılan bulgu ve semptomların herhangi birinin varlığında uygulanan tedavi başarısız kabul edildi.

Klinik ve radyografik başarı kriterleri içerisinde yer almasa da kromda rastlanan renk değişimleri, kökte sert doku bariyeri oluşumları, pulpa kanalında obliterasyon ve dentin köprüsünün oluşumları da kaydedilmiştir.

3.4. İstatistiksel değerlendirme

Araştırmamızda elde edilen verilerin istatistiksel analizi Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi İstatistik Anabilim Dalı'nda SPSS 20.0 yazılımı (SPSS Inc., Chicago IL, USA) kullanılarak gerçekleştirildi.

Tanımlayıcı istatistikler; normal dağılım gösteren değişkenler için ortalama \pm standart sapma, normal dağılım göstermeyenler için ortanca (min-maks) biçiminde gösterilirken, nominal değişkenler gözlem sayısı ve (%) şeklinde belirtilmiştir. Sürekli verili iki grup karşılaştırmalarında normal dağılım gösteren grupların ortalamalar arasındaki farkın önemliliği Student's t testiyle, normal dağılım göstermeyen grupların ortancaları ise Mann-Whitney U testi ile değerlendirildi. İki nitel değişken arasındaki ilişki Pearson Ki-kare testi ve Fisher kesin olasılık testi ile incelendi. Amputasyon tedavilerinin klinik ve radyografik sağ kalım analizlerinde Kaplan Meier analizi kullanıldı. Kullanılan amputasyon materyallerinin klinik ve radyografik ortanca sağkalım sürelerinin karşılaştırılmasında Log-Rank testinden yararlandı. İki grup başarı oranlarının karşılaştırılmasında ise bağımsız değişkenler T testi kullanıldı. Aksi belirtilmedikçe, analiz sonuçları %95'lik güven aralığında, %5 önem seviyesinde değerlendirildi.

4. BULGULAR

Travmatik diş yaralanmalarına bağlı pulpal açılım gözlenen genç daimi dişlerde pulpa amputasyonunda kullanılan B-MTA ve BA simanların başarısının değerlendirilmesi amaçlanan araştırmaya 7-11 yaş aralığında (ortalama $8,7 \pm 0,9$ yıl) toplam 32 hasta (14 kız, 18 erkek) dahil edildi. Kızların yaş ortalamasının $8,9 \pm 0,9$ ve erkeklerin yaş ortalamasının $8,5 \pm 0,8$ yıl olduğu belirlendi. B-MTA grubunda yaş ortalaması $8,4 \pm 0,8$ yıl ve BA grubunda $8,9 \pm 1,0$ yıl olarak bulunmuştur. Yapılan istatistiksel değerlendirmeye göre, grupların yaş ve cinsiyet dağılımının benzer olduğu saptandı ($p=0,973$), (Tablo 1).

Tablo 1. Amputasyon ajanlarının yaş ve cinsiyete göre dağılımı

Gruplar	Cinsiyet		Yaş					Toplam
	kız	erkek	7	8	9	10	11	
B-MTA (n)	8	9	2	11	3	1	0	17
BA (n)	6	9	2	4	7	1	1	15
Toplam (n)	14	18	4	15	10	2	1	32

Travmatik diş yaralanmasından sonra kliniğe başvuru süresi ortalama $53,4 \pm 57,6$ (2-147) saat olarak belirlenmiştir. B-MTA grubunda bu sürenin $50,8 \pm 65,2$ (2-147) saat ve BA grubunda $56,3 \pm 49,5$ (2-147) saat olduğu bulunmuştur. Kaza zamanı ile tedavi arasında geçen süre açısından gruplar arasında istatistiksel bir fark bulunmamıştır ($p=0,426$).

Araştırmamızda amputasyon tedavisi uygulanan dişlerin ortalama takip süresi $20,2 \pm 12,3$ (6-48) aydır. B-MTA grubunda ortalama takip süresi $18,3 \pm 11,4$ ay ve BA grubunda $22,4 \pm 13,3$ ay olarak bulunmuştur. Araştırma gruplarının ortalama takip süreleri arasında istatistiksel anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p=0,772$).

Araştırmada 18 adet sağ üst orta keser (%47,4), 18 adet sol üst orta keser (%47,4), 1 adet sol alt orta keser (%2,6) ve 1 adet sağ alt yan keser diş olmak üzere toplam 38 adet travmaya bağlı pulpal açılım gözlenen dişe amputasyon tedavisi uygulandı. Amputasyon ajanlarının dişlere göre dağılımı Tablo 2’de görülmektedir. Tedavi edilen diş tipleri açısından çalışma grupları arasında istatistiksel bir fark bulunmamıştır ($p=0,504$). B-MTA ve BA gruplarından birer hasta takip randevularına gelemediği için çalışma dışı bırakıldı.

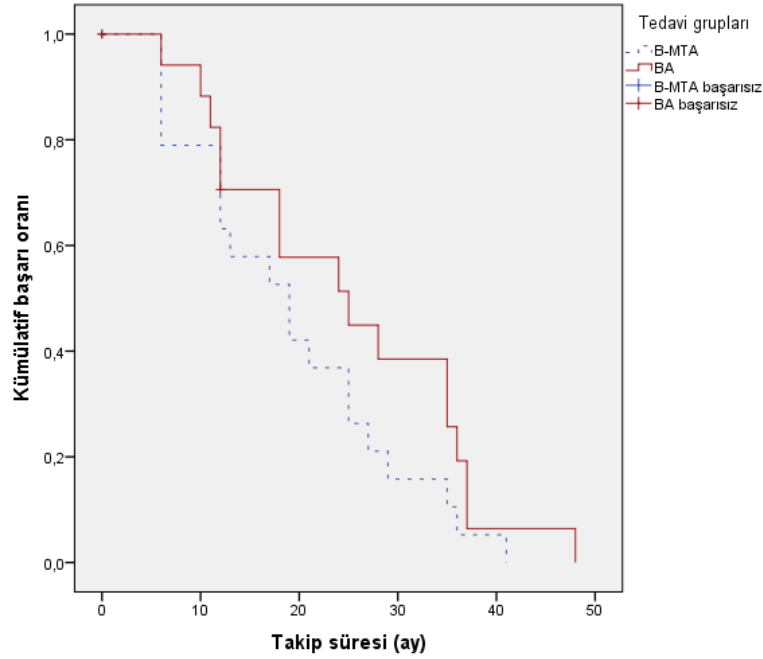
Tablo 2. Amputasyon ajanlarının dişlere göre dağılımı

		Diş numaraları				Toplam
		11	21	31	42	
B-MTA	(n)	11	8	1	0	20
	%	55.0	40.0	5.0	0.0	100.0
BA	(n)	7	10	0	1	18
	%	38.9	55.6	0.0	5.6	100.0
Toplam	(n)	18	18	1	1	38
	%	47.4	47.4	2.6	2.6	100.0

BA grubunda sadece bir olguda üçüncü ayda spontan ağrı ve perküsyon hassasiyeti belirlendi. Klinik semptomlara ilaveten, hastadan alınan periapikal radyografıta periodontal ligament aralığında genişleme varlığı tespit edildi. Bundan dolayı amputasyon tedavisi başarısız kabul edilip, hastaya kalsiyum hidroksit ile apeksifikasyon tedavisine başlandı. B-MTA grubunda ise takip süreleri boyunca hiçbir olguda klinik ve/veya radyografik başarısızlığa rastlanmadı. B-MTA ve BA gruplarının klinik ve radyografik başarı oranları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmedi ($p>0,05$). Tablo 3, 4 ve Şekil 3'te amputasyon ajanlarının klinik ve radyografik başarı oranları gösterilmektedir.

Tablo 3. Amputasyon ajanlarına göre klinik ve radyografik başarı oranları

			Tedavi grupları		Toplam
			B-MTA	BA	
Klinik başarı	Başarısız	(n)	0	1	1
		%	0,0	5,9	2,8
	Başarılı	(n)	19	16	35
		%	100,0	94,1	97,2
Radyografik başarı	Başarısız	(n)	0	1	1
		%	0,0	5,9	2,8
	Başarılı	(n)	19	16	35
		%	100,0	94,1	97,2
Toplam	(n)	19	17	36	
	%	100,0	100,0	100,0	



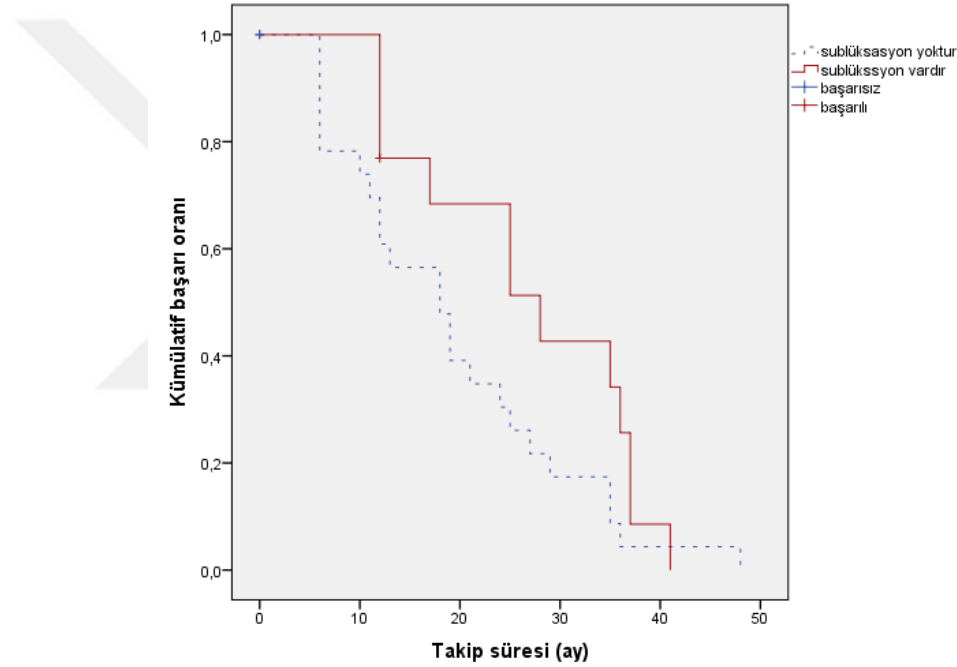
Şekil 3. Araştırma gruplarının ortanca sağ kalım sürelerinin karşılaştırılması

Tablo 4. Takip süresi içerisinde tedavi gruplarında görülen başarılı ve başarısız olguların dağılımı

Tedavi Grupları	Toplam	Başarılı olgular	Başarısız ve kayıp olgular		Medyan	Güven aralığı	p
			N	Yüzde			
B-MTA	20	19	1	% 5.0	19	4,3	0,182
BA	18	16	2	% 11.1	25	6,7	
Toplam	38	35	3	% 7.9	19	4,3	

Tez çalışmasında genç daimi dişlerde amputasyon tedavisinin başarısı üzerine yaşın, cinsiyetin, kliniğe başvuru süresinin, tedavi edilen diş tipinin ve takip süresinin etkisi bulunmadığı belirlenmiştir ($p>0,05$). Çalışmaya dahil edilen 36 dişin 25'inde radyografik olarak sert doku bariyeri ile kök gelişiminin devam ettiği izlenmiştir. Bu dişlerde sert doku bariyerinin tespit edilme zamanı ortalama $15,8 \pm 8,8$ (6-36) aydır. B-MTA grubundaki 19 dişin 12'sinde (%63,1) ve BA grubundaki 17 dişin 13'ünde (%76,4) radyografik olarak kök ucunda kapanma tespit edilmiştir. Sert doku bariyerinin tespit edilme zamanları sırasıyla B-MTA için $18 \pm 8,0$ (6-24) ay ve BA için $13,8 \pm 9,2$ (6-36) aydır ve gruplar arasında istatistiksel fark görülmemiştir ($p=0,168$).

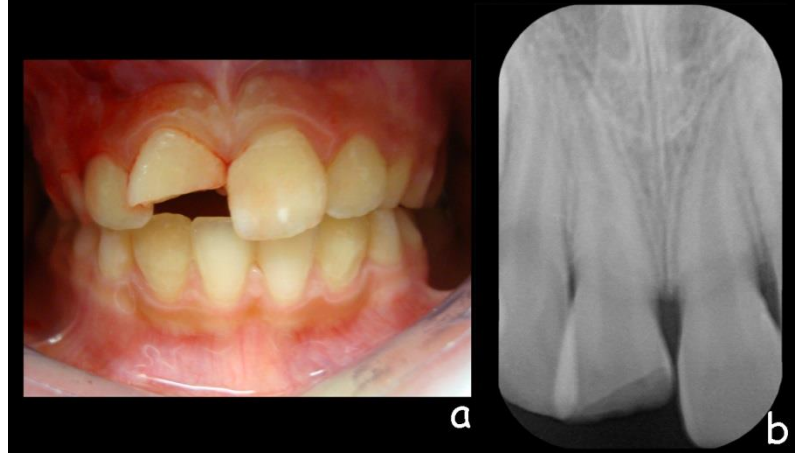
Tez çalışmasına dahil edilen toplam 38 dişin 13'ünde (%34,2) sert doku yaralanmasına eşlik eden sublüksasyon şeklinde periodontal doku yaralanması varlığı tespit edildi. Bu olguların gruplara göre dağılımına bakıldığında; B-MTA grubundaki 20 dişin 7'sinde (%35,0) ve BA grubundaki 18 dişin 6'sında (%33,3) sublüksasyon yaralanması görüldü. Sublüksasyon yaralanması gözlenen olguların yalnızca 1 tanesinde klinik ve radyografik yönden başarısızlık tespit edildi. BA grubunda gözlenen bu durum, gruplar arasındaki klinik ve radyografik başarı oranlarını etkilememiştir. Tez çalışmasında, komplike kron kırığına eşlik eden sublüksasyon şeklindeki periodontal doku yaralanmasının amputasyon tedavisinin başarısını etkilemediği görülmüştür ($p=0,177$), (Şekil 4 ve Tablo 5).



Şekil 4. Komplike kron kırığına eşlik eden periodontal doku yaralanması varlığı açısından grupların başarısı.

Tablo 5. Komplike kron kırığına eşlik eden sublüksasyon yaralanması mevcudiyeti açısından olguların tedavi başarı durumları

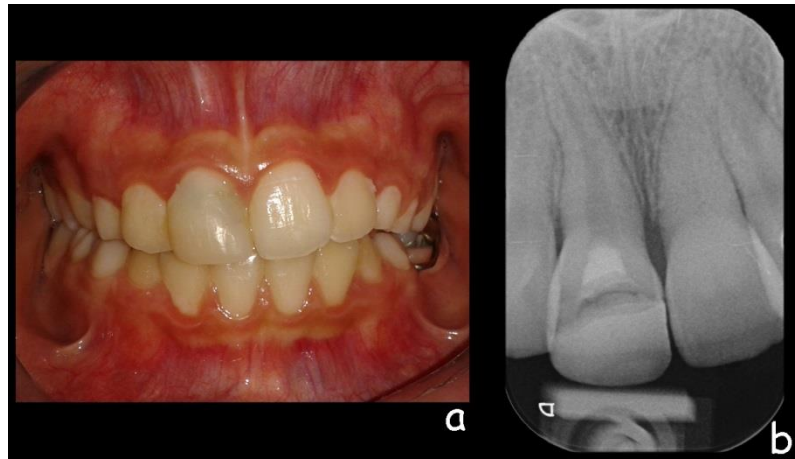
Sublüksasyon varlığı	Toplam	Başarılı olgular	Başarısız ve kayıp olgular		Medyan	Güven aralığı	p
			N	Yüzde			
Yok	25	23	2	% 8.0	18	3,5	0,101
Var	13	12	1	% 7.7	28	6,1	
Toplam	38	35	3	% 7.9	19	4,3	



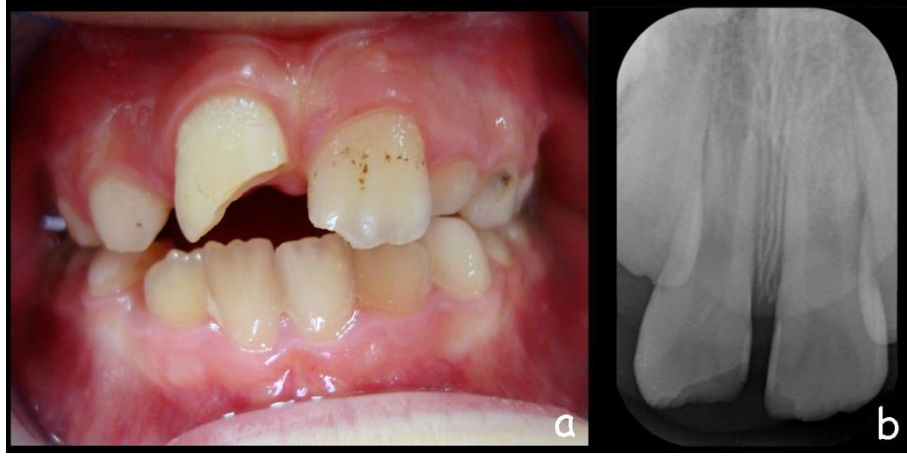
Şekil 5.1. B-MTA grubundaki bir olgunun tedavi öncesi görüntüleri **a)** ağız içi görüntüsü **b)** radyografik görüntüsü.



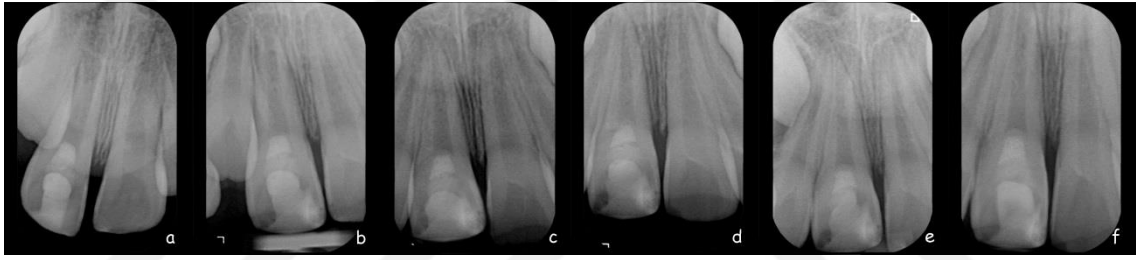
Şekil 5.2. B-MTA grubundaki aynı olgunun takip radyografik görüntüleri **a)** 6.ay takip radyografisi **b)** 12.ay takip radyografisi **c)** 18.ay takip radyografisi **d)** 24.ay takip radyografisi **e)** 30.ay takip radyografisi **f)** 36.ay takip radyografisi.



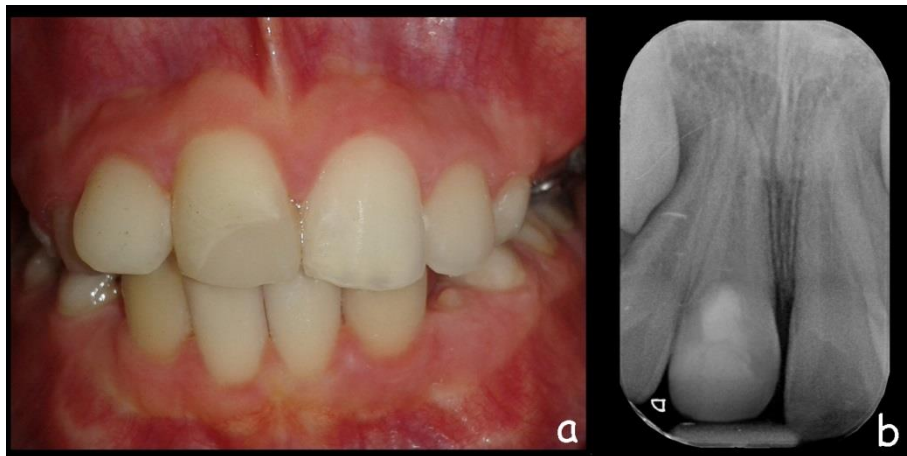
Şekil 5.3. Olgunun 42 ay sonraki klinik ve radyografik görüntüleri **a)** ağız içi görüntüsü **b)** radyografik görüntüsü.



Şekil 6.1. BA grubundaki bir olgunun tedavi öncesi görüntüleri **a)** ağız içi görüntüsü **b)** radyografik görüntüsü.

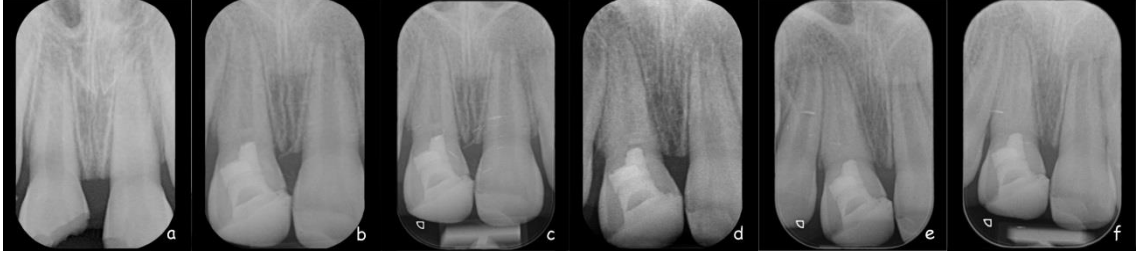


Şekil 6.2. BA grubundaki aynı olgunun takip radyografları **a)** 6.ay takip radyografisi **b)** 12.ay takip radyografisi **c)** 18.ay takip radyografisi **d)** 24.ay takip radyografisi **e)** 30.ay takip radyografisi **f)** 36.ay takip radyografisi.



Şekil 6.3. Olgunun 42 ay sonraki klinik ve radyografik görüntüleri **a)** ağız içi görüntüsü **b)** radyografik görüntüsü.

Her bir çalışma grubunda bir tane dişte olmak üzere, çalışmaya katılan 38 dişin ikisinde pulpa kanal obliterasyonu gözlenmiştir. Bu gözlemler her iki olguda da yirmidördüncü ay kontrol filmlerinde tespit edilmiştir. Şekil 9 ve 10'da kanal obliterasyonu gözlenen olguların takip radyografileri gösterilmektedir.



Şekil 9. B- MTA grubunda pulpa kanal obliterasyonu tespit edilen olgunun radyografik görüntüleri **a)** tedavi öncesi **b)** 6.ay takip radyografisi **c)** 12.ay takip radyografisi **d)** 18.ay takip radyografisi **e)** 24.ay takip radyografisi **f)** 30.ay takip radyografisi.



Şekil 10. BA grubunda pulpa kanal obliterasyonu tespit edilen olgunun radyografik görüntüleri **a)** tedavi öncesi **b)** 6.ay takip radyografisi **c)** 12.ay takip radyografisi **d)** 18.ay takip radyografisi **e)** 24.ay takip radyografisi **f)** 30.ay takip radyografisi.

Çalışmada takip edilen 36 dişin 19'unda (%52,7) radyografik olarak dentin köprüsü oluşumu gözlenmiştir. B-MTA grubundaki 19 dişin 8'inde (%42,1) ve BA grubundaki 17 dişin 11'inde (%64,7) dentin köprüsü varlığı tespit edilmiştir. B-MTA grubunda ortalama onsekizinci ayda (6-30 ay), BA grubunda ise onikinci ayda (6-30 ay) dentin köprüsü oluşumu radyografik olarak tespit edilmiş, gruplar arasında dentin köprüsü oluşum hızları açısından istatistiksel fark bulunamamıştır ($p=0,968$). Tablo 6'da aylara göre tedavi edilen dişlerde radyografik olarak tespit edilen dentin köprüsü miktarları verilmektedir. (Şekil 7 ve 8).



Şekil 7. B-MTA grubundan bir olguda dentin köprüsü oluşumu için bir örnek **a)** tedavi öncesi radyografi **b)** 6.ay takip radyografisi **c)** 12.ay takip radyografisi **d)** 18.ay takip radyografisi **e)** 24.ay takip radyografisi.

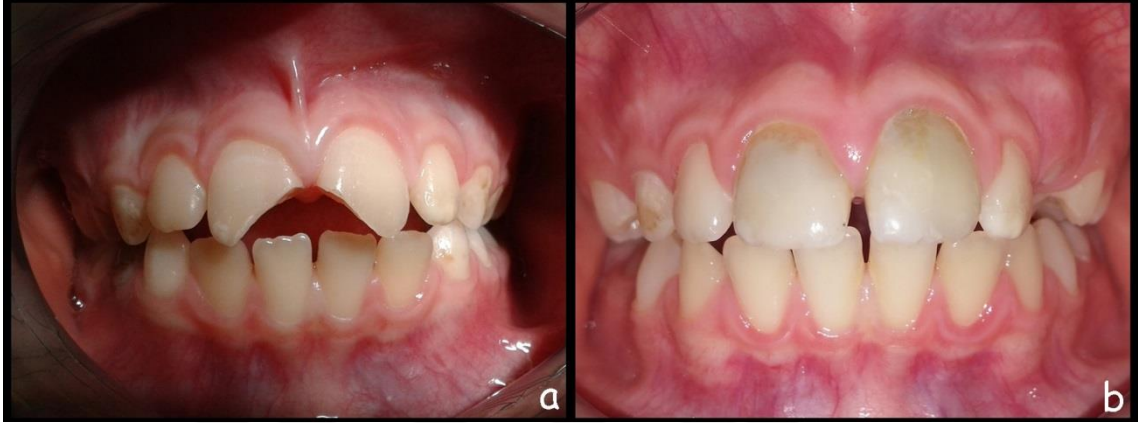


Şekil 8. BA grubundan bir olguda dentin köprüsü oluşumu için bir örnek **a)** tedavi öncesi radyografi **b)** 6.ay takip radyografisi **c)** 12.ay takip radyografisi **d)** 18.ay takip radyografisi **e)** 24.ay takip radyografisi.

Tablo 6. Amputasyon ajanlarına göre dentin köprüsü tespit zamanları.

		Kontrol zamanları (ay)					Toplam
		6	12	18	24	30	
B-MTA	N (%)	3 (%37,5)	1 (%12,5)	0 (%0,0)	3 (%37,5)	1 (%12,5)	8 (%100)
BA	N (%)	3 (%27,3)	3 (%27,3)	1 (%9,1)	3 (%27,3)	1 (%9,1)	11 (%100)
Toplam	N (%)	6 (%31,6)	4 (%21,1)	1 (%5,3)	6 (%31,6)	2 (%10,5)	19 (%100)

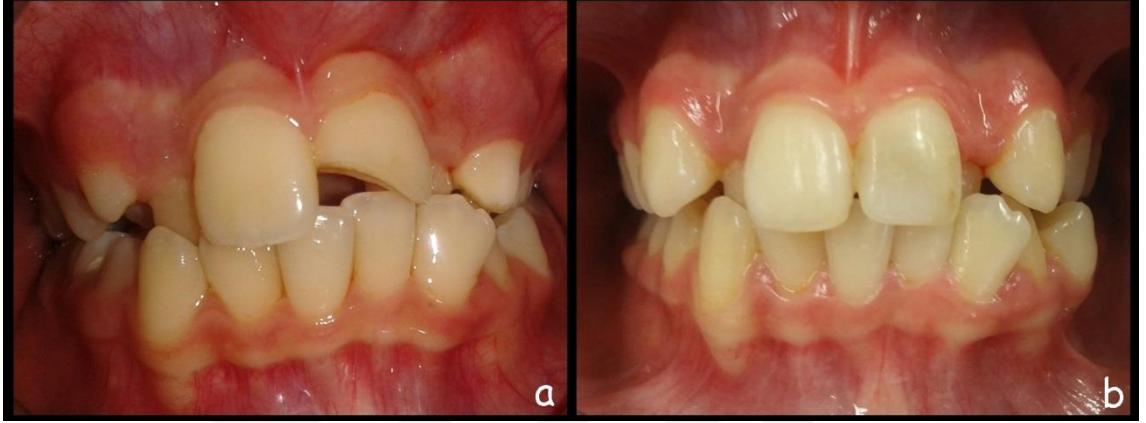
Beyaz-MTA grubundaki 19 dişin 16'sının (%84,2) kronunda gri renklenme gözlenirken, BA grubundaki dişlerde herhangi bir renklenme gözlenmedi. Fisher'in kesin olasılık testine göre; gruplar arasında anlamlı bir fark olduğu görüldü ($p<0,001$). B-MTA grubunda görülen bu renk değişimleri ortalama $6 \pm 3,1$ ayda tespit edildi (Şekil 11, 12, 13, 14).



Şekil 11. B-MTA grubundan bir olgunun tedavi öncesi ve tedavi sonrası klinik görüntüleri **a**) tedavi öncesi ağız içi görünüm **b**) 24 ay sonraki ağız içi görünüm.



Şekil 12. B-MTA grubundan ikinci bir olgunun tedavi öncesi ve tedavi sonrası klinik görüntüleri **a**) tedavi öncesi ağız içi görünüm **b**) 18 ay sonraki ağız içi görünüm.



Şekil 13. BA grubundan bir olgunun tedavi öncesi ve tedavi sonrası klinik görüntüleri **a)** tedavi öncesi ağız içi görünüm **b)** 24 ay sonraki ağız içi görünüm.



Şekil 14. BA grubundan ikinci bir olgunun tedavi öncesi ve tedavi sonrası klinik görüntüleri **a)** tedavi öncesi ağız içi görünüm **b)** 30 ay sonraki ağız içi görünüm.

5. TARTIŞMA

Çene yüz bölgesinde görülen yaralanmaların başında diş ve çevre dokuların travmaları gelir. Çocukların sıkça maruz kaldığı bu travmalar sonucu ortaya çıkabilecek estetik, fonksiyon ve konuşma bozuklukları hem çocuk hem de ailesi için kaygı vericidir (Marcenes ve ark., 2000). Bu nedenle önemli bir halk sağlığı problemi sayılan TDY pek çok araştırmacının çalışma konusu olmuştur (Luz ve Mase, 1994; Marcenes ve ark., 1999; 2000; Maguire ve ark., 2000; Cortes ve ark., 2001; Avşar, 2002; Glendor, 2008; Lam ve ark., 2008; Diaz ve ark., 2010; Hecova ve ark., 2010; Lauridsen ve ark., 2012a; 2012b).

Daimi dişlenme döneminde en sık rastlanılan TDY tipi kron kırıklarıdır (Rafter, 2005; Güngör ve ark., 2007). Diş sert doku kayıplarına ilave olarak, pulpa sağlığının da risk altına girdiği komplike kron kırıklarında başlıca üç tedavi seçeneği bulunmaktadır. Bunlar; direkt pulpa kaplaması, pulpa amputasyonu ve kök kanal tedavisidir (Cvek, 1978; Flores ve ark., 2001; Huang, 2009; Alaçam, 2012).

Travmatik yaralanmaya bağlı olarak pulpanın açılması hem doku devamlılığını bozar hem de pulpayı oral çevreye açık hale getirir. Başlangıçta yara yüzeyinde kanama oluşmakta, daha sonra bu bölgede bakteri ve yıkım ürünlerine karşı yüzeysel bir yanıt meydana gelmektedir. Pulpal enfeksiyon korondan apikale doğru ilerleyen yıkıcı bir süreçtir. Enfeksiyon ve inflamasyon pulpanın koronal kısmında sınırlandırılabilirse, apikalde bulunan etkilenmemiş sağlıklı pulpa dokusu kurtarılabilir (Cvek ve ark., 1982). Açık pulpanın iyi bir iyileşme kapasitesi vardır. Eğer uygun bir kaplama materyali kullanılırsa, tamir dentini oluşumuyla perforasyon kapanabilir (Cvek, 1978; 1993; 2007; Ravn, 1982; Fuks ve ark., 1982; Andreasen ve Andreasen, 2007). Herhangi bir tedavi uygulanmadığında travmayı takip eden günlerde doku değişimleri ya dekstrüktif (abse formasyonu veya nekroz) ya da proliferatif (pulpa polipi) bir reaksiyon şeklinde gözlenmektedir (Loustarinen ve ark., 1966; Sheinin ve ark., 1967; Cvek ve ark., 1982; Heide ve Mjör, 1983). Travma ile açığa çıkmış pulpa dokusunda oluşacak olan dejeneratif değişiklikler genelde korondan apikale doğru ilerlemektedir. Pulpadaki enfeksiyon ve inflamasyon pulpa odasının koronal kısmı ile sınırlı kaldığında, kök kanal sisteminde etkilenmemiş sağlıklı pulpa dokusu mevcuttur. Teorik olarak bu riskli/enfekte dokunun uzaklaştırılması kalan sağlıklı, pulpanın korunmasını sağlar (Mjör ve Tronstad, 1974; Bergenholtz ve ark., 1982; Cox ve ark., 1985; Warfvinge ve

Bergenholtz, 1986). Genç daimi dişlerde kök kanal tedavisi, kanal duvarları ve pulpa odasında dentin yapımını durdurarak, dişin kırılmaya yatkın hale gelmesine neden olmaktadır (Camp ve ark., 2002). Cvek (1992), kanal tedavisi uygulanmış genç daimi dişlerde, kök gelişimi tamamlamış dişlere oranla daha fazla servikal kök kırığı gözlemlendiğini bildirmiştir. Ayrıca, açık apeksli daimi dişlerin travmatik yaralanmaları sonucunda kökün gelişimi durabilir (Robertson ve ark., 2000; Alaçam, 2012). Bu nedenle genç daimi dişlerde pulpa açılımı ile karşılaşıldığında mümkün olduğunca vital pulpa dokusunu koruyacak bir klinik yaklaşımın seçilmesi önemlidir. Böylelikle, fizyolojik dentin yapımının devam etmesi ve kök gelişiminin tamamlanması sağlanabilir (Fong ve Davis, 2002). Özellikle komplike kron kırığı olan ve kök gelişimini tamamlamamış dişler, konservatif pulpa tedavilerine iyi cevap vermektedir. Ancak, vital pulpa tedavileri ile pulpal prognoz olumsuz görünüyorsa veya restorasyon için kökten destek alınması gerekli görülüyorsa, kök kanal tedavisi gibi radikal tedaviler tercih edilmelidir (McTigue, 2009; Ghoddusi ve ark., 2014; Haznedaroğlu, 2014).

Uygun şekilde tedavi edildikleri takdirde, komplike kron kırığı vakalarında vitalitenin devamlılığı sağlanabilir. Burada tedavinin şekli fark yaratan bir faktördür. Pulpa kaplaması ve amputasyon, dişin vitalitesini idame ettirmeyi hedefleyen öncelikli tedavi seçenekleridir. Hastanın travma sonrası kliniğe geliş süresi 1-2 saat arasında ve pulpal açılımın tek ve iğne ucu kadar olduğu durumlarda direkt pulpa kaplaması; kliniğe geliş süresinin uzadığı ve/veya geniş pulpal açılımlarda amputasyon uygulaması önerilmektedir (Cox ve ark., 1982; Bakland, 2004). Pulpa amputasyonunda, enfekte pulpa dokusu sağlıklı pulpadan uzaklaştırıldığından ve daha sonra da pulpayı örten kaplama materyali hazırlanan kavite içerisine daha iyi adapte edildiğinden, mikrosızıntı en aza indirgenmektedir. Bu sayede bakteri ve bakteri ürünlerinin pulpaya geçişi engellenebilmektedir. Bu da, amputasyon olgularında pulpal iyileşme oranını yükseltmektedir (Hecova ve ark., 2010). McTigue (2009)'ye göre, amputasyon tedavisinin başarı oranının direkt pulpa kaplamasına göre yüksek oluşu, birçok klinisyenin bu yöntemi tercih etmesine sebep olmaktadır. Ayrıca, pulpa kaplaması için yaralanmadan sonra 1-2 saat içinde kliniğe başvurulması gerekliliği bu tedavinin en büyük sınırlayıcısıdır (Masterton, 1966; Weiss, 1966; Eklund ve ark., 1976; Haskell ve ark., 1978; de Blanco, 1996). Travma sonrası kliniğe başvuru süresi değerlendirildiğinde; TDY sonrası aynı gün hekime götürülen çocukların oranının %9-55, bir sonraki gün

götürülen çocukların oranının %25-49 arasında değiştiği görülmüştür (Ataç ve ark., 1993; Altay ve Güngör, 2001; Gabris ve ark., 2001; Rocha ve Cardoso, 2001; Diaz ve ark., 2010; Bücher ve ark., 2013). Diaz ve ark. (2010), 359 travma hastası üzerinde yaptıkları epidemiyoloji çalışmalarında olguların yalnızca %3'ünün kazadan sonraki ilk iki saat içinde kliniğe başvurdıklarını bildirmişlerdir. Bu çalışma bulgularına paralel şekilde tez çalışmasında, kliniğe başvuru süresi 2 saat ile 1 hafta arasında olan travmatik ekspoza dişler kullanılmıştır. Bu da, çalışmaya dahil edilen olguların amputasyon endikasyonunu desteklemektedir.

Kalsiyum hidroksit; antibakteriyel yapısı ve pulpayla temasta tamir köprüsü oluşturma özelliği nedeniyle vital pulpa tedavilerinde yaygın şekilde kullanılmaktadır (Cox ve ark., 1987; Kanca, 1993; Cam, 1994; Costa ve ark., 2000). Kalsiyum hidroksitin içindeki hidroksil iyonlarının alkalen pH'sı pulpada kimyasal bir yaralanma meydana getirir. Bunun sonucu olarak yüzeysel koagülasyon nekrozu ve orta şiddette enflamasyon oluşur. Tamir sürecinde, enflamatuvar cevabın ardından, nekroz alanı distrofik kalsifikasyonlarla doldurulur ve tamir dentini yani dentin köprüsü oluşur (Carrotte, 2005; Briso ve ark., 2006; de Souza Costa ve ark., 2008). Ancak; siman zaman içerisinde çözünme gösterdiğinden ve oluşan dentin köprüsü defektli yapı sergilediğinden, mikrosızıntıyı uzun süre engelleyememektedir (Stanley, 2002; Bakland, 2009; Akhlaghi ve Khademi, 2015). Ayrıca, kalsiyum hidroksit amputasyonları sonrası pulpada meydana gelen distrofik kalsifikasyonların pulpal kanlanmayı azaltarak, dokuda nekroza sebep olabileceği de bildirilmektedir (Cam, 1994; Fuks, 2000; Ranly ve Garcia-Godoy, 2000; Bakland, 2009). Bu nedenle; amputasyon gibi vital pulpa tedavilerinde bakterileri elimine edebilen, yeterli örtücülüğe sahip, mineralizasyonu ve kök gelişimini destekleyen farklı materyal arayışları sürmektedir (Siren ve ark., 2004; Witherspoon ve ark., 2006; Sawicki ve ark., 2008; Witherspoon, 2008a; 2008b).

Vital pulpa tedavilerinde kalsiyum hidroksite alternatif bir materyal olarak günümüzde kullanımı giderek yaygınlaşan MTA, ilk olarak kök ucu dolgu materyali olarak kullanıma sunulmuştur. Zamanla pulpa kaplaması, pulpa amputasyonu, açık apeksli dişlerde apikal bariyer oluşturma, apeksogenezis ve perforasyon tamiri gibi çok çeşitli klinik uygulamada kullanılmaya başlanmıştır (Bakland, 2006; Nekoofar ve ark., 2010). Bu uygulamaların temelini, MTA'nın biyouyumluluğu, sızdırmazlık yeteneğinin iyi oluşu, pulpa ve periapikal dokuların rejenerasyonunu artırma kapasitesi gibi

özellikleri oluşturmaktadır (Torabinejad ve ark., 1995d; Pitt Ford ve ark., 1996; Parirokh ve Torabinejad, 2010).

Koh ve ark. (1998), MTA varlığında insan osteoblastlarının sitomorfolojisini ve sitokin salınımını in-vitro olarak inceledikleri çalışmalarında, materyalin kemik hücreleri için aktif substrat görevi gördüğü ve sitokin salınımı ve interlökün üretimi gibi biyolojik olayları uyardığını gözlemlemişlerdir. MTA ile ilgili hayvanlar üzerinde yapılmış olan histoloji araştırmalarında, pulpa bütünlüğünün yeniden sağlandığı ve defektler bakımından kalsiyum hidroksite göre daha başarılı dentin köprüleri oluştuğu tespit edilmiştir (Pitt Ford ve ark., 1996; Tziafas ve ark., 2002; Andelin ve ark., 2003; Dominguez ve ark., 2003). Faraco ve ark. (2001), Tziafas ve ark. (2002) ve Dominguez ve ark. (2003) ve Andelin ve ark. (2003)'nın hayvanlar üzerinde yaptıkları deneysel pulpa kaplama çalışmalarında, MTA'nın kalsiyum hidroksite göre daha iyi sonuçlar verdiğini bildirmişlerdir. Benzer şekilde, El Meligy ve Avery (2006), kalsiyum hidroksit ve MTA'nın amputasyon tedavilerindeki klinik ve radyografik başarılarını kıyasladıkları çalışmalarının sonucunda, genç daimi dişlerin kök gelişimlerinin devamlılığının sağlanması ve pulpa sağlıklarının korunmasında MTA'yı daha etkili bulmuşlardır. Bu sonuç materyalin üstün örtme yeteneği ile ilişkilendirilmiştir. Sertleşme sırasında materyalin genişlemesi ve sertleşme süresinin uzun olmasından dolayı büzülmenin azalması, simanın örtücülük özelliklerine katkı sağlamaktadır (Torabinejad ve ark., 1995c; 1997; Pitt Ford ve ark., 1996; Fischer ve ark., 1998; Nakata ve ark., 1998). Daimi dişlerin kalsiyum hidroksit ve MTA ile yapılan pulpa amputasyonu tedavilerinin 2 yıl sonundaki klinik ve radyografik başarı oranları sırasıyla %87,5-100 ve %90-100 arasında olduğu ve tedavi başarısındaki farkın istatistiksel anlam taşımadığı bildirilmiştir (Witherspoon ve ark., 2006; Barngkeji ve ark., 2013). Ancak, MTA ile yapılan vital pulpa tedavilerinde kalsiyum hidroksit kullanımına göre, daha az pulpal inflamasyon görüldüğü, daha homojen ve daha sıkı dentin köprüleri oluşabildiği bildirilmiştir (Faraco ve Holland, 2001; Aeinehchi ve ark., 2002; Qudeimat ve ark., 2007). Ayrıca, dentin oluşumunu teşvik ederken, pulpanın histolojik yapısını koruyabildiğinden amputasyon tedavilerinde MTA'nın kullanılabilineceği bildirilmektedir (Salako ve ark., 2003; Caprioglio ve ark., 2014; Akhlaghi ve Khademi, 2015).

Mineral trioksit agregatın sertleşme süresinin uzun olması, dişlerde renklenmeye yol açması ve maliyetinin yüksek olması rutin klinik uygulamalara girememesine neden

olmaktadır (Parirokh ve Torabinejad, 2009; Aljandan ve ark., 2012; Akhlaghi ve Khademi, 2015). Üretici firma 2002 yılında beyaz MTA adıyla yapısından gri rengi veren tetrakalsiyum alüminaferriti çıkartarak yeni bir ürününü piyasaya sunmuştur. Bu sayede ön dişlerde istenmeyen renk değişimlerini engellemeyi hedeflemişlerdir (Dammachke ve ark., 2005; Çınar, 2007; Tüloğlu, 2012). Ancak, B-MTA'nın kullanıldığı çalışmalarda da koronal renklenme sorununun tam anlamıyla çözülemediği bildirilmektedir (Belobrov ve Parashos, 2011; Keskin ve ark., 2015). Bu nedenle MTA'ya alternatif olabilecek yeni materyal arayışları sürdürülmektedir.

Bioagregat ise piyasaya yeni sürülen fiziko-kimyasal, biyolojik ve antimikrobiyel özellikleri geleneksel MTA'ya benzeyen yeni bir biyomateryaldir (Leal ve ark., 2011; Mukhtar- Fayyad, 2011; Tuna ve ark., 2011; Tüloğlu, 2012). Park ve ark. (2010) tarafından yapılan bir çalışmada B-MTA ile BA'nın kimyasal kompozisyonu karşılaştırılmıştır. Bu çalışmada, B-MTA'nın önemli oranda bizmut oksit içerdiği; BA simanın ise kalsiyum alüminat oksit, kalsiyum, magnezyum, alüminyum oksit veya bizmut oksit bulundurmadığı tespit edilmiştir. Ayrıca, araştırmacılar BA'nın önemli bir bölümünün tantalyum oksitten oluştuğunu ve bu maddenin BA tozuna radyoopasiteyi sağlaması için ilave edilmiş olduğunu bildirmişlerdir. Kimyasal içeriğindeki farklılıklar nedeniyle BA'nın B-MTA'ya göre yapısal olarak daha güçlü olduğu düşünülmektedir (Tuna ve ark., 2011). Zhang ve ark. (2009), tarafından yapılan bir çalışmada MTA ile BA materyalleri, *Enterococcus faecalis*'e karşı antimikrobiyal aktiviteleri bakımından karşılaştırılmış ve her iki materyalin de bu bakteriye karşı etkili oldukları bulunmuştur. Dohaitem ve ark. (2011), BA'nın *Candida albicans* üzerine değerlendirdikleri çalışmalarının sonucunda, 24 saat sonrasında antifungal etki gözlenebildiği sonucuna varmışlardır. BA'nın sızdırmazlık yeteneğinin araştırıldığı bir başka çalışmada glukoz sızıntı modeli kullanılmış ve MTA ile arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir (Leal ve ark., 2011). De Deus ve ark.(2009), primer insan mezenkimal hücre kültürleriyle yaptıkları çalışmalarında, BA'nın MTA ile benzer biyouyumluluğa sahip olduğunu göstermişlerdir. Yan ve ark. (2010)'nın yaptıkları başka bir çalışmada, BA'nın periodontal ligamanet fibroblastları üzerindeki sitotoksik etkisi incelenmiştir. Çalışma sonucuna göre; BA'nın insan periodontal ligament fibroblastlarının proliferasyonunu sağlayan bir materyal olduğu bulunmuştur. Ayrıca yapılan başka sitotoksisite çalışmalarına göre de, BA'nın MTA ile benzer şekilde in-vitro hücre kültürü

ortamında sitotoksite göstermediği bulunmuştur (Yuan ve ark., 2010; Mukhtar- Fayyad, 2011; Zhu ve ark., 2014). Güncel bir olgu sunumunda; BA kullanılarak parsiyel amputasyon ile tedavi edilen komplike kron kırıklı üç diş yirmidört ay takip edilmiş, bu süre içerisinde dişlerde renklenme de dahil olmak üzere herhangi bir patolojik duruma rastlanmadığından, BA'nın parsiyel amputasyon tedavisinde MTA'ya alternatif olarak kullanılabileceğini bildirilmiştir (Tuloglu ve Bayrak, 2016b).

Mineral trioksit agregat ile büyük ölçüde benzer olan bu yeni geliştirilen tamir materyali ile ilgili klinik çalışmalar sınırlıdır (Aminov ve ark., 2012; Tuloglu ve Bayrak, 2016a). Ayrıca, amputasyon tedavisinde klinik ve radyografik başarısının incelendiği uzun dönemli in-vivo bir çalışma bulunmamaktadır. Bu nedenle tez çalışmasında, BA ve B-MTA'nın genç daimi dişlerin amputasyon tedavisindeki başarısı klinik ve radyografik olarak değerlendirilmiştir.

Başarılı bir vital pulpa tedavisinin uygulanabilmesi için, iyileşme yeteneğine sahip canlı bir pulpanın bulunması ilk şarttır. Tedavi planlamasında anamnez, klinik ve radyografik bulgular birlikte değerlendirilmelidir. Hatalı tanı, prognozun başarısız olmasına neden olan en önemli faktördür. Amputasyon uygulanacak dişlerde; pulpa vital ve geri dönebilen pulpitis safhasında olmalı, provoke ağrı olmamalı, perküsyonda duyarlılık görülmemeli, pulpada oluşan kanama açık renkli ve 5 dakikadan fazla sürmemelidir. Ayrıca, sert doku kaybı restore edilebilir düzeyde olmalı ve radyografik muayenede periradiküler dokularda herhangi bir patolojik bulgu görülmemelidir (Alaçam, 2012; Keçeci, 2014).

Tez çalışması 2012-2015 yılları arasında Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı Kliniği'nde gerçekleştirildi. Kliniğe başvuran ve sistemik rahatsızlığı bulunmayan hastalar içinden seçilme kriterlerine uygun, travmaya bağlı pulpal açılım gözlenen genç daimi dişler çalışmaya dahil edildi.

Hastaların kliniğe başvurduğu ilk anda çekilen periapikal radyografları ve fotoğraf kayıtları arşivleme amacıyla toplandı (Garcia-Godoy ve Pulver, 2000). Radyografilerde oluşabilecek magnifikasyonları önlemek ve uzun takipli değerlendirmelerde doğru karşılaştırma yapabilmek için çalışma boyunca tüm radyografiler paralel teknik kullanarak elde edildi (Tronstad, 2003; Beer ve ark., 2006).

Amputasyon işleminin mümkün olduğunca steril şartlarda yapılması önerildiğinden (ESE, 2006; Alaçam, 2012; Keçeci, 2014) öncelikle ağız içi % 0,12'lik klorheksidin glukonat içerikli gargara solüsyonu ile dezenfekte edildi (Asgary ve Eghbal, 2013). Ardından, tükürük ve bakteri kontaminasyonunu önlemek amacıyla, lokal anestezi uygulamasını takiben dişler lastik örtü ile izole edildi.

Amputasyon sahasında gözlenen kanama miktarı pulpal inflamasyon seviyesinin belirlenmesinde önemli bir göstergedir (Matsuo ve ark., 1996; Hafez ve ark., 2002; Güngör, 2014). Immünglobulin M, immünglobulin A, immünglobulin G, elastaz ve prostoglandin E2 gibi inflamatuvar mediatörlerin varlığında, kanal içi basınç artar ve pulpal hemoraji sağlanamaz. Bu gibi bir durumla karşılaşıldığında pulpal sağlığın geri dönüşümsüz seviyede etkilenmiş olduğu varsayılır ve vital pulpa tedavileri kontrendike hale gelir (Mass ve Zilberman, 1993; Nakanishi ve ark., 1995; Bergenholtz ve Spangberg, 2004). Pulpal kanamanın kontrolünü sağlamada serum fizyolojik (Hafez ve ark., 2002), hidrojen peroksit (Shumayrikh ve Adenubi, 1999), adrenalin içeren anestetik solüsyonlar (Hebling ve ark., 1999), ferrik sülfat (Ibricevic ve Al-Jame, 2000) ve sodyum hipoklorit (Hafez ve ark., 2000; 2002; Belobrov ve Parashos, 2011; Bogen ve Chandler, 2012) gibi farklı maddeler kullanılmıştır. Mevcut çalışmada; pulpal diagnozu maskeleyememek için ampute edilen pulpaya serum fizyolojik ile nemlendirilmiş steril pamuk pelet yerleştirilip, 5 dakika beklenerek kanama kontrolü sağlandı (Fuks ve ark., 1997; Ibricevic, 2000; Huth ve ark., 2005; El-Meligy ve Avery, 2006; Moretti ve ark., 2008; Sönmez ve ark., 2008). Kanama kontrolünde başarısız olunması durumunda, daha ileri tedavi yöntemleri uygulandı. Kanama kontrolünün sağlanmasından sonra, amputasyon materyalleri rastgele seçilerek hazırlanan kavitelere uygulandı.

Mineral trioksit agregat gibi geç sertleşen ajanlarla yapılan amputasyon tedavilerinde daimi restorasyon üç farklı yöntemle uygulanabilmektedir (Bakland, 2009). Bu yöntemlerin ilki; MTA'nın sadece amputasyon bölgesine değil açılan tüm kaviteye doldurulması ile ağız ortamına açık halde bırakılan MTA'nın ağız sıvılarıyla sertleşmesinin beklenmesi ve ikinci seansta kaide kalınlığına indirilerek üstüne direkt rezin restoratif materyallerinin uygulanmasıdır (Torabinejad ve ark., 1993). İkinci yöntem; amputasyon sahasına kaide formunda yerleştirilen MTA'nın üstüne nemli bir pamuk ile geçici bir siman yerleştirilerek MTA'nın sertleşmesinin beklenmesi ve ikinci seansta geçici simanın ve pamuğun kaldırılmasının ardından sertleşmiş olan MTA

kaidenin üstüne daimi restorasyonun yapılmasıdır (Kim ve Jou, 2000). Bir diğer yöntem ise; MTA'nın sertleşmesi için gereken sıvıyı pulpa dokusundan sağlayabileceği düşünülerek simanın amputasyon sahasına kaide formunda yerleştirilmesinin ardından ilave bir bekleme süresi ekmeden daimi restorasyonun aynı seansta gerçekleştirilmesidir (Bakland, 2009; Belobrov ve Parashos, 2011). Bu teknikler arasında hangi yöntemin daha üstün olduğuna dair bir fikir birliği bulunmamaktadır. Başlangıç sertleşme süresinin MTA da yaklaşık 3 saat (Torabinejad ve ark., 1995a) ve BA da ise yaklaşık 4 saat olduğu belirtilmesine rağmen (Hansen ve ark., 2011; Nair ve ark., 2011), her iki materyalin tam sertliğine kavuşması için gereken sürenin 24 saati aştığı belirtilmektedir (Sluyk ve ark., 1998; DiaRoot MSDS 2010). Bu nedenle; mevcut çalışmada, MTA ve BA materyallerinin tam sertliğine kavuşması için, simanların üzerine hafifçe nemlendirilmiş pamuk pelet koyup (Torabinejad ve ark., 1993; Torabinejad ve Chivian, 1999; Şen Tunç ve Çetiner, 2006; Kossev ve Stefanov, 2009; Akgül, 2014), daimi dolgusu ikinci seansta yapılmak üzere diş geçici olarak geleneksel cam iyonomer siman ile kapatıldı (Sluyk ve ark., 1998; Torabinejad ve Chivian, 1999). Daimi restorasyonun yapılacağı üç gün sonraki (Karabucak ve ark., 2005; DiaRoot MSDS, 2010; Sen Tunc ve Ulusoy, 2015) ikinci seansta, geçici olarak yerleştirilen cam iyonomer siman ve pamuk pelet kaldırıldı. Amputasyon materyalinin korunması için ince bir tabaka cam iyonomer siman kaide hazırlandı (Witherspoon, 2008a; 2008b). En son olarak da diş kompozit rezinlerle restore edildi (Olsburgh ve ark., 2002; Witherspoon, 2008a; 2008b). Kırık parçanın mevcut olup kalan diş yapısına yapıştırılabilir halde olduğu olgularda, mevcut diş parçası adeziv rezinler ile yapıştırıldı (Olsburgh ve ark., 2002; Belobrov ve Parashos, 2011).

Çocuklar hayatın ilk yıllarında cinsiyet ayrımı olmaksızın temel motor hareketler ve basit oyunlarla büyür, zamanla cinsiyetin getirdiği farklılıklarla tanışır. Yapılan çalışmalarda süt dişlenme döneminde TDY görülme sıklığında cinsiyetler arasında belirgin bir fark olmadığı; ancak daimi dişlenme döneminde erkeklerin kızlara oranla travmaya daha yatkın oldukları bildirilmiştir. Erkek çocuklar yarışmalı ve daha fazla güç gerektiren aktivitelere ilgi duyarken; kız çocukları daha çok sosyal ve emosyonel aktivitelere yatkın bulunmuştur. Cinsler arasındaki farkın buna bağlı olabileceği düşünülmektedir (Oluwole ve Leverett, 1986; Liew ve Daly, 1986; García-Godoy ve ark., 1986; Nysether, 1987; Hayrinen-Immonen ve ark., 1990; Zerman ve

Cavalleri, 1993; Hargreaves, 1995; Delattre ve ark., 1995; Cameron ve ark., 1998; Borssen ve Holm, 1997; Çalışkan ve Türkün, 1995; Zaragoza ve ark., 1998; Avşar, 2002; Andreasen, 2007; Diaz ve ark., 2010). Bununla beraber; bazı çalışmalarda TDY yatkınlığı açısından cinsiyetler arasında istatistiksel anlamlı fark bulunmadığı bildirilmiştir (Schatz ve Joho, 1994; Otuyemi ve ark., 1996; Marcenes ve ark., 1999; Altay ve Güngör, 2001). Nitekim, cinsiyetler arasında fark bulunmadığını belirten çalışmalara benzer şekilde, tez çalışmasında hastaların cinsiyetlere göre dağılımları istatistiksel açıdan benzer bulunmuştur.

Travmatik diş yaralanmaları ile ilgili pek çok çalışma, en sık üst keser dişlerin TDY'ye maruz kaldığını rapor etmiştir (Oluwole ve Leverett, 1986; Liew ve Daly, 1986; Sally Sue ve ark., 1988; Fleming ve ark., 1991; Zerman ve Cavalleri, 1993; Luz ve ark., 1994; Cavalleri ve Zerman, 1995; Hargreaves, 1995; Delattre ve ark., 1995; Çalışkan ve Türkün, 1995; Borssen ve Holm, 1997; Zaragoza ve ark., 1998; Marcenes ve ark., 1999; Rocha ve Cardoso, 2001; Andreasen, 2007; Glendor, 2008; Lam ve ark., 2008). Tez çalışmasının sonuçları bu hususta, daha önce yapılan epidemiyolojik çalışmalarla paralellik göstermektedir.

Genç daimi dişlerin amputasyon tedavileri sonrasında apeksogenezis için gereken süre; amputasyonun yapıldığı zamanki kök gelişim seviyesine bağlı olarak 1 ile 2 yıl arasında değişmektedir (Parirokh ve Kakoei, 2006). Dolayısıyla tedavi sonrasında dişlerin hem klinik hem de radyografik açıdan pulpa vitalitesinin ve kök gelişiminin devamlılığı takip edilmelidir (Parirokh ve Kakoei, 2006). Klinik ve radyografik olarak sağlıklı olsalar bile kök gelişimleri tamamlanana kadar daimi dişlerden vitalite testlerine yanıt alınmayabilir (Curzon ve ark., 1996). Ayrıca çocuklarda korku, uyum problemleri, algılama ve iletişim eksikliklerine bağlı olarak güvenilir bir veri sağlanamayabileceği de vurgulanmıştır (Camp, 2008). Kök ucu açık olan daimi dişlerde elektrikli pulpa testlerinin güvenilir olmadığı, soğuk testlerinin kullanımının daha etkili bir yöntem olduğu gösterilmiştir (Lin ve Chandler, 2008). Bu nedenle, tez çalışmasında vitaliteyi belirlemede elektrikli pulpa testinin yanı sıra soğuk testi de uygulandı.

Amputasyon başarısının takibinde klinik açıdan; spontan ağrı, perküsyon ve palpasyonda hassasiyet, şişlik, fistül formasyonu ve radyografik açıdan pulpal ve periapikal patolojilerin varlığı değerlendirilmelidir (Webber, 1984). Çalışmaya dahil

edilen dişler, ilk yıl içinde travma rehberlerine uygun şekilde; altıncı ve sekizinci haftalarda klinik, daha sonrasında 6'şar aylık aralıklar ile hem klinik hem de radyografik olarak takip edildi. Çalışmada, B-MTA ve BA'nın klinik ve radyografik başarısının karşılaştırılmasının yanı sıra; hastanın yaşı, cinsiyeti, travma gören diş tipi, pulpal açılımın büyüklüğü, hastanın kliniğe başvuru süresi, komplike kron kırığına eşlik eden periodontal doku yaralanması olup olmaması gibi faktörlerin tedavi başarısına etkisi de değerlendirildi. Takip periyodu boyunca klinik ve/veya radyografik değerlendirme kriterlerinden en az bir tanesinin tespiti halinde tedavi başarısız olarak kabul edildi.

Mineral trioksit agregat ve Bioagregat simanlarının karşılaştırıldığı biyolojik çalışmalar sınırlı sayıdadır (De Deus ve ark., 2009; Chung ve ark., 2010; Park ve ark., 2010; Yan ve ark., 2010; Yuan ve ark., 2010; Leal ve ark., 2011; Tuna ve ark., 2011; Shokouhinejad ve ark., 2012; Batur ve ark. 2013; Lee ve ark., 2014; Jang ve ark., 2014; Keskin ve ark., 2015; Zhang ve ark., 2015; Kim ve ark., 2016; Tuloglu ve Bayrak, 2016a). Her iki materyalin in-vitro hücre kültür ortamında karşılaştırıldığı çalışmalar sonucunda benzer biyolojik cevaplara yol açtıkları bildirilmiştir (De Deus ve ark., 2009; Chung ve ark., 2010; Yan ve ark., 2010; Yuan ve ark., 2010; Lee ve ark., 2014; Jang ve ark., 2014). Araştırmacılar, iki materyalin de biyouyumlu kabul edilebileceğini ve BA'nın MTA'ya alternatif olarak kullanılabilineceğini ileri sürmüşlerdir. Batur ve ark. (2013) her iki materyalin bağ doku cevaplarını karşılaştırdıkları hayvan çalışmasının sonucunda BA'nın MTA'dan daha iyi sonuçlar verdiğini bildirilmişlerdir. Kim ve ark. (2016) MTA, Biodentin ve BA'nın pulpa kaplaması sonrası iyileşme cevabı ve tamir dentini oluşum kapasitelerini karşılaştırdıkları çalışmalarında, pulpal iyileşme ve tamiri açısından üç materyalin de başarılı sonuçlar verdiğini, materyallerin oluşturduğu dentin köprülerinin kalınlıkları ve mineralizasyon seviyelerinde ufak farklılıklar gözlenirse de, her iki materyalin de MTA'ya alternatif olabileceğini rapor etmişlerdir. Tuloglu ve Bayrak (2016a), MTA ve BA simanların apikal bariyer materyali olarak başarısını karşılaştırdıkları in vivo çalışmanın sonucunda, çalışmaya dahil edilen tüm dişlerde klinik ve radyografik açıdan başarı elde edildiğini ve gruplar arasında bir fark gözlenmediğini bildirmişlerdir. Tez çalışmasında da her iki materyalin karşılaştırıldığı biyolojik çalışmalara paralel şekilde, B-MTA ve BA simanların benzer başarı sergilediği, klinik ve radyografik açıdan gruplar arasında fark bulunmadığı sonucuna varılmıştır.

Vital pulpa tedavilerinde, bireyin yaşının tedavinin başarısında önemli bir faktör olduğunu ve iyileşmenin yaşlılara oranla genç bireylerde daha iyi olduğu bildirilmiştir (Murray ve ark., 2000a; 2000b; Barrieshi-Nusair ve Qudeimat, 2006). Qudeimat ve ark. (2007), yaşın artmasıyla birlikte pulpa dokusunun fibrotik hale geldiğini, bunun da vital pulpa tedavilerinin başarısını olumsuz etkileyeceğini bildirmişlerdir. Benzer şekilde; Nosrat ve ark. (2012); vital pulpa tedavilerinin başarısında hastanın yaşının önemli bir faktör olduğunu belirtmişler ve genç hastalarda pulpanın daha fazla kan desteğine sahip oluşunun tedavi başarısını arttırdığını ileri sürmüşlerdir. Kök gelişimini tamamlamış ve tamamlanmış dişlerin iyileşme potansiyelleri farklı kabul edilmektedir (Andreasen ve ark., 1985). Kök gelişimi tamamlanmış olan dişlerde, pulpa ile periodonsiyum arası mesafe azalmış olacağından, pulpanın iyileşme kapasitesi bundan olumsuz etkilenecektir (Andreasen ve ark., 1985; Viduskalne ve Care, 2010). Bu nedenle; pulpa nekrozu ve pulpa kanal obliterasyonu gibi komplikasyonların kök gelişimi tamamlanmış olan dişlerde daha sık görüldüğü tespit edilmiştir (Hecova ve ark., 2010). Andreasen ve Andreasen'in (2007), luksasyon yaralanmasına eşlik eden kron kırıklarında pulpal prognoza etki eden faktörleri araştırdıkları çalışmalarında, apikal açıklığın başarıda önemli bir rolü olduğunu ve açık apeksli dişlerde tedavi başarısının %15'ten %60'a yükseldiği rapor edilmiştir. Nitekim, genç daimi dişlerin dahil olduğu tez çalışmasında her iki tedavi grubunda da yüksek başarı oranları elde edilmiştir. Bu sonuç, vital pulpa tedavilerinin başarısının genç bireylerde yüksek olduğunu bildiren çalışmalarla uyumludur.

Hastaların travma ile kliniğe başvurmaları arasında geçen süre bazen saatler bazen ise günler olabilir. Bu süre içerisinde açıkta kalan pulpa dokusunda oluşacak olan enflamatuvar değişiklikler yapılacak olan tedavinin tipini ve prognozunu etkilemektedir. Hallet ve Porteus (1963), Cvek (1978), Cvek ve ark. (1982) ile Heide ve Kerekes (1986)'in pulpanın bir haftaya kadar açıkta kalma sürelerinde dokuda oluşan değişiklikleri inceledikleri çalışmalarının ortak sonucunda, ekspoz bölgesi etrafında görülen enfeksiyonun altında sağlıklı pulpa dokusunun bulunduğu tespit edilmiştir. Bu bilgiden yola çıkarak; Fuks ve ark. (1987), Cvek (1993) ve De Blanco (1996), açıkta kalan inflame pulpanın uzaklaştırılması şartıyla, yaralanmadan 1 hafta sonrasında bile vital pulpa tedavilerinin başarılı olabildiğini bu nedenle hastanın başvuru süresinin tedavi başarısını etkilemeyeceğini ileri sürmüşlerdir. Cox ve ark. (1982) ile Heide ve Mjör (1983) ise uzayan açıkta kalma sürelerinde pulpal enfeksiyonun derecesinin artacağını ve

bu nedenle amputasyon derinliğinin süreye bağlı olarak arttırılması gerektiğini bildirmişlerdir, ancak histolojik incelemelerde; travmanın üzerinden 168 saat geçtiğinde bile, pulpa dokusunun proliferatif bir yanıt gösterdiği ancak pulpa iltihabının 2 mm'den daha fazla ilerlemediği gösterilmiştir (Cvek ve ark., 1982). Tez çalışmasında, kliniğe başvuru süresi 1 haftaya kadar olan olgular dahil edilmiştir. Araştırmada TDY sonrası kliniğe başvuru süresi ortalaması $53,4 \pm 57,6$ saat (2-147 saat) olarak belirlenmiştir. Bu nedenle, pulpadan 2-3 mm eksizyon yapılması yeterli görülmüştür. Pulpa dokusunun açıkta kalma süresi ortalaması iki grupta benzer olup, klinik ve radyografik başarı üzerinde olumsuz bir etkisi tespit edilmemiştir. Daha önce yapılan çalışmalarda (Onetto ve ark., 1994; Glendor ve ark., 2000; Lam ve ark., 2008; Diaz ve ark., 2010) başvuru süresi ortalamalarına göre oldukça yüksek sayılabilecek bu sürenin tedavi başarısını etkilemediği görülmüştür.

Komplike kron kırıklarında dentinal tübüller ve pulpal açıklık bakteri ve bakteri ürünlerinin geçişi için bir açık kapı meydana getirmektedir (Love ve Jenkinson, 2002; Andreasen ve ark., 2006; Lauridsen ve ark., 2012a). Deneysel çalışmalar, vital pulpal dişlerin bakteriyel invazyonlara karşı güçlü bir savunma cevabı oluşturduğunu göstermektedir (Nagaoka ve ark., 1995). İzole kron kırıklarında pulpa nekrozu riski oldukça düşük olmasına rağmen ilave bir lüksasyon yaralanması durumunda bu risk artış göstermektedir (Ravn, 1981a; 1981b; 1981c; Robertson, 1998; Robertson ve ark., 2000). Periodontal doku yaralanması varlığında damar ve sinir desteği hasara uğramakta ve böylece sağlıklı pulpada gözlemlenebilen savunma cevabı oluşmamaktadır (Robertson ve ark., 2000; Mjör, 2001). De Blanco (1996), 30 adet komplike kron kırıklı daimi diş kalsiyum hidroksit ile yaptığı parsiyel amputasyon çalışmasında; kök gelişim seviyesinin, travma ile tedavi arasında geçen sürenin ve pulpal açılım büyüklüğünün tedavi başarısında belirleyici rolü olmadığını tespit etmiştir. Buna ilaveten, komplike kron kırığına eşlik eden şiddetli lüksasyon yaralanması varlığı ve amputasyon kaidesi ile koronal restorasyon materyallerinin örtme yeteneklerinin amputasyon başarısını etkileyen faktörler olduğu bildirilmiştir (Andreasen, 1986; 1989; 1992; Cox ve ark., 1985; 1987; Cvek, 1986; 1994; Andreasen ve ark., 1986; Brown ve Tobias; 1986; Pashley, 1990; Heide, 1991). Maguire ve ark. (2000) komplike kron kırığı olgularını retrospektif açıdan değerlendirdikleri çalışmalarında; travma ile tedavi arasında geçen sürenin ve kök gelişim seviyesinin, vital pulpa tedavilerinin başarısında önemi olmadığı ancak; bu

yaralanmaya eşlik eden bir periodontal doku yaralanması mevcudiyetinde pulpal prognozun zayıflayacağı sonucuna varmışlardır. Robertson ve ark. (2000), kron kırıklarının prognozu ile ilgili çalışmalarında luksasyon yaralanması eşlik eden komplike kron kırıklarında pulpa nekrozu oranının %0'dan %14'e yükseldiğini ve kanal obliterasyonu gelişim oranının ise %1'den %3'e yükseldiğini bildirmişlerdir. Robertson ve ark. (2000)'nin sonuçlarına benzer şekilde Hecova ve ark. (2010), komplike kron kırıklarında eşlik eden luksasyon yaralanması varlığının pulpa nekrozu meydana gelme olasılığını yükselttiğini bildirmişlerdir. Tez çalışmasında komplike kron kırığına eşlik eden periodontal doku yaralanması olguları her iki tedavi grubunda dengeli dağılmıştır. Araştırmada başarısızlıkla sonuçlanan yalnız bir olgunun sublüksasyon yaralanması gösterdiği tespit edilmesine rağmen, çalışmanın sınırları dahilinde komplike kron kırığına eşlik eden lüksasyon yaralanması varlığının tedavi başarısında bir etkisi belirlenmemiştir. Bu durum, çalışmaya dahil edilen olgularda tespit edilen periodontal doku yaralanmalarının sublüksasyonun ötesine geçmeyen hafif-orta dereceli lüksasyonlar şeklinde olması ile ilişkilendirilebilir.

Daimi dişlerde meydana gelen komplike kron kırıklarının en yaygın komplikasyonu pulpa nekrozudur (Hecova ve ark., 2010). Pulpa nekrozunun klinik belirtileri kronun renklenmesi (gri, mavi veya kırmızı), duyarlılık testlerine yanıt alınamaması perküsyon hassasiyeti olarak sıralanabilir. Radyografik olarak genellikle 2-4 hafta sonrası filmlerde periodontal aralıkta genişleme ve periapikal radyolüseni şeklinde belirti verir. Nadir olgularda, başlangıç koagülasyon nekrozu steril kalabilir; bu olgular radyografik bulgu vermeyebilir. Kök gelişimi tamamlanmamış genç daimi dişlerde pulpa nekrozu, kök gelişiminin durması şeklinde görülebilir. Travmadan sonraki ilk haftalarda pulpa nekrozunu teşhis etmek oldukça güçtür. Özellikle lüksasyon yaralanmasının eşlik ettiği kron kırıklarında erken dönemde vitalite testlerine yanıt alınamayabilir (Andreasen ve ark., 1985). Doğru teşhis koyabilmek için takip sürelerinin uzatılması ve takip radyografilerinin yaralanmanın hemen sonrası alınan radyografilerle karşılaştırılması için kayıtların saklanması gerekmektedir (Andreasen ve ark., 2014). Pulpa nekrozunun gelişmesinde travmanın şiddeti, türü, dişin kök gelişim aşaması ve hastanın hekime başvuru süresi en önemli faktörler arasında sayılmaktadır. Kök gelişimi tamamlanmış dişlerde pulpa nekrozu görülme oranı kök gelişimi tamamlanmamış dişlere göre daha yüksektir (Barnett, 2002; Kaya ve Ganidağlı, 2011). Pulpa nekrozunun bir

diğer nedeni, restorasyon kenarından bakteri kontaminasyonu ile pulpanın enfekte hale gelmesidir. Bu nedenle vital pulpa tedavilerinin başarısızlığında mikrosızıntı önemli bir etken olarak kabul edilmektedir, mikrosızıntı engellenebilirse pulpanın kendini tamir edebileceği öne sürülmektedir (Bergenholtz, 2001; Trope ve ark., 2002; Murray ve ark., 2003; Briso ve ark. 2006; Bakland, 2009). Mevcut çalışmada, toplamda takip edilen 36 dişin yalnızca bir tanesinde pulpa nekrozu teşhis edilmiştir. BA grubuna dahil olan bu vakanın altıncı ay kontrolünde dişte perküsyon hassasiyeti ve periodontal aralıkta genişleme tespit edilmiş olup, aynı seansta apeksifikasyon tedavisine başlanmıştır.

Pulpadaki nörovasküler dokuya zarar veren yaralanma olgularında, iyileşme revaskülarizasyon ve re-innervasyon anlamına gelmekte ve eğer bu süreç başarılı olursa, pulpa kanal duvarları boyunca meydana gelen sert doku yığılması kaldığı yerden, hatta daha hızlı bir tempoda devam etmektedir (Andreasen ve Andreasen, 2007). Pulpa kavitesi içinde giderek artan sert doku oluşumu anlamına gelen pulpa kanalı obliterasyonu, komplike kron kırıklarında ikinci sık görülen komplikasyon olarak kabul edilmektedir (Robertson ve ark., 1996; El-Meligy ve Avery, 2006; Jacobsen ve Andreasen, 2009). Pulpa kanalı oblitere olmuş olgularda travma sonrası bir yıl içinde, pulpa kanalı neredeyse tümüyle tıkanmış görülebilir. Böyle bir dişte %1 oranında pulpa nekrozu gelişme riski vardır (Andreasen ve ark., 1987; Robertson ve ark., 1996). Oblitere kök kanal sisteminin morfolojisi, lükse dişlerinkiyle benzerdir (Andreasen ve ark., 1987; 1989) ve lüksasyon yaralanmalarında bu tür bir pulpa cevabı oldukça sık görülmektedir. Bu nedenle; lüksasyon yaralanmaları pulpa kanal obliterasyonunun en önemli nedeni varsayılmaktadır (Cvek, 1993). Hecova ve ark. (2010), TDY geçirmiş olan açık apeksli dişlerde kök gelişimi tamamlanmış dişlere oranla daha sıklıkla pulpa kanalı obliterasyonu görüldüğünü belirtmişler. Robertson ve ark. (2000), kron kırıklarının prognozu ile ilgili yaptıkları çalışmalarının sonucunda, lüksasyon yaralanması gözlenmeyen kron kırığı olgularının %99'unda pulpanın canlılığını koruyabildiğini, yalnızca %1'inde pulpa kanal obliterasyonu gözlendiğini rapor etmişlerdir. Robertson ve ark. (2000)'nın sonuçlarına paralel şekilde tez çalışmasında, her bir çalışma grubunda birer tane olmak üzere toplamda iki olguda yirmidördüncü ay takip radyografilerinde pulpa kanal obliterasyonu varlığı saptandı. Kanal obliterasyonu bir iyileşme komplikasyonu olarak kabul edildi ve tedavi başarısını değerlendiren kriterler içerisinde dahil edilmedi (Cvek, 1993; Parirokh ve Kakoei, 2006).

Amputasyon sonrası pulpa nekrozu, kanal obliterasyonu ve internal kök rezorpsiyonu gibi muhtemel komplikasyonların oluşma ihtimaline karşı, apeksogenezis tamamlandıktan sonra profilaktik kök kanal tedavisi yapılmasını öneren araştırmacılar mevcuttur (Cam, 1994; Ranly ve Garcia-Godoy, 2000; Fuks, 2000). Histoloji çalışmalarıyla bu görüşün tersini savunan araştırmacılar, bu komplikasyonların oldukça nadir gözlemlendiğini ve herhangi bir komplikasyon tespit edilmemesi durumunda kök kanal tedavisinin gereksiz olacağını ileri sürmüşlerdir (Cvek ve Lundberg, 1983; de Blanco, 1996). Robertson ve ark. (2000), kron kırıklarında pulpa ekspozu olsun ya da olmasın pulpa kanal obliterasyonu gelişme olasılığının çok düşük olduğunu belirtmişlerdir. Parirokh ve Kakoei (2006) olgu sunumlarında, uzun dönemde amputasyon tedavilerinin başarısının devam edebileceğini bu nedenle vital pulpa tedavileri sonrasında endodontik tedavi mecburiyeti olmadığını ancak; muhtemel komplikasyonların erken dönemde teşhis ve tedavileri için uzun dönemli takiplerin gerekliliğini vurgulamışlardır. Cvek (1993), 178 komplike kron kırıklı olguyu kalsiyum hidroksit kullanarak parsiyel amputasyon ile tedavi edip takibe aldığı olguları 36 ay-15 yıl içerisinde kontrol etmiş. Bu çalışmasının sonucunda; hastanın kliniğe başvurma süresinin uzamasının (72 saat ve sonrası) tedavi başarısını azalttığını bildirmiştir. Ayrıca; kısa dönemde başarılı bulunan olguların uzun dönemli takibinde, periapikal patoloji ve pulpa kanal obliterasyonu gibi iki komplikasyonla karşılaşmıştır. Komplikasyonları tedaviden ortalama 26 ay sonra tespit edebildiğinden; travma olgularının ilk ve sonraki kayıtlarının saklı tutularak uzun süreli takip edilmelerinin ileride oluşabilecek komplikasyonların erken teşhis edilebilmesi için mühim olduğunu belirtmiştir. Tez çalışmasında, altıncı ay kontrolünde klinik ve radyografik başarısızlık nedeniyle 1 dişe apeksifikasyon tedavisi başlanmıştır. Ancak ekstirpasyon ve kanal şekillendirme aşamalarında herhangi bir zorlukla karşılaşılmamıştır. Takip sürecinde, kanal obliterasyonu gözlenen 2 olguda vitalite ve kök gelişimi devam ettiğinden, kanal tedavisine gerek duyulmamıştır.

Dentin köprüsü oluşumunun, iyileşmeye cevap olabileceği gibi, pulpanın irritasyonu sonucu pulpa reaksiyonu olabileceği de bildirilmektedir (Waterhouse ve ark., 2000; Dominguez ve ark., 2003). Barrieshi-Nusair ve Qudeimat (2006), çürük ile ekspoz daimi azı dişlerinde parsiyel amputasyon uygulaması sonrası MTA'yı pulpa kaplama materyali olarak kullandıkları çalışmalarının sonucunda, olguların tamamında klinik ve

radyografik açıdan tedaviyi başarılı bulmuşlar. Buna ilaveten; radyografik muayenede olguların %64'ünde dişte dentin köprüsü oluşumu gösterilmiştir. Çalışma başlangıcında kök ucu açık olan dişlerin hepsinde takip süresi bitiminde kök gelişiminin tamamlandığı kaydedilmiştir. Caicedo ve ark. (2006) şiddetli enflame veya nekroz pulpalı dişlerde bile dentin köprüsü oluşabildiğini rapor etmişlerdir. Dentin köprüsü oluşumunun sadece radyografik olarak değerlendirildiği parsiyel amputasyon çalışmalarında, köprü oluşumunun gözlenmemesinin tedaviyi başarısız saymayacağını bildirilmemiştir (Barrieshi-Nusair ve Qudeimat, 2006; Qudeimat ve ark., 2007; Akhlaghi ve Khademi, 2015). Tez çalışmasında, dentin köprüsü oluşumu bir başarı ölçütü olmak yerine sadece radyografik bir bulgu olarak değerlendirilmiştir. B-MTA grubundaki 19 dişin 8'inde ve BA grubundaki 17 dişin 11'inde dentin köprüsü varlığı tespit edilmiştir. B-MTA grubunda ortalama onsekizinci ayda, BA grubunda ise onikinci ayda dentin köprüsü oluşumu radyografik olarak tespit edilmiş, gruplar arasında dentin köprüsü oluşum hızları açısından istatistiksel fark bulunamamıştır.

Mineral trioksit agregat, tamir dentini oluşumunda önemli rol oynayan bir takım fiziko-kimyasal ve biyolojik özellikler barındırmaktadır. MTA'nın dentin köprüsü yapımını indükleme mekanizması tam olarak bilinmemekle birlikte konuyla ilgili farklı görüşler mevcuttur. Moretton ve ark (2000) ile Holland ve ark. (2002), bu materyalin temelde kalsiyum hidroksit içermediği halde, yapısında bulunan trikalsiyum oksitin doku sıvılarıyla etkileşime girerek kalsiyum hidroksit oluşturduğunu ve bu molekülünde sert doku bariyeri yapımını başlattığını rapor etmişlerdir. Ancak, bu görüşlerden farklı olarak MTA'nın biyolojik özelliklerinin fizikokimyasal temelini inceleyen bir araştırmada, sentetik doku sıvılarında bekletilen materyalden salınan temel iyonun kalsiyum olduğu ve kalsiyumun doku sıvılarındaki fosfatlarla reaksiyona girerek hidroksiapatit oluşturduğu bildirilmektedir (Sarkar ve ark., 2005). Ayrıca Koh ve ark. (1995), Tziafaz ve ark. (2002) ve Güven ve ark. (2007), ise pulpa dokusu ile temas eden MTA'nın hücre iyileşmesinden sorumlu büyüme faktörlerinin salınımı uyardığını ve tamir dentini yapımını sağlayan odontoblastları organize ettiğini rapor etmişlerdir. Materyalin böylece matriks formasyonu ve mineralizasyonuna katkıda bulunarak, dentin köprüsü oluşumunu teşvik ettiği düşünülmektedir. Materyalin sadece dentinojenik aktivitesinin değil, aynı zamanda örtücülük yeteneği ve biyouyumluluğunun üzerinde, bu fizikokimyasal reaksiyon sonucu oluşan hidroksiapatitin rol oynadığı ileri sürülmektedir (Sarkar ve ark.,

2005). BA'nın da ise dentin köprüsü oluşum mekanizması bilinmemektedir. Tez çalışmasında dentin köprüsü oluşumu açısından gruplar arasında fark gözlenmemesi, BA'nın MTA ile benzer içerik ve biyolojik etkilere sahip oluşuyla açıklanabilir.

Renklenme; materyallerin dentin tübüllerine penetrasyonu ya da diş sert dokularına transmisyonu sonucu meydana gelmektedir (Van der Burght ve ark., 1986; Davis ve ark., 2002). Tedavi klinik ve radyografik açıdan ne kadar başarılı bulunsa da, koronal renklenme estetik açıdan hastaları rahatsız eden bir durumdur. Bu nedenle, özellikle estetiğin önemli olduğu ön grup dişlerin endodontik tedavilerinde materyal seçimi önemli bir konudur. Gri renkli orijinal MTA, ön dişlerde kök kanal dolgu materyali, perforasyon tamiri veya amputasyon ajanı olarak kullanıldığında dişte renklenmeye neden olmaktadır (Holland ve ark., 2002; Agamy ve ark., 2004; Karabucak ve ark., 2005; Maroto ve ark., 2005; Parirokh ve ark., 2005; Belobrov ve Parashos, 2011; Subay ve ark., 2013). Bu problemin önüne geçebilmek için üretici firma, gri MTA'dan daha az oranda demir, aliminyum ve magnezyum içeren beyaz MTA'yı geliştirmiştir (Kratchman, 2004; Asgary ve ark., 2005; 2009; Camilleri ve ark., 2005; Dammaschke ve ark., 2005; Song ve ark., 2006). Ancak buna rağmen, B-MTA kullanımı sonrası kronunda daha az da olsa renklenme oluştuğunu bildiren çalışmalar bulunmaktadır (Bakland, 2009). Bu çalışmalara benzer şekilde tez çalışmasında B-MTA siman ile tedavi edilen 19 dişin 16'sının kronunda gri renklenme gözlemlendi. Olgularda saptanan bu renk değişimleri ortalama $6 \pm 3,1$ ayda tespit edildi.

Belobrov ve Parashos (2011), komplike kron kırıklı daimi bir diş B-MTA ile yaptıkları parsiyel amputasyon sunumlarında; 17 aylık takip sonucunda olguda vitalite devam ederken, kronunda gri renklenme oluştuğunu tespit etmişler. Radyografik olarak B-MTA simanın altında tamamlanmış olan dentin köprüsü tespit edildikten sonra, yüksek hızlı el aletleri ile dikkatlice MTA simanı kaldırılmış ve aynı seansta, sodyum perborat ile internal beyazlatma uygulanmıştır. Araştırmacılar, B-MTA'da oluşan renklenmeyi bu yöntemle giderdiklerini bildirmişler. Sunulan tez çalışmasının araştırma kapsamı dışında, renk değişimi gözlenen hastalar içerisinde estetik açıdan şikayeti olan olgulara beyazlatma tedavisi önerildi.

Bioagregat uygulaması sonrası dişlerde oluşabilecek renklenmeyle ilgili çalışmalar sınırlı sayıdadır (Tüloğlu, 2012; Keskin ve ark., 2015; Tuloglu ve Bayrak,

2016a; 2016b). Radyoopasitenin sağlanması için, MTA türevlerinin içinde bizmut oksit bulunurken BA simanda tantalyum oksit kullanılmaktadır (Zhang ve ark., 2009; DiaRoot MSDS, 2010; Park ve ark., 2010). Materyalin uygulamaları sonrasında renklenme oluşmaması bu durumla ilişkilendirilmektedir (Asgary ve ark., 2009; Zhang ve ark., 2009; Marciano ve ark., 2014; Tuloglu ve Bayrak, 2016a; 2016b).

Keskin ve ark. (2015), ProRoot B-MTA, B-MTA Angelus, Biodentin ve BA simanların farklı irrigasyon solüsyonları ile tatbikinde renklenme durumlarını değerlendirdikleri çalışmalarının sonucunda; Biodentine ve BA simanlarda renklenme görmezken, ProRoot B-MTA ve B-MTA Angelus simanlarda renklenme görüldüğünü ve bu farkın istatistiksel anlam taşıdığını bildirmişlerdir. MTA türevlerinin içerdikleri bizmut oksit, sodyum hipoklorit ve klorheksidin solüsyonlarıyla temas ettiğinde diş kronunda renklenme meydana getirdiğinden; estetik açıdan kritik olan ön bölgelerde BA ve Biodentin gibi bizmut oksit içermeyen materyallerin kullanılmasını önermişlerdir. Tuloglu ve Bayrak'ın (2016a), B-MTA ve BA simanların apikal bariyer materyali olarak başarısını karşılaştırdıkları in vivo çalışmalarının sonucunda, çalışmaya dahil edilen tüm dişlerde klinik ve radyografik açıdan başarı elde edildiğini ve gruplar arasında bir fark tespit etmediklerini bildirmişlerdir. Ancak, B-MTA örneklerinin 2'sinde koronal renklenme tespit etmişken, BA grubu örneklerinin hiçbirinde renklenme belirlenememiştir. Araştırmacılar MTA'nın metal iyonları içermesinin buna neden olabileceğini öne sürmüşlerdir. Bu çalışmalara benzer şekilde tez çalışması dahilinde B-MTA ile tedavi edilen dişlerin büyük kısmında (%84,2) koronal renklenme gözlenirken; BA siman ile tedavi edilen dişlerde herhangi bir renklenme gözlenmedi.

Sonuç olarak; BA'nın amputasyon tedavisindeki etkinliğinin B-MTA'ya benzer olduğu ancak, B-MTA'dan farklı olarak koronal renklenmeye neden olmadığı tespit edilmiştir. Bu nedenle genç daimi dişlerin amputasyon tedavisinde BA'nın B-MTA'ya alternatif olarak kullanılabileceği ancak bu bulguları desteleyecek, geniş popülasyonlu ve uzun dönemli klinik çalışmalara gereksinim olduğunu düşünülmektedir.

6. SONUÇLAR ve ÖNERİLER

Tez çalışmasının sınırlamaları dâhilinde elde edilen sonuçlar ve öneriler aşağıdaki şekilde özetlenebilir;

1. B-MTA ve BA amputasyonlarının başarısı ile yaş, cinsiyet, travma sonrası geçen süre, komplike kron kırığına eşlik eden periodontal yaralanma varlığı gibi faktörler arasında anlamlı bir ilişki olmadığı belirlendi ($p>0,05$).

2. Yalnızca bir olguda klinik ve radyografik başarısızlık tespit edilmiştir. BA grubunda gözlenen bu başarısız olgu grupların klinik ve radyografik başarıları arasında anlamlı bir farka yol açmamıştır ($p>0,05$).

3. Travmatik yaralanmalardan sonra muhtemel komplikasyonların tespit edilebilmesi için olguların ilk ve sonraki kayıtları saklı tutularak, uzun dönemli takip edilmeleri gerektiği konusunda önceki yapılan araştırmalarla aynı düşünülmektedir.

4. B-MTA grubundaki dişlerin 16 tanesinde koronal renklenme gözlenirken, BA grubundaki dişlerde herhangi bir renklenme gözlenmedi ($p<0,001$). Yapısında alüminyum bileşenleri ve demir iyonu içermemesinden dolayı BA'nın koronal renklenmeye sebep olmadığı düşünülmüştür.

5. Çalışmamızın bulgularına göre, amputasyon materyali olarak B-MTA ve BA kullanıldığında klinik ve radyografik başarı düzeyleri benzerdir ve BA'nın genç daimi dişlerin amputasyon tedavilerinde başarıyla kullanılabilmesi görülmektedir. Bununla birlikte, BA grubunda koronal renklenme gözlenmemesinden dolayı, BA'nın B-MTA'ya alternatif olarak kullanılabilmesini ancak bulgularımızı destekleyecek geniş popülasyonlu ve uzun dönemli klinik çalışmalar yapılmasına gereksinim olduğunu düşünmekteyiz.

KAYNAKLAR

- Abarajithan M, Velmurugan N, Kandaswamy D. Management of recently traumatized maxillary central incisors by partial pulpotomy using MTA: Case reports with two-year follow-up. *J Conserv Dent*. 2010;13:110-113.
- Aeinehchi M, Eslami B, Ghanbariha M, Saffar AS. Mineral trioxide aggregate (MTA) and calcium hydroxide as pulp-capping agents in human teeth: a preliminary report. *Int Endod J*. 2002;36(3):225–231.
- Agamy HA, Bakry NS, Mounir MM, Avery DR. Comparison of mineral trioxide aggregate and formocresol as pulp-capping agents in pulpotomized primary teeth. *Pediatr Dent*. 2004;26(4):302-309.
- Akgül S. Mineral trioksit aggregate ve bioaggregate'ın mikrosertliklerinin ve kompozit rezine bağlanma kuvvetlerinin karşılaştırmalı olarak incelenmesi. Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara, Doktora Tezi, 2014.
- Akhlaghi N, Khademi A. Outcomes of vital pulp therapy in permanent teeth with different medicaments based on review of the literature. *Dent Res J*. 2015; 12(5):406–417.
- Aksoy U. Mta (mineral trioksit aggregate) ve bioaggregate'in, dentin tübüllerinden kök yüzeyine kalsiyum ve hidroksil iyon difüzyonlarının in vitro olarak araştırılması. Yakın Doğu Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Lefkoşa, Doktora tezi, 2012.
- Alaçam A. Travma nedeniyle oluşan diş yaralanmaları ve tedavileri. Alaçam T, Alaçam A, Aydın M, , Tınaz C, Ömürlü H, Can HE, Uzel İ, Yıldırım S, editörler. *Endodonti*, Ankara, Özyurt matbaacılık. 2012; 985-1058.
- Alaçam T. Dentin ve pulpa tedavileri. Alaçam T, Alaçam A, Aydın M, , Tınaz C, Ömürlü H, Can HE, Uzel İ, Yıldırım S, editörler. *Endodonti*, Ankara, Özyurt matbaacılık. 2012; 181-238.
- Aljandan B, Al Hassan H, Saghah A, Rasheed M, Ali AA. The effectiveness of using different pulp-capping agents on the healing response of the pulp. *Indian J Dent Res*. 2012;23(5):633–637.
- Al-Khateeb S, Al-Nimri K, Alhajja EA. Factors affecting coronal fracture of anterior teeth in North Jordanian children. *Dent Traumatol*. 2005;21(1):26-28.
- Alonge OK, Narendran S, Williamson DD. Prevalence of fractured incisal teeth among children in Harris County Texas. *Dent Traumatol* 2001;17(5):214-217.
- Altay N, Güngör H. A retrospective study of dentoalveolar injuries of children in Ankara, Turkey. *Dent Traumatol*. 2001;17(5):197-200.
- Ajami AA, Jafari Navimipour E, Savadi Oskoe S, Abed Kahnamoui M, Lotfi M, Daneshpoo M. Comparison of shear bond strength of resinmodified glass

- ionomer and composite resin to three pulp capping agents. *J Dent Res Dent Clin Dent Prospects*. 2013;7(3):164-168.
- American Academy of Pediatric Dentistry Pulp Therapy Subcommittee. Guideline on pulp therapy for primary and immature permanent teeth. *Pediatr Dent*. 2014;36(6):242-250.
- Aminov L, Moscalu M, Melian A, Salceanu M, Hamburda T, Vataman M. Clinical-radiological study on the role of biostimulating materials in iatrogenic furcation lesions. *Rev Med Chir Soc Med Nat Iasi*. 2012;116(3):907-913.
- Amir E, Bar-Gil B, Sarnat H. Restoration of fractured immature maxillary central incisors using the crown fragments. *Pediatr Dent*. 1986;8(4):285-288.
- Andelin WE, Shabahang S, Wright K, Torabinejad M. Identification of hard tissue after experimental pulp capping using dentin sialoprotein (DSP) as a marker. *J Endod* 2003;29(10):646-650.
- Andreasen FM, Andreasen JO. Crown Fractures. In: Andreasen JO, Andreasen FM, Andreasen L, editors. Textbook and color atlas of traumatic injuries to the teeth. 4th Ed., UK, Blackwell Munksgaard. 2007;280-304.
- Andreasen FM, Andreasen JO. Luxation injuries of permanent teeth: general findings. In: Andreasen JO, Andreasen FM, Andreasen L, editors. Textbook and color atlas of traumatic injuries to the teeth. 4th Ed., UK, Blackwell Munksgaard. 2007;372-403.
- Andreasen FM, Andreasen JO. Resorption and mineralization processes following root fracture of permanent incisors. *Dent Traumatol*. 1988;4(5):202-214.
- Andreasen FM, Andreasen JO. Root resorption following traumatic dental injuries. *Proc Finn Dent Soc*. 1992;88(1):95-114.
- Andreasen FM, Pedersen BV. Prognosis of luxated permanent teeth – the development of pulp necrosis. *Endod Dent Traumatol*. 1985;1:207–220.
- Andreasen FM, Ravn JJ. Epidemiology of traumatic dental injuries to primary and permanent teeth in a Danish population sample. *Int J Oral Surg*. 1972;1(5):235-239.
- Andreasen FM, Zhijie Y, Thomsen BL, Andersen PK. Occurrence of pulp canal obliteration after luxation injuries in the permanent dentition. *Endod Dent Traumatol*. 1987;3(3):103-115.
- Andreasen FM, Zhijie Y, Thomsen BL. Relationship between pulp dimensions and development of pulp necrosis after luxation injuries in the permanent dentition. *Endod Dent Traumatol*. 1986;2(3):90-98.
- Andreasen FM. Prognosis of the several traumatized dentition. *Endod Dent Traumatol*. 1992;8:72.

- Andreasen FM. Pulpal healing after luxation injuries and root fracture in the permanent dentition. *Endod Dent Traumatol.* 1989;5(3):111-131.
- Andreasen FM. Transient apical breakdown and its relation to color and sensibility changes after luxation injuries to teeth. *Endod Dent Traumatol.* 1986;2:9-19.
- Andreasen JO, Andreasen FM, Tsukiboshi M. Crown-root fractures. In: Andreasen JO, Andreasen FM, Andreasen L, editors. *Textbook and color atlas of traumatic injuries to the teeth.* 4th Ed., UK, Blackwell Munksgaard. 2007;314-336.
- Andreasen JO, Bakland LK, Flores MT, Andreasen FM, Andersson L. *Travmatik dental yaralanmalar el kitabı. Türkçe 1.baskı (İngilizce 3.baskıdan çeviri), İstanbul, Haziran 2014.*
- Andreasen JO, Farik B, Munksgaard EC. Long-term calcium hydroxide as a root canal dressing may increase risk of root fracture. *Dent Traumatol.* 2002;18(3):134-137.
- Andreasen JO, Jacobsen I. Travmatik yaralanmalar: takip ve uzun dönemde prognoz. Koch G, Poulsen S, editörler. *Çocuk diş hekimliğinde klinik yaklaşım.* 2.baskı, 2009;284-297.
- Andreasen JO, Jensen SS, Varawan S. The role of antibiotics in preventing healing complications after traumatic dental injuries: a literature review. *Endod Topics.* 2006;14:80-92.
- Andreasen JO, Lovschall H. Response of oral tissues to trauma. In: Andreasen JO, Andreasen FM, Andreasen L, editors. *Textbook and color atlas of traumatic injuries to the teeth.* 4th Ed., UK, Blackwell Munksgaard. 2007; 62-113.
- Andreasen JO. Etiology and pathogenesis of traumatic dental injuries A clinical study of 1,298 cases. *Scand J Dent Res.* 1970;78(4):329-342.
- Andreasen JO. Experimental dental traumatology: development of a model for external root resorption. *Endod Dent Traumatol* 1987;3:269-287.
- Andreasen JO. Review of root resorption systems and models. Etiology of root resorption and the hemostatic mechanisms of the periodontal ligament. In: Davidovitch Z, editör. *The biological mechanisms of tooth eruption and root resorption.* Birmingham, EBSCO media. 1988;9-21.
- Andreasen JO. Root fractures, luxation and avulsion injuries diagnosis and management. In: *Proceedings of the International Conference on Oral Trauma.* Chicago: American Association of Endodontics. 1986:79-92.
- Aqrabawi J. Sealing ability of amalgam, super EBA cement and MTA when used as retrograde filling materials. *Br Dent J.* 2000;188:266-268.

- Asgary S, Eghbal MJ, Parirokh M, Ghoddusi J, Kheirieh S, Brink F. Comparison of mineral trioxide aggregate's composition with Portland cements and a new endodontic cement. *J Endod.* 2009;35(2):243-250.
- Asgary S, Eghbal MJ. Treatment outcomes of pulpotomy in permanent molars with irreversible pulpitis using biomaterials: a multi-center randomized controlled trial. *Acta Odontol Scand.* 2013;71(1):130-136.
- Asgary S, Parirokh M, Eghbal MJ, Brink F. Chemical differences between white and gray mineral trioxide aggregate. *J Endod.* 2005;31(2):101-103.
- Asgary S. Calcium-enriched mixture pulpotomy of a human permanent molar with irreversible pulpitis and condensing apical periodontitis. *J Conserv Dent* 2011;14:90-93.
- Ataç A, Ölmez S, Altay N. 0-13 Yaş Grubu Çocuklarda On Diş Yaralanmaları ile ilgili Değişik Faktörlerin incelenmesi: Klinik ve Radyolojik Bir Çalışma. *D.U. Dişhek. Fak. Derg.* 1993;4(1-2-3):30-33.
- Avşar A. 7-14 yaş grubu çocuklarda görülen travmatik yaralanmaların incelenmesi. *C.Ü. Dişhek. Fak. Derg.* 2002;5(2):117-120.
- Baetz K, Sledziewski W, Margetts D, Koren L, Levy M, Pepper R. Recognition and management of the battered child syndrome. *J Dent Assoc S Afr.* 1977;32(1):13-18.
- Bakland LK, Andreasen JO. Dental traumatology: essential diagnosis and treatment planning. *Endod Topics.* 2004;7:14-34.
- Bakland LK. Endodontic considerations in dental trauma. Bakland LK, editör. *Endodontics.* In: Ingle JI, Toronto: BC Decker Inc, 2002;795-844.
- Bakland LK. New endodontic procedures using mineral trioxide aggregate (MTA) for teeth with traumatic injuries. In: Andreasen JO, Andreasen FM, Andersson L, editors. *Textbook and color atlas of traumatic injuries to the teeth.* 4th edition. Oxford: Blackwell Munksgaard; 2006. 658-668.
- Bakland LK. Revisiting traumatic pulpal exposure: materials, management principles, and techniques. *Dent Clin North Am.* 2009;53(4):661-73.
- Ballal S, Venkateshbabu N, Nandini S, Kandaswamy D. An in vitro study to assess the setting and surface crazing of conventional glass ionomer cement when layered over partially set mineral trioxide aggregate. *J Endod.* 2008;34(4):478-480.
- Banchs F, Trope M. Revascularization of immature permanent teeth with apical periodontitis: new treatment protocol? *J Endod* 2004;30:196-200.
- Baratieri LN, Monieriro S, De Andrada MAC. Tooth fracture reattachment: case report. *Quintessence Int.* 1990;21:261-70.

- Barnett F. The role of endodontics in the treatment of luxated permanent teeth. *Dent Traumatol.* 2002;18:47–56.
- Barnkggei IH, Halboub ES, Alboni RS. Pulpotomy of symptomatic permanent teeth with carious exposure using mineral trioxide aggregate. *Iran Endod J.* 2013;8:65–68.
- Barrieshi-Nusair KM, Qudeimat MA. A prospective clinical study of mineral trioxide aggregate for partial pulpotomy in cariously exposed permanent teeth. *J Endod.* 2006;32(8):731-735.
- Bates CF, Carnes DL, del Rio CE. Longitudinal sealing ability of mineral trioxide aggregate as a root-end filling material. *J Endod.* 1996;22:575–578.
- Bayram HM, Akyol M, Bayram E. Endodontik cerrahide kullanılan yeni bir materyal: Diaroot bioaggregate. *A. Ü. Diş Hek. Fak. Derg.* 2012(5):40-43.
- Becker DB, Needleman HL, Kotelchuck M. Child abuse and dentistry: orofacial trauma and its recognition by dentists. *J Am Dent Assoc.* 1978;97(1):24-28.
- Beer R, Baumann MA, Kielbassa AM. *Pocket Atlas of Endodontics.* Stuttgart; Thieme. 2006.
- Belobrov I, Parashos P. Treatment of tooth discoloration after the use of white mineral trioxide aggregate. *J Endod.* 2011;37(7):1017-1020.
- Bergenholtz G, Cox CF, Loesche WJ, Syed SA. Bacterial leakage around dental restorations: its effect on the dental pulp. *J Oral Pathol.* 1982;11(6):439-450.
- Bergenholtz G. Factors in pulpal repair after oral exposure. *Adv Dent Res.* 2001;15:84.
- Bergenholtz, G., Spangberg, L. Controversies in Endodontics. *Crit Rev Oral Biol Med.* 2004;15(2):99-114.
- Bessermann K. Frequency of maxillo-facial injuries in a hospital population of patients with epilepsy. *Bull Nord Soc Dent Handicap.* 1978,5:12-26.
- Bezerra da Silva J, Carvalho E, Hartskeerl RA, Ho PL. Evaluation of the use of selective PCR amplification of LPS biosynthesis genes for molecular typing of leptospira at the serovar level. *Curr Microbiol.* 2011;62:518-524.
- Bjørndal L, Mjör IA. Pulp-dentin biology in restorative dentistry. Part 4: Dental caries — Characteristics of lesions and pulpal reactions. *Quintessence Int* 2001;32:717-736.
- Bogen G, Chandler NP. Pulp preservation in immature permanent teeth. *Endod Topics.* 2012(23):131-152.
- Borssen E, Holm AK. Traumatic dental injuries in a cohort of 16-year-olds in northern Sweden. *Endod Dent Traumatol.* 1997;13:276-280.

- Briso AL, Rahal V, Mestreneur SR, Dezan Junior E. Biological response of pulps submitted to different capping materials. *Braz Oral Res.* 2006;20:219-225.
- Brown RB, Tobias RS. Microbial microleakage and pulpal inflammation: a review. *Endod Dent Traumatol.* 1986;2:177-183.
- Bücher K, Neumann C, Hickel R, Kühnisch J. Traumatic dental injuries at a German University Clinic 2004–2008. *Dent Traumatol.* 2013;29(2):127-133.
- Caicedo R, Abbott PV, Alongi DJ, Alarcon MY. Clinical, radiographic and histological analysis of the effects of mineral trioxide aggregate used in direct pulp capping and pulpotomies of primary teeth. *Aust Dent J.* 2006;51(4):297-305.
- Cairns AM, Mok JY, Welbury RR. Injuries to the head, face, mouth and neck in physically abused children in a community setting. *Int J Paediatr Dent.* 2005;15(5):310-318.
- Caldas AF, Burgos MA. A retrospective study of traumatic dental injuries in a Brazilian dental trauma clinic. *Dent Traumatol.* 2001;17(6):250-253.
- Caliskan MK. Pulpotomy of carious vital teeth with periapical involvement. *Int Endod J.* 1995;28:172-176.
- Cam CH. Pediatric Endodontic Treatment In: Cohens S Burns RC. *Pathways of the pulp.* Toronto, Mosby. 1994:637-641.
- Cameron A, Widmer A, Gregory P, Abbott P. Trauma management. In: Widmer A. Cameron A, eds, *Handbook of Pediatric Dentistry.* London: Mosby. 1998;95-113.
- Cameron JM, Johnson HR, Camps FE. The battered child syndrome. *Med Sci Law.* 1966;6(1):2-21.
- Camileri J, Montesin FE, Di Silvio L, Pitt Ford TR. The chemical constitution and biocompatibility of accelerated Portland cement for endodontic use. *Int Endod J.* 2005;38: 834-842.
- Camilleri J, Montesin FE, Brady K, Sweeney R, Curtis RV, Ford TR. The constitution of mineral trioxide aggregate. *Dent Mater.* 2005;21(4):297-303.
- Camilleri J. Characterization of hydration products of mineral trioxide aggregate. *Int Endod J.* 2008: 41:408–417.
- Camp JH, Barrett EJ, Pulver F. *Pediatric Endodontics: Endodontic treatment for the primary and young permanent dentition.* S. Cohen & R. C. Burns, editors. *Pathways of the pulp.* 8th ed., St. Louis: Mosby Inc. 2002; 823-833.
- Camp JH. Diagnosis dilemmas in vital pulp therapy: treatment for the toothache is changing, especially in young, immature teeth. *Pediatr Dent.* 2008;30(3):197-205.

- Caprioglio A, Conti V, Caprioglio C, Caprioglio D. A long-term retrospective clinical study on MTA pulpotomies in immature permanent incisors with complicated crown fractures. *Eur J Paediatr Dent*. 2014;15(1):29-34.
- Carrotte P. Endodontic treatment for children. *Brit Dent J*. 2005;198(1):9-15.
- Cavalleri G, Zerman N. Traumatic crown fractures in permanent incisors with immature roots: a follow-up study. *Endod Dent Traumatol*. 1995;11:294-296.
- Chueh LH, Huang GT. Immature teeth with periradicular periodontitis or abscess undergoing apexogenesis: a paradigm shift. *J Endod*. 2006;32:1205-1213.
- Chung CR, Kim E, Shin SJ. Biocompatibility of bioaggregate cement on human pulp and periodontal ligament (PDL) derived cells. *J Korean Acad Conserv Dent*. 2010;35(6):473-478.
- Cortes MIS, Marcenes W, Sheiham A. Prevalence and correlates of traumatic injuries to the permanent teeth of schoolchildren aged 9–14 years in Belo Horizonte, Brazil. *Dent Traumatol*. 2001;17:22–26.
- Costa CAS, Mesas AN, Hebling J. Pulp response to direct capping with an adhesive system. *Am J Dent*. 2000;13:81-87.
- Cotti E, Mereu M, Lusso D. Regenerative treatment of an immature, traumatized tooth with apical periodontitis: report of a case. *J Endod*. 2008;34:611-616.
- Cox CF, Bergenholtz G, Fitzgerald M, Heys DR, Heys RJ, Avery JK, Baker JA. Capping of the dental pulp mechanically exposed to the oral microflora -- a 5 week observation of wound healing in the monkey. *J Oral Pathol*. 1982;11(4):327-339.
- Cox CF, Bergenholtz G, Heys DR, Syed SA, Fitzgerald M, Heys RJ. Pulp capping of the dental pulp mechanically exposed to oral microflora: 1-2 year observation of wound healing in the monkey. *J Oral Pathol*. 1985;14:156-168.
- Cox CF, Keall CL, Keall HJ, Ostro E, Bergenholtz G. Biocompatibility of surface-sealed dental materials against exposed pulps. *J Prosthet Dent*. 1987;57(1):1-8.
- Curzon MEJ, Roberts JF, Kennedy DB. Diagnosis of pulp pathology. Curzon EJ, Roberts JF, Kennedy DB, editors. *Kennedy's pediatric operative dentistry*. 4th ed., Oxford: Wright. 1996; 152.
- Cvek M, Cleaton-Jones PE, Austin JC, Andreasen JO. Pulp reactions to exposure after experimental crown fractures or grinding in adult monkeys. *J Endod*. 1982;8(9):391-397.
- Cvek M, Lundberg M. Histological appearance of pulps after exposed by a crown fracture, partial pulpotomy, and clinical diagnosis of healing. *J Endod*. 1983; 9: 8–11.

- Cvek M. A clinical report on partial pulpotomy and capping with calcium hydroxide in permanent incisors with complicated crown fracture. *J Endod.* 1978; 4:232-237.
- Cvek M. Coronal tooth injuries: hard and soft tissue management. In: *Proceedings of the International Conference on Oral Trauma.* Chicago: American Association of Endodontics, 1986:19-54.
- Cvek M. Current status of endodontic treatment in traumatized teeth. In: *Proceedings of the 5th World Congress International Association of Dental Traumatology.* La Jolla, (CA): International Association of Dental Traumatology, 1994.
- Cvek M. Endodontic management and the use of calcium hydroxide in traumatized permanent teeth. In: Andreasen JO, Andreasen FM, Andreasen L, editors. *Textbook and color atlas of traumatic injuries to the teeth.* 4th Ed., UK, Blackwell Munksgaard. 2007; 598-658.
- Cvek M. Partial pulpotomy in crown fractures incisors – results 3 to 15 years after treatment. *Acta Stomatol Croat.* 1993; 27:167-173.
- Cvek M. Prognosis of luxated non-vital maxillary incisors treated with calcium hydroxide and filled with gutta-percha. A retrospective clinical study. *Endod Dent Traumatol.* 1992;8(2):45-55.
- Çalışkan K. *Endodontide tanı ve tedaviler.* 1. Baskı, İstanbul, Nobel Tıp Kitapevi. 2006; 601-631.
- Çalışkan MK, Türkün M. Clinical investigation of traumatic injuries of permanent incisors in İzmir, Turkey. *Endod Dent Traumatol.* 1995;11(5):210-213.
- Çınar S. Mineral trioksit agregat (mta) ve yeni geliştirilen deney materyali'nin fiziksel özelliklerinin in vitro olarak karşılaştırılması. Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara, Doktora tezi, 2007.
- Dammaschke T, Gerth HUV, Zuchner H, Schafer E. Chemical and physical surface and bulk material characterization of white ProRoot MTA and two Portland cements. *Dent Mater.* 2005;21:731-738.
- Davis MC, Walton RE, Rivera EM. Sealer distribution in coronal dentin. *J Endod.* 2002;28:464-466.
- De Blanco LP. Treatment of crown fractures with pulp exposure. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 1996;82:564-568.
- De Fonseca MA, Feigal RJ, ten Bonsel RW. Dental aspects of 1248 cases of child maltreatment on file at a major county hospital. *Pediatr Dent.* 1992;14(3):152-157.
- De Rosa TA. A retrospective evaluation of pulpotomy as an alternative to extraction. *Gen Dent.* 2006;54:37-40.

- De-Deus G, Canabarro A, Alves G, Linhares A, Senne MI, Granjeiro JM. Optimal cytocompatibility of a bioceramic nanoparticulate cement in primary human mesenchymal cells. *J Endod.* 2009;35(10):1387-1390.
- Delattre JP, Resmond-Richard F, Allanche C, Perrin M, Michel JF, Le Berre A. Dental injuries among schoolchildren aged from 6 to 15, in Rennes (France). *Endod & Dent Traumatol.* 1995;11:186-188.
- Dentsply, Tulsa Dental (1998). Material safety data sheet (Gray MTA). Prepared by: Shaffer SE.
- de Souza Costa CA, Duarte PT, de Souza PP, Giro EM, Hebling J. Cytotoxic effects and pulpal response caused by a mineral trioxide aggregate formulation and calcium hydroxide. *Am J Dent.* 2008;21(4):255-61.
- DiAngelis AJ, Andreasen JO, Ebeleseder KA, Kenny DJ, Trope M, Sigurdsson A, Andersson L ve arkadaşları. International Association of Dental Traumatology guidelines for the management of traumatic dental injuries: 1. Fractures and luxations of permanent teeth. *Dent Traumatol.* 2012; 28: 2–12.
- DiAngelis AJ, Jugbluth MA. Restoration of an amputated crown by the acid etch technique. *Quintessence Int.* 1987;18:829-833.
- DiaRoot® BioAggregate Root Canal Repair Material MSDS. In: www.diadent.com; 2010.
- Diaz JA, Bustos L, Brandt AC, Fernandez BE. Dental injuries among children and adolescents aged 1–15 years attending to public hospital in Temuco, Chile. *Dent Traumatol.* 2010;26:254–61.
- Dohaitem A, Al-Nasser A, Al-Badah A, Al-Nazhan S, Al-Maflehi N. An in vitro evaluation of antifungal activity of bioaggregate. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2011;112(4):27-30.
- Dominguez MS, Witherspoon DE, Gutmann JL, Opperman LA. Histological and scanning electron microscopy assessment of various vital pulp-therapy materials. *J Endod.* 2003;29(5):324-333.
- Dorignac G, Nancy J, Griffiths D. Bonding of natural fragments to fractured anterior teeth. *J Pedod.* 1990;14:132-135.
- Duggal MS. Complicated crown fractures: fractures of the crown involving the pulp. In: Curzon MEJ, editor. *Handbook of dental trauma. A practical guide to the treatment of trauma to the teeth.* 1st ed., Oxford, Butterworth-Heinemann Publications. 1999; 49-66.
- Eid H. Retention of composite resin restorations in class IV preparations. *J Clin Pediatr Dent.* 2002; 26(3):251-6.

- Eilert-Petersson E, Andersson L, Sörensen S. Traumatic oral vs non-oral injuries. An epidemiological study during one year in a Swedish country. *Swed Dent J*. 1997;21(1-2):55-86.
- Eklund G, Stalhane I, Hedegard B. A study of traumatized permanent teeth in children aged 7-15 years. Part III. A multivariate analysis of post-traumatic complications of subluxated and luxated teeth. *Sven Tandlak Tidskr*. 1976;69(6):179-89.
- El-Meligy OA, Avery DR. Comparison of mineral trioxide aggregate and calcium hydroxide as pulpotomy agents in young permanent teeth (apexogenesis). *Pediatr Dent*. 2006;28(5):399-404.
- European Society of Endodontology. Quality guidelines for endodontic treatment: consensus report of the European Society of Endodontology. *Int Endod J*. 2006;39(12):921-930.
- Faraco IM Jr, Holland R. Response of the pulp of dogs to capping with mineral trioxide aggregate or a calcium hydroxide cement. *Dent Traumatol*. 2001;17(4):163-166.
- Fischer EJ, Arens DE, Miller CH. Bacterial leakage of mineral trioxide aggregate as compared with zinc free amalgam, intermediate restorative material and super-EBA as a root-end filling material. *J Endod*. 1998; 24: 176-179.
- Fleming P, Gregg TA, Saunders ID. Analysis of an emergency dental service provided at a children's hospital. *Int J Paediatr Dent*. 1991;1:25-30.
- Flores MT, Andreasen JO, Bakland LK ve arkadaşları. Guidelines for the evaluation and management of traumatic dental injuries (part 3 of the series). *Dent Traumatol*. 2001;17:97-102.
- Fong CD, Davis MJ. Partial pulpotomy for immature permanent teeth, its present and future. *Pediatr Dent*. 2002;24(1):29-32.
- Fountain S, Camp J. Traumatic injuries. In: Cohen S, Burns R, editors. *Pathways of the Pulp*. St Louis: Mosby. 1991;454-502.
- Friend LA. The treatment of immature teeth with non-vital pulps. *J Br Endod Soc*. 1967;1(2):28-33.
- Fuks AB, Bielak S, Chosak A. Clinical and radiographic assessment of direct pulp capping and pulpotomy in young permanent teeth. *Pediatr Dent*. 1982;4:240-244.
- Fuks AB, Chosack A, Klein H, Eidelman E. Partial pulpotomy as a treatment alternative for exposed pulps in crown fractured permanent incisors. *Endod Dent Traumatol*. 1987;3:100-102.
- Fuks AB, Heling I. Erken daimi dişlenme döneminde pulpa tedavisi. Pinkham JR, Casamassimo PS, Fields HW, McTigue DJ, Nowak AJ, editörler. *Çocuk diş*

hekimliği – Bebeklikten ergenliğe (çeviri)'de, 4.baskı, Ankara, Atlas Kitapçılık. 2009; 577-592.

- Fuks AB, Holan G, Davis JM, Eidelman E. Ferric sulfate versus diluted formocresol in pulpotomized primary molars: long-term follow up, *Pediatr Dent*. 1997;19(5):327-330.
- Fuks AB. Pulp therapy for the primary and young permanent dentitions. *Dent Clin North Am*. 2000;44:571–596.
- Gabris K, Tarjan I, Rozsa N. Dental trauma in children presenting for treatment at the Department of Dentistry for Children and Orthodontics, Budapest. *Dent Traumatol*. 2001;17:103-108.
- Garcia-Godoy F, Dipres FM, Lora IM, Vidal ED. Traumatic dental injuries in children from private and public schools. *Community Dent Oral Epidemiol*. 1986;14:287-290.
- Garcia-Godoy F, Morban-Laucer F, Corominas LR, Franjul RA, Noyola M. Traumatic dental injuries in preschool children from Santo Domingo. *Community Dent Oral Epidemiol*. 1983;11:127–130.
- Garcia-Godoy F, Murray PE. Recommendations for using regenerative endodontic procedures in permanent immature traumatized teeth. *Dent Traumatol*. 2012;28(1):33-41.
- García-Godoy F, Pulver F. Treatment of trauma to the primary and young permanent dentitions. *Dent Clin North Am*. 2000 Jul;44(3):597-632.
- Ghoddusi J, Forghani M, Parisay I. New approaches in vital pulp therapy in permanent teeth. *Iran Endod J*. 2014; 9(1):15-22.
- Ghose LJ, Baghdady VS, Enke H. (1980). Relation of traumatized permanent anterior teeth to occlusion and lip condition. *Community Dent Oral Epidemiol*. 1980;8:381-384.
- Glendor U, Halling A, Andersson L, Eilert-Peterson E. Incidence of traumatic tooth injuries in children and adolescents in country of Vastmanland Sweden. *Swed Dent J*. 1996; 20:15-28.
- Glendor U, Halling A, Bodin L, Anderson L, Nygren A, Karlsson G, ve ark. Direct and indirect time spent on care of dental trauma: a 2-year prospective study of children and adolescents. *Endod Dent Traumatol*. 2000;16:16–23.
- Glendor U, Kaucheki B, Halling A. Risk evaluation and type of treatment of multiple dental trauma episodes to permanent teeth. *Endod Dent Traumatol*. 2000;16(5):205-210.
- Glendor U, Marcenes W, Andreasen JO. Classification, epidemiology and etiology. In: Andreasen JO, Andreasen FM, Andreasen L, editors. *Textbook and color atlas*

- of traumatic injuries to the teeth. 4th Ed., UK, Blackwell Munksgaard. 2007; 217-244.
- Glendor U. Epidemiology of traumatic dental injuries – a 12 year review of the literature. *Dent Traumatol.* 2008;24:603–611.
- Glendor U. On dental trauma in children and adolescents. Incidence, risk, treatment, time and costs. *Swed Dent J Suppl.* 2000;140:1-52.
- Gong Y, Xue L, Wang N, Wu C. Emergency dental injuries presented at the Beijing Stomatological Hospital in China. *Dent Traumatol.* 2011;27:203–207.
- Gottrup F, Storgard Jensen S, Andreasen JO. Wound healing subsequent to injury. In: Andreasen JO, Andreasen FM, Andreasen L, editors. Textbook and color atlas of traumatic injuries to the teeth. 4th Ed., UK, Blackwell Munksgaard. 2007; 1-44.
- Gutmann JL, Gutmann MS. Cause, incidence, and prevention of trauma to teeth. *Dent Clin North Am.* 1995;39(1):1-13.
- Güven G, Cehreli ZC, Ural A, Serdar MA, Basak F. Effect of mineral trioxide aggregate cements on transforming growth factor beta1 and bone morphogenetic protein production by human fibroblasts in vitro. *J Endod.* 2007;33(4):447-450.
- Güngör HC, Uysal S, Altay N. A retrospective evaluation of crown-fractured permanent teeth treated in a pediatric dentistry clinic *Dent Traumatol.* 2007;23:211–217
- Güngör HC. Management of crown-related fractures in children: an update review. *Dent Traumatol.* 2014;30:88–99.
- Hafez AA, Cox CF, Tarim B, Otsuki M, Akimoto N. An in vivo evaluation of hemorrhage control using sodium hypochlorite and direct capping with a one- or two-component adhesive system in exposed nonhuman primate pulps. *Quintessence Int.* 2002;33(4):261-272.
- Hafez AA, Kopel HM, Cox CF. Pulpotomy reconsidered: application of an adhesive system to pulpotomized permanent primate pulps. *Quintessence Int.* 2000;31(8):579-589.
- Hallet GEM, Porteus JR. Fractured incisors treated by vital pulpotomy. *Brit Dent J.* 1963; 115(7):279-286.
- Ham KA, Witherspoon DE, Gutmann JL, Ravindranath S, Gait TC, Opperman LA. Preliminary evaluation of BMP-2 expression and histological characteristics during apexification with calcium hydroxide and mineral trioxide aggregate. *J Endod.* 2005;31(4):275-279.
- Hamdan MA, Rajab LD. Traumatic injuries to permanent anterior teeth among 12-year-old schoolchildren in Jordan. *Community Dent Health.* 2003;20:89-93.

- Hamdan MA, Rock WP. A study comparing the prevalence and distribution of traumatic dental injuries among 10-12 year old children in an urban and in a rural area of Jordan. *Int J Paediatr Dent*. 1995;5(4):237-241.
- Hargreaves JA, Matejka J, Cleaton-Jones PE, Williams S. Anterior tooth trauma in eleven-year-old South African children. *J Dent Child*. 1995;62(5):353-355.
- Hasan AA, Qudeimat MA, Andersson L. Prevalence of traumatic dental injuries in preschool children in Kuwait – a screening study. *Dent Traumatol*. 2010;26:346–350.
- Haskell EW, Stanley HR, Chellemi J, Stringfellow H. Direct pulp capping treatment: a long-term follow-up. *J Am Dent Assoc*. 1978;97(4):607-12.
- Hayrinen-Immonen R, Sane J, Perkki K, Malmstrom M. A six-year followup study of sports-related dental injuries in children and adolescents. *Endod Dent Traumatol*. 1990;6:208-212.
- Haznedaroğlu F, Tanalp J, Kaptan FU, Kazandağ MK. Dişlerin travmatik yaralanmaları. Aşçı SK, editör. *Endodonti*. 1.baskı, İstanbul, Quitessence Yayıncılık. 2014; 533-568.
- Hebling J, Giro EMA, De Souza Costa CA. Biocompatibility of an adhesive system applied to exposed human dentin pulp. *J Endod*. 1999;25:676-682.
- Hecova H, Tzigkounakis V, Merglova V, Netolicky J. A retrospective study of 889 injured permanent teeth. *Dent Traumatol*. 2010;26(6):466-75.
- Heide S, Kerekes K. Delayed partial pulpotomy in permanent incisors of monkeys. *Int Endod J*. 1986;19.2:78-89.
- Heide S, Mjor IA. Pulp reactions to experimental exposures in young permanent monkey teeth. *Int Endod J*. 1983;16(1):11-19.
- Heide S. The effect of pulp capping and pulpotomy on hard tissue bridges of contaminated pulps. *Int Endod J*. 1991;24:126-134.
- Hermann B. Calciumhydroxyd als Mittel zum Behandlung und Füllen von Zahnwurzelkanalen (Diss), Würzburg, Med, Diss, V, 1920 (20).
- Holland R, De Souza V, Nery MJ, Faraco Jr IM, Bernabe PFE, Otoboni Filho JA, Dezan Junior E. Reaction of rat connective tissue to implanted dentin bridges tubes filled with a white mineral trioxide aggregate. *Braz Dent J*. 2002;13:23-26.
- Huang GTJ. Apexification: the beginning of its end. *Int Endod J*. 2009;42:855-866.
- Huth KC, Paschos E, Hajek-Al-Khatat N, Hollweck R, Crispin A, Hickel R, Folwaczny M. Effectiveness of 4 pulpotomy techniques-randomized controlled trial. *J Dent Res*. 2005;84(12):1144-1148.

- Ibricevic H, al-Jame Q. Ferric sulfate as pulpotomy agent in primary teeth: twenty month clinical follow-up. *J Clin Pediatr Dent.* 2000;24(4):269-272.
- Islam I, Chng HK, Yap AU. X-ray diffraction analysis of mineral trioxide aggregate and Portland cement. *Int Endod J.* 2006;39(3):220-225.
- Iwaya SI, Ikawa M, Kubota M. Revascularization of an immature permanent tooth with apical periodontitis and sinus tract. *Dent Traumatol.* 2001;17:185-187.
- Jaberi-Ansari Z, Mahdilou M, Ahmadyar M, Asgary S. Bond strength of composite resin to pulp capping biomaterials after application of three different bonding systems. *J Dent Res Dent Clin Dent Prospects.* 2013;7(3):152-156.
- Jacobsen I, Andreasen JO. Travmatik yaralanmalar: muayene, tanı ve acil tedavi. Koch G, Poulsen S, editörler. *Çocuk diş hekimliğinde klinik yaklaşım.* 2.baskı, 2009; 264-283.
- Jang YE, Lee BN, Koh JT, Park YJ, Joo NE, Chang HS, Hwang IN, Oh WM, Hwang YC. Cytotoxicity and physical properties of tricalcium silicate-based endodontic materials. *Restor Dent Endod.* 2014;39(2):89-94.
- Jessee SA. Physical manifestations of child abuse to the head, face and mouth: a hospital survey. *ASDC J Dent Child.* 1995;62(4):245-249.
- Kanca J. Replacement of fractured incisors fragment over pulpal exposure: A case report. *Quintessence Int.* 1993;24:81-84.
- Karabucak B, Li D, Lim J, Iqbal M. Vital pulp therapy with mineral trioxide aggregate. *Dent Traumatol.* 2005;21:240-243.
- Kargül B, Çağlar E, Tanboğa I. Dental trauma in Turkish children, Istanbul. *Dent Traumatol.* 2003;19(2):72-75.
- Kaya S, Ganıdağlı Ayaz S. Ekstrusiv lüksasyon ve komplike olmayan kron fraktürü: İki olgu sunumu. *Gazi Ü. Dişhek. Fak. Derg.* 2011; 28: 109-114.
- Keçeci AD. Vital pulpa tedavileri. Aşçı SK, editör. *Endodonti.* 1.baskı, İstanbul, Quintessence yayıncılık. 2014: 301-336.
- Keskin C, Demiryurek EO, Ozyurek T. Color stabilities of calcium silicate-based materials in contact with different irrigation solutions. *J Endod.* 2015;41(3):409-411.
- Kim E, Jou Y. A supernumerary tooth fused to the facial surface of a maxillary permanent central incisor: case report. *J Endod.* 2000; 26: 45-49.
- Kim J, Song YS, Min KS, Kim SH, Koh JT, Lee BN, Chang HS, Hwang IN, Oh WM, Hwang YC. Evaluation of reparative dentin formation of ProRoot MTA, Biodentine and BioAggregate using micro-CT and immunohistochemistry. *Restor Dent Endod.* 2016;41(1):29-36.

- Kirzioglu Z, Ozay ES, Karayilmaz H. Traumatic injuries of the permanent incisors in children in southern Turkey: a retrospective study. *Dent Traumatol.* 2005;21(1):20-25.
- Kitasako Y, Inkoshi S, Tagami J. Effects of direct resin pulp capping techniques on short-term response of mechanically exposed pulps. *J Dentistry* 1999;27:257-263.
- Kitasako Y, Murray PE, Tagami J, Smith AJ. Histomorphometric analysis of dentinal bridge formation and pulpal inflammation. *Quintessence Int.* 2002; 33(8):600-608.
- Kitasoka Y, Inokoshi S, Fujitani M, Otsuki M, Tagami J. Short term reaction of exposed monkey pulp beneath adhesive resins. *Operative Dent.* 1998;23:308-317.
- Koh ET, McDonald F, Pitt Ford TR, Torabinejad M. Cellular response to mineral trioxide aggregate. *J Endod.* 1998;24(8):543-547.
- Koh ET, Pitt Ford TR, Torabinejad M, McDonald F. Mineral trioxide aggregate stimulates cytokine production in human osteoblasts. *J Bone Miner Res.* 1995; 10S: S406.
- Kossev D, Stefanov V. Ceramics-based sealers as new alternative to currently used endodontics sealers. *Roots.* 2009;5:42-48.
- Kratchman SI. Perforation repair and one-step apexification procedures. *Dent Clin N Am.* 2004; 48:291-307.
- Kum, K. Y., Kim, E. C., Yoo, Y. J., Zhu, Q., Safavi, K., Bae, K. S., & Chang, S. W. Trace metal contents of three tricalcium silicate materials: MTA Angelus, Micro Mega MTA and Bioaggregate. *Int Endod J.* 2014;47(7):704-710.
- Kuşcu ÖÖ, Sandallı N, Çağlar E. Çocuklarda Diş Travmaları. *Yeditepe Dişhekim. Derg.* 2011;3(2):6-14.
- Lam R, Abbott P, Lloyd Ch, Lloyd C, Kruger E, Tennant M. Dental trauma in an Australian rural centre. *Dent Traumatol.* 2008;24:663–670.
- Lauridsen E, Hermann NV, Gerds TA, Ahrensburg SS, Kreiborg S, Andreasen JO. Combination injuries 1. The risk of pulp necrosis in permanent teeth with concussion injuries and concomitant crown fractures. *Dent Traumatol.* 2012a;28(5):364-370.
- Lauridsen E, Hermann NV, Gerds TA, Ahrensburg SS, Kreiborg S, Andreasen JO. Combination injuries 2. The risk of pulp necrosis in permanent teeth with subluxation injuries and concomitant crown fractures. *Dent Traumatol.* 2012b;28(5):371-378.
- Lauridsen EF, Hermann NV, Gerds TA, Ahrensburg SS, Andreasen JO. Crown fractures Part 1-Healing complications of the pulp following crown fractures in the permanent incisors. *Dent Traumatol.* 2011a; 27.

- Lauridsen EF, Hermann NV, Gerds TA, Ahrensburg SS, Andreasen JO. Crown fractures Part 2-Healing complications of the pulp in permanent incisors with crown fractures and concussion injury. *Dent Traumatol.* 2011b; 27.
- Lauridsen EF, Hermann NV, Gerds TA, Ahrensburg SS, Andreasen JO. Crown fractures Part 3-Healing complications of the pulp in permanent incisors with crown fractures and subluxation injury. *Dent Traumatol.* 2011c; 27.
- Lauridsen EF, Hermann NV, Gerds TA, Ahrensburg SS, Andreasen JO. Crown fractures Part 4-Healing complications of the pulp in permanent incisors following crown fractures with concurrent extrusion or lateral luxation injury. *Dent Traumatol.* 2011d; 27.
- Leal F, De-Deus G, Brandao C, Luna AS, Fidel SR, De Souza EM. Comparison of the root-end seal provided by bioceramic repair cements and White MTA. *Int Endod J.* 2001;44(7):662-668.
- Lee ES. A new mineral trioxide aggregate root-end filling technique. *J Endod.* 2000;26:764-765.
- Lee BN, Lee KN, Koh JT, Min KS, Chang HS, Hwang IN, Hwang YC, Oh WM. Effects of 3 endodontic bioactive cements on osteogenic differentiation in mesenchymal stem cells. *J Endod.* 2014;40(8):1217-22.
- Lee SJ, Monsef M, Torabinejad M. The sealing ability of a mineral trioxide aggregate for repair of lateral root perforations. *J Endod.* 1993;19:541-544.
- Liew VP, Daly CG. Anterior dental trauma treated after-hours in Newcastle, Australia. *Community Dent Oral Epidemiol.* 1986;14(6):362-366.
- Lim KC, Kirk EEJ. Direct pulp capping: a review, *Endod Dent Traumatol.* 1987;3:213-219.
- Lin J, Chandler NP. Electric pulp testing: a review. *Int Endod J.* 2008;41(5):365-374.
- Love RM, Jenkinson HF. Invasion of dentinal tubules by oral bacteria. *Crit Rev Oral Biol Med.* 2002;13(2):171-83.
- Ludlow JB, LaTurno SA. Traumatic fracture--one-visit endodontic treatment and dentinal bonding reattachment of coronal fragment: report of case. *J Am Dent Assoc.* 1985;110:341-343.
- Luostarinen V, Pohto M, Sheinin A. Dynamics of repair in the pulp. *J Dent Res.* 1966; 45:519-525.
- Luz JG, Di Mase F. Incidence of dentoalveolar injuries in hospital emergency room patients. *Endod Dent Traumatol.* 1994;10:188-190.
- Macedo GV, Ritter AV. Essentials of rebonding tooth fragments for the best functional and esthetic outcomes. *Pediatr Dent.* 2009;31(2):110-116.

- Maguire A, Murray JJ, Al-Majed I. A retrospective study of treatment provided in the primary and secondary care services for children attending a dental hospital following complicated crown fracture in the permanent dentition. *Int J Paediatr Dent.* 2000;10(3):182-190.
- Maia EA, Baratieri LN, de Andrada MA, Monteiro S Jr, de Araujo EM Jr. Tooth fragment reattachment: fundamentals of the technique and two case reports. *Quintessence Int.* 2003;34:99-107.
- Marcenes W, al Beiruti N, Tayfour D, Issa S. Epidemiology of traumatic injuries to the permanent incisors of 9–12-year old school children in Damascus, Syria. *Endod Dent Traumatol.* 1999;15(3):117-123.
- Marcenes W, Alessi ON, Traebert J. Causes and prevalence of traumatic injuries to the permanent incisors of school children aged 12 years in Jarugua do Sul, Brazil. *Int Dent J.* 2000;50:87–92.
- Marciano MA, Costa RM, Camilleri J, Mondelli RF, Guimarães BM, Duarte MA. Assessment of color stability of white mineral trioxide aggregate angelus and bismuth oxide in contact with tooth structure. *J Endod.* 2014;40:1235-1240.
- Maroto M, Barberia E, Planells P, Garcia Godoy F. Dentin bridge formation after mineral trioxide aggregate (MTA) pulpotomies in primary teeth. *Am J Dent.* 2005;18(3):151-154.
- Mass E, Zilberman U. Clinical and radiographic evaluation of partial pulpotomy in carious exposure of permanent molars. *Pediatr Dent.* 1993;15(4):257-259.
- Mass E, Zilberman U. Long-term radiologic pulp evaluation after partial pulpotomy in young permanent molars. *Quintessence Int.* 2011;42:547–554.
- Masterton JB. The healing of wounds of the dental pulp. An investigation of the nature of the scar tissue and of the phenomena leading to its formation. *Dent Pract Dent Rec.* 1966;16(9):325-339.
- Matsuo T, Nakanishi T, Shimizu H, Ebisu S. A clinical study of direct pulp capping applied to carious-exposed pulps. *J Endod.* 1996;22(10):551-556.
- McDonald RE, Avery DR, Dean JA, Jones JE. Management of trauma to the teeth and supporting tissues. Dean JA, Avery DR, McDonald RE, editörler. *McDonald's and Avery's Dentistry for the Child and Adolescent.* 9.baskı, Maryland Heights, Missouri, Mosby Elsevier, 2011; 403-442.
- McTigue D, Holan G. Dental Travmaya giriş: süt dişlenmede travmatik yaralanmaların tedavisi. In: Pinkham JR, Casamassimo PS, McTigue DJ, Fields HW, Nowak AJ, editörler. *Çocuk diş hekimliği – Bebeklikten ergenliğe (çeviri)'de,* 4.baskı, Ankara, Atlas Kitapçılık. 2009; 236-256.
- McTigue DJ. Erken daimi dişlenme döneminde travmatik yaralanmaların tedavisi. In: Pinkham JR, Casamassimo PS, McTigue DJ, Fields HW, Nowak AJ, editörler.

Çocuk diş hekimliği – Bebeklikten ergenliğe (çeviri)'de, 4.baskı, Ankara, Atlas Kitapçılık. 2009; 593-607.

- Meyer JM, Cattani-Lorente MA, Dupuis V. Compomers: between glass-ionomer cements and composites. *Biomaterials*. 1998;19(6):529-539.
- Mjör IA. Pulp-dentin biology in restorative dentistry. Part 5: clinical management and tissue changes associated with wear and trauma. *Quintessence Int*. 2001;32:771–788.
- Mjor IA, Tronstad L. The healing of experimentally induced pulpitis. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. 1974;38(1):115-121.
- Mjör IA. *Dentin Biology in Restorative Dentistry*. Quintessence Publishing, Chicago Co, Inc. 2002: 125-147.
- Moretti ABS, Sakai VT, Oliveira TM, Fornetti APC, Santos CF, Machado MAAM, Abdo RCC. The effectiveness of mineral trioxide aggregate, calcium hydroxide and formocresol for pulpotomies in primary teeth. *Int Endod J*. 2008;41:547-555.
- Moretton TR, Brown CE, Legan JJ, Kafrawy AH. Tissue reactions after subcutaneous and intraosseous implantation of mineral trioxide aggregate and ethoxybenzoic acid cement. *Biomed Mater Res*. 2000; 52:528-533.
- Morse DR, O'Larnic J, Yesilsoy C. Apexification: review of the literature. *Quintessence Int*. 1990;21(7):589-598.
- Moule AJ, Moule CA. The endodontic management of traumatized permanent anterior teeth: a review. *Aust Dent J*. 2007;52(1 Suppl):122-137.
- Mukhtar-Fayyad D. Cytocompatibility of new bioceramic-based materials on human fibroblast cells (MRC-5). *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2011;112(6):137-142.
- Murchison DF, Burke FJ, Worthington RB. Incisal edge reattachment: indications for use and clinical technique. *Br Dent J*. 1999;186:614-619.
- Murchison DF, Worthington RB. Incisal edge reattachment: literature review and treatment perspectives. *Compend Contin Educ Dent*. 1998;19:731-734.
- Murray PE, About I, Lumley PJ, Franquin JC, Remusat M, Smith AJ. Human odontoblast cell numbers after dental injury. *J Dent*. 2000a; 28(4):277-285.
- Murray PE, Hafez AA, Smith AJ, Windsor LJ, Cox CF. Histomorphometric analysis of odontoblastlike cell numbers and dentin bridge secretory activity following pulp exposure. *Int Endod J*. 2003;36:106–116.
- Murray PE, Lumley P, Smith G, Franquin JC, Smith AJ. Postoperative pulpal and repair responses. *J Am Dent Assoc*. 2000b;131(14):321-329.

- Nagaoka S, Miyazaki Y, Liu HJ, Iwamoto Y, Kitano M, Kawagoe M. Bacterial invasion into dentinal tubules of human vital and non-vital teeth. *J Endod.* 1995;21:70–73.
- Nakanishi T, Matsuo T, Ebisu S. Quantitative analysis of immunoglobulins and inflammatory factors in human pulpal blood from exposed pulps. *J Endod.* 1995; 21: 131–136.
- Nakata TT, Bae KS, Baumgartner JC. Perforation repair comparing mineral trioxide aggregate and amalgam using an anaerobic bacterial leakage model. *J Endod.* 1998; 24: 184-186.
- Nandini S, Ballal S, Kandaswamy D. Influence of glass-ionomer cement on the interface and setting reaction of mineral trioxide aggregate when used as a furcal repair material using laser Raman spectroscopic analysis. *J Endod.* 2007;33(2):167-172.
- Nekoofar MH, Oloomi K, Sheykhrezae MS, Tabor R, Stone DF, Dummer PM. An evaluation of the effect of blood and human serum on the surface microhardness and surface microstructure of mineral trioxide aggregate. *Int Endod J.* 2010;43(10):849-858.
- Nosrat A, Seifi A, Asgary S. Pulpotomy in caries-exposed immature permanent molars using calcium-enriched mixture cement or mineral trioxide aggregate: a randomized clinical trial. *Int J Paediatr Dent.* 2013;23(1):56-63.
- Nysether S. Dental injuries among Norwegian soccer players. *Community Dent Oral Epidemiol.* 1987;15:141-143.
- Oliveira LB, Marcenes W, Ardenghi TM, Sheiham A, Bonecker M. Traumatic dental injuries and associated factors among Brazilian preschool children. *Dent Traumatol.* 2007;23:76–81.
- Olsburgh S, Jacoby T, Krejci I. Crown fractures in the permanent dentition: pulpal and restorative considerations. *Dent Traumatol.* 2002;18:103-15.
- Oluwole TO, Leverett DH. Clinical and epidemiological survey of adolescents with crown fractures of permanent anterior teeth. *Pediatr Dent.* 1986;8:221-225.
- Onetto JE, Flores MT, Garbarino ML. Dental trauma in children and adolescents in Valparaiso, Chile. *Endod Dent Traumatol.* 1994;10:223–7.
- Otuyemi OD, Segun-Ojo IO, Adebayo AA. Traumatic anterior dental injuries in Nigerian preschool children. *East Afr Med. J.* 1996;73: 604-666.
- Oulis CJ, Berdouses ED. Dental injuries of permanent teeth treated in a private practice in Athens. *Endod Dent Traumatol.* 1996;15(2):117-123.

- Ozawa T, Takeda T, Ishigami K, Narimatsu K, Hasegawa K, Nakajima K ve ark. Shock absorption ability of mouthguard against forceful, traumatic mandibular closure. *Dent Traumatol.* 2014;30(3):204-210.
- Özan Ü, Oruçoğlu H. Diş revaskularizasyonu ve uygulama yöntemleri. *Cumhuriyet Dent J.*2012.
- Parirokh M, Asgary S, Eghbal MJ, Stowe S, Eslami B, Eskandarizade A, Shabahang S. A comparative study of white and grey mineral trioxide aggregate as pulp capping agents in dog's teeth. *Dent Traumatol.* 2005;21:150-154.
- Parirokh M, Kakoei S. Vital pulp therapy of mandibular incisors: a case report with 11-year follow up. *Aust Endod J.* 2006;32(2):75-78.
- Parirokh M, Torabinejad M. Mineral trioxide aggregate: a comprehensive literature review--Part I: chemical, physical, and antibacterial properties. *J Endod.* 2009;36(1):16-27.
- Parirokh M, Torabinejad M. Mineral trioxide aggregate: a comprehensive literature review--Part III: Clinical applications, drawbacks, and mechanism of action. *J Endod.* 2010;36(3):400-413.
- Park JW, Hong SH, Kim JH, Lee SJ, Shin SJ. X-Ray diffraction analysis of White ProRoot MTA and Diadent BioAggregate. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2010;109(1):155-158.
- Pashley DH. Clinical considerations of microleakage. *J Endod.* 1990;16:70-77.
- Petrino JA, Boda KK, Shambarger S, Bowles WR, Mc Clanahan SB. Challenges in regenerative endodontics: a case series. *J Endod.* 2010;36:536-541.
- Pitt Ford TR, Torabinejad M, Abedi HR, Bakland LK, Kariyawasam SP. Using mineral trioxide aggregate as a pulp capping material. *J Am Dent Assoc* 1996; 127: 1491-1494.
- Püşman E. Kırık parça yapıştırma tekniğinde kullanılan farklı adeziv materyaller ve retantif preparasyon tekniklerinin kırılma dayanımı üzerine etkilerinin in vitro koşullarda incelenmesi. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara, Doktora Tezi, 2009; 3-22.
- Qudeimat MA, Barrieshi-Nusair KM, Owais AI. Calcium hydroxide vs. Mineral trioxide aggregates for partial pulpotomy of permanent molars with deep caries. *Eur Arch Paediatr Dent.* 2007;8(2):99-104.
- Rafter M. Apexification: A Review *Dent Traumatol.* 2005;21:1-8.
- Ranly DM, Garcia-Godoy F. Current and potential pulp therapies for primary and young permanent teeth. *J Dent.* 2000;28:153-161.

- Rao A. Principles and practice of pedodontics. 2nd ed., India, Jaypee Brothers Medical Publishers. 2008;303-326.
- Ravn JJ. Follow-up study of permanent incisors with complicated crown fractures after acute trauma. *Scand J Dent Res.* 1982;90:363-372.
- Ravn JJ. Follow-up study of permanent incisors with enamel-dentin fractures after acute trauma. *Scand J Dent Res.* 1981a;89:355-365.
- Ravn JJ. Follow-up study of permanent incisors with enamel fractures as a result of an acute trauma. *Scand J Dent Res.* 1981b;89:213-217.
- Ravn JJ. Follow-up study of permanent incisors with enamel cracks as a result of an acute trauma. *Scand J Dent Res.* 1981c;89:117-123.
- Reis A, Francci C, Loguercio AD, Carrilho MR, Rodrigues Filho LE. Re-attachment of anterior fractured teeth: Fracture strength using different techniques. *Oper Dent.* 2001;26:287-94.
- Roberts HW, Toth JM, Berzins DW, Charlton DG. Mineral trioxide aggregate material use in endodontic treatment: a review of the literature. *Dent Mater.* 2008;24(2):149-64.
- Robertson A. A retrospective evaluation of patients with uncomplicated crown fractures and luxation injuries. *Endod Dent Traumatol.* 1998;14:245-256.
- Robertson A, Andreasen FM, Andreasen JO, Noren JG. Long-term prognosis of crown fractured permanent incisors. The effect of stage of root development and associated luxation injuries. *Int J Paediatr Dent.* 2000;10:191-199.
- Robertson A, Andreasen FM, Bergenholtz G, Andreasen JO, Norén JG. Incidence of pulp necrosis subsequent to pulp canal obliteration from trauma of permanent incisors. *J Endod.* 1996 Oct;22(10):557-60.
- Rocha MJC, Cardoso M. Traumatized permanent teeth in Brazilian children assisted at the Federal University of Santa Catarina, Brazil. *Dent Traumatol.* 2001;17(6):245-249.
- Rutherford RB, Wahle J, Tucker M, Rueger D, Charette M. The time-course of the indication of reparative dentine formation in monkeys by recombinant human osteogenetic protein-1. *Arch Oral Biol.* 1993;38:571-576.
- Salako N, Joseph B, Ritwik P, Salonen J, John P, Junaid TA. Comparison of bioactive glass, mineral trioxide aggregate, ferric sulfate, and formocresol as pulpotomy agents in rat molar. *Dent Traumatol.* 2003;19(6):314-320.
- SallySue M, Lombardi SM, Sheller B, Williams BJ. Diagnosis and treatment of dental trauma in a children's hospital. *Pediatr Dent.* 1988;20:112-120.

- Saroglu 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.
- Sawicki L, Pameijer CH, Emerich K, Adamowicz-Klepalska B. Histological evaluation of mineral trioxide aggregate and calcium hydroxide in direct pulp capping of human immature permanent teeth. *Am J Dent.* 2008;21:262-266.
- Schatz JP, Joho JP. A retrospective study of dento-alveolar injuries. *Endod Dent Traumatol.* 1994;10(1):11-14.
- Schwartz RS, Mauger M, Clement DJ, Walker WA. Mineral trioxide aggregate: a new material for endodontics. *J Am Dent Assoc.* 1999; 130: 967-975.
- Segura JJ, Poyato M. Tooth crown fractures in 3-year-old Andalusian children. *J Dent Child.* 2003;70:55-57.
- Sgan-Cohen HD, Megnagi G, Jacobi Y. (2005). Dental trauma and its association with anatomic, behavioral, and social variables among fifth and sixth grade schoolchildren in Jerusalem. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2005;33:174-180.
- Shah N, Logani A, Bhaskar U, Aggarwal V. Efficacy of revascularization to induce apexification/apexogenesis in infected, nonvital, immature teeth: a pilot clinical study. *J Endod.* 2008;34:919-925.
- Sheinin A, Pohto M, Luostarinen V. Defense reactions of the pulp with special reference to circulation. An experimental study in rats. *Int Dent J.* 1967;17:461-475.
- Shokouhinejad N, Nekoofar MH, Razmi H, Sajadi S, Davies TE, Saghiri MA, Gorjestani H, Dummer PM. Bioactivity of EndoSequence root repair material and bioaggregate. *Int Endod J.* 2012 Dec;45(12):1127-34.
- Shulman JD, Peterson J. The association between incisor trauma and occlusal characteristics in individuals 8-50 years of age. *Dent Traumatol.* 2004;20:67-74.
- Shumayrikh NM, Adenubi JO. Clinical evaluation of glutaraldehyde with calcium hydroxide and glutaraldehyde with zinc oxide eugenol in pulpotomy of primary molars. *Endod Dent Traumatol.* 1999 Dec;15(6):259-264.
- Simon S, Perard M, Zanini M, Smith AJ, Charpentier E, Djole SX, Lumley PJ. Should pulp chamber pulpotomy be seen as a permanent treatment? Some preliminary thoughts. *Int Endod J.* 2013;46(1):79-87.
- Simonsen RJ. Traumatic fracture restoration: an alternative use of the acid etch technique. *Quintessence Int. Dental digest.* 1979;10:15-22.
- Simonsen RJ. Restoration of a fractured central incisor using original tooth fragment. *J Am Dent Assoc.* 1982;105:646-648.

- Siquidsson A. Evidence-based review of prevention of dental injuries. *J Endod.* 2013;39(3):88-93.
- Sirén EK, Haapasalo MP, Waltimo TM, Ørstavik D. In vitro antibacterial effect of calcium hydroxide combined with chlorhexidine or iodine potassium iodide on *Enterococcus faecalis*. *Eur J Oral Sci.*2004;112:326–331.
- Sivakumar N, Muthu MS. Traumatic injuries of teeth and supporting structures. In: Sivakumar N. Muthu MS, editors. *Pediatric Dentistry Principles and Practice*. Delhi: Elsevier, 2012;305.
- Skaare AB, Jacobsen I. Primary tooth injuries in Norwegian children (1–8 years). *Dent Traumatol.* 2005;21: 315–319.
- Sluyk SR, Moon PC, Hartwell GR. Evaluation of setting properties and retention characteristics of mineral trioxide aggregate when used as a furcation perforation repair material. *J Endod.* 1998 Nov;24(11):768-771.
- Song, JS, Mante FK, Romanow WJ, Kim S. Chemical analysis of powder and set forms of Portland cement, gray ProRoot MTA, white ProRoot MTA, and gray MTA-Angelus. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2006;102(6):809-815.
- Sönmez D, Sarı S, Çetinbaş T. A Comparison of four pulpotomy techniques in primary molars: a long-term follow-up. *J Endod.* 2008;34 (8):950-955.
- Stanley HR. Pulp capping: conserving the dental pulp--can it be done? Is it worth it? *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1989;68(5):628-639.
- Subay RK, Ilhan B, Ulukapi H. Mineral trioxide aggregate as a pulpotomy agent in immature teeth: Long-term case report. *Eur J Dent.* 2013;7: 133-138.
- Şen Tunç E, Çetiner S. Mineral trioxide aggregate: literatür derlemesi. *A. Ü. Diş Hek. Fak. Derg.* 2006;16(1):46-53.
- Tapias MA, Jimenez-Garcia R, Lamas F, Gil AA. Prevalence of traumatic crown fractures to permanent incisors in a childhood population: Mostoles, Spain. *Dent Traumatol.* 2003;19:119–122.
- Teixeira LS, Demarco FF, Coppola MC, Bonow ML. Clinical and radiographic evaluation of pulpotomies performed under intrapulpal injection of anaesthetic solution. *Int Endod J.* 2001;34:440-446.
- Thibodeau B, Trope M. Pulp revascularization of a necrotic infected immature permanent tooth: case report and review of the literature. *Pediatr Dent.* 2007;29:47-50.
- Torabinejad M, Chivian N. Clinical applications of mineral trioxide aggregate. *J Endod.* 1999;25:197-205.

- Torabinejad M, Higa RK, McKendrey DJ, Pitt Ford TR. Dye leakage of four root-end filling materials: effects of blood contamination. *J Endod.* 1994; 20:159-163.
- Torabinejad M, Hong CU, McDonald F, Pitt Ford TR. Physical and chemical properties of a new root-end filling material. *J Endod.* 1995a;21(7):349-353.
- Torabinejad M, Hong CU, Pitt Ford TR, Kettering JD. Cytotoxicity of four root end filling materials. *J Endod.* 1995d;21:489-92.
- Torabinejad M, Pitt Ford TR, McKendrey DJ, Abedi HR, Miller DA, Kariyawasam SP. Histologic assessment of mineral trioxide aggregate as a root end filling in monkeys. *J Endod.* 1997;23:225-228.
- Torabinejad M, Rastegar AF, Kettering JD, et al. Bacterial leakage of mineral trioxide aggregate as a root end filling material. *J Endod.* 1995b;21:109-121.
- Torabinejad M, Smith PW, Kettering JD, Pitt Ford TR. Comparative investigation of marginal adaptation of mineral trioxide aggregate and other commonly used root-end filling materials. *J Endod.* 1995c; 21: 295-299.
- Torabinejad M, Watson TF, Pitt Ford TR. Sealing ability of a mineral trioxide aggregate used as a retrograde root filling material. *J Endod.* 1993;19:591-595.
- Toumba KJ. Uncomplicated crown fractures: infractions, enamel fractures and enamel-dentine fractures. In: Curzon MEJ, editor. *Handbook of dental trauma. A practical guide to the treatment of trauma to the teeth.* 1st ed., Oxford, Butterworth-Heinemann Publications. 1999;35-48.
- Traebert J, Peres MA, Blank V, Boell RS, Pietruza JA. Prevalence of traumatic dental injury and associated factors among 12-year-old school children in Florianopolis, Brazil. *Dent Traumatol.* 2003;19(1):15-18.
- Tronstad L. *Clinical Endodontics A Textbook.* 2nd Ed., New York; Thime Stuttgart. 2003; 76-82.
- Trope M, Mc Dougal R, Levin L, May KN Jr, Swift EJ Jr. Capping the inflamed pulp under different clinical conditions. *J Esthet Restor Dent.* 2002;14:349-357.
- Tuloglu N, Bayrak S. Comparative evaluation of mineral trioxide aggregate and bioaggregate as apical barrier material in traumatized nonvital, immature teeth: A clinical pilot study. *Niger J Clin Pract.* 2016a ;19(1):52-57.
- Tuloglu N, Bayrak S. Partial Pulpotomy with BioAggregate in Complicated Crown Fractures: Three Case Reports. *J Clin Pediatr Dent.* 2016b;40(1):31-35.
- Tumen EC, Adiguzel O, Kaya S, Uysal E, Yavuz I, Ozdemir E, Atakul F. Incisor trauma in a Turkish preschool population: prevalence and socio-economic risk factors. *Community Dent Health.* 2011;28:308-312.

- Tuna EB, Dinçol ME, Gençay K, Aktören O. Fracture resistance of immature teeth filled with BioAggregate, mineral trioxide aggregate and calcium hydroxide. *Dent Traumatol.* 2011;27(3):174-178.
- Tunç ES, Sönmez IS, Bayrak S, Eğilmez T. The evaluation of bond strength of a composite and a compomer to white mineral trioxide aggregate with two different bonding systems. *J Endod.* 2008;34(5):603-605.
- Turkistani J, Hanno A. Recent trends in the management of dentoalveolar traumatic injuries to primary and young permanent teeth. *Dent Traumatol.* 2011;27(1):46-54.
- Tüloğlu N. Enfekte immatür daimi dişlerin tedavisinde iki farklı materyalin etkisinin değerlendirilmesi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Samsun, Doktora tezi, 2012.
- Tziafas D, Pantelidou O, Alvanou A, Belibasakis G, Papadimitriou S. The dentinogenetic effect of mineral trioxide aggregate (MTA) in short term capping experiments. *Int Endod J.* 2002;35(3):245-254.
- Vahdettin L. Ortodontide dental travma. *EÜ Diş Hek Fak Derg.* 2012;33(2):50-55.
- van der Burgt T, Mullaney T, Plasschaert A. Tooth discoloration induced by endodontic sealers. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1986;61:84-89.
- Viduskalne I, Care R. Analysis of the crown fractures and factors affecting pulp survival due to dental trauma. *Stomatologija.* 2010;12:109-115.
- Waly NG. A five-year comparative study of calcium hydroxide-glutaraldehyde pulpotomies versus calcium hydroxide pulpotomies in young permanent molars. *Egypt Dent J.* 1995;41:993-1000.
- Warfinge J, Bergenholtz G. Healing capacity of human and monkey dental pulps following experimentally-induced pulpitis. *Endod Dent Traumatol.* 1986;2(6):256-262.
- Waterhouse PJ, Nunn JH, Whitworth JM, Soames JV. Primary molar pulp therapy-histological evaluation of failure. *Int J Pediatr Dent.* 2000;10:313-321.
- Webber RT. Apexogenesis versus apexification. *Dent Clin North Am.* 1984;28:669-697.
- Weiss M. Pulp capping in older patients. *NY State Dent J.* 1966;32(10):451-457.
- Wilson S, Smith GA, Preisch J, Casamassimo PS. Epidemiology of dental trauma treated in an urban pediatric emergency department. *Pediatr Emerg Care* 1997;13:12-15.
- Windley W 3rd, Teixeira F, Levin L, Sigurdsson A, Trope M. Disinfection of immature teeth with a triple antibiotic paste. *J Endod.* 2005;31(6):439-43.

- Witherspoon DE, Small JC, Harris GZ. Mineral trioxide aggregate pulpotomies: A case series outcomes assessment. *J Am Dent Assoc.* 2006;137:610–618.
- Witherspoon DE. Vital pulp therapy with new materials: New directions and treatment perspectives-Permanent teeth. *Pediatr Dent.* 2008a;30:220-224.
- Witherspoon DE. Vital pulp therapy with new materials: new directions and treatment perspectives-permanent teeth. *J Endod.* 2008b;34(7 Suppl):25-28.
- Yan P, Yuan Z, Jiang H, Peng B, Bian Z. Effect of bioaggregate on differentiation of human periodontal ligament fibroblasts. *Int Endod J.* 2010;43(12):1116-1121.
- Yuan Z, Peng B, Jiang H, Bian Z, Yan P. Effect of bioaggregate on mineral-associated gene expression in osteoblast cells. *J Endod.* 2010; 36(7):1145-1148.
- Zaragoza AA, Catala M, Colmena ML, Valdemoro C. Dental trauma in schoolchildren six to twelve years of age. *ASDC J Dent Child (Chic).* 1998;65: 492-494.
- Zerfowski M, Bremerich A. Facial trauma in children and adolescents. *Clin Oral Invest.* 1998;2:120-124.
- Zerman N, Cavalleri G. Traumatic injuries to permanent incisors. *Endod Dent Traumatol.* 1993;9:61-64.
- Zhang H, Pappen FG, Haapasalo M. Dentin enhances the antibacterial effect of mineral trioxide aggregate and bioaggregate. *J Endod.* 2009;35:221-224.
- Zhang J, Zhu L, Peng B. Effect of BioAggregate on osteoclast differentiation and inflammatory bone resorption in vivo. *Int Endod J.* 2015;48(11):1077-85.
- Zhu L, Yang J, Zhang J, Peng B. A comparative study of BioAggregate and ProRootMTA on adhesion, migration, and attachment of human dental pulp cells. *J Endod.* 2014;40:1118–1123.

EKLER

Ek-1: Bilgilendirilmiş gönüllü onam formu (2 sayfa)

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

ARAŞTIRMANIN ADI: “Genç daimi dişlerin amputasyon tedavisinde iki farklı materyalin etkinliğinin değerlendirilmesi”

Yukarıda ismi geçen araştırma çalışmasına katılmanız istenmektedir. Katılmak isteyip istemediğinize karar vermeden önce araştırmanın neden yapıldığını bilgilerinizin nasıl kullanılacağını çalışmanın neleri içerdiğini ve olası yararlarını risklerini ve rahatsızlık verebilecek konuları anlamanız önemlidir. Lütfen aşağıdaki bilgileri dikkatlice okumak için zaman ayırınız ve eğer istiyorsanız özel veya aile doktorunuzla konuyu değerlendiriniz.

BU ÇALIŞMAYA KATILMAK ZORUNDA MIYIM?

Çalışmaya katılıp katılmama kararı tamamen size aittir. Eğer çalışmaya katılmaya karar verirsiniz imzalamanız için size bu Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu verilecektir. Katılmaya karar verirsiniz, çalışmadan herhangi bir zamanda ayrılmakta özgürsünüz. Bu durum sizin aldığımız tedavinin standardını etkilemeyecektir.

ÇALIŞMANIN KONUSU VE AMACI NEDİR?

Bu çalışma Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş hekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı kliniğinde yürütülecektir. çocuğunuzun travmaya uğramış diş veya dişlerine gerekli tedaviler yapılacak, klinikte uyguladığımız normal tedaviler dışında farklı bir işlem uygulanmayacaktır. Bunun için öncelikle lokal anestezi yapılacak ve dişin taç kısmının sınırları döner aletler ile temizlenecektir. Daha sonra kanal ağızlarına Bioaggregate ve Beyaz-Mineral Trioksit Aggregate materyallerinden herhangi birisi uygulanacak ve dolgu yapılarak tedavi tamamlanacaktır. Tedavi basamaklarının tamamlanmasının ardından, altışar aylık kontrollerde ilgili dişler klinik olarak ve film alınarak radyolojik olarak incelenecek ve gerekli görüldüğü durumlarda farklı tedavi seçenekleri değerlendirilecektir.

ARAŞTIRMA SÜRESİNCE ULAŞILABİLECEK KİŞİLER:

Dt. Derya GÜLER

Dr.Dt. Emine ŞEN TUNÇ

Ek-1: (Devamı)

GÖNÜLLÜ KATILIM

Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formundaki tüm açıklamaları okudum. Bana, yukarıda konusu ve amacı belirtilen araştırma ile ilgili yazılı ve sözlü açıklama aşağıda adı belirtilen hekim tarafından yapıldı. Bu araştırmaya çocuğumu katma kararımı tamamen gönüllü olarak veriyorum. Bu çalışmaya katılmayı reddedebileceğim veya katıldıktan sonra istediğim zaman, bu tedavi kurumunda göreceğim bakım ve tedaviler etkilenmeksizin ve hiçbir sorumluluk almadan ayrılabileceğim bilincindeyim. Çalışmadan herhangi bir zamanda ayrılırsam, ayrılma nedenlerimi, ayrılışımın sonuçlarını ve izleyen dönemde alacağım tedavileri doktorumla tartışacağım.

Söz konusu araştırmaya, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın kendi rızamla çocuğumu katmayı kabul ediyorum. Araştırmaya çocuğumu gönüllü olarak kattığımı, istediğim zaman gerekçeli veya gerekçesiz olarak araştırmadan ayrılabileceğimi ve kendi isteğime bakılmaksızın araştırmacı tarafından araştırma dışı bırakılabileceğimi biliyorum. Doktorum saklamam için bu belgenin bir kopyasını bana teslim etmiştir.

Açıklamaları Yapan Kişinin Adı / Soyadı / İmzası / Tarih

Olur İşlemine Tanık Olan Kişinin Adı / Soyadı / İmzası / Tarih

Yasal Temsilcinin Adı / Soyadı / İmzası / Tarih

Ek-2: Etik kurul onayı

T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
TIBBİ ARAŞTIRMA ETİK KOMİSYONU

29.03.2012

Sayı: B.30.2.ODM.0.20.08/ 1003

Sayın : Doç. Dr. Emine ŞEN TUNÇ

Etik Komisyonumuza sunmuş olduğunuz. **Genç daimi dişlerin amputasyon tedavisinde iki farklı materyalin etkinliğinin değerlendirilmesi** başlıklı Tıbbi Araştırma Etik Komisyonu 2012/575 Karar nolu Kontrollü kesitsel çalışma nitelikli araştırma projeniz: Amaç, gerekçe, yaklaşım ve yöntemle ilgili açıklamaları, OMÜ-TAEK yönergesine göre 28.03.2012 tarihli Etik Komisyonumuzda incelenmiş etik açıdan uygun bulunmuştur. Ancak araştırma bütçesinin maddi desteği henüz sağlanamadığından projeye bütçe desteği sağlanıp, tarafımıza bildirilmesinden sonra *başlanmasına* oy birliği ile karar verilmiştir

Bilgilerinize arz/rica ederim.


Prof. Dr. Abdülkerim BEDİR
Tıbbi Araştırma Etik Komisyonu
Başkanı

Ek-3: Proje onay formu

T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
BİLİMSEL ARAŞTIRMA PROJELERİ KOMİSYON KARARLARI

KARAR TARİHİ	TOPLANTI SAYISI	KARAR NO
17.05.2012	7	2012/ 143- 171

Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu Başkanı Prof.Dr.Hakan LEBLEBİCİOĞLU başkanlığında toplandı. Yeterli çoğunluğun olduğu anlaşıldığından gündemdeki konulara geçilerek aşağıdaki yazılı kararlar alındı.

KARAR NO: 07.05.2012 tarihli Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyon Kararları okunup onaylandı.
2012/143

KARAR NO : 2012 yılı için teklif edilen 1904 kodlu Lisansüstü Projeleri Destekleme Programı Projelerinin
2012/144 seçimi görüşüldü.Buna göre;

e) Dış Hekimliği Fakültesi Öğretim Üyelerinden;

- 4- Doç.Dr.Emine Şen TUNÇ'un PYO.DIS.1904.12.011 kodlu "Genç Daimi dişlerin amputasyon tedavisinde iki farklı materyalin etkinliğinin değerlendirilmesi" konulu projesinin 6.550,00.-TL ödenek ile desteklenmesinin uygun olduğuna mevcudun oybirliği ile karar verilmiştir.



ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı: Derya GÜLER

Doğum Yeri: Aydın

Doğum Tarihi: 01.01.1987

Medeni Hali: Evli

Bildiği Yabancı Diller: İngilizce

Eğitim Durumu:

1992-1997 İlköğretim, İzmir Özel Türk Koleji, İzmir

1997-2000 Orta öğretim, Güzelyalı İlköğretim Okulu, İzmir

2000-2004 Lise Öğrenimi, Atakent Anadolu Lisesi, İzmir

2004-2010 Lisans, Diş Hekimliği Fakültesi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Samsun

2010- Doktora, Pedodonti Anabilim Dalı, Diş Hekimliği Fakültesi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Samsun

Çalıştığı Kurum/Kurumlar ve Yıl:

2010-2012 Doktora öğrencisi, Pedodonti Anabilim Dalı, Diş Hekimliği Fakültesi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Samsun

2012- Araştırma Görevlisi, Pedodonti Anabilim Dalı, Diş Hekimliği Fakültesi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Samsun

E-posta: dt_deryad@hotmail.com

