

T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
PEDODONTİ ANABİLİM DALI

**SÜT DİŞİ AMPUTASYON TEDAVİSİNDE KULLANILAN
ANKAFERD BLOODSTOPPER'IN ETKİSİNİN KLİNİK VE
HİSTOPATOLOJİK OLARAK DEĞERLENDİRİLMESİ**

DOKTORA TEZİ

Bilal ÖZMEN

**Samsun
Şubat-2013**

T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
PEDODONTİ ANABİLİM DALI

**SÜT DİŞİ AMPUTASYON TEDAVİSİNDE KULLANILAN
ANKAFERD BLOODSTOPPER'IN ETKİSİNİN KLİNİK VE
HİSTOPATOLOJİK OLARAK DEĞERLENDİRİLMESİ**

DOKTORA TEZİ

Bilal ÖZMEN

Danışman: Şule BAYRAK

**Samsun
Şubat-2013**

T.C
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Bilal ÖZMEN tarafından Doç. Dr. Şule BAYRAK danışmanlığında hazırlanan “Süt Dişi Amputasyon Tedavisinde Kullanılan Ankaferd Bloodstopper’ın Etkisinin Klinik ve Histopatolojik Olarak Değerlendirilmesi” başlıklı bu çalışma jürimiz tarafından 08/02/2013 tarihinde yapılan sınav ile Pedodonti Anabilim Dalında DOKTORA TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Başkan: Prof. Dr. Şaziye SARI, Ankara Üniversitesi



Üye: Doç. Dr. Şule BAYRAK, Ondokuz Mayıs Üniversitesi



Üye: Doç. Dr. Emine ŞEN TUNÇ, Ondokuz Mayıs Üniversitesi



Üye: Doç. Dr. Alp Erdin KOYUTÜRK, Ondokuz Mayıs Üniversitesi



Üye: Yrd. Doç. Dr. Sezin ÖZER, Ondokuz Mayıs Üniversitesi



ONAY:

Bu tez Enstitü Yönetim Kurulu’na belirlenen ve yukarıda adları yazılı olan jüri üyeleri tarafından uygun görülmüştür.

.....

Prof. Dr. Süleyman KAPLAN
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü

TEŞEKKÜR

Fakültemize başladığım ilk günden itibaren yoğun çalışma temposu içerisinde bana zaman ayıran, bilgilerini ve tecrübelerini benimle paylaşan, her zaman yanımda olduğunu hissettiğim Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Doç. Dr. Şule BAYRAK'a,

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı Öğretim Üyeleri Doç. Dr. Alp Erdin KOYUTÜRK, Doç. Dr. Aysun AVŞAR, Doç. Dr. Emine ŞEN TUNÇ, Yrd. Doç. Dr. Ayça Tuba ULUSOY YAMAK, Yrd. Doç. Dr. Mustafa Erhan SARI, Yrd. Doç. Dr. Sezin ÖZER'e,

Tezimin histopatolojik incelemelerinde sabırla yardımcı olan ve bilgilerini benimle paylaşan Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi Histoloji ve Embriyoloji Anabilim Dalı Öğretim Üyeleri Prof. Dr. Adnan KORKMAZ ve Yrd. Doç. Dr. Bülent ARAS'a,

Tezimin istatistiksel analizlerinde bana yardımcı olan Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyoistatistik ve Tıp Bilişimi Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Prof. Dr. Yüksel BEK'e

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı akademik ve idari personeline,

Sonsuz sevgileri, sabırları, özverileri ve hoşgörülerini ile bugüne gelmemde en çok emeği geçen, maddi ve manevi destekleriyle bana güç veren değerli annem, babam ve kardeşime,

Hayatıma anlam kattığı günden beri sevgilerini ve yardımlarını esirgemeyen değerli eşim ve biricik kızıma,

PYO.DİS.1904.09.009 koduyla bu tez çalışmasını destekleyen Ondokuz Mayıs Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Başkanlığı'na (Ek 1)

SONSUZ TEŞEKKÜRLERİMİ SUNARIM...

ÖZET

SÜT DİŞİ AMPUTASYON TEDAVİSİNDE KULLANILAN ANKAFERD BLOOD STOPPER'IN ETKİSİNİN KLİNİK VE HİSTOPATOLOJİK OLARAK DEĞERLENDİRİLMESİ

Amaç: Bu araştırmanın amacı, süt dişi amputasyon tedavisinde Ankaferd Blood Stopper'in etkinliğinin klinik, radyografik ve histopatolojik olarak formokrezol ve ferrik sülfat ile karşılaştırmalı değerlendirilmesidir.

Materyal ve Metot: Araştırmamıza yaşları 6-9 arasında değişen 26 çocuğun, kriterlere uygun 45 adet süt azı dişi dahil edildi. Dişler, kullanılacak amputasyon ajanına göre rastgele 3 gruba ayrıldı: formokrezol, ferrik sülfat ve Ankaferd Blood Stopper. Tedavisi tamamlanan dişler, 24 ay boyunca her 3 ayda bir klinik ve radyografik olarak değerlendirildi. Fizyolojik eksfoliasyon nedeni ile çekilen 9 adet süt dişi histopatolojik olarak incelendi. Araştırmada klinik/radyografik verilerin istatistiksel analizinde Kaplan Meier, Log Rank ve Fisher's Exact testleri kullanıldı.

Bulgular: Ortalama 20,8 aylık takip süresi sonunda klinik olarak formokrezol ve Ankaferd Blood Stopper gruplarında %87 ve ferrik sülfat grubunda %100 başarı oranı saptandı. Radyografik başarı oranları ise formokrezol grubunda ise %80, ferrik sülfat ve Ankaferd Blood Stopper gruplarında ise %87 olarak tespit edildi. Ankaferd Blood Stopper'in klinik ve radyografik başarı oranları diğer ajanlarla karşılaştırıldığında, aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı belirlendi ($p>0,05$). Histopatolojik olarak incelenen örneklerde, farklı derecelerde dentin köprüsü oluşumu, inflamatuvar hücre reaksiyonu, pulpa dejenerasyonu ve internal kök rezorbsiyonu saptandı.

Sonuç: Süt dişi amputasyon tedavisinde Ankaferd Blood Stopper'in etkinliğinin formokrezol/ferrik sülfata benzer olduğu ve bu ajanlara alternatif olarak kullanılabileceği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Amputasyon; Ankaferd Blood Stopper; Ferrik sülfat; Formokrezol; Süt Dişi

Bilal ÖZMEN, Doktora Tezi
Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Samsun, Şubat 2013

ABSTRACT

CLINICAL and HISTOPATHOLOGICAL EVALUATION of THE EFFECT of ANKAFERD BLOODSTOPPER in PULPOTOMY in PRIMARY TEETH

Aim: This study aimed to provide a comparative evaluation of the clinical, radiographic and histopathologic success of Ankaferd Blood Stopper with formocresol and ferric sulfate in pulpotomy treatment of primary teeth.

Material and Method: Forty five primary mandibular molar teeth in 26 children who matched the criteria, aged 6-9 were included in the study. Teeth were randomly divided into three groups according to the pulpotomy agents to be applied: formocresol, ferric sulfate, Ankaferd Blood Stopper. Following treatment, teeth were clinically and radiographically evaluated once every three months for 24 months. Nine primary teeth that extracted due to physiological exfoliation were evaluated histopathologically. The statistical analysis of clinical/radiographic data was performed using Kaplan Meier, Log Rank and Fisher's Exact tests.

Results: After average 20.8 months follow-up, the clinical success rates for formocresol, Ankaferd Blood Stopper and ferric sulfate were 87, 87 and 100%, respectively and the overall radiographic success were 80, 87 and 87% respectively. When clinical and radiographical success rates of the Ankaferd Blood Stopper were compared with other agents, there were no significant differences between groups ($p>0.05$). On the histopathological examples, the different degrees of dentin bridge formation, inflammatory cell reaction, pulp degeneration and internal root resorption were observed.

Conclusion: Ankaferd Blood Stopper has similar efficiency to formocresol/ferric sulfate in pulpotomy treatment of primary teeth and we suggested that Ankaferd Blood Stopper can be used as an alternative to these agents.

Key Words: Ankaferd Blood Stopper; Ferric Sulfate; Formocresol; Primary tooth; Pulpotomy

Bilal ÖZMEN, PhD Thesis
University of Ondokuz Mayıs, Samsun, February 2013

SİMGE ve KISALTMALAR

<	: Küçüktür
>	: Büyüktür
AAPD	: American Academy of Pediatric Dentistry
ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
°C	: Santigrat Derece
E	: Eozin
ESE	: European Society of Endodontology
H	: Hematoksilen
IRM	: Güçlendirilmiş Çinko Oksit Ojenol Siman
kV	: Kilovolt
mA	: Miliamper
mm	: Milimetre
µm	: Mikrometre
MTA	: Mineral Trioksit Aggregate
PÇK	: Paslanmaz Çelik Kuron
pH	: Power of Hydrogen
WHO	: Dünya Sağlık Örgütü

İÇİNDEKİLER	
TEŞEKKÜR	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT	v
SİMGE ve KISALTMALAR	vi
İÇİNDEKİLER	vii
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Süt Dişi Pulpasının Özellikleri	3
2.2. Süt Dişi Pulpa Hastalıklarında Pulpa Canlılığının Değerlendirilmesi	6
2.2.1. Anamnez	6
2.2.2. Klinik Değerlendirmeler	7
2.2.3. Radyografik Değerlendirme	9
2.2.4. Tedavi Sırasındaki Değerlendirmeler	9
2.3. Süt Dişlerinde Pulpa Tedavileri	10
2.4. Amputasyon Tedavisi	11
2.4.1. Amputasyon Tedavisinin Endikasyonları	12
2.4.2. Amputasyon Tedavisinin Kontrendikasyonları	12
2.4.3. Amputasyon Materyalleri ve Uygulamalarının Sınıflandırılması	13
2.4.4. Amputasyon Tedavisinde Kullanılan Materyaller	14
2.5. Araştırmanın Amacı	21
3. MATERYAL ve METOT	22
3.1. Klinik ve Radyografik Olarak Diş Seçim Kriterleri	22
3.2. Araştırma Grupları	23
3.3. Tedavi İşlemleri	25
3.3.1. Amputasyon Tedavisi Uygulamaları	25
3.3.2. Daimi Restorasyon Uygulamaları	27
3.4. Klinik ve Radyografik Değerlendirmeler	29
3.5. Histopatolojik Değerlendirme	32
3.6. İstatistiksel Değerlendirme	34
4. BULGULAR	35
4.1. Klinik Değerlendirme Bulguları	36
4.2. Radyografik Değerlendirme Bulguları	39
4.3. Histopatolojik Değerlendirmelere İlişkin Bulgular	49
5. TARTIŞMA	54
6. SONUÇ ve ÖNERİLER	75
KAYNAKLAR	77
EKLER	94
Ek 1. Tez Çalışmasının Ondokuz Mayıs Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Başkanlığı'na desteklendiğini gösterir belge	94
Ek 2. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıbbi Araştırmalar Etik Komisyonu'ndan Alınmış Etik Kurul Onayı	96
Ek 3. Aydınlatılmış Onam Formu	97
ÖZGEÇMİŞ	98

1. GİRİŞ

Süt dişleri beslenme, konuşma, çenelerin gelişimi ve estetik gibi fonksiyonlara sahip olmalarının yanı sıra, kendilerinden sonra sürecek olan daimi dişlerin çeneler üzerindeki yerlerini koruma görevini de üstlenmektedirler (Bijoor ve Kohli, 2005). Bu zellikleri ile sağlıklı dentisyonun anahtarı sayılan süt dişlerinin erken kaybı, estetik ve fonetik sorunlar, fonksiyonel bozukluklar ve malokluzyon gibi geçici ya da kalıcı olabilecek pek çok probleme yol açmaktadır. Bu nedenle süt dişlerinin erken kaybedilmesini önlemek, oral dokuların bütünlüğünü ve sağlığını idame ettirebilmek için restoratif tedaviler ve/veya pulpa tedavileri uygulanmaktadır (Sharaf, 2002; Alaçam, 2012).

Günümüzde amputasyon tedavisi süt dişlerinde sıklıkla uygulanan vital pulpa tedavilerinden biridir. Amputasyon, kavite preparasyonu sırasında büyük çaplı bir mekanik pulpa ekspozu oluştuğunda uygulanan vital pulpa tedavisidir (Fuks, 2000; Fuks, 2002; American Academy of Pediatric Dentistry (AAPD), 2012-2013). Ekspoz sahasının çevresindeki çürük dentine komşu olan pulpa dokusunda bakterilerin bulunduğu, bu dokunun inflamasyon ve dejeneratif değişiklikler gösterdiği bildirilmektedir (Fuks, 2000; Eidelman ve ark., 2001; Fuks, 2009; McDonald ve Avery, 2011). Bu nedenle amputasyon tedavisinin amacı, enfekte koronal pulpanın tamamen kartılıp, sağlıklı kök pulpasının korunması ve kanal ağızlarında iyileşmenin sağlanmasıdır. Amputasyon tedavisinin başarısı, pulpanın içinde bulunduğu durumun doğru teşhis edilmesine ve uygulanacak tedavi yönteminin belirlenmesine bağlıdır (Fuks, 2000).

Amputasyon tedavisinde birçok materyal ve yöntem kullanılmasına rağmen, günümüzde ideal amputasyon materyalinin tüm özelliklerini taşıyan bir ajan mevcut değildir (Fuks, 2000; Loh ve ark., 2004; Fuks, 2009; Alaçam, 2012). Süt dişi amputasyon tedavisinde en yaygın olarak kullanılan materyal formokrezoldr (Strange ve ark., 2001; King ve ark., 2002; Fuks, 2008). Ancak formokrezolün içeriğindeki formaldehitten dolayı güvenilirliği konusunda şüpheler bulunmaktadır (Waterhouse, 1995; Milnes, 2008; Fuks, 2009; Waterhouse ve ark., 2011). Formokrezolün toksisitesine dair tartişmaların artması, fiksasyon sınırlarının tam olarak belirlenememesi ve geri dönüş riskinin bulunması amputasyon tedavilerinde değişik

materyallerin kullanılmasını gündeme getirmiştir. Son yıllarda amputasyon tedavisinde formokrezole alternatif olarak gösterilen ferrik sülfat, yeni altın standart olarak kabul edilmektedir (Fuks, 2002; Huth ve ark., 2005; Patchett ve ark., 2006; Srinivasan ve ark., 2006; Fuks, 2008).

Yakın zamanda piyasaya sürülen bitkisel içerikli hemostatik ajan Ankaferd Blood Stopper'in, komplikasyonlu ya da normal diş çekimi operasyonlarında, detertraj ve küretaj işlemleri sonrası oluşan dişeti kanamalarında, dişeti flap operasyonlarında, implantasyon işlemleri sırasında ve sonrasında oluşan kanamalarda, sistemik medikal sorunlu hastalarda lokal dental girişimlerde kanama kontrollünde kullanılabileceği gibi süt dişlerinde kron pulpası amputasyonunu takiben oluşan kanamalarda da kullanılabileceği ileri sürülmektedir (www.ankaferd.com, 2012). Ankaferd Blood Stopper, Thymus vulgaris (kekik), Glycyrrhiza glabra (meyan), Vitis vinifera (asma), Alpinia officinarum (havlıcan) ve Urtica dioica (ısırgan) bitkilerinin standardize karışımından oluşmaktadır (Goker ve ark., 2008, www.ankaferd.com, 2012).

Süt dişi amputasyon tedavisi ile ilgili çalışmalar incelendiğinde, birçok materyal hakkında uzun dönem takipli klinik çalışmaların olduğu görülmektedir (Casas ve ark., 2004; Sonmez ve ark., 2008; Zurn ve Seale, 2008; Ansari ve Ranjpour, 2010; Cardoso-Silva ve ark., 2011; Erdem ve ark., 2011; Vostatek ve ark., 2011; Huth ve ark., 2012). Dental marketlerde yeni yer almaya başlayan Ankaferd Blood Stopper'in ise, hemostatik etkisini (Goker ve ark., 2008; Bilgili ve ark., 2009; Haznedaroglu ve ark., 2010; Beyazit ve ark., 2011), antibakteriyel etkinliğini (Berктаş ve ark., 2008; Akkoç ve ark., 2009; Tasdelen ve ark., 2009), antifungal özelliğini (Akkoç ve ark., 2008) ve erken dönem kemik dokusu iyileşmesi üzerine etkisini (Işler ve ark., 2010) değerlendiren çalışmalar olmasına rağmen, süt dişi amputasyon tedavisindeki etkinliği hakkında sınırlı sayıda çalışma mevcuttur (Odabaş ve ark., 2011; Yaman ve ark., 2012).

Bu bilgiler ışığında, tez çalışmasında, süt dişi amputasyon tedavisinde Ankaferd Blood Stopper'in etkinliğinin klinik, radyografik ve histopatolojik olarak formokrezol ve ferrik sülfat ile karşılaştırmalı değerlendirilmesi amaçlandı.

2. GENEL BİLGİLER

Süt dişlerinde pulpa tedavilerine gereksinim olduğunda, yapılacak tedaviye karar verebilmek amacıyla pulpanın içerisinde bulunduğu durumun tam olarak belirlenmesi gereklidir. Uygun tedavinin seçilmesi ve uygulanmasında pulpanın durumunun yanı sıra süt dişi pulpa dokusunun anatomik, biyolojik, fizyolojik özellikleri gibi temel özelliklerini bilmek, tedaviye karşı pulpa cevabının anlaşılabilmesi için son derece önemlidir (Fuks, 2009).

2.1. Süt Dişi Pulpasının zellikleri

Pulpa dokusu dentin ile sınırlanmakta ve dentine komşu odontoblastlardan oluşan hücre tabakasıyla çevresi sarılmaktadır. Pulpa dokusu anatomik olarak iki kısıma ayrılmaktadır. İnsizal kenar ve kaşp tepelerinin altına uzanan, pulpa boynuzlarını içeren ve mine-sement birleşiminin üstünde kalan pulpaya kuron pulpası, kök kanalı içerisinde yer alan pulpaya ise kök pulpası adı verilmektedir (Roberson, 2006). Pulpa dokusu bir bütün olarak değerlendirildiğinde, dentinle vrili alanda bulunan bir bağ dokusudur. Vücuttaki diğer bağ dokularından, odontoblastların varlığı, kollateral dolaşımın olmaması ve vaskularizasyonunun sadece apeksten sağlanması yönüyle ayrılmaktadır (Bayırlı, 1999; McDonald ve Avery, 2011).

Pulpanın esasını; hücreler, hücrelerarası ana madde, lifler, damarlar ve sinirler oluşurmaktadır (Bayırlı, 1999). Histolojik olarak pulpaya bakıldığında; odontoblastik tabaka, hücreden fakir tabaka (Weil tabakası), hücreden zengin tabaka ve santral tabaka olmak üzere dört tabakadan meydana geldiği grlmektedir (Ten Cate, 1998; Mjor ve ark., 2001). Pulpanın bu tabakaları, dişin her yerinde ve her zaman aynı olmadığı gibi dişler arasında da farklılık göstermektedir (Bayırlı, 1999). Dentine komşu alanda dizilmiş olan ve stoplazmik uzantıları dentin tübülleri içerisine uzanan odontoblast hücreleri, pulpanın en dış kısmını oluşurmaktadır. Odontoblastlar, temel olarak dentin yapımından sorumlu hücrelerdir (Bayırlı, 1999; Beer ve ark., 2009; Fuks, 2009). Bu hücreler, birbirleri ile çeşitli noktalardan temas ederek hücrelerarası iletişimi sağlamaktadır. Bu temas noktaları hücrelerin birbirlerine göre pozisyonlarını belirlemede yardımcı olmaktadır (Fuks, 2009; Luukko ve ark., 2011). Odontoblastik tabakanın hemen i tarafında dar bir alanda hücrelerin fazla bulunmadığı hücreden fakir

bir tabaka bulunmakta ve bu tabakaya “ Weil tabakası” denilmektedir (Ten Cate, 1998; Bayırlı, 1999). Bu tabakada, kan damarları, myelinsiz sinir lifleri ve fibroblastların silindirik şeklindeki uzantılarını görmek mümkündür (Bayırlı, 1999). Weil tabakasının altında, çok sayıda hücrenin özellikle de fibroblastların bulunduğu hücreden zengin tabaka yer almaktadır. Fibroblastlar haricinde, farklılaşmamış mezenşimal hücreleri, savunma hücreleri ve plazma hücreleri de bu tabakada görülmektedir. (Bayırlı, 1999; Beer ve ark., 2009; Fuks, 2009). Pulpa dokusunun en iç tabakasını oluşturan santral tabakada ise büyük kan ve lenf damarları ile sinirler bulunmaktadır (Luukko ve ark., 2011).

Anatomik olarak süt dişi pulpası ve daimi diş pulpası birbirine benzer yapı gösterebilir de küçük farklılıklardan bahsetmek mümkündür. Süt dişi pulpa boynuzları (özellikle süt azı dişlerinin mezial boynuzları) daimi dişlerin pulpa boynuzlarına göre dış yüzeye daha yakın konumlanmaktadır. Mine ve dentin kalınlığı süt dişlerinde daha az olduğu için pulpa dokusu çürüklerden daha fazla etkilenmektedir (McDonald ve Avery, 2011). Süt dişlerinin pulpası, daimi dişlerin pulpasından dişin kendi boyutlarına kıyasla daha büyüktür. Süt dişlerinde alt azıların pulpa odası hacmi, üst azılardan daha geniştir. Süt dişlerinin pulpa odalarının genişliği posteriora gidildikçe azalırken, daimi dişlerde posteriora gidildikçe artar. Ayrıca paradontal kanallar süt dişlerinde kökler arası bölgede bulunurken, daimi dişlerde ise genellikle apikal bölgede bulunmaktadırlar (Waterhouse ve ark., 2011).

Histolojik olarak süt dişi pulpasının daimi diş pulpasına özellikle de genç daimi diş pulpasına benzer yapıda olduğunu savunan araştırmacılar olduğu gibi (Fox ve Heeley, 1980), süt dişi pulpasının bakteriyel invazyon, irritasyon, travma, diş çürüğü ve tedavi amacıyla kullanılan medikamentlere karşı genç daimi dişlerden daha farklı cevaplar oluşturduğunu savunan araştırmacılar da bulunmaktadır (Kassa ve ark., 2009; Telles ve ark., 2011).

Süt dişlerinde pulpa tedavilerinin başarısı ile dişin gelişim dönemi arasındaki ilişki hakkında farklı görüşler bulunmaktadır. Bazı araştırmacılar, fizyolojik kök rezorbsiyonun ileri düzeyde olduğu süt dişlerinde dahi pulpanın daimi dişlerdeki benzer savunma gücüne sahip olduğunu ve iyileşme potansiyelini koruduğunu savunurken (Alexander, 1981; Sarı ve ark., 1999; Şimşek ve Durutürk, 2005; Monteiro

ve ark., 2009) bir kısım araştırmacı da pulpanın yaşlanmasına bağlı olarak iyileşme potansiyelinin zayıfladığını ileri sürmektedir (Hobson, 1970; Alaçam, 2012). Pulpa dokusunun mikroorganizmalara karşı gösterdiği cevap, süt dişinin yaşlılık dönemi olarak bilinen fizyolojik kök rezorpsiyonunun başladığı dönemde azalır. Yaşlanan pulpada hücre ölümleri meydana gelir ve buna bağlı olarak hücre sayısı azalır. Canlılığını sürdüren fibroblastlar daha fazla fibröz matriks oluşturur. Bunun sonucunda fibrozis artar, kalsifiye cevap gecikir. Ayrıca, süt dişinin yaşlılık döneminde koronal pulpadaki kan damarları ve sinir liflerinde de azalma gözlenir (Bernick ve Nedelman, 1975; Alaçam, 2012).

Küçük farklılıklar bulunsa da hem süt dişlerinde hem de daimi dişlerde vücudun özel bir parçasını oluşturan pulpa dokusu, dentin yapıcı (formatif), besleyici (nutritif), duyuusal veya koruyucu, savunma veya tamir olmak üzere dört temel fonksiyona sahiptir (Roberson, 2006).

Pulpanın dentin yapıcı fonksiyonu; odontoblastlar tarafından primer ve sekonder dentinin oluşturulmasıdır. Pulpanın bu fonksiyonu, dentinin ilk görülmeye başladığı andan itibaren dişin tüm yaşam süresi boyunca devam etmektedir. Başlangıçta salgılanan dentin daha düzenli yapıya sahip iken zamanla bu düzen bozulmaktadır (Ten Cate, 1998; Bayırlı, 1999).

Pulpanın besleyici fonksiyonu; pulpadaki kan damarları son derece gelişmiş bir yapı göstermektedir. Bu vasküler yapı, odontoblastlara oksijen ve besin sağlayarak dentin dokusunun canlı olmasını sağlamaktadır (Ten Cate, 1998; Bayırlı, 1999, Roberson, 2006).

Süt dişlerinde apikal foramenin geniş olmasından dolayı, daimi dişlere göre pulpa kan akımının daha iyi olduğu belirtilmektedir. Bu nedenle, süt dişlerinde olgun daimi dişlerden daha hızlı inflamatuvar cevap oluşmaktadır. Olgun daimi dişlerde ise azalan kan desteği nedeniyle kalsifik cevap görülmektedir (McDonald ve Avery, 2011).

Pulpanın duyuusal veya koruyucu fonksiyonu; bu özellik pulpanın sinirsel işleviyle bağlantılı olarak ele alınmaktadır. Sinirsel işlevi sayesinde pulpa dokusu, zararlı değişlikleri tanıma, yanıt verme ve bunlara uyum gösterme yeteneğine sahip eşsiz bir dokudur (Bayırlı, 1999; Roberson, 2006).

Pulpanın savunma veya tamir fonksiyonu; odontoblastlar, dentindeki uzantıları sayesinde dış etkenleri algılayarak savunmaya geçmekte ve dentin salgısını arttırmaktadır. Odontoblastlarda meydana gelebilecek bir hasarda pulpa dokusu yeni hücreler oluşturarak durumu onarmaya çalışmaktadır (Bayırlı, 1999). Bazı araştırmacılar, süt dişlerinde odontoblastlar tarafından oluşturulan tamir dentininin kalite ve kalınlığının daimi dişlerdekinden farklı olduğunu ve oluşan tamir dentininin bakteri penetrasyonunu engelleyemediğini, hatta diş çürüğünün hızlı ilerlediği durumlarda tamir dentini yapımının hiç oluşmadığını belirtmişlerdir (Rayner ve Southam, 1979; Duggal ve Day, 2005; Alaçam, 2012). Bu nedenle süt dişi pulpasının daha kolay enfekte olduğu, daha yavaş iyileştiği, daha hızlı dejenere olduğu ve çürüğe karşı daimi diş pulpası gibi cevap vermediği yönünde genel bir kanı oluşmuştur. Süt dişi pulpa hastalıklarında pulpanın durumunu belirlemek için yapılan klinik ve histolojik çalışmalardan elde edilen bulgular arasında birebir benzerlik görülmediğinden, pulpanın durumunun doğru olarak belirlenmesi oldukça güçtür (Fox ve Heeley, 1980; Eidelman ve ark., 1992; Kopel, 1992; Fuks, 2000). Bu yüzden klinik ve radyografik değerlendirmelerin yanı sıra tedavi sırasında çeşitli değerlendirmelerin de yapılması gerekmektedir.

2.2. Süt Dişi Pulpa Hastalıklarında Pulpa Canlılığının Değerlendirilmesi

Pulpanın durumunu ve inflamasyonun derecesini belirlemede kullanılan diagnostik testlerin süt dişlerinde güvenilirlikleri tartışmalıdır (Waterhouse ve ark., 2011). Bu nedenle doğru bir teşhis için; hastanın dental hikayesi, klinik ve radyografik muayenesi ve diğer teşhis yöntemlerinin bir arada değerlendirilmesi önem kazanmaktadır (Rowe ve Pitt, 1990; European Society of Endodontology (ESE), 2006; AAPD, 2012-2013).

2.2.1. Anamnez

Çocuklar kendi hikâyelerini tam olarak anlatamadığından doğru bir anamnez için bir yetişkinden -ki bu genellikle ebeveynler olmaktadır- yardım alınmalıdır. Ancak yardım alınan bu kişinin çocuğun dental durumunu tam olarak anlayamama ve anlatamama ihtimali göz ardı edilmemelidir (Poulsen ve Matsson, 2006).

Tıbbi hikâye: Çocuğun genel sağlık durumu, ilaçlara karşı alerjisi olup olmadığı, geçmişte tıbbi tedaviler görüp görmediği öğrenilmelidir (Poulsen ve Matsson, 2006).

Dental hikâye: Hastanın şikâyeti olan diş veya dişlerin mevcut ve geçmişteki bulgu ve belirtilerini içermektedir (Poulsen ve Matsson, 2006). Hastanın kendi ifadeleri kullanılarak, mevcut şikâyeti, varsa ağrı bulgusu, şiddeti, süresi ve tipi kaydedilir. (ESE, 2006; Alaçam, 2012).

Ağrı hikâyesi: Ağrı bulgusu, süt dişi pulpasının durumunu belirlemede önemli bir kriterdir. Ancak ağrının olmaması süt dişi pulpasının sağlıklı olduğu anlamına gelmemektedir (Alaçam, 2012). Ağrı hikayesi olmaksızın süt dişi pulpalarında yaygın iltihap ve dejenerasyon, hatta apse formasyonu ve fistülizasyon görülebilmektedir (Camp, 1984; Fuks, 2000; McDonald ve Avery, 2011; Waterhouse ve ark., 2011; Alaçam, 2012).

Çocuk hastalarda, gıdaların çürük kavitesi içine dolması ve kimyasal irritasyonlar sonucunda pulpa inflamasyonuna bağlı olarak ağrı bulgusu oluşabilmektedir. Bunun yanı sıra, arayüzeylerde gıda birikimi ile interdental papilin atrofiye olması sonucu oluşan ve septal ağrı olarak adlandırılan ağrı bulgusu da pulpitis ile karışabilmektedir (McDonald ve Avery, 2011; Alaçam, 2012). Ağrı bulgusunun kaynağı, tedavi seçeneğini etkileyeceğinden kesin olarak belirlenmesi gerekmektedir.

Ağrı hikâyesini alırken hastaya yönlendirici sorular sormaktan kaçınılmalıdır. Hastaya ağrının tipi, süresi, bölgesi, hızlandıran veya yavaşlatan faktörler ve ağrı ile ilişkili semptomlar hakkında sorular sorulmalı ve verilen bilgiler kaydedilmelidir (ESE, 2006).

2.2.2. Klinik Değerlendirmeler

Gözle muayene: Ağız dışı muayenede, özellikle baş ve boyunu ilgilendiren yapıların simetrik veya asimetrik oluşu, şişlik, renk değişikliği, kızarıklık, fistül ve lenfadenopati varlığı değerlendirilerek bu bulguların ağız içi patolojilerden kaynaklanabileceği göz ardı edilmemelidir. Ağız içi muayenede ise, dişlerdeki renklemelerin, restorasyonların, çürüklerin ve kırıkların belirlenmesinin yanı sıra oral

mukozadaki renk değişikliği, inflamasyon, şişlik ve fistül olup olmadığı dikkatle incelenmelidir (Beer ve ark., 2009; Alaçam, 2012).

Perküsyon: Perküsyon testi, ilgili dişlerde pulpa iltihabının periodontal ligamente yayılıp yayılmadığı hakkında bilgi sağlamaktadır. Periodontal problemlerde de perküsyon duyarlılığı gözlenebilmekte ve pulpanın içinde bulunduğu durumla karışabilmektedir. Periodontal inflamasyon ile ilişkili perküsyon hassasiyeti hafif veya orta şiddetli iken, pulpa kaynaklı inflamasyonlarda perküsyon hassasiyeti çok daha şiddetlidir ve hastada geri çekilme tepkisine neden olmaktadır (Walton ve Torabinejad, 2002; Beer ve ark., 2009; Waterhouse ve ark., 2011).

Güvenilir sonuçlar elde edebilmek için sağlam olan komşu ve karşıt dişlerden başlayarak perküsyon testi uygulanmalıdır. Hastalıklı olduğundan şüphelenilen dişe, dikey olarak parmak ya da alet sapı ile yavaşça vurulur ve duyarlılık olup olmadığına bakılır. Her dişe eşit sayıda ve olabildiğince aynı şiddette vurularak duyarlı diş ayırt edilmeye çalışılır. Perküsyon bulguları diğer diagnostik metotlarla bir arada değerlendirilmelidir (Walton ve Torabinejad, 2002; Beer ve ark., 2009; Waterhouse ve ark., 2011).

Palpasyon: Palpasyon muayenesine çene altı ve boyun bölgesinden başlanılmalıdır. Lenf bezlerinde akut ya da kronik enfeksiyonlara işaret eden değişiklikler bulunup bulunmadığına bakılır. Palpasyona aşırı duyarlı, ağrılı ve hareketsiz lenf bezleri akut enfeksiyonlara işaret ederken, hareketli küçük ve elle hissedilebilen lenf bezleri ise kronik veya önceden geçirilmiş enfeksiyonlara işaret etmektedir. Ağız içi palpasyon testinde ise, kök uçlarına yakın olan apikal vestibuler alanın basınca karşı gösterdiği hassasiyet dikkate alınır. Dokuda şişlik ve fluktuasyon olup olmadığı hissedilmeye çalışılır. Palpasyon sırasında kök ucunda hissedilen fluktuasyon, akut dentoalveolar apsenin dışı açılmadan önceki belirtisidir (Beer ve ark., 2009; Tronstad, 2003; Waterhouse ve ark., 2011).

Mobilite: Dişin fizyolojik hareket sınırlarını aşması olarak tanımlanan mobilite, periodontal ligamentteki iltihabi değişiklikler ve patolojik kök rezorpsiyonunun işaretidir (Alaçam, 2012). Ancak aktif fizyolojik kök rezorpsiyonu dönemindeki sağlıklı süt dişinde de değişen derecelerde mobilite gözlenmektedir. Bu nedenle fizyolojik ve patolojik mobilitiyi birbirinden ayırmak için, mobilite bulgusu

saptanan diş mutlaka simetrik dişle karşılaştırılmalıdır (Fuks, 2000; Waterhouse ve ark., 2011; Alaçam, 2012).

Pulpa vitalite testleri: Vitalite testleri, pulpa dokusunun histopatolojik durumu hakkında kesin bilgi vermemekle birlikte pulpa canlılığı hakkında ön bilgiler sağlamaktadır. Elektrikli pulpa testleri ve termal testler bu amaç için kullanılabilir fakat çocuklardaki endişe ve korku bu testlerin güvenilirliği hakkında şüphe uyandırmaktadır (Waterhouse ve ark., 2011).

2.2.3. Radyografik Değerlendirme

Diş ve çevre dokularını detaylı olarak değerlendirmek için periapikal radyografiler kullanılmaktadır. Radyografiler çürüğün pulpaya yakınlığı, uygulanacak tedavi seçeneğini belirlemede etkin bir faktör olmasına rağmen tek başına yeterli değildir (Duggal ve Day, 2005; McDonald ve Avery, 2011; Waterhouse ve ark., 2011). Süt dişlerinde fizyolojik kök rezorpsiyonunun varlığı ve alttaki daimi diş mevcudiyeti radyografik yorumlamayı güçleştirmektedir (Duggal ve Day, 2005; McDonald ve Avery, 2011; Waterhouse ve ark., 2011). Ayrıca, var olan patoloji bulgusu erken dönemlerde radyografilerde gözlenemeyebilir (Carotte, 2005; Waterhouse ve ark., 2011). Pulpadaki enfeksiyon bazen periapikal alana bazen de kökler arasına yayılarak kemik yıkımına sebep olmakta ve radyografide radyolusent bir görüntü oluşmaktadır. Böyle bir durumda ileri derece pulpa dejenerasyonundan bahsedilebilir (Duggal ve Day, 2005; Fuks, 2009; McDonald ve Avery, 2011; Waterhouse ve ark., 2011).

2.2.4. Tedavi Sırasındaki Değerlendirmeler

Perforasyon: Çürüğün temizlenmesi sırasında oluşan pulpa perforasyonlarının mekanik olarak mı yoksa çürük sonucu mu oluştuğuna karar vermek, pulpadaki enfeksiyonun derecesinin belirlenmesinde önemlidir (Mathewson ve Primosch, 1995; Waterhouse ve ark., 2011; Alaçam, 2012).

Süt dişlerinde, mekanik olarak perforasyon oluştuğunda, perforasyon çapı 1mm'den küçük ve etrafi sağlam dentinle çevrili ise direkt pulpa kaplaması uygulanabilir. Ancak perforasyon çapı 1mm'den büyük ya da perforasyon birden çok

noktadan oluşmuşsa tedavi seçeneği olarak amputasyon uygulanmalıdır (Tziafas ve ark., 2000; Waterhouse ve ark., 2011; Alaçam, 2012).

Çürükle perfore olmuş bir dişte enfeksiyon değişen derecelerde pulpaya ulaşmıştır. Enfeksiyonun koronal pulpayı aştığı durumlarda pulpada yaygın bir enfeksiyon veya nekroz söz konusu olabilir ve bu durumdaki süt dişlerine vital pulpa tedavileri uygulanmamalıdır (Mathewson ve Primosch, 1995; Waterhouse ve ark., 2011; Alaçam 2012).

Kanama: Perforasyon bölgesinde oluşacak kanamanın niteliği pulpanın durumu hakkında bilgi vermektedir. Hafif kırmızı, sızıntı şeklinde ve pamuk peletlerle minimal basınç altında durdurabilen kanamalar genellikle pulpanın sağlıklı olduğunu ve enfeksiyondan etkilenmediğini göstermektedir. Bu tür durumlarda vital pulpa tedavileri uygulanmaktadır. Ancak koyu kırmızı, kontrol edilemeyen hatta nabızsal karakterdeki kanamalar, pulpanın enfekte olduğunu göstermektedir (Fuks 2009; McDonald ve ark 2011; Waterhouse ve ark., 2011; Alaçam, 2012).

Yukarıda anlatılan teşhis yöntemleri ile pulpa canlılığı hakkında elde edilen bulgular ışığında yapılacak pulpa tedavi yöntemine karar verilir.

2.3. Süt Dişlerinde Pulpa Tedavileri

Süt dişlerine uygulanan pulpa tedavilerinin ana amacı; ağız dokularının bütünlüğünün ve sağlığının korunmasıdır. Pulpa tedavileri sonucu, kaybedilmiş estetik, fonksiyon ve fonasyon geri iade edilir ve ark uzunluğu da korunmuş olur (Northway ve Wainright, 1980; Northway ve ark., 1984; Bijoor ve Kohli, 2005).

Süt dişlerinde pulpa tedavileri başlıca iki grup altında toplanmaktadır (Fuks, 2000; Ranly ve Garcia- Godoy, 2000; Caicedo ve ark., 2006):

- Konservatif tedaviler (indirekt ve direkt pulpa kaplaması, pulpa amputasyonu)
- Radikal tedaviler (kök kanal tedavisi ve çekim)

İndirekt pulpa kaplaması, pulpal dejenerasyonun belirti ve semptomları olmayan ancak pulpaya yakın derin çürük lezyonlarının tedavisinde pulpa

perforasyonunu önlemek için uygulanan bir tedavi yöntemidir. Bu tedavinin amacı; çürüğün derin tabakalarında kalan az sayıdaki mikroorganizmanın üzerinin örtülmesiyle bu mikroorganizmaların inaktive olmasını sağlamak, pulpanın çürüğe karşı doğal korunma mekanizmalarını harekete geçirmek ve pulpanın vitalitesini korumaktır (Fuks, 2000; Bjorndal ve Kidd, 2005; Rodd ve ark., 2006; Fuks, 2009; Alaçam, 2012).

Direkt pulpa kaplaması, pulpanın mekanik olarak açıldığı, açıklığın 1mm'den küçük ve kanamanın kontrol edilebildiği durumlarda, pulpanın üzerinin dentin oluşumunu stimüle edecek bir madde ile örtülmesi olarak tanımlanmaktadır (Tziafas ve ark., 2000; Waterhouse ve ark., 2011; Alaçam, 2012).

Süt dişlerinde direkt ve indirekt pulpa kaplama tedavilerinin başarı oranları düşük olduğundan daimi dişlere göre daha az uygulanmaktadır (Ranly ve Garcia-Godoy, 2000; Fuks, 2000; McDonald ve Avery, 2011). Süt dişlerinde mine ve dentin kalınlığı daha az olduğu için, enfekte çürük dentinin uzaklaştırılması sırasında pulpa daha kolay perfore olmaktadır (Ranly ve Garcia-Godoy, 2000; McDonald ve Avery, 2011). Bunun sonucunda, bakteriler pulpa içine yayılmakta ve pulpanın başarılı bir şekilde iyileşme şansı da azalmaktadır (Alaçam, 2012). Fizyolojik rezorbsiyonun başladığı süt dişlerinde, dolaşımın bozulması ve kalsifiye cevabın gecikmesi, yaşlanan pulpanın savunma kapasitesinin düşmesi ve mikroorganizmalara karşı etkili cevabın sağlanamaması da tedaviyi olumsuz yönde etkilemektedir (Bernick ve Nedelman, 1975; Alaçam, 2012). Ayrıca, çocuklardaki kooperasyon güçlüğü ve dolayısıyla kontaminasyon kontrolünün zor olması da tedavinin başarısını etkilemektedir (Alaçam, 2012).

Bu nedenlerden dolayı, süt dişlerinde sonucu tam olarak belli olmayan pulpa kaplaması yerine daha belirgin sonuçları olan amputasyon tedavisi önerilmektedir (Ranly ve Garcia-Godoy, 2000; Fuks, 2009).

2.4. Amputasyon Tedavisi

Amputasyon tedavisi, süt dişlerinde mekanik ya da çürük sonucu pulpa perforasyonu meydana geldiğinde, ancak kökte herhangi bir patoloji olmadığı durumlarda uygulanan vital pulpa tedavisidir (AAPD, 2012-2013). Amputasyon tedavisi, enfekte koronal pulpanın çıkarılıp, normal yapıdaki kök pulpasının canlılığının

korunmasına yardımcı olacak veya fiksasyonunu sağlayacak bir madde ile kaplanması esasına dayanmaktadır (Alaçam, 1989; Mathewson ve Primosch, 1995; Fuks, 2000; 2002; Aeinehchi ve ark., 2007; Waterhouse ve ark., 2011; AAPD, 2012-2013).

2.4.1. Amputasyon Tedavisinin Endikasyonları

- Derin dentin çürüğü olan, normal pulpalı veya geri dönüşümlü pulpitisli süt dişlerinde çürük temizlenirken mekanik pulpa ekspozuyla karşılaşılırsa ya da travmatik pulpa ekspozundan sonra uygulanır.

- Uygulanacak olan dişlerde spontan ve sürekli ağrı olmamalıdır. Ancak yemeklere bağlı olarak sıcak, soğuk ve şekerli yiyeceklere bağlı ağrılar olabilir.

- Klinik olarak yumuşak dokuda patolojik bulgular (ödem, apse veya fistül) olmamalıdır.

- Patolojik mobilite bulunmamalıdır.

- Palpasyon ve perküsyon hassasiyeti bulunmamalıdır.

- Amputasyon yüzeyinde kök pulpasından gelen kanama pamuk peletle hafif bir basınç altında durmalı ve 5 dakikadan fazla sürmemelidir.

- Radyografide kökler arası bölgede kemik kaybı, internal ve/veya eksternal kök rezorpsiyonu, periapikal bölgede lezyon ve kök kanalında kalsifiye kitleler gibi patolojik bulgular olmamalıdır.

- Dişler restore edilebilir durumda olmalıdır (Goodman, 1985; Mathewson ve Primosch, 1995; Fuks, 2000; Beer ve ark., 2009; Fuks, 2009; Waterhouse ve ark., 2011; Alaçam, 2012).

2.4.2. Amputasyon Tedavisinin Kontrendikasyonları

- Hastanın tedaviye engel olabilecek herhangi bir sistemik hastalığının bulunması,

- Koronal pulpanın temizlenmesini takiben kanal ağzlarında kontrol altına alınamayan kanama varlığı,

- Pulpa odasına girildiğinde kanamanın izlenmemesi,

- Spontan ve sürekli ağrı şikâyeti olması,
- Perküsyon veya palpasyon hassasiyetinin olması,
- Dişte patolojik mobilite bulunması,
- Pulpa enfeksiyonuna bağlı ödem, apse veya fistül varlığı olması,
- Pulpada seröz veya pürülan eksüda varlığı,
- Periapikal bölgede lezyon bulunması,
- Kökler arası bölgede kemik kaybı gözlenmesi,
- İnternal ve/veya eksternal kök rezorpsiyonunun olması,
- Fizyolojik kök rezorpsiyonunun kökün 1/3'ünü aşması,
- Dişin restore edilemeyecek durumda olmasıdır (Goodman, 1985; Mathewson ve Primosch, 1995; Fuks, 2000; Beer ve ark., 2009; Fuks, 2009; Waterhouse ve ark., 2011; Alaçam, 2012).

2.4.3. Amputasyon Materyalleri ve Uygulamalarının Sınıflandırılması

İlk kez Ranly (1994) tarafından yapılan amputasyon materyallerinin ve uygulamalarının sınıflandırması, 2006 yılında Srinivasan ve arkadaşları tarafından günümüze göre modifiye edilmiştir. Buna göre;

Devitalize edici olanlar; kalan pulpa dokusunu mumifiye ya da koterize etmeye yönelik tedavilerdir. Formokrezol (Huth ve ark., 2012), glutaraldehit (Tsai ve ark., 1993) ve elektrocerrahi (Bahrololoomi ve ark., 2008) bu amaçla kullanılabilir.

Koruyucu olanlar; kalan pulpa dokusuna minimal şekilde zarar veren tedavilerdir. Koruyucu olan pulpa amputasyonlarındaki amaç pulpa canlılığının ve fonksiyonunun devamlılığını sağlamaktır (Srinivasan ve ark., 2006). Kalsiyum hidroksit (Tabarsi ve ark., 2010), ferrik sülfat (Huth ve ark., 2012), mineral trioksit aggregate (Godhi ve ark., 2011) ve lazerler (Huth ve ark., 2012) koruyucu tedavilerde kullanılabilir.

Remineralize edici olanlar; kalan pulpa dokusunun vital olarak korunması ve kullanılan ajanın tamir dentin yapımını indüklemesi esasına dayanan tedavilerdir. İndirekt pulpa tedavisi, kemik morfogenetik protein ve kollajenler bu sınıfta yer almaktadır. Dentin-pulpa kompleksinin sahip olduğu güçlü iyileşme kapasitesi nedeniyle vital pulpa tedavilerinde sıklıkla kullanılan kimyasal materyallere alternatif

olabilecek bazı rejeneratif biyolojik materyallerin kullanımına yönelik çalışmalar yapılmaktadır (Smith, 2003; Reddi, 2005; Sabbarini ve ark., 2008; Hiremath ve ark., 2012). Ancak biyolojik materyallerle ilgili çalışmalar, deneysel amaçla yapılan hayvan çalışmalarından öteye gidememiş ve yüksek maliyetlerinden dolayı ticari bir preparat haline getirilerek rutin klinik uygulamaya girememiştir (Srinivasan ve ark., 2006; Fuks, 2009; Hiremath ve ark., 2012).

Ancak bu sınıflandırmada yer alan glutraldehit (devitalize ya da koruyucu) ve kalsiyum hidroksit (koruyucu ya da remineralize) gibi bazı materyallerin etki mekanizması halen tam olarak bilinmemektedir (Srinivasan ve ark., 2006).

2.4.4. Amputasyon Tedavisinde Kullanılan Materyaller

Geçmişten günümüze kadar; formokrezol (Markovic ve ark., 2005; Bahrololoomi ve ark., 2008; Zurn ve Seale, 2008; Godhi ve ark., 2011; Srinivasan ve Jayanthi, 2011), glutraldehit (Waterhouse, 1995; Shumayrikh ve Adenubi, 1999), elektrocerrahi (Bahrololoomi ve ark., 2008; Neamatollahi ve ark., 2011), kalsiyum hidroksit (Markovic ve ark., 2005; Zurn ve Seale, 2008; Huth ve ark., 2012), ferrik sülfat (Markovic ve ark., 2005; Huth ve ark., 2012), mineral trioksit agregate (Godhi ve ark., 2011; Srinivasan ve Jayanthi, 2011), sodyum hipoklorit (Vargas ve ark., 2006; Vostatek ve ark., 2011; Ruby ve ark., 2013), lazer (Huth ve ark., 2012), zenginleştirilmiş kollajen (Fuks ve ark., 1984), dondurulup kurutulmuş kemik (Fadavi ve Anderson, 1996), kemik morfogenetik protein (da Silva ve ark., 2007), hidroksiapatit (Shayegan ve ark., 2010), osteojenik protein (Rutherford ve ark., 1993), biyoaktif cam (Salako ve ark., 2003) ve Ankaferd Blood Stopper (Yaman ve ark., 2012) gibi pek çok materyal veya uygulama süt diş amputasyon tedavisinde kullanılmıştır. Ancak günümüzde halen; bakterisit, pulpaya ve çevre dokulara zarar vermeyen, biyouyumlu, alkalin reaksiyon gösteren, radiküler pulpada iyileşmeyi teşvik eden, kök rezorpsiyonunun fizyolojisine etki etmeyen, kolay uygulanan ve fiyatı uygun olan ideal bir amputasyon materyali veya uygulaması mevcut değildir (Fuks, 2000; Loh ve ark., 2004; Fuks, 2009; Alaçam, 2012).

Formokrezol

Süt dişi amputasyon tedavisinde semimortal materyal olarak kullanılan formokrezol; formaldehit, trikrezol, gliserol ve sudan oluşmaktadır. Aldehit grubunun en basit üyesi olan formaldehit, metanolün tam olarak yanmasından oluşan ve kimyasal formülü CH₂O olan bir gazdır. Diğer aldehitlerden farklı olarak oldukça küçük bir moleküldür ve dokuya yüksek penetrasyon gösterir. Ayrıca, formaldehit klasik bir fiksatif olup proteinlere bağlanarak doku otolizini önlemekte ve germisid özellik göstermektedir (Berger, 1965; Sipes ve Binkley, 1986; Avram ve Pulver; 1989; Hill ve ark., 1991; Ranly ve Garcia-Godoy, 1991; Duggal ve Day, 2005; Milnes, 2008; Kurji ve ark., 2011; Alaçam, 2012).

Buckley tarafından vital olmayan daimi dişlerin kök kanal tedavisinde dezenfektan olarak tanıtımı yapılan formokrezolün (Buckley, 1904), 1930'lu yıllarda Sweet tarafından süt dişlerinde amputasyon materyali olarak kullanılabilieceği belirtilmiştir (Sweet, 1930). Formokrezol amputasyon materyali olarak kullanılmaya başlandığı ilk yıllarda çok seans şeklinde uygulanırken, daha sonra Berger (1965) tarafından beş dakikalık tek seans şeklinde kullanılması önerilmiştir. Morowa ve ark. (1975) çocuk hastalarda formokrezolün 1/5'lik solüsyonunun kullanılabilieceğini bildirmişlerdir. Yapılan çalışmalarda, süt diş amputasyon tedavilerinde 1/5'lik formokrezol kullanımının genel bir kabul bularak, altın standart olarak kullanıldığı görölmektedir (Fei ve ark., 1991; Fuks ve ark., 1997a; 1997b; Fuks, 2000; Sonmez ve ark., 2008).

Formokrezolün kullanımı ve güvenilirliği son yüzyılda tartışma konusu olmuştur (Waterhouse, 2008). Formokrezolün içerisinde bulunan formaldehit nazofaringeal kanserlere neden olduğundan, 2004 yılında Uluslararası Kanser Araştırma Kurulu tarafından kanserojen madde olarak kabul edilmiştir (Waterhouse, 2011; McDonald ve Avery, 2011). Bununla birlikte, Dünya Sağlık Örgütü (WHO, 2012), günlük hayatta solunan havadan yenilen besinlere kadar pek çok alanda çeşitli metabolik olaylar sonucunda formaldehitin açığa çıktığını ve vücuda çok farklı yönlerden formaldehitin girebildiğini ancak fazla miktarlarda olduğu zaman toksik etki gösterdiğini bildirmiştir. Milnes (2006) süt dişi amputasyon tedavisinde kullanılan formokrezolün içeriğindeki formaldehit miktarının, vücudun günlük maruz kaldığı

miktarının çok gerisinde kaldığını göstermiştir. Diş hekimliğinde kullanılan formokrezolden kaynaklı kanser riskinin, immun hassasiyet oluşmasının ve mutasyonlar meydana gelmesinin önemsiz düzeyde olduğunu belirterek formokrezolün güvenilir bir materyal olduğunu belirtmiştir.

Formokrezol, amputasyon sahasındaki mikroorganizmaları öldürdüğüne inanılan güçlü, kısa süre etkili antiseptik bir ajandır. Ayrıca kostiktir, hücre zarlarındaki lipitleri eriterek hücrelerde dehidratasyona neden olmaktadır. Böylece, hücrelerin bütünlüğünü bozarak pulpanın homojen bir yapıya dönüşmesine neden olmaktadır. (Ranly ve Garcia-Godoy, 1991)

Formokrezolün süt dişi pulpası üzerinde etkin olabileceği uygulama süresi ve konsantrasyonunun belirlenmesine yönelik çalışmalar günümüze kadar uzanmaktadır (Huth ve ark., 2005; Kurji ve ark., 2011; Ruby ve ark., 2013). Kurji ve ark. (2011), beş dakika olan formokrezol uygulama süresinin azaltılarak, bir dakika tam konsantrasyon formokrezol uygulamasını önermektedir. Buna karşın bazı araştırmacılar beş dakika uygulama süresinin korunup formokrezol yoğunluğunun azaltılmasının (1/5'lik formokrezol solüsyonu) başarılı sonuçlar verdiğini bildirmişlerdir (Sonmez ve ark., 2008; Huth ve ark., 2012; Yaman ve ark., 2012). Waterhouse (1995), uzun dönemde 1/5'lik formokrezol solüsyonunun tam solüsyona göre bağ dokusu hücrelerinde iyileşme oranını arttırdığını bildirmiştir.

Formokrezol uygulanan pulpada oluşan yanıt histolojik olarak incelendiğinde, pulpada 7-14 gün içerisinde üç belirgin bölge olduğu gözlenmektedir;

- Formokrezolün temas ettiği dokunun nekroz olması sonucu bu bölgenin altında meydana gelen geniş bir fiksasyon bölgesi,
- Hücre ve fibrilden zayıf bir atrofi bölgesi,
- Atrofi bölgesine komşu, iltihabi hücrelerden zengin ve apikal bölgedeki normal pulpa dokusuna doğru uzanan geniş bir bölge (Röling ve ark., 1976; Alaçam, 1989; 2012).

Formokrezolün amputasyon tedavisinde klinik başarı oranı yüksektir (Zealand ve ark., 2010; Godhi ve ark., 2011). Her ne kadar klinik başarısının zaman içinde düştüğü ve histolojik olarak kronik enflamasyondan nekroza kadar çeşitli durumların söz konusu olabileceği bildirilmiş olsa da formokrezol süt dişi amputasyon tedavisinde

en yaygın olarak kullanılan materyallerden biridir (Ansari ve Ranjpour, 2010; Erdem ve ark., 2011; Srinivasan ve Jayanthi, 2011). Bununla birlikte, formokrezolün toksisitesi, sistemik ve lokal yayılımı (Duggal ve Day, 2005), genotoksik (Lucas ve ark., 2012), mutajenik (Zarzar ve ark., 2003) ve sitotoksik özellikleri (Milnes, 2008) göz önüne alınarak, günümüzde formokrezol yerine kullanılabilir amputasyon materyalini bulmaya yönelik araştırmalar halen devam etmektedir (Fuks, 2000; Rivera ve ark., 2003).

Ferrik Sülfat

Non-aldehit grubuna ait bir bileşik olan ferrik sülfat ($Fe_2[SO_4]_3$) yüksek asidik pH'ya sahiptir ve bundan dolayı steril edilmesine gerek yoktur. Kullanıma hazır halde bulunur, oda ısısında saklanır ve ucuzdur (Alaçam, 2012).

%15,5'lik ferrik sülfat, kuron köprü protezlerin ölçü aşamasında gingival retraksiyon ajanı olarak ve endodontik cerrahide kanama kontrolünü sağlamada yaygın olarak kullanılmaktadır (Shaw ve ark., 1983; Fischer, 1987; Lemon ve ark., 1993). Aynı zamanda, süt dişi amputasyon tedavisinde kanama kontrolünü sağlamada da en yaygın olarak kullanılan hemostatik materyaldir (Fei ve ark., 1991; Ranly, 1994; Fuks ve ark., 1997b; Smith ve ark., 2000; Loh ve ark., 2004; Peng ve ark., 2007; Erdem ve ark., 2011).

Ferrik sülfat etkisini ferrik ve sülfat iyonlarına ayrılarak göstermektedir. Bu iyonlar kanla reaksiyona girer. Kanla temas sonucu oluşan ferrik iyon-protein kompleksi hemostaz oluşturarak kapiller damarların ağzını bir tampon gibi tıkar. Böylece kan damarlarını mekanik olarak toksik olmayan bir membran olarak kapatır ve hemostaz sağlar (Lemon ve ark., 1993; Cotes ve ark., 1997; Ibricevic ve Al-Jame, 2000; Alaçam, 2012). Diğer hemostatik ajanlardan farklı olarak ferrik sülfat, kanla kimyasal reaksiyona girerek pıhtı formasyonu oluşturmadan hemostazı sağlar (Lemon ve ark., 1993; Cotes ve ark., 1997; Ibricevic ve Al-Jame, 2000; Alaçam, 2012). Böylece histolojik iyileşmeyi etkilemediği gibi üzerine konulacak medikaman ile pulpanın temasını da engellemez (Kopel, 1992). Ayrıca oluşan kapiller tıkaç, ferrik sülfatın ve üzerine koyulacak materyalin sistemik dağılımını da engeller (Lemon ve ark., 1993; Ranly, 1994).

Ferrik sülfat, histolojik iyileşmeyi etkileyen pıhtı oluşumunun neden olduğu problemleri önlemesi, kalan pulpa dokusunun iltihabi değişimlerini en aza indirmesi, toksik olmaması, oluşturduğu metal-protein bariyeri sayesinde sistemik dolaşıma katılmaması ve bilinen bir yan etkisinin olmaması gibi üstün özelliklere sahiptir (Fei ve ark., 1991; Cotes ve ark., 1997; Fuks ve ark., 1997b; Ibricevic ve Al-Jame, 2000; Peng ve ark., 2007; Sonmez ve ark., 2008). Bu özelliklerinin yanı sıra ikinci defa uygulandığında pulpadaki kanamanın durmaması bu ajanın enfekte pulpadaki kanamayı maskeleyemediğini ve böylece yanlış tedavilere sebebiyet vermediğini göstermektedir (Fei ve ark., 1991). Tüm bu özellikleri nedeni ile ferrik sülfatın hem diğer hemostatik ajanlardan hem de formokrezolden daha üstün olduğu kabul edilmektedir (Fei ve ark., 1991; Ranly ve Garcia-Godoy, 1991; Cotes ve ark., 1997; Ibricevic ve Al-Jame, 2000; Patchett ve ark., 2006). Ferrik sülfatın olumlu özelliklerine karşın internal rezorpsiyona neden olması, reperatif dentin yapımını indüklememesi, formokrezolle karşılaştırıldığında pulpada daha iyi bir cevap oluşturmaması ve kanal içi kalsifikasyonlara neden olması gibi dezavantajları da bulunmaktadır (Fei ve ark., 1991; Fuks ve ark., 1997b; Patchett ve ark., 2006). Yapılan araştırmalarda, kanal içi kalsifikasyonun sebebi ve mekanizması tam olarak açıklanamamakla beraber odontoblastik aktivite sonucu olduğu (Strange ve ark., 2001), internal rezorpsiyonun ise hatalı endikasyonlara bağlı olarak gözlemlendiği bildirilmektedir (Lemon ve ark., 1993; Ranly, 1994; Fuks ve ark., 1997b; Smith ve ark., 2000).

Amputasyon tedavisinde % 15,5'lik ferrik sülfat solüsyonunun 15 saniye kadar kısa bir süre uygulanması süt dişi pulpasında etkili olmaktadır (Huth ve ark., 2005; Erdem ve ark., 2011; Huth ve ark., 2012).

Son yıllarda amputasyon tedavisinde formokrezole alternatif olarak gösterilen ferrik sülfat, yeni altın standart olarak kabul edilmektedir (Fuks, 2002; Huth ve ark., 2005; Patchett ve ark., 2006; Srinivasan ve ark., 2006; Fuks, 2008).

Ankaferd Blood Stopper

Son yıllarda klinik kullanıma giren Ankaferd Blood Stopper, bitkisel kökenli hemostatik bir ajandır. Ankaferd Blood Stopper, Thymus vulgaris (kekik), Glycyrrhiza glabra (meyan), Vitis vinifera (asma), Alpinia officinarum (havlıcan) ve Urtica dioica

(ısırgan) bitkilerinin, ağırlıkça 6:8:7:7:5 şeklindeki standardize karışımından oluşmaktadır (Goker ve ark., 2008; www.ankaferd.com, 2012).

Bu bitkilerin her birinin endotel hücreleri, kan hücreleri, damar oluşumu (anjiyogenez), hücresel proliferasyon, vasküler dinamikler ve hücre mediatörleri üzerine farklı etkileri bulunmaktadır (Goker ve ark., 2008; www.ankaferd.com, 2012). Kekik yapraklarının iyi düzeyde antioksidan etki gösterdiği (Lee ve ark., 2005), meyan kökünün ise antiinflamatuvar, antitrombotik, antioksidan, antiaterosklerotik ve antitümoral etki gösterdiği ve yara iyileşmesini aktive ettiği bildirilmektedir (Francischetti, 1997; Fuhrman ve ark., 1997; Yokota ve ark., 1998; Sheela ve ark., 2006). Green ve ark. (2010), yaptıkları çalışma sonucu asmanın dentin dokusunda bulunan kollajenlerin bozulmasını önlediğini göstermişlerdir. Havlıcan bitkisi, nitrik oksit üretimini inhibe etmektedir (Matsuda ve ark., 2006). Isırganın ise antifungal, antiviral etki gösterdiği ve kardiyovasküler sistem üzerinde olumlu etkilerinin olduğu bildirilmektedir (Lichius ve Muth, 1997; Testai ve ark., 2002).

Ankaferd Blood Stopper, plazma veya serumla ile temas ettiğinde çok kısa bir sürede enkapsüle protein ağ oluşturmaktadır (Goker ve ark., 2008). Bu protein ağ, Ankaferd Blood Stopper'ın kan içindeki proteinlerle asıl olarak da fibrinojenle etkileşimi sonucunda oluşmakta ve bu oluşan ağa eritrositlerin vital fizyolojik agregasyonu gerçekleşmektedir. Ankaferd Blood Stopper'ın pıhtılaşma faktörlerinin (II, V, VII, VIII, IX, X, XI, ve XIII) seviyesinden etkilenmeden protein-eritrosit agregasyonu sayesinde hemostaz sağlamasından dolayı, hem normal hemostatik değerlere sahip bireylerde hem de birincil ya da ikincil hemostazı bozuk olan bireylerde etkili olduğu bildirilmektedir (Ak ve ark., 2008; Goker ve ark., 2008; www.ankaferd.com, 2012).

Ankaferd Blood Stopper ürünleri, Mayıs 2007'den itibaren T.C. Sağlık Bakanlığı İlaç ve Eczacılık Genel Müdürlüğü tarafından "eksternal" kanamaların kontrolünde kullanılmak üzere ruhsatlandırılmıştır (Özdemir ve ark., 2011).

Ankaferd Blood Stopper, ampul, tampon ve sprey gibi değişik formlarda kullanıma sunulmuştur. Ankaferd Blood Stopper, oda sıcaklığında, ortam sıcaklığının 30°C'yi geçmediği ve 15°C'nin altında olmadığı koşullarda saklanmalıdır

(www.ankaferd.com, 2012). Yerel etkili hemostatik maddelerle kıyaslandığında fiyat, kullanım ve bulunma kolaylığı gibi üstünlükleri bulunduğu bildirilmektedir (Öner ve ark., 2010).

Ankaferd Blood Stopper'in ilk in vivo çalışması Bilgili ve ark. (2009) tarafından yapılmıştır. Domuzlar üzerinde yapılan bu çalışmada, Ankaferd Blood Stopper'in farklı preparatlarının (sprey, solüsyon ve tampon) hemostatik etkinliği değerlendirilmiş ve başarılı bir hemostatik ajan olduğu bildirilmiştir (Bilgili ve ark., 2009). Daha sonra yapılan in vivo çalışmalarla da Ankaferd Blood Stopper'in hemostatik etkinliği desteklenmiştir (Cipil ve ark., 2009; Beyazıt ve ark., 2011; Iynen ve ark., 2011).

Diş hekimliğinde ise ilk kez Ak ve ark. (2008) tarafından, hemofilili hastalarda diş çekimi sonrası kanamanın durdurulması amacıyla kullanılmıştır. Baykul ve ark. (2010) ve Ercetin ve ark. (2010), dental cerrahi işlem sonrası gözlenen kanamanın tedavisinde Ankaferd Blood Stopper'in etkili bir hemostatik ajan olduğunu göstermişlerdir. Goker ve ark. (2008) ise çekim sonrası hemostatik amaçla kullanılan Ankaferd Blood Stopper'in herhangi bir sistemik yan etki göstermediğini bildirmişlerdir.

Odabaş ve ark. (2011), süt dişlerinde uygulanan kalsiyum hidroksit amputasyon tedavisinde, kanama kontrolünde Ankaferd Blood Stopper'in etkisini klinik ve radyografik olarak değerlendirmişlerdir. Çalışma sonucunda, istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmasa da Ankaferd Blood Stopper'in kullanımı ile daha başarılı sonuçlar elde ettiklerini bildirmişlerdir.

Yaman ve ark. (2012), süt dişi amputasyon tedavisinde Ankaferd Blood Stopper'in etkisini değerlendirdikleri klinik çalışmada, bir yılın sonunda vakaların % 85,7'nin başarılı olduğunu gözlemlemişlerdir. Araştırmacılar, Ankaferd Blood Stopper'in alternatif bir amputasyon ajanı olabileceğini, ancak uzun dönem takipli klinik çalışmalara gereksinim olduğunu rapor etmişlerdir.

2.5. Araştırmanın Amacı

Süt dişi amputasyon tedavisinde birçok materyal ve yöntem kullanılmasına rağmen günümüzde ideal amputasyon materyali özelliklerini taşıyan bir ajan hala mevcut değildir (Fuks, 2000; Loh ve ark., 2004; Fuks, 2009; Alaçam, 2012).

Dental marketlerde yeni yer almaya başlayan Ankaferd Blood Stopper ile ilgili literatür incelendiğinde, antibakteriyel (Berктаş ve ark., 2008; Akkoç ve ark., 2009; Tasdelen ve ark., 2009) ve antifungal etkinliği (Akkoç ve ark., 2008), erken dönem kemik dokusu iyileşmesi üzerine etkisi (Işler ve ark., 2010) ve dental cerrahi işlemler sonrası hemostatik etkinliği (Ak ve ark., 2008; Çalışkan ve ark., 2008; Baykul ve ark., 2010; Aktaş ve ark., 2010; Ercetin ve ark., 2010; Leblebisatan ve ark., 2012) ile ilgili araştırmalar olmasına karşın, süt dişi amputasyon tedavisindeki etkinliği hakkında sınırlı sayıda çalışma olduğu görölmektedir (Odabaş ve ark., 2011; Yaman ve ark., 2012).

Bu bilgiler ışığında, tez çalışmasında, süt dişi amputasyon tedavisinde Ankaferd Blood Stopper'ın etkinliğinin klinik, radyografik ve histopatolojik olarak formokrezol ve ferrik sülfat ile karşılaştırmalı değerlendirilmesi amaçlandı.

3. MATERYAL ve METOT

Süt dişi amputasyon tedavisinde Ankaferd Blood Stopper'ın etkinliğinin, klinik, radyografik ve histopatolojik olarak formokrezol ve ferrik sülfat ile karşılaştırmalı değerlendirilmesi amaçlanan araştırmanın klinik bölümü Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakóltesi Pedodonti Anabilim Dalı Kliniđi'nde, histopatolojik bölümü ise Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakóltesi Histoloji ve Embriyoloji Anabilim Dalı'nda yürütüldü.

Bu araştırma, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakóltesi Pedodonti Anabilim Dalı Kliniđi'ne tedavi amacıyla başvuran ve herhangi bir sistemik hastalığı olmayan, yaşları 6-9 arasında (ortalama $7,36 \pm 0,96$ yıl) olan 26 çocuğun (14 kız ve 12 erkek) toplam 45 adet derin çürüklü alt çene süt azı dişi (20 süt I. azı ve 25 süt II. azı) üzerinde gerçekteştirildi.

Araştırmanın etik kurul onayı Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıbbi Araştırma Etik Komisyonu'ndan (Karar No: 2009/103) (Ek 2) alındı. Araştırmaya dâhil edilen tüm çocuklara ve velilerine araştırma ile ilgili detaylı bilgiler ve yapılacak işlemler anlatıldıktan sonra, aydınlatılmış onam formları veliler tarafından onaylandı (Ek 3).

3.1. Klinik ve Radyografik Olarak Diş Seçim Kriterleri

Araştırmaya dâhil edilecek dişlerde tedavi öncesinde yapılan klinik muayenede;

- Derin dentin çürüğü olması,
- Spontan veya sürekli ağrı hikâyesi bulunmaması,
- Patolojik mobilite bulunmaması,
- Ödem, apse veya fistül bulunmaması,
- Palpasyon ve perküsyon hassasiyeti bulunmaması,
- Pulpanın hiperemi aşamasını geçmemiş olması,
- Koronal pulpa çıkarıldıktan sonra kanamanın renginin açık pembe olması ve 3-5 dakika içinde kontrol edilebilir olması,

- Dişin restore edilebilir durumda olması koşulları arandı (Fei ve ark., 1991; Mathewson ve Primosch, 1995; Fuks ve ark., 1997b; Waterhouse ve ark., 2011; AAPD, 2012-2013).

Tedavi öncesinde yapılan radyografik muayenede ise;

- Çürüğün temizlenmesi sırasında perfore olacağını düşündüren, pulpaya çok yakın derin bir çürük lezyonu bulunması,

- Lamina dura ve periodontal aralığın sağlıklı olması,

- Periapikal bölgede lezyon bulunmaması,

- Kökler arası bölgede kemik kaybı gözlenmemesi,

- İnternal ve/veya eksternal kök rezorpsiyonunun olmaması,

- Fizyolojik kök rezorpsiyonunun 1/3 düzeyini geçmemesi,

- Kök kanalında kalsifiye kitleler bulunmaması koşulları arandı (Fei ve ark., 1991; Fuks ve ark., 1997b; Thompson ve ark., 2001; Waterhouse ve ark., 2000a; Sonmez ve ark., 2008; Waterhouse ve ark., 2011; AAPD, 2012-2013).

Ayrıca, radyografik görüntüde köklerin daha iyi incelenebilmesi amacıyla çalışmaya sadece alt çene süt azı dişleri dahil edildi.

3.2. Araştırma Grupları

Yukarıda belirtilen kriterler göz önüne alınarak araştırma kapsamına alınan 45 adet süt azı dişi, kullanılacak amputasyon ajanına göre rastgele üç gruba ayrıldı (Tablo 1):

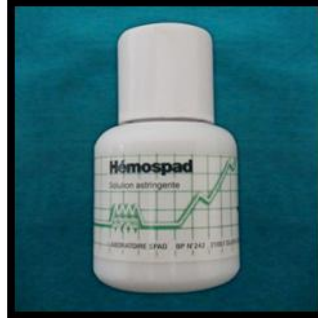
- Formokrezol Grubu (kontrol grubu): %20'lik formokrezol solüsyonu (Buckley's, Sultan Chemists Inc., Englewood, NJ, USA) (Şekil 1).

- Ferrik Sülfat Grubu: %15,5'lik ferrik sülfat solüsyonu (Hemospad, Spad Laboratoire, Dijon Cedex, France) (Şekil 2).

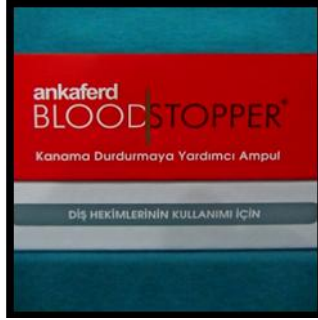
- Ankaferd Blood Stopper Grubu: 2 mililitre (ml)'lik dental ampul formundaki Ankaferd Blood Stopper solüsyonu (Ankaferd Blood Stopper, Ankaferd İlaç Kozmetik A.Ş, İstanbul, Türkiye) (Şekil 3).



Şekil 1. Formokrezol solüsyonu



Şekil 2. Ferrik sülfat solüsyonu



Şekil 3. Ankaferd Blood Stopper solüsyon

Tablo 1. Amputasyon ajanlarının dişlere göre dağılımı

Gruplar	Süt I. azı	Süt II. azı
Formokrezol	7	8
Ferrik sülfat	6	9
Ankaferd Blood Stopper	7	8
Toplam (n)	20	25

*n=Tablodaki tüm veriler diş sayısı esas alınarak belirtildi

3.3. Tedavi İşlemleri

3.3.1. Amputasyon Tedavisi Uygulamaları

Araştırmada kullanılan tüm el aletleri, frezler, siman camları ve pamuk peletler otoklavda (Nüve OT-23B, İzmir, Türkiye), aeratör ve anguldruva ise handpiece otoklavda (DAC Universal, Nitram Dental, Denmark) sterilize edildi.

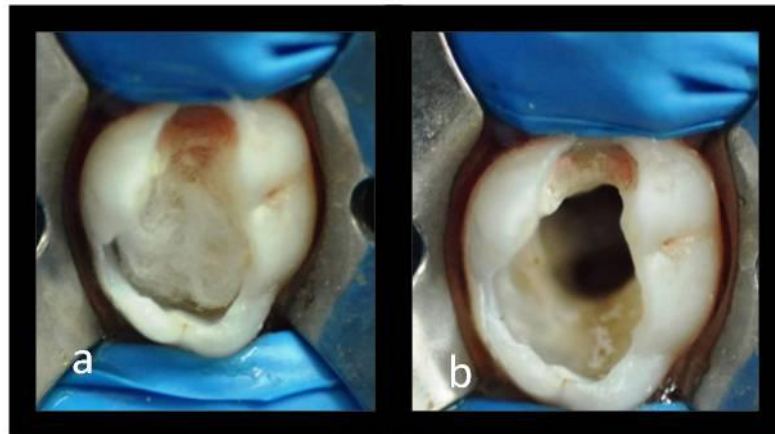
Klinik ve radyografik muayene bulgularına göre araştırmaya dâhil edilmesine karar verilen dişlere, % 10 lidokain içeren anestezi solüsyon (Vemcaine sprej, Vem ilaç, Ankara, Türkiye) ile topikal anestezi sağlandıktan sonra, Ultracain DS ampul (Aventis Pharma, İstanbul, Türkiye) ile inferior alveoler sinir bloğu anestezisi yapıldı. Araştırmaya dâhil edilen dişlere, tedaviye başlanmadan önce ağız ortamından izole etmek için rubber dam (OptiDam™ posterior kit, Kerr, Peterborough, United Kingdom) yerleştirildi. Ardından rubber dam izolasyonu altında su soğutmalı yüksek devirli alet (aeratör) kullanılarak elmas rond (801H016, Meisinger, Hager&Meisinger GmbH, Heisinger, Germany) ve fissür frez (841H012, Meisinger, Hager&Meisinger GmbH, Heisinger, Germany) kullanılarak kaviteler açıldı.

Nekrotik ve enfekte dentin dokusu, düşük devirli alet (anguldruva) ile kullanılan tungsten karbid rond frezler (41014, Meisinger Hager&Meisinger GmbH, Heisinger, Germany) ve/veya ekskavatör (Jensen JP-1, Dresden, Germany) yardımıyla uzaklaştırıldı. Pulpa perforasyonu oluştuğunda amputasyon tedavisine geçilerek elmas fissür frez ile pulpa tavanı kaldırıldı (Şekil 4). Bu işlem sırasında pulpa odasının tabanını perfore etmemeye dikkat edildi. Ardından keskin bir ekskavatör ve tungsten karbid rond frez (41014, Meisinger Hager&Meisinger, GmbH, Heisinger, Germany) yardımıyla koronal pulpa dokusu uzaklaştırıldı. Pulpa odası serum fizyolojik (%0,9 izotonik sodyum klorür, İ.E.Ulagay İlaç Sanayi, İstanbul, Türkiye) ile yıkanarak pulpa artıkları uzaklaştırıldı.

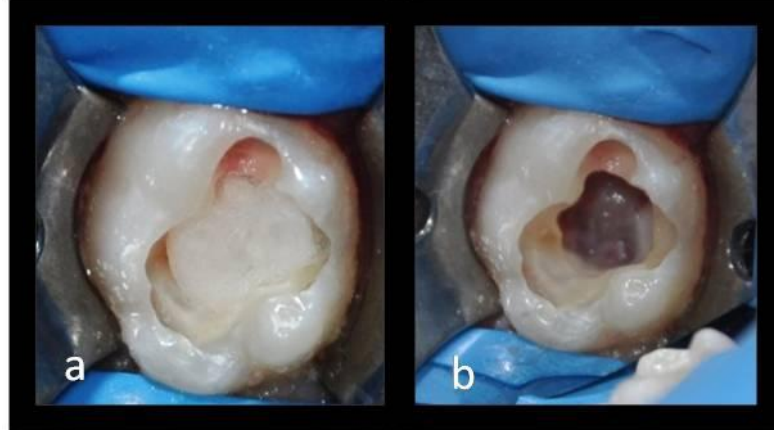


Şekil 4. Rubber dam uygulaması ve giriş kavitesinin hazırlanması

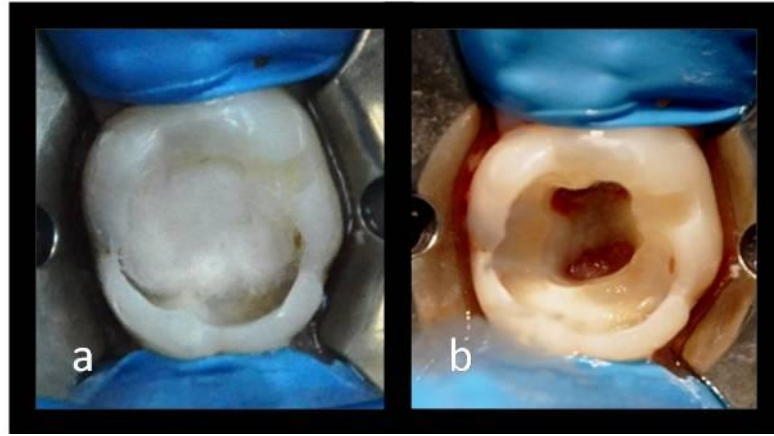
Pulpa odasındaki pulpa artıkları uzaklaştırıldıktan sonra, kanama kontrolünü sağlamak için 5 dakika boyunca serum fizyolojik ile nemlendirilmiş steril pamuk peletler, minimal basınç altında kanal ağzlarına uygulandı. Ardından, steril bir pamuk pelet, kullanılan amputasyon ajanına göre formokrezol, ferrik sülfat veya Ankaferd Blood Stopper ile nemlendirilerek kök pulpasıyla direkt temasta olacak şekilde pulpa odasına yerleştirildi. Pamuk pelet, formokrezol grubunda 5 dakika (Şekil 5), ferrik sülfat (Şekil 6) ve Ankaferd Blood Stopper gruplarında (Şekil 7) ise 15'er saniye pulpa odasında bekletildi. Pamuk pelet uzaklaştırıldıktan sonra kanamanın durmuş olmasına dikkat edildi. Formokrezol grubunda kanal ağzlarının kahverengimsi olmasına, ferrik sülfat ve Ankaferd Blood Stopper gruplarında kanamanın durmuş olmasına dikkat edildi. Daha sonra kanal ağzlarını örtecek şekilde kavite tabanına çinko oksit ojenol kaide (Zinc oxide eugenol cement, Cavex, Haarlem, Holland) yerleştirildi.



Şekil 5. a) Formokrezol uygulanması **b)** Formokrezol uygulandıktan sonra kök pulpasının görünümü



Şekil 6. a) Ferrik sülfat uygulanması b) Ferrik sülfat uygulandıktan sonra kök pulpasının görünümü



Şekil 7. a) Ankaferd Blood Stoper uygulanması b) Ankaferd Blood Stopper uygulandıktan sonra kök pulpasının görünümü

3.3.2. Daimi Restorasyon Uygulamaları

Çinko oksit öjenol kaide yerleştirilen dişlerin restorasyonu amalgam (Ruby Cap II, Ruby Dent, İstanbul, Türkiye) veya paslanmaz çelik kuron (PÇK) (3M ESPE, Seefeld, Germany) ile tamamlandı.

Amputasyon ajanlarının restorasyon tiplerine göre dağılımı Tablo 2’de gösterilmektedir.

Tablo 2. Amputasyon ajanlarının restorasyon tiplerine göre dağılımı

Gruplar	PÇK	Amalgam
Formokrezol	10	5
Ferrik sülfat	10	5
Ankaferd Blood Stopper	9	6
Toplam (n)	29	16

*n=Tablodaki tüm veriler dış sayısı esas alınarak belirtildi, PÇK: Paslanmaz çelik kron

Sadece okluzal giriş kavitesi açılan dişlerin daimi restorasyonu amalgam kullanılarak gerçekleştirildi. Çinko oksit ojenol kaide üzerine çinko fosfat siman (Adhesor Cement, Kerr, Jicin, Czech) uygulandıktan sonra, kapsül formda hazırlanmış olan amalgam, amalgam tabancası yardımıyla küçük parçalar halinde kaviteye yerleştirildi. Ardından el aletleri yardımıyla gerekli şekillendirmeler yapıldı.

İki ya da daha fazla diş yüzeyini içine alan kavitelere sahip dişler ise PÇK ile restore edildi. PÇK uygulamasından önce, tüm dişler cam iyonomer siman (Fuji IX GP, GC Corporation, Tokyo, Japan) kullanılarak restore edildi. Ardından, PÇK uygulaması için gerekli olan preparasyon işlemleri gerçekleştirildi. Okluzal yüzün preparasyonda, elmas labut frez kullanılarak (833H018 Meisinger Hager&Meisinger, GmbH, Heisinger, Germany) dişin okluzal anatomisine uyacak şekilde yaklaşık 1-1,5 milimetre aşındırma yapıldı. Ara yüzeylerin preparasyonu ise elmas alev uçlu frez (859G014 Meisinger Hager&Meisinger, GmbH, Heisinger, Germany) ile mezial ve distal kontak noktaları aşındırılarak gerçekleştirildi. Bukkal ve lingual yüzeylerde ise aşırı kesim yapılmadan okluzal yönde eğimlendirme şeklinde preparasyon yapıldı. Tüm yüzeylerde basamaksız preparasyon yapılarak keskin kenar ve köşeler yuvarlatıldı. Preparasyon işlemi tamamlandıktan sonra, dişin mezio-distal boyutu belirlenerek, dişi tamamen kaplayan ve ara yüz kontaklarını sağlayan en küçük boyuttaki PÇK seçildi. Ardından PÇK'nın kenarları, dişeti içine yaklaşık 0,5-1 milimetre girecek şekilde ve okluzyonu sağlayacak şekilde kenar düzenleme makası kullanılarak kısaltıldı. Kenar düzenleme işlemleri tamamlanan PÇK'nın, dişe adaptasyonunu arttırmak için özel bir pens yardımıyla (003-139-00, Dentaurum, Ispringen, Germany) servikal marjinleri konturlandı. Ardından, dişe yerleştirilen PÇK'nın gingival uyumunu kontrol etmek için radyografi alındı. Uyumlama işlemleri tamamlanan PÇK, üretici firmanın talimatları doğrultusunda

karıştırılan yapıştırıcı cam iyonmer siman (Meron, Voco, Cuxhaven, Germany) ile simante edildi. Kuronun içi cam iyonmer siman ile doldurulduktan sonra, kuron lingualden bukkale doğru hafif parmak basıncı ile yerleştirildi ve karşıt diş ile kuronlu diş arasına pamuk rulo konularak hastaya ısırması söylendi. Taşan fazla siman artıkları bukkal ve lingual yüzeylerde sond yardımıyla, ara yüzeylerde ise diş ipi kullanılarak uzaklaştırıldı.

3.4. Klinik ve Radyografik Değerlendirmeler

Klinik değerlendirmeler, dişlerin yüzeyinde ve mukozada bulunan yiyecek artıkları ve plak uzaklaştırıldıktan sonra iyi bir aydınlatma altında ayna, sond ve parmak ucuyla dişlerin ve çevre dokunun detaylı muayenesi şeklinde yapıldı.

Dişlerin radyografik olarak incelenebilmesi amacıyla periapikal radyografiler kullanıldı. Radyografilerin alımında Kodak E-speed intraoral dental filmlerden (Eastman Kodak, Rochester New York, ABD) yararlanıldı. Radyografiler, Kodak 2100 intraoral X-ray system (Carestream Health, Inc. Rochester, New York, ABD) röntgen cihazı kullanılarak 60kV, 7mA'da çekildi. Işınlama süresi 0,20 saniye olarak ayarlandı. Radyografi alımında açığortay tekniği kullanıldı. Filmler mümkün olduğunca dişe paralel yerleştirilmeye çalışıldı.

Çalışmaya dâhil edilen tedavisi tamamlanan dişlerin klinik ve radyografik olarak değerlendirmeleri 24 ay boyunca her üç ayda bir yapıldı (Tablo 3). Kontrol randevularında klinik olarak;

- Spontan ya da provake ağrı olup olmadığı,
- Fistül ya da ödem olup olmadığı,
- Perküsyonda ve palpasyonda hassasiyet olup olmadığı,
- Patolojik mobilite olup olmadığı değerlendirildi (Ibricevic ve Al-Jame, 2000; Holan ve ark., 2002; Casas ve ark., 2004; Vargas ve Packham, 2005; Peng ve ark., 2007; Sonmez ve ark., 2008; Waterhouse ve ark., 2011).

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

Takip eden randevular boyunca radyografik değerlendirmelerde aşağıdaki durumlardan herhangi biri ile karşılaşıldığında uygulanan tedavi radyografik olarak başarısız kabul edildi;

- Periapikal veya kökler arası bölgede lezyon varlığı,
- Septum harabiyeti varlığı,
- Periodontal ligament aralığında genişleme,
- Lamina dura kaybı,
- İnternal veya eksternal kök rezorpsiyonu varlığı (Ibricevic ve Al-Jame, 2000; Holan ve ark., 2002; Casas ve ark., 2004; Vargas ve Packham, 2005; Peng ve ark., 2007; Sonmez ve ark., 2008; Waterhouse ve ark., 2011).

Radyografik olarak internal kök rezorpsiyonu gözlenen dişler klinik olarak da başarısızlık bulgusu göstermişse çekim endikasyonu konu. Ancak klinik olarak başarısızlık kriteri göstermeyen dişler ağızda tutularak kontrollerine devam edildi. Fakat bu dişler daha sonraki kontrol randevularında istatistiksel değerlendirmelere dahil edilmedi.

Takip eden randevular boyunca klinik ve/veya radyografik değerlendirmelerde başarısız olarak kabul edilen dişler çekildi ve çekimi takiben gerekli durumlarda yer tutucu yapıldı.

Tablo 3. Hasta Değerlendirme Formu

Klinik Değerlendirme	3.ay	6.ay	9.ay	12.ay	15.ay	18.ay	21.ay	24.ay
Adı Soyadı:								
Doğum tarihi:								
Cinsiyet:								
Telefon Numarası:								
Dosya Numarası:								
Hastanın Kliniğimize Geliş Tarihi ve Şikayeti:								
Spontan Ağrı								
Provake Ağrı								
Fistül								
Ödem								
Perküsyon Hassasiyeti								
Palpasyon Hassasiyeti								
Patolojik Mobilite								
Radyografik Değerlendirme								
Periapikal Bölgede Lezyon								
Kökler Arası Bölgede Lezyon								
Septum Harabiyeti								
Periodontal Ligament Aralığında Genişleme								
Lamina dura kaybı								
İnternal rezorbsiyon								
Eksternal rezorbsiyon								

3.5. Histopatolojik Değerlendirme

Fizyolojik ekfoliyasyon zamanı geldiği için çekilen toplam 9 adet süt dişi (1 diş formokrezol, 5 diş ferrik sülfat ve 3 diş Ankaferd Blood Stopper grubundan) histopatolojik değerlendirmede kullanıldı.

Lokal anestezi altında köklerine zarar vermeden çekilen dişler, çekimi takiben %10'luk tamponlanmış formalin solüsyonu (Sigma-Aldrich, Riedel-de Haen, Germany) içerisine konularak fiksasyonları sağlandı. Dişler, fiksasyonu takiben %8'lik formik asit ile yaklaşık 20 gün dekalsifiye edildi. Dekalsifiye edilmiş dişler 24 saat süreyle akan su altında yıkandı. Ardından parafin bloklara gömülen örneklerden mikrotom (ThermoShandon, Thermo Scientific Ltd., Surrey, United Kingdom) yardımıyla 5 mikrometre (μm) kalınlığında seri kesitler alınarak Hematoksilen (H) ve Eozin (E) ile boyandı.

Tüm histopatolojik değerlendirmeler ışık mikroskobu (Nikon Eclipse E 600, Nikon Corp. Tokyo, Japan) altında gerçekleştirildi. Histopatolojik değerlendirme, Fuks ve ark. (1984), Cox ve Bergenholtz (1986), Alaçam (1989), Dominguez ve ark. (2003) ve Chacko ve Kurikose (2006) tarafından tanımlanan parametreler modifiye edilerek kullanıldı (Tablo 4).

Tablo 4. Histopatolojik değerlendirme kriterleri

	Skor	Kriter
Dentin köprüsü oluşumu	0	Dentin köprüsü oluşumunun izlenmemesi
	1	Dentin köprüsü oluşumun başlangıç işaretlerinin izlenmesi
	2	Tamamlanmamış köprü benzeri sert doku/matriks oluşumun izlenmesi
	3	Tamamlanmış dentin köprüsünün izlenmesi
Dentin köprüsünün kalitesi	0	Tübül yok
	1	Düzensiz tübüller
	2	Düzenli tübüller
İnflamatuar hücre cevabı	0	İnflamasyon yok
	1 (Hafif)	Amputasyon alanı ile sınırlı kalacak şekilde çok az sayıda inflamatuvar hücre infiltrasyonu
	2 (Orta)	Kök pulpasının koronal 1/3'ünde sınırlı kalacak şekilde amputasyon yüzeyinin altına yayılmış orta seviyede inflamatuvar hücre infiltrasyonu
	3 (Şiddetli)	Kök pulpasının koronal 1/3'ünü veya daha fazlasını içeren şiddetli inflamatuvar hücre infiltrasyonu
	4	Apse formasyonu
	5	Doku nekrozu
Odontoblastik hücre tabakasının devamlılığı	0	Yok
	1 (Düzensiz)	Kök kanalı boyunca odontoblastik tabaka pulpanın sadece bir kısmında mevcut
	2 (Düzenli)	Kök kanalı boyunca odontoblastik tabaka mevcut
Dejenerasyon tipi	0	Yok
	1	Fibrotik dejenerasyon
	2	Kalsifik dejenerasyon
	3	Fibrotik+kalsifik dejenerasyon kombinasyonu
Kök kanallarında internal rezorpsiyon	0	Kök kanallarında internal rezorpsiyon yok
	1	Kök kanallarında internal rezorpsiyon var

3.6. İstatistiksel Değerlendirme

Araştırmada elde edilen verilerin istatistiksel analizleri Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakóltesi Biyoistatistik ve Tıp Bilişimi Anabilim Dalı'nda "Statistical Package for the Social Sciences" yazılımı (SPSS 15 for Windows, SPSS Inc., Chicago, Illinois, USA) kullanılarak geręekleřtirildi.

Yapılan amputasyon tedavilerinin klinik ve radyografik sağ kalım analizlerinde Kaplan Meier testi kullanıldı. Kullanılan amputasyon materyallerinin klinik ve radyografik sağ kalım sürelerinin karşılaştırılmasında ise Log Rank testlerinden yararlanıldı. Yaş, cinsiyet, diş tipi ve restorasyon tipi ile amputasyon tedavilerinin klinik ve radyografik başarıları arasındaki ilişkinin incelenmesinde ise Fisher's Exact testi kullanıldı. Tüm analizlerde istatistiksel anlamlılık düzeyi $p < 0,05$ olarak kabul edildi.

4. BULGULAR

Süt dişi amputasyon tedavisinde Ankaferd Blood Stopper'ın etkinliğinin, klinik, radyografik ve histopatolojik olarak formokrezol ve ferrik sülfat ile karşılaştırmalı değerlendirilmesi amaçlanan araştırmamıza 6-9 yaş aralığında (ortalama $7,36\pm0,96$ yıl) toplam 26 hasta (14 kız, 12 erkek) dahil edildi. Kızların yaş ortalamasının $6,93\pm0,83$ yıl, erkeklerin ise $7,58\pm0,9$ yıl olduğu belirlendi. Amputasyon ajanlarının yaş ve cinsiyete göre dağılımı Tablo 5'de gösterilmektedir. Yapılan istatistiksel değerlendirmeye göre, grupların yaş ve cinsiyet dağılımının benzer olduğu saptandı ($p>0,05$).

Tablo 5. Amputasyon ajanlarının yaş ve cinsiyete göre dağılımı

Gruplar	Yaş (n)				Cinsiyet (n)	
	6	7	8	9	Erkek	Kız
Formokrezol	3	3	3	0	5	4
Ferrik sülfat	2	5	2	1	5	5
Ankaferd Blood Stopper	0	5	0	2	2	5
Toplam (n)	5	13	5	3	12	14

*n=Tablodaki tüm veriler hasta sayısı esas alınarak belirtildi

Araştırmamızda 20 adet süt I. azı ve 25 adet süt II. azı olmak üzere toplam 45 adet alt çene süt azı dişine amputasyon tedavisi uygulandı. Araştırmadaki 11 hastanın sadece 1 dişine, 13 hastanın 2 dişine, 2 hastanın ise 4 dişine amputasyon tedavisi uygulandı. Amputasyon tedavilerinin ardından dişlerin toplam 29'u PÇK ve 16'sı amalgam ile restore edildi. Amputasyon ajanlarının restorasyon tiplerine ve dişlere göre dağılımı Tablo 6'da gösterilmektedir.

Tablo 6. Amputasyon ajanlarının restorasyon tiplerine ve dişlere göre dağılımı

Gruplar	PÇK (n=29)		Amalgam (n=16)	
	Süt I. azı	Süt II. azı	Süt I. azı	Süt II. azı
Formokrezol	5	5	2	3
Ferrik sülfat	4	6	2	3
Ankaferd Blood Stopper	4	5	3	3
Toplam (n)	13	16	7	9

*n=Tablodaki tüm veriler diş sayısı esas alınarak belirtildi, PÇK: Paslanmaz çelik kron

Araştırmaya dâhil edilen ve tedavisi tamamlanan dişlerin klinik ve radyografik olarak değerlendirmeleri 24 ay boyunca her üç ayda bir gerçekleştirildi. Ancak ferrik sülfat grubundaki 2 tane süt dişinin, Ankaferd Blood Stopper grubunda ise 1 tane süt dişinin hastaların randevularına devam etmemelerinden dolayı klinik ve radyografik olarak değerlendirmeleri sadece 15 ay boyunca yapıldı. Araştırmamızda amputasyon tedavisi uygulanan dişlerin takip süresi 6-24 ay (ortalama $20,8 \pm 0,56$ ay) olarak tespit edildi.

4.1. Klinik Değerlendirme Bulguları

Amputasyon tedavisi uygulanan dişler 24 ay boyunca her üç ayda bir gerçekleştirilen takip periyotları göz önüne alınarak klinik olarak değerlendirildiğinde, formokrezol grubunda 6. ayda 1 tane süt dişinde spontan ağrı, perküsyon hassasiyeti, mobilite ve fistül varlığı ile (Şekil 8), 18. ayda da 1 tane süt dişinde spontan ağrı ve perküsyon hassasiyeti ile karakterize klinik başarısızlık gözlemlendi. Ferrik sülfat grubunda klinik olarak herhangi bir başarısızlık gözlenmezken, Ankaferd Blood Stopper grubunda 15. ve 24. aylarda birer diş spontan ağrı ve perküsyon hassasiyeti göstermesi nedeniyle klinik olarak başarısız kabul edildi.

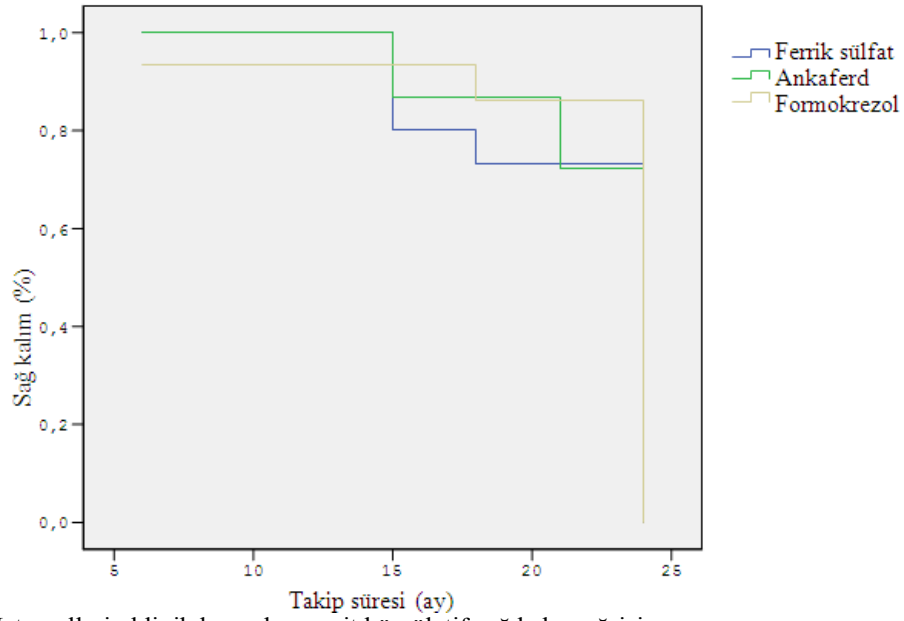


Şekil 8. Formokrezol grubunda klinik olarak başarısızlık gözlenen alt çene sağ süt I. azı dişine ait görüntüler **a)** tedavi öncesi ağız içi görüntüsü **b)** tedavi sonrası ağız içi görüntüsü **c)** 6. ayda gözlenen fistül oluşumu ile karakterize klinik başarısızlık

Klinik değerlendirmelere göre 24 aylık takip süresince, formokrezol ve Ankaferd Blood Stopper gruplarının zamanla ilişkili olarak klinik başarı oranının gittikçe azaldığı, ferrik sülfat grubunun ise değişmediği belirlendi. Amputasyon ajanlarının takip periyotlarına göre klinik başarı oranları karşılaştırıldığında, ferrik sülfat ve Ankaferd Blood Stopper'ın 6., 9., 12., 18. ve 21. aylarda formokrezolden daha yüksek başarı oranına sahip olduğu belirlendi. Bununla birlikte, 15. ve 24. aylarda ise formokrezol ve Ankaferd Blood Stopper'ın klinik başarı oranlarının eşit, ancak ferrik sülfattan daha düşük olduğu tespit edildi.

Ortalama 20,8 aylık takip süresi sonunda formokrezol ve Ankaferd Blood Stopper gruplarında 13, ferrik sülfat grubunda ise 15 dişin klinik olarak başarılı olduğu gözlemlendi. Buna göre klinik olarak genel başarı oranı; formokrezol ve Ankaferd Blood Stopper gruplarında %87, ferrik sülfat grubunda ise %100 olarak tespit edildi. Bununla birlikte klinik başarı oranları açısından hem grupların kendi içlerinde takip periyotları arasında, hem de her bir takip periyodunda gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı saptandı ($p>0,05$).

Formokrezol grubunun klinik olarak ortalama sağ kalım süresi $22,4\pm 1,2$ ay, ferrik sülfat grubunun $21,8\pm 1$ ay, Ankaferd Blood Stopper grubunun ise $22,4\pm 0,8$ ay olduğu tespit edildi. Kaplan Meier testi kullanılarak yapılan sağ kalım analizlerinde amputasyon ajanlarının klinik olarak ortalama sağ kalım süreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı saptandı (Log Rank=0,49, $p=0,78$). Amputasyon ajanlarının klinik olarak sağ kalım eğrisi Şekil 9'da gösterilmektedir.



Şekil 9. Materyallerin klinik başarılarına ait kümülatif sağ kalım eğrisi

Ortalama 20,8 aylık takip süresi sonunda, amputasyon ajanlarının klinik başarısı ile yaş, cinsiyet, diş ve restorasyon tipi arasında anlamlı bir ilişki gözlenmedi ($p>0,05$) (Tablo 7-9).

Tablo 7. Yaş, cinsiyet, diş ve restorasyon tipine göre formokrezol grubunun klinik başarı oranları

		Başarılı	Başarısız	p
		n (%)	n (%)	
Yaş	6	7 (%100)	0(%0)	0,36
	7	3 (%75)	1 (%25)	
	8	3 (%75)	1 (%25)	
	9	0 (%0)	0 (%0)	
Cinsiyet	Erkek	7 (%78)	2 (%22)	0,34
	Kız	6 (%100)	0 (%0)	
Diş tipi	Süt I. azı	5 (%71)	2 (%29)	0,20
	Süt II. azı	8 (%100)	0 (%0)	
Restorasyon tipi	PÇK	8 (%80)	2 (%20)	0,43
	Amalgam	5 (%100)	0 (%0)	

*n=Tablodaki tüm veriler diş sayısı esas alınarak belirtildi, PÇK: Paslanmaz çelik kron

Tablo 8. Yaş, cinsiyet, diş ve restorasyon tipine göre ferik sülfat grubunun klinik başarı oranları

		Başarılı	Başarısız	p
		n (%)	n (%)	
Yaş	6	3(% 100)	0(%0)	-
	7	6(% 100)	0(%0)	
	8	4(% 100)	0(%0)	
	9	2(% 100)	0(%0)	
Cinsiyet	Erkek	7(% 100)	0(%0)	-
	Kız	8(% 100)	0(%0)	
Diş tipi	Süt I. azı	6(% 100)	0(%0)	-
	Süt II. azı	9(% 100)	0(%0)	
Restorasyon tipi	PÇK	10(% 100)	0(%0)	-
	Amalgam	5(% 100)	0(%0)	

*n=Tablodaki tüm veriler diş sayısı esas alınarak belirtildi, PÇK: Paslanmaz çelik kron

Tablo 9. Yaş, cinsiyet, diş ve restorasyon tipine göre Ankaferd Blood Stopper grubunun klinik başarı oranları

		Başarılı	Başarısız	p
		n (%)	n (%)	
Yaş	6	0 (%0)	0(%0)	0,43
	7	8 (%80)	2 (%20)	
	8	0 (%0)	0 (%0)	
	9	5 (%100)	0 (%0)	
Cinsiyet	Erkek	2 (%67)	1 (%33)	0,37
	Kız	11 (%92)	1 (%8)	
Diş tipi	Süt I. azı	5 (%71)	2 (%29)	0,20
	Süt II. azı	8 (%100)	0 (%0)	
Restorasyon tipi	PÇK	7 (%78)	2 (%22)	0,34
	Amalgam	6 (%100)	0 (%0)	

*n=Tablodaki tüm veriler diş sayısı esas alınarak belirtildi, PÇK: Paslanmaz çelik kron

4.2. Radyografik Değerlendirme Bulguları

Amputasyon tedavisi uygulanan dişler 24 ay boyunca her üç ayda bir gerçekleştirilen takip periyotları göz önüne alınarak radyografik olarak değerlendirildiğinde, formokrezol grubunda 6. ayda 1 dişte radyografik olarak sadece

eksternal kök rezorpsiyonu gözlenirken, diğer bir dişte kökler arası bölgede lezyon varlığı ve eksternal kök rezorpsiyonu ile karakterize radyografik başarısızlık gözlemlendi (Şekil 10). Ayrıca 15. ayda 1 diş internal kök rezorpsiyonu teşhisi nedeniyle radyografik olarak başarısız kabul edildi. Ferrik sülfat grubunda 9. ve 12. aylarda birer dişte (Şekil 11), Ankaferd Blood Stopper grubunda ise 6. ayda 2 dişte internal kök rezorpsiyonu varlığı nedeniyle radyografik olarak başarısızlık gözlemlendi (Şekil 12).



Şekil 10. Formokrezol grubunda radyografik olarak başarısızlık gözlenen alt çene sağ süt I. azı dişine ait görüntüler **a)** tedavi öncesi radyografik görüntüsü **b)** tedavi sonrası radyografik görüntüsü **c)** 6. ayda gözlenen eksternal kök rezorpsiyonu ile karakterize radyografik başarısızlık



Şekil 11. Ferrik sülfat grubunda radyografik olarak başarısızlık gözlenen alt çene sol süt II. azı dişine ait görüntüler **a)** tedavi öncesi radyografik görüntüsü **b)** tedavi sonrası radyografik görüntüsü **c)** 9. ayda gözlenen internal kök rezorpsiyonu ile karakterize radyografik başarısızlık

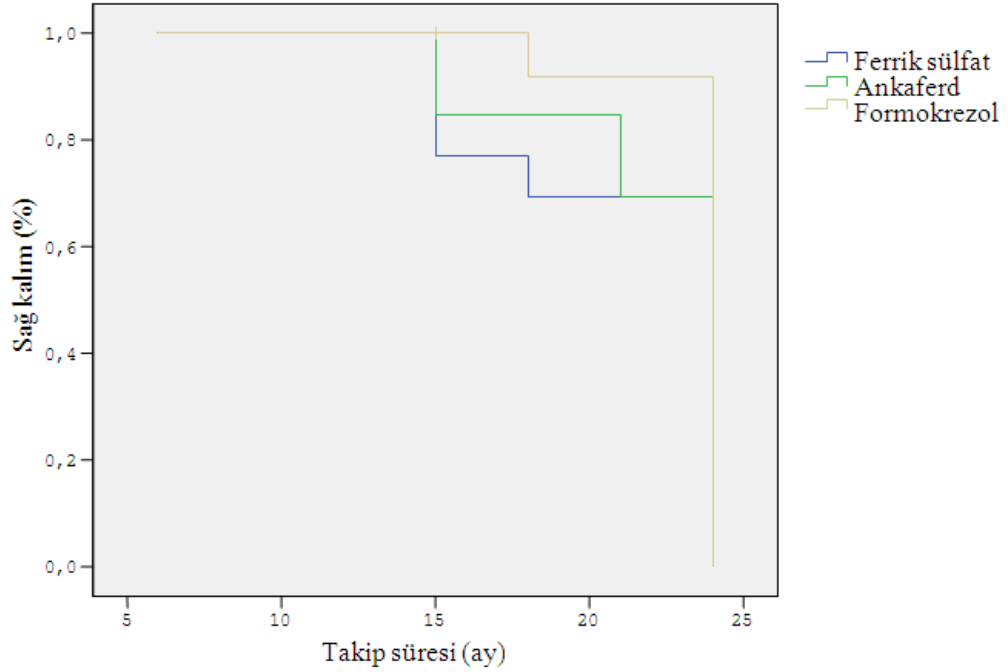


Şekil 12. Ankaferd Blood Stopper grubunda radyografik olarak başarısızlık gözlenen alt çene sağ süt I. azı dişine ait görüntüler **a)** tedavi öncesi radyografik görüntüsü **b)** tedavi sonrası radyografik görüntüsü **c)** 6. ayda gözlenen internal kök rezorpsiyonu ile karakterize radyografik başarısızlık

Radyografik değerlendirmelere göre 24 aylık takip süresince, tüm amputasyon ajanlarının radyografik başarı oranlarının zamanla azaldığı tespit edildi. Amputasyon ajanlarının takip periyotlarına göre radyografik başarı oranları karşılaştırıldığında, 6. ve 9. aylarda formokrezol ve Ankaferd Blood Stopper'ın radyografik olarak başarı oranlarının eşit, ancak ferrik sülfattan daha düşük olduğu saptandı. Buna karşın 3. ve 12. aylarda ise tüm amputasyon ajanlarının radyografik olarak başarı oranlarının aynı olduğu gözlendi. 15. ay ve sonrasında ferrik sülfat ve Ankaferd Blood Stopper gruplarının radyografik olarak başarı oranlarının eşit ve formokrezol grubundan daha yüksek olduğu bulundu.

Ortalama 20,8 aylık takip süresi sonunda formokrezol grubunda 12, ferrik sülfat ve Ankaferd Blood Stopper gruplarında ise 13 dişin radyografik olarak başarılı olduğu gözlendi. Buna göre radyografik olarak genel başarı oranı; ferrik sülfat ve Ankaferd Blood Stopper gruplarında %87, formokrezol grubunda ise %80 olarak tespit edildi. Bununla birlikte radyografik başarı oranları açısından hem grupların kendi içlerinde takip periyotları arasında, hem de her bir takip periyodunda gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı saptandı ($p>0,05$).

Formokrezol grubunun radyografik olarak ortalama sağ kalım süresi $23,5\pm 0,5$ ay, ferrik sülfat grubunun $21,5\pm 1,1$ ay, Ankaferd Blood Stopper grubunun ise $22,2\pm 0,9$ ay olduğu tespit edildi. Kaplan Meier testi kullanılarak yapılan sağ kalım analizlerinde, amputasyon ajanlarının radyografik olarak ortalama sağ kalım süreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı saptandı (Log Rank=2,36, $p=0,3$). Amputasyon ajanlarının radyografik olarak sağ kalım eğrisi Şekil 13'de gösterilmektedir.



Şekil 13. Materyallerin radyografik başarılarına ait kümülatif sağ kalım eğrisi

Ortalama 20,8 aylık takip süresi sonunda, amputasyon ajanlarının radyografik başarıları ile yaş, cinsiyet, diş ve restorasyon tipi arasında anlamlı bir ilişki gözlenmedi ($p>0,05$) (Tablo 10-12).

Tablo 10. Yaş, cinsiyet, diş ve restorasyon tipine göre formokrezol grubunun radyografik başarı oranları

		Başarılı		p
		n (%)	Başarısız n (%)	
Yaş	6	7 (%100)	0(%0)	0,13
	7	3 (%75)	1 (%25)	
	8	2 (%50)	2 (%50)	
	9	0 (%0)	0 (%0)	
Cinsiyet	Erkek	7 (%78)	2 (%22)	0,66
	Kız	5 (%83)	1 (%17)	
Diş tipi	Süt I. azı	4 (%57)	3 (%43)	0,08
	Süt II. azı	8 (%100)	0 (%0)	
Restorasyon tipi	PÇK	7 (%70)	3 (%30)	0,26
	Amalgam	5 (%100)	0 (%0)	

*n=Tablodaki tüm veriler diş sayısı esas alınarak belirtildi, PÇK: Paslanmaz çelik kron

Tablo 11. Yaş, cinsiyet, diş ve restorasyon tipine göre ferrik sülfat grubunun radyografik başarı oranları

		Başarılı	Başarısız	p
		n (%)	n (%)	
Yaş	6	2 (%67)	1 (%33)	0,18
	7	6 (%100)	0 (%0)	
	8	4 (%100)	0 (%0)	
	9	1 (%50)	1 (%50)	
Cinsiyet	Erkek	6 (%86)	1 (%14)	0,73
	Kız	7 (%88)	1 (%12)	
Diş tipi	Süt I. azı	6 (%100)	0 (%0)	0,34
	Süt II. azı	7 (%78)	2 (%22)	
Restorasyon tipi	PÇK	8 (%100)	2 (%20)	0,43
	Amalgam	5 (%100)	0 (%0)	

*n=Tablodaki tüm veriler diş sayısı esas alınarak belirtildi, PÇK: Paslanmaz çelik kron

Tablo 12. Yaş, cinsiyet, diş ve restorasyon tipine göre Ankaferd Blood Stopper grubunun radyografik başarı oranları

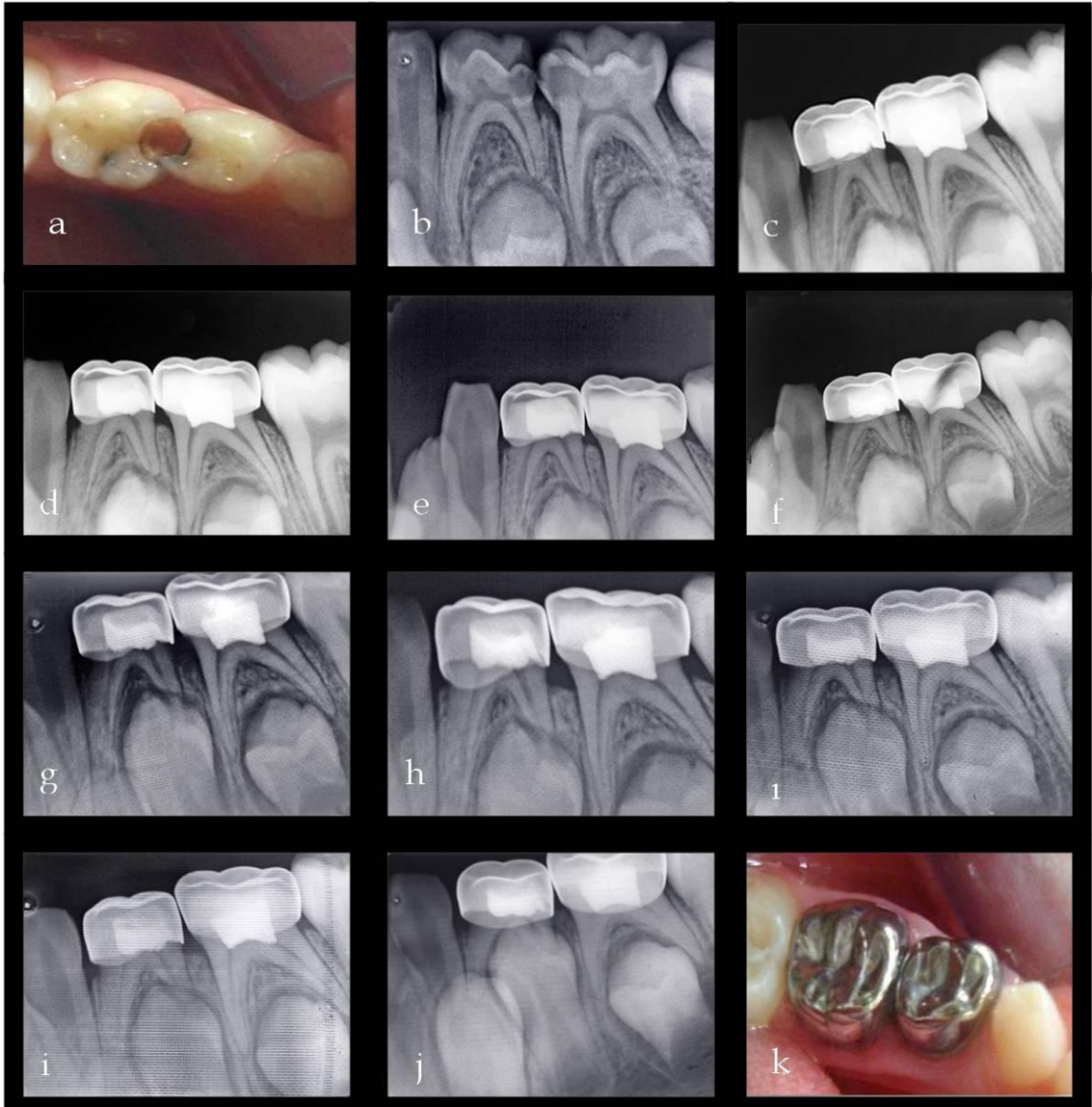
		Başarılı	Başarısız	p
		n (%)	n (%)	
Yaş	6	0 (%0)	0(%0)	0,43
	7	8 (%80)	2 (%20)	
	8	0 (%0)	0 (%0)	
	9	5 (%100)	0 (%0)	
Cinsiyet	Erkek	2 (%67)	1 (%33)	0,37
	Kız	11 (%92)	1 (%8)	
Diş tipi	Süt I. azı	5 (%71)	2 (%29)	0,20
	Süt II. azı	8 (%100)	0 (%0)	
Restorasyon tipi	PÇK	7 (%78)	2 (%22)	0,34
	Amalgam	6 (%100)	0 (%0)	

*n=Tablodaki tüm veriler diş sayısı esas alınarak belirtildi, PÇK: Paslanmaz çelik kron

Amputasyon ajanlarına ait başarılı vakaların 24 aylık takip periyodu boyunca klinik ve radyografik görüntüleri Şekil 14-16'da gösterilmektedir.



Şekil 14. Formokrezol grubundaki hastanın alt çene sağ süt I. ve II. azı dişlerine ait görüntüler **a)** tedavi öncesi ağız içi görüntüsü **b)** tedavi öncesi radyografik görüntüsü **c)** tedavi sonrası radyografik görüntüsü **d)** 3. ay takip radyografisi **e)** 6. ay takip radyografisi **f)** 9. ay takip radyografisi **g)** 12. ay takip radyografisi **h)** 15. ay takip radyografisi **ı)** 18. ay takip radyografisi **i)** 21. ay takip radyografisi **j)** 24. ay takip radyografisi **k)** 24. ay ağız içi görüntüsü



Şekil 15. Ferrik sülfat grubundaki hastanın alt çene sol süt I. ve II. azı dişlerine ait görüntüler **a)** tedavi öncesi ağız içi görüntüsü **b)** tedavi öncesi radyografik görüntüsü **c)** tedavi sonrası radyografik görüntüsü **d)** 3. ay takip radyografisi **e)** 6. ay takip radyografisi **f)** 9. ay takip radyografisi **g)** 12. ay takip radyografisi **h)** 15. ay takip radyografisi **ı)** 18. ay takip radyografisi **i)** 21. ay takip radyografisi **j)** 24. ay takip radyografisi **k)** 24. ay ağız içi görüntüsü



Şekil 16. Ankaferd Blood Stopper grubundaki hastanın alt çene sağ süt I. ve II. azı dişlerine ait görüntüler **a)** tedavi öncesi ağız içi görüntüsü **b)** tedavi öncesi radyografik görüntüsü **c)** tedavi sonrası radyografik görüntüsü **d)** 3. ay takip radyografisi **e)** 6. ay takip radyografisi **f)** 9. ay takip radyografisi **g)** 12. ay takip radyografisi **h)** 15. ay takip radyografisi **i)** 18. ay takip radyografisi **j)** 21. ay takip radyografisi **j)** 24. ay takip radyografisi **k)** 24. ay ağız içi görüntüsü

Araştırmamızda formokrezol grubunda fizyolojik eksfoliye zamanı geldiği tespit edilen 1 diş 18. ay kontrol seansının sonunda çekildi. Ferrik sülfat grubunda ise 15. ve 18. ay kontrol seanslarının sonunda birer diş, 24. ay kontrol seansının sonunda 3 diş olmak üzere toplam 5 dişin çekimi gerçekleştirildi. Ankaferd Blood Stopper grubunda ise fizyolojik eksfoliye zamanı geldiği tespit edilen 1 diş 15. ay kontrol seansının sonunda ve 2 tane süt dişi de 21. ay kontrol seansının sonunda çekildi.

Araştırma kapsamında tedavisi tamamlanan toplam 45 adet süt azı dişinin 7'sinde (%15,5) radyografik başarısızlık, bu 7 dişin 4'ünde ise (%8,9) klinik başarısızlık gözlemlendi. Şekil 17'de 24 aylık takip periyodu boyunca klinik ve radyografik olarak başarı/başarısızlık gözlenen ve takip kaybı yaşanan diş sayıları gösterilmektedir.

26 hastanın 45 alt çene süt azı dişi			
	Formokrezol (n=15)	Ferrik Sülfat (n=15)	Ankaferd Blood Stopper (n=15)
3. ay	15 Klinik Başarı 15 Radyografik Başarı	15 Klinik Başarı 15 Radyografik Başarı	15 Klinik Başarı 15 Radyografik Başarı
6. ay	14 Klinik Başarı 1 Klinik Başarısızlık 13 Radyografik Başarı 2 Radyografik Başarısızlık (2 Patolojik Çekim)	15 Klinik Başarı 15 Radyografik Başarı	15 Klinik Başarı 13 Radyografik Başarı 2 Radyografik Başarısızlık
9. ay	13 Klinik Başarı 13 Radyografik Başarı	15 Klinik Başarı 14 Radyografik Başarı 1 Radyografik Başarısızlık	15 Klinik Başarı 13 Radyografik Başarı
12. ay	13 Klinik Başarı 13 Radyografik Başarı	15 Klinik Başarı 13 Radyografik Başarı 1 Radyografik Başarısızlık	15 Klinik Başarı 13 Radyografik Başarı
15. ay	13 Klinik Başarı 12 Radyografik Başarı 1 Radyografik Başarısızlık	15 Klinik Başarı 13 Radyografik Başarı (1 Fizyolojik Eksfoliasyon) (2 Takip Kaybı)	14 Klinik Başarı 1 Klinik Başarısızlık 13 Radyografik Başarı (1 Patolojik Çekim) (1 Fizyolojik Eksfoliasyon) (1 Takip Kaybı)
18. ay	12 Klinik Başarı 1 Klinik Başarısızlık 12 Radyografik Başarı (1 Patolojik Çekim) (1 Fizyolojik Eksfoliasyon)	12 Klinik Başarı 10 Radyografik Başarı (1 Fizyolojik Eksfoliasyon)	12 Klinik Başarı 11 Radyografik Başarı
21. ay	11 Klinik Başarı 11 Radyografik Başarı	11 Klinik Başarı 9 Radyografik Başarı	12 Klinik Başarı 11 Radyografik Başarı (2 Fizyolojik Eksfoliasyon)
24. ay	11 Klinik Başarı 11 Radyografik Başarı	11 Klinik Başarı 9 Radyografik Başarı (3 Fizyolojik Eksfoliasyon)	9 Klinik Başarı 1 Klinik Başarısızlık 9 Radyografik Başarı (1 Patolojik Çekim)
Toplam	2 Klinik Başarısızlık 3 Radyografik Başarısızlık	0 Klinik Başarısızlık 2 Radyografik Başarısızlık	2 Klinik Başarısızlık 2 Radyografik Başarısızlık

Şekil 17. Araştırma boyunca radyografik olarak başarı/başarısızlık gözlenen ve takip kaybı yaşanan diş sayıları

*n= Şekildeki tüm veriler diş sayısı esas alınarak belirtildi

4.3. Histopatolojik Değerlendirmelere İlişkin Bulgular

Fizyolojik ekfoliyeye zamanı geldiği için çekilen toplam 9 adet süt dişi (1 diş formokrezol, 5 diş ferrik sülfat ve 3 diş Ankaferd Blood Stopper grubundan) histopatolojik değerlendirmede kullanıldı. Dişlerin daha uzun olan kökünün orta hattına denk gelen kesitler histopatolojik değerlendirmeye alındı. Histopatolojik değerlendirme kriterlerine göre gruplardan elde edilen verilerin dağılımı Tablo 9'da, gruplara ait histopatolojik kesit görüntüleri ise Şekil 18-21'de gösterildi.

Histopatolojik olarak dişlerde dentin köprüsü oluşumu incelendiğinde, formokrezol grubunda dentin köprüsüne ait herhangi bir bulgu tespit edilmedi. Ankaferd Blood Stopper grubunda 1 dişte dentin köprüsü oluşumunun başlangıç işaretleri, ferrik sülfat grubunda ise 2 dişte tamamlanmamış köprü benzeri sert doku oluşumu (tübül içermeyen) gözlemlendi.

Histopatolojik olarak değerlendirilen dişler inflamatuvar hücre cevabı açısından incelendiğinde, Ankaferd Blood Stopper grubundaki 2 diş hariç diğer tüm dişlerde inflamasyon olduğu, ancak inflamasyonun genellikle amputasyon alanı ile sınırlı kaldığı ve hafif şiddette olduğu gözlemlendi.

Odontoblastik hücre tabakasının devamlılığı değerlendirildiğinde, formokrezol grubunda pulpanın sadece bir kısmında yer yer odontoblastik hücreler gözlenmesine rağmen, devamlı bir odontoblastik hücre tabakası tespit edilmedi. Ferrik sülfat grubunda 3 dişte, Ankaferd Blood Stopper grubunda ise 1 dişte odontoblastik tabakanın devamlılığı gözlenirken, bunlardan sadece 1'inde (ferrik sülfat grubu) tüm kök kanalı boyunca düzenli odontoblastik tabakanın mevcut olduğu belirlendi.

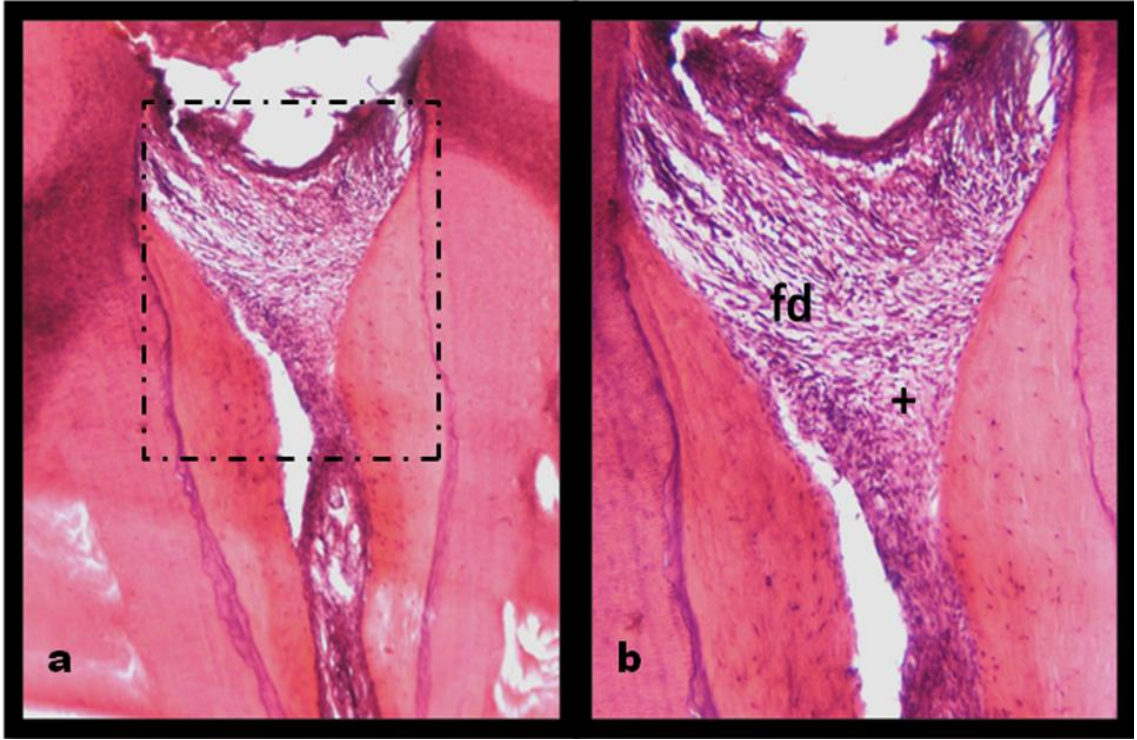
Fibrotik dejenerasyon formokrezol ve ferrik sülfat grubunda, kalsifik dejenerasyon ise ferrik sülfat ve Ankaferd Blood Stopper gruplarında gözlemlendi.

Ferrik sülfat grubunda 3 dişte ve Ankaferd Blood Stopper grubunda ise 2 dişte olmak üzere toplam 5 dişte internal kök rezorpsiyonu tespit edildi.

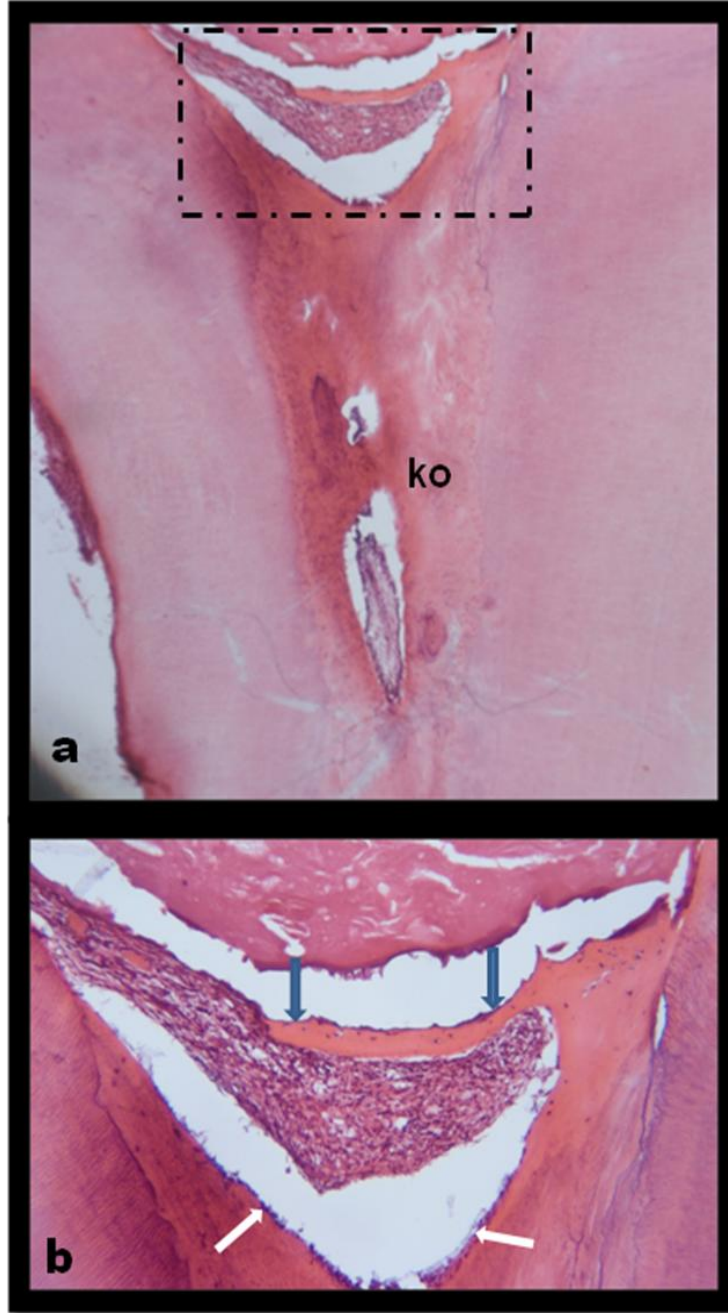
Tablo 9. Histopatolojik değerlendirme kriterlerine göre elde edilen sonuçların dağılımı

Histopatolojik Değerlendirme Kriterleri	Skor	Formokrezol (n=1)	Ferrik Sülfat (n=5)	Ankaferd Blood Stoper (n=3)	Toplam (n=9)
Dentin Köprüsü Oluşumu	0	1	3	2	6
	1	0	0	1	1
	2	0	2	0	2
	3	0	0	0	0
Dentin Köprüsünün Kalitesi	0	0	2	1	3
	1	0	0	0	0
	2	0	0	0	0
İnflamatuar Hücre Cevabı	0	0	0	2	2
	1	1	4	1	6
	2	0	1	0	1
	3	0	0	0	0
	4	0	0	0	0
	5	0	0	0	0
Odontoblastik Hücre Tabakasının Devamlılığı	0	1	2	2	5
	1	0	2	1	3
	2	0	1	0	1
Dejenerasyon Tipi	0	0	1	1	2
	1	1	2	0	3
	2	0	1	2	3
	3	0	1	0	1
İnternal Rezorpsiyon	0	1	2	1	4
	1	0	3	2	5

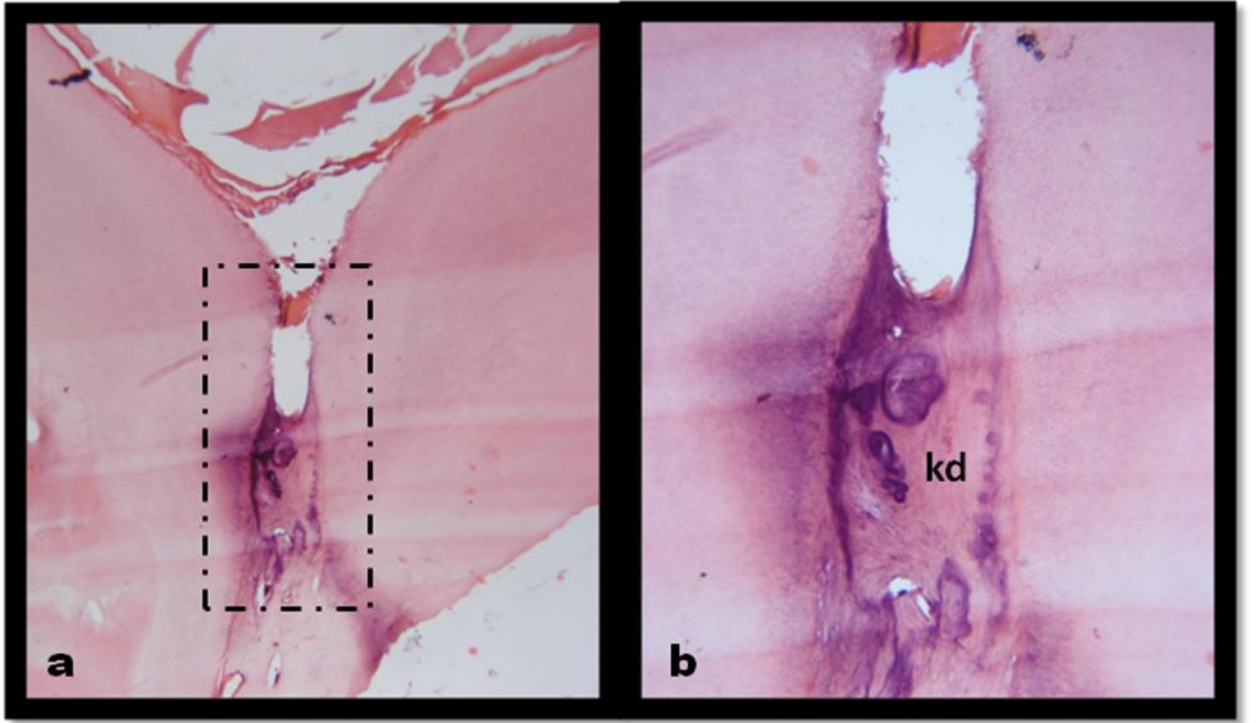
*n=Tablodaki tüm veriler dış sayısı esas alınarak belirtildi



Şekil 18.a) Formokrezol grubundan 18.ayda fizyolojik ekfoliyeye zamanı geldiği için çekilen dişe ait histopatolojik görüntü (HE, x4) **b)** Şekil 18.a'da işaretli alanın görüntüsü (HE, x10) (+: hafif derecede inflamatuvar hücre infiltrasyonu; fd: fibrotik dejenerasyon)



Şekil 19.a) Ferrik sülfat grubundan 24. ayda fizyolojik ekfoliye zamanı geldiği için çekilen dişe ait histopatolojik görüntü (HE, x4) (ko: kanal obliterasyonu) **b)** Şekil 19.a'da işaretli alanın görüntüsü (HE, x10) (Beyaz ok: odontoblastik hücreler; Mavi ok: tamamlanmamış tübülüz dentin köprüsü)



Şekil 20.a) Ankaferd Blood Stopper grubundan 15. ayda fizyolojik eksfoliye zamanı geldiği için çekilen dişe ait histopatolojik görüntü (HE, x4) **b)** Şekil 20.a'da işaretli alanın görüntüsü (HE, x10) (kd: kalsifik dejenerasyon)

5. TARTIŞMA

Çocuk diş hekimliğinde temel amaç; daimi dişler sürene kadar süt dişlenmenin sağlıklı olarak korunması ve devamlılığının sağlanmasıdır (Smith ve ark., 2000). Diş çürükleri ve buna bağlı diş kayıplarının önlenmesine yönelik koruyucu yaklaşımlardaki gelişmelere rağmen, hala pek çok süt dişi erken yaşlarda kaybedilebilmektedir (Barr ve ark., 1991; Chen ve Wang, 2010; Cochrane ve ark., 2010). Erken süt dişi kayıplarının önüne geçebilmek, çürüğün ilerlemesiyle meydana gelebilecek ağrı, enfeksiyon ve apse oluşumunu engellemek, alttaki daimi diş germinin etkilenmesini önleyebilmek ve fizyolojik eksfoliyeye zamanına kadar süt dişlerini ağızda tutabilmek amacıyla çeşitli vital pulpa tedavileri uygulanmaktadır (Barr ve ark., 1991; Fuks, 2002; Sharaf, 2002; Shirazi ve ark., 2009; Alaçam, 2012).

Vital pulpa tedavileri; derin çürüklü fakat perforasyon gözlenmeyen süt dişlerinde indirekt pulpa kaplaması, perforasyon gözlenen süt dişlerinde ise direkt pulpa kaplaması veya amputasyon uygulamalarını kapsamaktadır (Tziafas, 2004). Pulpada perforasyon ihtimali olan dişlerde perforasyondan kaçınmak amacıyla indirekt pulpa kaplaması uygulanmaktadır (AAPD, 2012-2013). Ancak, günümüzde perforasyon gözlenen vital süt dişlerinin tedavisi hala tartışma konusudur (Alaçam, 2012). Direkt pulpa kaplamalarında, pulpa kaplama materyalleri ve/veya çürüğe karşı pulpanın bir reaksiyonu olarak internal rezorpsiyonlar gelişebilmektedir. Süt dişi pulpasının hücresel içeriğinin ve kanlanması yüksek olması, uyarılara karşı hızlı inflamatuvar cevap oluşumuna yol açmaktadır. Bunlara ilave olarak, çocuk hastada izolasyonun sağlanmasındaki zorluklar, süt dişlerinin doğası gereği enfeksiyonun sınırlarının belirlenmesindeki güçlükler sıklıkla direkt pulpa kaplamaları yerine pulpa amputasyon tedavilerinin tercih edilmesine neden olmaktadır (Mathewson ve Primosch, 1995; Fuks, 2008; Alaçam, 2012; AAPD, 2012-2013).

Vital pulpa amputasyon tedavisi; çürükten etkilenmiş enfekte koronal pulpanın çıkarılıp, kök pulpasının vitalitesinin ve fonksiyonunun korunduğu vital pulpa tedavisidir (Fuks, 2002; 2008; AAPD, 2012-2013). Günümüze kadar süt dişi amputasyon tedavisinde birçok materyal ve uygulamanın kullanıldığı görülmektedir (Fuks ve ark., 1984; Rutherford ve ark., 1993; Ranly, 1994; Fadavi ve Anderson, 1996; Shumayrikh ve Adenubi, 1999; Vargas ve ark., 2006; da Silva ve ark., 2007;

Bahrololoomi ve ark., 2008; Sonmez ve ark., 2008; Shayegan ve ark., 2010; Srinivasan ve Jayanthi, 2011; Vostatek ve ark., 2011; Huth ve ark., 2012; Yaman ve ark., 2012).

Buckley tarafından diş hekimliği pratiğine kazandırılan formokrezol (Buckley, 1904), bugüne kadar pek çok araştırmada kullanılan iyi bilinen bir amputasyon ajanıdır (Eidelman ve ark., 2001; King ve ark., 2002; Markovic ve ark., 2005; Bahrololoomi ve ark., 2008; Fuks, 2008; Zurn ve Seale, 2008; Godhi ve ark., 2011; Srinivasan ve Jayanthi, 2011). Formokrezol amputasyonlarının yüksek klinik ve radyografik başarı sergilemesi, materyalin germisid ve bakterisit özelliklerinin yanı sıra dokuda sağladığı fiksasyon özelliği ile açıklanmaktadır (Godhi ve ark., 2011). Formokrezol uygulamasının temelinde, uygulama sonrası tamamen fikse olduğu düşünülen pulpa dokusunun steril ve semimortal olacağı ve böylece enfeksiyonun ve internal kök rezorpsiyonunun önleneyeceği düşüncesi yer almaktadır (Alaçam, 2012).

Formokrezol yaygın olarak kullanılan bir amputasyon ajanı olmakla birlikte materyalin lokal ve sistemik toksisiteye yol açtığı, kullanımı sonrası mutajenik ve karsinojenik etkilerin gözlemlendiği ileri sürülmektedir (Lewis ve Chestner, 1981; Fuks ve ark., 1986; Myers ve ark., 1978; Ranly ve Horn, 1987; Waterhouse, 1995). Ancak Casas ve ark. (2005), süt dişi amputasyon tedavisi sonrası gözlenebilecek bu olumsuz etkilerin önemsiz düzeyde olduğunu bildirmektedirler. Kahl ve ark. (2008), genel anestezi altında formokrezol amputasyonu uyguladıkları çocukların kan formaldehit seviyesini değerlendirdikleri çalışmada, kan örneklerinde risk oluşturabilecek düzeyin altında formaldehit bulunduğunu ve süt dişi amputasyon tedavilerinde formokrezolün kullanılabilirliğini rapor etmişlerdir.

Formokrezolün güvenilirliği ile ilgili tartışmalar, uygulama süresinin ve konsantrasyonunun azaltılmasını gündeme getirmiştir (Morowa ve ark., 1975; Kurji ve ark., 2011). Çocuk hastalarda formokrezolün tam konsantrasyonu kullanılacaksa 5 dakika olan uygulama süresinin (Thompson ve ark., 2001) azaltılabileceği (Garcia-Godoy ve ark., 1982; Kurji ve ark., 2011) ya da daha az toksik 1/5'lik formokrezol solüsyonlarının 5 dakika süreyle uygulanabileceği bildirilmektedir (Morowa ve ark., 1975). Günümüzde süt dişi amputasyonlarında formokrezolün 1/5'lik konsantrasyonunun 5 dakika uygulanması altın standart olarak kabul edilmektedir (Fei ve ark., 1991; Fuks ve ark., 1997a; 1997b; Fuks, 2000; Sonmez ve ark., 2008).

Süt dişlerinde kök pulpasının vital olarak korunabilmesi ve kalsiyum hidroksit amputasyonunda başarısızlık sebeplerinden biri olan pıhtının önüne geçebilmesi amacıyla hemostatik bir ajan olan ferrik sülfatın amputasyon tedavisinde kullanımı gündeme gelmiştir (Fei ve ark., 1991; Fuks ve ark., 1997b; Fuks, 2002; Huth ve ark., 2005; Patchett ve ark., 2006; Srinivasan ve ark., 2006; Peng ve ark., 2007; Fuks, 2008). Ferrik sülfat uygulaması sonrası oluşan metal-protein tıkaç ile pulpadaki kan damarlarının tıkanması, muhtemel inflamasyon ve internal kök rezorpsiyonu riskinin azaltılması hedeflenmiştir (Ranly, 1994). Ancak ferrik sülfat amputasyonlarında sıklıkla karşılaşılan internal rezorpsiyon ve apse formasyonu (Fuks ve ark., 1997b; Ibricevic ve Al-Jame, 2000; Smith ve ark., 2000; Casas ve ark., 2004; Vargas ve Packham, 2005) materyalin etkinliği ile ilgili tartışmalara yol açmıştır.

Günümüzde biyoyumlu özelliğe sahip doğal bitki ve bitki ekstraktlarının tıbbi amaçlarla kullanımı giderek yaygınlaşmaktadır (Lima ve ark., 2011). Geleneksel Türk Hekimliği'nde hemostatik ajan olarak kullanılan ve proteinlerle özellikle de fibrinojenle etkileşime girerek eritrositlerin agregasyonuna yol açan (Goker ve ark., 2008; Bilgili ve ark., 2009) bitkisel bir ekstrakt olan Ankaferd Blood Stopper'in, süt dişi amputasyon tedavilerinde kullanılabileceği gündeme gelmiştir (Odabaş ve ark., 2011; Yaman ve ark., 2012).

Süt dişi amputasyon tedavilerinde en uygun amputasyon ajanını bulabilmek için yeni çalışmalara ihtiyaç olması ve Ankaferd Blood Stopper'in hem ferrik sülfat hem de formokrezol ile bir arada değerlendirildiği başka bir çalışma olmaması göz önüne alınarak, tez araştırmamızda süt dişi amputasyon tedavisinde Ankaferd Blood Stopper'in etkinliğini klinik, radyografik ve histopatolojik olarak formokrezol ve ferrik sülfat ile karşılaştırmalı değerlendirmeyi amaçladık.

Başarılı vital pulpa tedavilerinin ilk basamağı doğru teşhis koymaktır. Doğru bir teşhis için; hastanın dental hikayesi, klinik ve radyografik muayenesi ve pulpa vitalite testleri önem kazanmaktadır (Rowe ve Pitt, 1990; ESE, 2006; AAPD, 2012-2013). Araştırmamızda amputasyon tedavisi uygulanacak dişlerin seçiminde Fei ve ark. (1991), Mathewson ve Primosch (1995), Fuks ve ark. (1997b), Holan ve ark. (2005), Waterhouse ve ark. (2011) ve AAPD'nin (2012-2013) bildirmiş olduğu klinik ve radyografik seçim kriterleri göz önüne alındı. Araştırmamızda, hastanın anamnez

bilgileri, klinik/radyografik değerlendirmeleri ve vitalite testlerinin bulgularının değerlendirmesi tek bir araştırmacı tarafından (B.Ö) gerçekleştirildi ve amputasyon endikasyonu konan süt azı dişleri araştırmaya dâhil edildi.

Literatür incelendiğinde; hem üst hem de alt çene azı dişlerine amputasyon tedavilerinin uygulandığı görölmektedir (Fei ve ark., 1991; Smith ve ark., 2000; Caicedo ve ark., 2006; Eyüboğlu, 2007). Thompson ve ark. (2001) ve Guelmann ve ark. (2002), tedavilerin başarısı açısından alt ve üst çeneye uygulanan amputasyon tedavileri arasında herhangi bir fark bulunmadığını bildirmektedirler. Ancak birçok araştırmacı tarafından, üst çenedeki anatomik yapıların radyografik değerlendirmeyi zorlaştırması nedeniyle amputasyon tedavilerinin daha başarılı gibi yorumlandığı bildirmektedir (Strange ve ark., 2001; Holan ve ark., 2005; Guelmann 2005; Kurji ve ark., 2011). Tez araştırmamızda, radyografik değerlendirmelerden kaynaklı oluşabilecek hataların önüne geçilebilmek için sadece alt çene süt azı dişleri araştırma kapsamına alındı.

Amputasyon çalışmalarının 3-10 yaş arası çocuklar üzerinde yürütöldüğü görölmektedir (Caicedo ve ark., 2006; Neamatollahi ve Tajik, 2006; Sabbarini ve ark., 2008; Srinivasan ve Jayanthi, 2011). Odabaş ve ark. (2007) ile Yaman ve ark. (2012)'nin çalışmalarında olduğu gibi, kooperasyonun daha kolay sağlanabildiği 6-9 yaş grubundaki çocuklar araştırmamıza dahil edildi.

Amputasyon tedavilerin rubber dam izolasyonu altında yapılması kontaminasyonlara bağlı oluşabilecek başarısızlığın önlenmesinde büyük öneme sahiptir (AAPD, 2012-2013). Rubber dam, operasyon sahasının tükürük ve bakteri kontaminasyonunu önleyerek başarı oranını arttırdığı gibi, yumuşak doku yaralanmalarına ve alet yutma riskine karşı da hastayı korumaktadır (ESE, 2006; Alaçam, 2012). Bazı çalışmalarda rubber dam uygulamasının ocuk hastalarda pratik olmadığı ve izolasyon sağlamak amacıyla pamuk tamponların kullanılabileceği (Markovic ve ark., 2005; Waterhouse ve ark., 2000b; Yıldız, 2009) belirtilmiş olsa da, formokrezolün gingival dokulara taşarak nekrotizan etki gösterme ihtimali ve asidik pH'ya sahip ferrik sülfatın yumuşak dokuları tahriş etme ihtimali göz önüne alınarak, araştırmamızın tüm tedavi basamakları rubber dam izolasyonu altında gerçekleştirildi.

Süt dişi amputasyon tedavilerinde, pulpa odası tavanının kaldırılmasında yüksek hızlı ve su soğutmalı turlu bir alet, koronal pulpa dokusunun uzaklaştırılmasında ise pulpayı travmadan korumak ve pulpa tabanının perfore edilmesini önlemek için düşük hızlı bir alet ve keskin ekskavatör kullanılması önerilmektedir (Fei ve ark., 1991; Strange ve ark., 2001; Fuks, 2009). Nitekim araştırmamızda da pulpa odasının tavanının kaldırılmasında yüksek hızlı turlu bir alet, koronal pulpa dokusunun çıkartılmasında ise düşük hızlı bir alet ve ekskavatörden yararlanıldı.

Amputasyon tedavisinde pulpanın canlılığının değerlendirilmesinde, koronal pulpa dokusu uzaklaştırdıktan sonra kök pulpasından gelen kanamanın niteliği de teşhise yardımcı olması açısından önemlidir (Fuks, 2009; McDonald ve ark., 2011; Waterhouse ve ark., 2011; Alaçam, 2012). Amputasyon tedavisinde hafif kırmızı, sızıntı şeklinde ve pamuk peletlerle minimal basınç altında 3-5 dakika içinde durdurabilen kanamalar genellikle enflamasyonun koronal pulpayla sınırlı olduğunu ve kök pulpasının enfeksiyondan etkilenmediğini göstermektedir (Sonmez ve ark., 2008; Rodd ve ark., 2006; Fuks, 2009; McDonald ve ark., 2011; Waterhouse ve ark., 2011; Alaçam, 2012). Bu nedenle, araştırmamıza kanal ağızlarındaki kanamanın serum fizyolojik ile nemlendirilmiş steril pamuk peletlerle 5 dakika içinde kontrol altına alınan dişler dahil edildi.

Araştırmamızda, diğer çalışmalarda olduğu gibi (Zurn ve Seale, 2008; Erdem ve ark., 2011; Huth ve ark., 2012) tam konsantrasyonuna göre daha az toksik olduğu bildirilen (Morowa ve ark., 1975) 1/5'lik formokrezol solüsyonu 5 dakika süreyle uygulandı ve bu grup kontrol grubu olarak belirlendi. %15,5'lik ferrik sülfat ve Ankaferd Blood Stopper solüsyonları ise diğer çalışmalara benzer şekilde 15 saniye süreyle uygulandı (Smith ve ark., 2000; Papagiannoulis, 2002; Ibricevic ve Al-Jame, 2003; Casas ve ark., 2004; Huth ve ark., 2005; Sonmez ve ark., 2008; Erdem ve ark., 2011; Yaman ve ark. 2012).

Amputasyon tedavilerinde pulpanın üzerinin örtülmesinde en yaygın olarak kullanılan materyal, antibakteriyel ve analjezik özelliğe (Tchaou ve ark., 1995) sahip olan çinko oksit öjenol simandır (Fei ve ark., 1991; Erdem ve ark., 2011; Kurji ve ark., 2011; Huth ve ark., 2012; AAPD, 2012-2013). Strange ve ark. (2001), çinko oksit öjenol simanın amputasyon ajanı uygulandıktan sonra kaide materyali şeklinde

yerleştirilmesi gerektiğini bildirmektedirler. Bu bilgiler doğrultusunda, araştırmamızda kök pulpası üzerine amputasyon ajanları uygulandıktan sonra çinko oksit öjenol siman kaide materyali olarak yerleştirildi.

Süt dişlerinde amputasyon tedavisinden sonra, sızdırmaz bir koronal daimi restorasyon yapılması, tedavinin uzun dönemdeki başarısı için önemlidir (Guelmann ve ark., 2005). Süt diş amputasyon tedavilerinde daimi restorasyon materyali olarak PÇK (Guelmann ve ark., 2005; Kindelan ve ark., 2008; Sonmez ve Durutürk, 2010), amalgam (Neamatollahi ve Tajik, 2006; Sonmez ve ark., 2008; Sonmez ve Durutürk, 2010), kompozit rezin (Yıldız, 2009, Huth ve ark., 2012), cam iyonomer siman (Guelmann ve ark., 2005), güçlendirilmiş çinko oksit öjenol siman (IRM) (Neamatollahi ve Tajik, 2006), cam iyonomer siman+IRM (Guelmann ve ark., 2005) gibi farklı materyaller kullanılmaktadır. Randall (2002), fazla madde kaybına sahip dişlerde, amalgama göre daha uzun klinik ömre sahip olan PÇK'ların kullanılması gerektiğini bildirmiştir. Croll ve Killian (1992) ve Guelmann ve ark. (2002) amputasyon tedavisi uygulanan dişlerde PÇK'ların ideal bir restoratif materyal olduğunu ve özellikle amputasyon tedavilerinden sonra aynı seansta PÇK uygulandığında başarının anlamlı şekilde arttığını bildirmişlerdir. Sonmez ve Durutürk (2010), kalsiyum hidroksit amputasyonunun başarısında daimi restorasyon materyallerinin etkisini değerlendirdikleri çalışmada, 12 aylık takip periyodu sonunda PÇK ile restore edilen dişlerin (%79,9), amalgama göre (%60) daha başarılı olduğunu bildirmişlerdir. Rölling ve Thylstrup (1975) ise amputasyon tedavisi uygulanan dişlerde sadece okluzal giriş kavitesi açıldığı durumlarda amalgamın kullanılabileceğini önermişlerdir. Holan ve ark. (2002) da amputasyon tedavisi uygulanan dişlerde PÇK ve amalgamın başarısını değerlendirdikleri çalışma sonucunda, fizyolojik eksfoliye zamanına 2 yıldan daha az kalan ve tek yüzlü kavitelere sahip dişlerde amalgamın başarılı sonuçlar gösterdiğini saptamışlardır. Araştırmamızda, okluzal giriş kavitesi açılan dişlerin daimi restorasyonunda amalgam, iki ya da daha fazla diş yüzeyini içine alan kavitelere sahip dişlerin daimi restorasyonunda ise PÇK kullanıldı.

Fei ve ark. (1991), ferrik sülfat ve formokrezol amputasyon tedavilerinin başarısını değerlendirdikleri çalışmada, 12 aylık takip periyodu sonunda ferrik sülfat amputasyonu yapılan 29 dişten 28'inin (%97), formokrezol amputasyonu yapılan 27

dişten 21'inin (%78) başarılı olduğunu bildirmişlerdir. Çalışma sonucunda, ferrik sülfatın hem klinik hem de radyografik olarak formokrezolden daha başarılı olduğunu ancak uzun dönem takipli çalışmalarla desteklenmesi gerektiğini ifade etmişlerdir.

Fuks ve ark. (1997b) ferrik sülfat ve formokrezol ile yaptıkları süt dişi amputasyon tedavilerini 6-34 ay (ortalama 20,5 ay) takip ettikleri çalışmalarında, ferrik sülfatın %92,7, formokrezolün ise %83,8 başarı oranına sahip olduğunu ancak aralarındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığını bildirmişlerdir. Ferrik sülfat amputasyonu yapılan 55 süt dişinden 4'ünde (%7,3) internal kök rezorpsiyonu ve 2'sinde (%3,6) kökler arası bölgede lezyon tespit etmişlerdir. Formokrezol grubunda ise 37 süt dişinden 2'sinde (%5,4) internal kök rezorpsiyonu, 3'ünde (%8,1) kökler arası ve periapikal bölgede lezyon varlığı gözlemlemişlerdir. Sonuç olarak, ferrik sülfatın süt dişi amputasyon tedavisinde formokrezole alternatif olarak kullanılabileceğini bildirmişlerdir. Benzer şekilde Ibricevic ve Al-Jame (2000) de, amputasyon tedavisi uyguladıkları süt dişlerinde 20 ay sonunda formokrezol ve ferrik sülfatta benzer klinik (%100) ve radyografik (%97,2) başarı oranları gözlemlemişlerdir. Radyografik başarısızlık olarak formokrezol ve ferrik sülfat gruplarında birer dişte internal kök rezorpsiyonu varlığı tespit etmişlerdir. Araştırmacılar ferrik sülfatın non-toksik olması ve kolay uygulanabilmesi nedeniyle formokrezol yerine kullanılabilceğini bildirmişlerdir.

Papagiannoulis (2002), formokrezol ve ferrik sülfat ile amputasyon tedavisi uygulanan süt dişlerinin uzun dönem (36 ay) klinik başarılarını değerlendirdiği çalışmada, formokrezolde %97,3 ve ferrik sülfatta %90,3 başarı oranı gözlendiğini rapor etmiştir. En yaygın olarak görülen patolojik radyografik bulgunun ise internal kök rezorpsiyonu olduğunu bildirmiştir.

Huth ve ark. (2005), farklı amputasyon ajanların etkinliğini karşılaştırdıkları klinik çalışmalarında, 24 ay sonunda formokrezol grubundaki dişlerin %96'sının ve ferrik sülfat grubundaki dişlerin ise %100'ünün klinik olarak başarılı olduğunu gözlemlemişlerdir. Formokrezol uyguladıkları 50 süt dişinde 18. aya kadar herhangi bir başarısızlık gözlemediklerini, ancak 18. ayda 1 dişte fistül ve 24. ayda 1 dişte abse varlığı nedeniyle klinik başarısızlık gözlemediklerini bildirmişlerdir. Radyografik olarak da formokrezol grubunda 5 dişte, ferrik sülfat grubunda ise 7 dişte başarısızlık

(periapikal ve kökler arası lezyon, internal kök rezorpsiyonu) tespit etmişlerdir. En çok görülen radyografik başarısızlık nedenlerinin kökler arası bölgede lezyon varlığı ve internal kök rezorpsiyonu olduğunu belirlemişler ve bu bulguların tüm gruplarda gözlemlendiğini rapor etmişlerdir.

Holan ve ark. (2005), 4-12 yaş arası çocuklar üzerinde yürüttükleri ve ortalama 38 ay takip ettikleri çalışmalarında, formokrezol amputasyonunda %83 başarı oranı belirlemişlerdir.

Markovic ve ark. (2005) çalışmalarında, süt dişi amputasyon tedavisinde ferrik sülfat, formokrezol ve kalsiyum hidroksitin etkinliğini karşılaştırmışlardır. Çalışma sonucuna göre, klinik (ferrik sülfat %89,2, formokrezol %90,9 ve kalsiyum hidroksit %82,3) ve radyografik (ferrik sülfat % 81,1, formokrezol %84,8 ve kalsiyum hidroksit %76,5) başarı oranları açısından üç materyal arasında belirgin bir fark bulunmadığını ve ferrik sülfatın süt dişi amputasyonlarında güvenle kullanılabilceğini bildirmişlerdir.

Vargas ve Packham (2005) retrospektif olarak yaptıkları 6-61 ay (ortalama 22 ay) takip periyotlu çalışmalarının sonucunda, formokrezol amputasyonu uygulanan dişlerde %56, ferrik sülfat amputasyonu uygulanan dişlerde ise %43 radyografik başarı oranı tespit etmişlerdir. Ayrıca formokrezol uygulanan 41 dişin %24'ünde ve ferrik sülfat uygulanan 35 dişin de %40'ında internal kök rezorpsiyonu olduğunu saptamışlardır.

Neamatollahi ve Tajik (2006), farklı amputasyon ajanlarının etkinliğini karşılaştırdıkları 12 aylık klinik çalışmalarında, ferrik sülfat ve formokrezolün klinik olarak benzer başarı oranı gösterdiğini (%100), ancak internal kök rezorpsiyonu gözlemlerinden dolayı ferrik sülfatın (%80,5) radyografik olarak formokrezolden (%92,5) daha düşük başarı oranına sahip olduğunu rapor etmişlerdir.

Aeinehchi ve ark. (2007), 5-9 yaş arası çocukların süt azı dişlerine formokrezol ile amputasyon tedavisi uygulamışlar ve 6 ay boyunca hem klinik hem de radyografik olarak takip etmişlerdir. 6 ay sonunda 57 dişte klinik olarak herhangi bir patolojik bulgu tespit etmediklerini ancak radyografik olarak dişlerin %10,5'inde kök rezorpsiyonu, %7'sinde destek dokularında radyolusensi (periodontal ligament aralığında genişleme, periapikal ve kökler arası bölgede lezyon) gözlemlediklerini bildirmişlerdir.

Eyüpoğlu (2007); farklı amputasyon ajanlarının başarısını karşılaştırdığı tez çalışmasında, 27 aylık takip periyodu sonunda formokrezol amputasyonu uygulanan dişlerde %86,8, ferrik sülfat amputasyonu uygulanan dişlerde ise %88 oranında radyografik başarı tespit etmiştir. Radyografik başarısızlık olarak en sık internal kök rezorpsiyonu ve pulpa kanal obliterasyonu gözlediğini bildirmiştir.

Bahrololoomi ve ark. (2008), 5-10 yaş arası çocuklarda süt dişi amputasyon tedavisinde formokrezolün etkinliğinin, 9 aylık takip periyodu sonunda klinik olarak %100, radyografik olarak ise %96,8 olduğunu rapor etmişlerdir.

Sonmez ve ark. (2008), farklı amputasyon ajanlarının başarısını karşılaştırdıkları çalışmalarında, 24 ay sonunda formokrezol amputasyonu yapılan 13 diştten 10'unun (%76,9), ferrik sülfat amputasyonu yapılan 15 diştten 11'inin (%73,3) başarılı olduğunu bildirmişlerdir. Klinik başarısızlık olarak formokrezol amputasyonu yapılan dişlerden 1 tanesinde fistül tespit etmişlerdir. Radyografik olarak ise formokrezol ve ferrik sülfat amputasyonu yapılan 3'er dişte eksternal kök rezorpsiyonu ve ferrik sülfat amputasyonu yapılan 1 dişte de internal kök rezorpsiyonu saptamışlardır.

Moretti ve ark. (2008), 5-9 yaşları arasındaki 23 çocuğun toplam 45 adet süt azı dişine formokrezol, MTA ve kalsiyum hidroksit kullanarak yaptıkları amputasyon tedavisinin 24 aylık takibi sonucunda yalnızca kalsiyum hidroksit grubunda başarısızlık tespit etmişlerdir. 24 aylık takip yapılan diğer bir çalışma da ise formokrezolde %90 radyografik başarı oranı saptanmıştır (Ansari ve Ranjpour, 2010) .

Erdem ve ark. (2011) ise 24 ay takip ettikleri çalışma sonucunda, formokrezol ve ferrik sülfatın benzer başarı oranına (%88) sahip olduğunu rapor etmişlerdir.

Odabaş ve ark. (2011), 4-8 yaş grubu 20 çocuk hastanın 40 adet alt çene süt azı dişi üzerinde gerçekleştirdikleri çalışmalarında, kalsiyum hidroksit amputasyonlarında kanama kontrolünde Ankaferd Blood Stopper'in etkisini değerlendirmişlerdir. 12 ay sonunda klinik ve radyografik olarak kalsiyum hidroksit grubunda %90 başarı oranı bildirirlerken, Ankaferd Blood Stoper ile birlikte kalsiyum hidroksit uyguladıkları grupta ise %95 başarı oranı tespit etmişlerdir. Başarısızlık gözlemlerinin nedenini yanlış endikasyona ya da mikrosızıntıya bağlı olabileceğini ve en yaygın görülen

radyografik başarısızlığın da internal kök rezorpsiyonu olduğunu bildirmişlerdir. Araştırmacılar, kalsiyum hidroksit amputasyonlarında Ankaferd Blood Stopper'in başarı oranını arttırdığını rapor etmişlerdir.

Yaman ve ark. (2012), 6-9 yaşları arasındaki 30 çocuğun 60 adet süt azı dişi üzerinde formokrezol ve Ankaferd Blood Stoper ile yaptıkları amputasyon tedavilerinin 12 aylık takip sonuçlarını bildirdikleri çalışmalarında, formokrezol grubunda %89,3, Ankaferd Blood Stoper grubunda ise %85,7 başarı oranı bildirmişlerdir. Ankaferd Blood Stoper grubunda başarısızlık olarak ağrı ve internal kök rezorpsiyonu, formokrezolde ise eksternal kök rezorpsiyonu saptamışlardır. Çalışma sonucunda Ankaferd Blood Stopper'in alternatif bir amputasyon ajanı olabileceği ve uzun dönemi kapsayan çalışmalara ihtiyaç olduğu belirtilmiştir.

Süt dişi amputasyon tedavisi ile ilgili klinik çalışmaların başarı oranlarının, çalışmalardaki diş seçim kriterleri, kullanılan ajanların konsantrasyon ve uygulama süreleri, daimi restorasyon seçimleri, kabul edilen başarı kriterleri ve takip periyotları ile ilişkili olarak farklı olduğu gözlenmektedir.

Formokrezolün kullanıldığı süt dişi amputasyon tedavileri incelendiğinde klinik başarısının %67-%100 arasında (ortalama %83,5), radyografik başarısının ise %56-%100 arasında (ortalama %78) değiştiği görülmektedir (Fei ve ark 1991; Fuks ve ark 1997b; Ibricevic ve Al-Jame 2000; Eidelman ve ark., 2001; Holan ve ark., 2002; Papagiannoulis, 2002; Holan ve ark., 2005; Huth ve ark., 2005; Markovic ve ark., 2005; Naik ve Hedge, 2005; Vargas ve ark., 2005; Neamatollahi ve Tajik, 2006; Aeinehchi ve ark., 2007; Eyüboğlu, 2007; Bahrololoomi ve ark., 2008; Moretti ve ark., 2008; Sonmez ve ark., 2008; Sabbarini ve ark., 2008; Ansari ve Ranjpour, 2010; Erdem ve ark., 2011; Srinivasan ve Jayanthi, 2011; Yaman ve ark., 2012). Ferrik sülfat amputasyonunun ise klinik başarısının %73-%100 (ortalama %86,5), radyografik başarısının ise %43-%97,2 (ortalama %70) arasında olduğu görülmektedir (Fei ve ark., 1991; Fuks ve ark., 1997b; Ibricevic ve Al-Jame, 2000; Smith ve ark., 2000; Papagiannoulis, 2002; Huth ve ark 2005; Vargas ve ark., 2005; Neamatollahi ve Tajik, 2006; Eyüboğlu, 2007; Sonmez ve ark., 2008; Erdem ve ark., 2011). Ankaferd Blood Stopper'in amputasyon tedavisinde kullanımı ile ilgili literatür incelendiğinde sadece bir çalışma bulunduğu görülmektedir (Yaman ve ark., 2012). Yaman ve ark. (2012) Ankaferd Blood Stoper ile amputasyon

tedavisi uyguladıkları dişlerde 12 ay sonunda %85,7 total başarı oranı gözlemlediklerini bildirilmişlerdir. Tez araştırmamızda ortalama 20,8 aylık takip periyodu sonunda, formokrezol amputasyonunun klinik başarı oranının %87, radyografik başarı oranının %80, ferrik sülfat amputasyonunun klinik başarısının %100 ve radyografik başarısının %87, Ankaferd Blood Stoper amputasyonunun ise klinik ve radyografik başarısının %87 olduğu tespit edildi. Araştırmamızda tespit ettiğimiz bu başarı oranlarının, her bir ajan için belirtilen ortalama değerlere yakın olduğu gözlenmektedir.

Araştırmamızda ortalama 20,8 aylık takip süresi sonunda Ankaferd Blood Stopper'ın klinik (%87) ve radyografik (%87) başarı oranları diğer ajanlarla karşılaştırıldığında, istatistiksel olarak anlamlı olmamakla birlikte klinik başarısının formokrezole benzer (%87) ancak ferrik sülfattan (%100) daha düşük olduğu, ferrik sülfatla aynı olan radyografik başarısının (%87) ise formokrezolden (%80) daha yüksek olduğu tespit edildi. Fiksatif etkisi bulunmayan Ankaferd Blood Stopper'ın radyografik olarak formokrezolden daha yüksek başarı oranı sergilemiş olmasının, materyalin antibakteriyal özelliğine (Berктаş ve ark., 2008) ve kan kapillerini etkili bir şekilde tıkayabilme özelliğine (Baykul ve ark., 2010) bağlı olduğunu düşünmekteyiz.

Araştırmamızda amputasyon ajanlarının takip periyotlarındaki klinik/radyografik başarı oranları değerlendirdiğinde, istatistiksel olarak anlamlı olmasa da, ferrik sülfat grubunun klinik başarısı hariç diğer tüm grupların hem klinik hem de radyografik başarı oranlarının zamanla azaldığı tespit edildi. Süt dişi amputasyon tedavisi ile ilgili klinik çalışmalar incelendiğinde, kabul edilen başarı kriterlerinin ve takip periyotlarının farklı olduğu gözlenmesine rağmen, araştırmamızla uyumlu olarak amputasyon tedavisinin başarısının zamanla azaldığı izlenmektedir (Rölling ve Thylstrup, 1975; Fei ve ark., 1991; Hicks ve ark., 1986; Farooq ve ark., 2000; Smith ve ark., 2000; Jabbarifar ve ark., 2004; Holan ve ark., 2005; Markovic ve ark., 2005; Zurn ve Seale, 2008; Yıldız, 2009; Ansari ve ark., 2010; Erdem ve ark., 2011; Srinivasan ve Jayanthi 2011; Yaman ve ark., 2012).

Araştırmamızda amputasyon uygulamaları yapılan dişler 24 ay boyunca her üç ayda bir klinik ve radyografik parametreler göz önünde bulundurularak değerlendirildi. Araştırmamızda Fei ve ark. (1991), Ibricevic ve Al-Jame (2000), Huth ve ark. (2005) ile uyumlu olarak, ferrik sülfat grubunda 24 ay boyunca herhangi bir klinik başarısızlık

gözlenmedi. Ancak Ankaferd Blood Stoper grubunda spontan ağrı ve perküsyon hassasiyeti, formokrezol grubunda ise bunlara ek olarak perküsyon hassasiyeti, mobilite ve fistül varlığı nedeniyle klinik başarısızlıklar saptandı.

Amputasyon uygulanan dişlerde pulpanın vitalitesini kaybetmesi sonucu gözlenen fistül varlığı, yaygın pulpa dejenerasyonunun belirtisidir (Alaçam, 2012). Pulpadaki enfeksiyonun ilerlemesiyle dişler mobil hale gelmekte ve çekimle sonuçlanabilmektedir (Mathewson ve Primosch, 1995). Huth ve ark. (2005), formokrezol amputasyonu uyguladıkları 50 süt dişinde 18. aya kadar herhangi bir başarısızlık gözlemediklerini, ancak 18. ve 24. aylarda 2 dişte fistül varlığı nedeniyle klinik başarısızlık gözlemediklerini bildirmişlerdir.

Moretti ve ark. (2008), formokrezol, kalsiyum hidroksit ve MTA kullanarak süt azı dişlerine uyguladıkları amputasyon tedavilerinde sadece kalsiyum hidroksit grubunda fistül oluşumu saptamışlardır. 12 ay takip periyotlu çalışmalardan, Ansari ve Ranjpour (2010) formokrezol amputasyonu uyguladıkları bir dişte, Odabaş ve ark. (2011) da kanama durdurucu olarak Ankaferd Blood Stopper kullandıkları ve kalsiyum hidroksit amputasyon tedavisi uyguladıkları bir dişte klinik başarısızlık olarak fistül varlığı tespit ettiklerini bildirmişlerdir. Tez araştırmamızda da, bu çalışmalarla uyumlu olarak, formokrezol uygulanan bir dişte klinik başarısızlık olarak fistül varlığı gözlemlendi. Hastada fistül oluşumuyla birlikte diğer klinik ve radyografik başarısızlık kriterlerinin de saptanması nedeniyle başarısızlığın endikasyon hatası yüzünden olduğunu düşünmekteyiz. Nitekim Odabaş ve ark. (2011)'da, klinik bulgu ve semptomların histolojik durumu yansıtmaması nedeniyle pulpanın durumunun yanlış teşhis edilmesinin başarısızlığa neden olabileceğini bildirmişlerdir.

Waterhouse ve ark. (2011), spontan ağrı gözlenen dişlerin pulpasında dejeneratif değişikliklerin oluştuğunu hatta pulpanın tamamen nekroz olması nedeniyle bu dişlerde kanal tedavisi veya çekim yapılması gerektiğini bildirmişlerdir. Ayrıca aşırı inflamasyonlu dişlerde perküsyon hassasiyeti görülebileceğini fakat çocuk hastada perküsyon hassasiyetinin değerlendirilmesinin zor olduğunu da belirtmişlerdir. Yaman ve ark. (2012), Ankaferd Blood Stopper ile amputasyon tedavisi uyguladıkları 30 süt dişinden yalnızca 1 tanesinde spontan ağrı bulgusu tespit etmişlerdir. Araştırmamız da, Ankaferd Blood Stopper ve formokrezol gruplarında ikişer dişte klinik başarısızlık

bulgusu olarak spontan ağrı ve perküsyon hassasiyeti belirlendi. Perküsyon hassasiyeti, uygulanan PÇK'ların dişetine baskı yapması sonucu gözlenebileceği gibi, dişlerde spontan ağrının da bulunması pulpadaki enfeksiyonun periodontal ligamente yayıldığını göstermektedir.

24 aylık takip süresi sonunda araştırmamızda, diğer çalışmalarla uyumlu olarak, radyografik başarısızlık olarak internal ve eksternal kök rezorpsiyonu ve kökler arası bölgede lezyon saptandı (Ibricevic ve Al-Jame, 2000; Smith ve ark., 2000; Thompson ve ark., 2001; Holan ve ark., 2002; Papagiannoulis, 2002; Huth ve ark., 2005; Holan ve ark., 2005; Vargas ve Packham, 2005; Neamatollahi ve Tajik, 2006; Aeinehchi ve ark., 2007; Moretti ve ark., 2008; Sonmez ve ark., 2008; Zurn ve Seale, 2008; Kurji ve ark., 2011; Odabaş ve ark., 2011; Yaman ve ark., 2012).

En sık gözlenen radyografik başarısızlığın internal kök rezorpsiyonu olduğunu söyleyen çalışmalarla uyumlu olarak araştırmamızda da radyografik başarısızlık olarak en sık internal rezorpsiyon gözlendi (Ibricevic ve Al-Jame, 2000; Smith ve ark., 2000; Eidelman ve ark., 2001; Holan ve ark., 2002; Papagiannoulis, 2002; Huth ve ark., 2005; Holan ve ark., 2005; Vargas ve Packham, 2005; Neamatollahi ve Tajik, 2006; Moretti ve ark., 2008; Sonmez ve ark., 2008; Sönmez ve Durutürk, 2008; Zurn ve Seale, 2008; Kurji ve ark., 2011; Odabaş ve ark., 2011; Yaman ve ark., 2012). Smith ve ark. (2000), radyografik başarısızlığın “diş veya kemik kaynaklı” olarak ikiye ayrılması gerektiğini ve internal kök rezorpsiyonunun diş kaynaklı bir durum olduğunu bildirmişlerdir. Radyografide pulpa odasının içinde oval şekilli genişleme şeklinde görülen internal kök rezorpsiyonu, kanal duvarlarının orta ve apikal üçlüsü boyunca dentin tübülleri ve intraradiküler dentinin ilerleyici yıkımıyla sonuçlanan inflamatuvar bir durumdur (Patel ve ark., 2010). İnternal kök rezorpsiyonundan çok çekirdekli dev hücreler (odontoklastlar) sorumludur (Holan, 1998; Smith ve ark., 2000; Patel ve ark., 2010). Odontoklastlar mineralize olmayan kollajen dokulara (odontoblast tabakası ve preentin) bağlanamadığından, internal kök rezorpsiyonun başlaması için öncelikle kanal duvarlarındaki preentin ve koruyucu odontoblast tabakasının hasara uğraması gerekmektedir (Masterton, 1965; Wedenberg ve Lindskog, 1985; 1987; Holan, 1998; Patel ve ark., 2010). İnternal kök rezorpsiyonunun etiyojisi tam olarak bilinmemekle birlikte genellikle kronik pulpa inflamasyonu ile ilişkili olduğu (Wedenberg ve

Lindskog, 1985; Smith ve ark., 2000; Ford ve ark., 2002; Sönmez ve Durutürk, 2008) ve lezyonun radyografilerde görünebilecek kadar ilerlediği durumlarda granülasyon dokularında bakterilerin tespit edilebildiği bildirilmektedir (Wedenberg ve Lindskog, 1985). Zurn ve Seale (2008), pulpanın iyileşme kapasitesini kullanamaması sonucu inflamasyonun yayılmasına bağlı olarak internal kök rezorpsiyonlarının gelişebileceğini bildirmişlerdir. Amputasyon tedavisinde kullanılan ferrik sülfat gibi hemostatik ajanlar, formokrezol gibi fiksatif etkiye sahip olmadıklarından vital pulpa dokusu ile uygulanacak kaide materyali arasında bir bariyer oluşturamamaktadır. Birçok araştırmacı, kaide materyali olarak kullanılan çinko oksit öjenol ile pulpanın direkt teması sonucu pulpada irritasyon ve kronik inflamasyonun meydana geldiğini ve buna bağlı olarak da internal kök rezorpsiyonlarının gözlemlendiğini bildirmektedir (Garcia-Godoy, 1982; Hicks ve ark., 1986; Watts ve Paterson, 1987; Smith ve ark., 2000; Yaman ve ark., 2012). Araştırmamızda, amputasyon uygulanan dişlerde gözlemlediğimiz internal kök rezorpsiyonunun, pulpanın durumunun yanlış teşhis edilmesine bağlı olarak tedaviden önce kök pulpasında var olan enfeksiyondan ya da kaide materyali olarak kullanılan çinko oksit öjenol simandan kaynaklanmış olabileceğini düşünmekteyiz.

İnternal kök rezorpsiyonlu süt dişlerin kısmen canlı olarak kabul edildiği ve fonksiyonunu sürdürdüğü, internal kök rezorpsiyonunun stabil olarak kalabileceği hatta sert doku ile tamir olabileceği ve rezorpsiyonun kökün dış yüzeyine ulaşmadığı süreçte alttaki daimi diş germini etkilemediği bildirildiğinden, internal kök rezorpsiyonlu süt dişlerinin ilave patolojik bir durum olmadıkça çekilmesi yerine takip edilmesi gerektiği vurgulanmaktadır (Smith ve ark., 2000; Papagiannoulis, 2002; Moretti ve ark., 2008; Zurn ve Seale, 2008). Smith ve ark. (2000), internal kök rezorpsiyonu gözledikleri dişlerden birinde rezorpsiyon alanının zamanla kalsifiye olduğunu ve bu durumdaki dişlerin vitalite ve fonksiyonlarını bir dereceye kadar sürdürebileceğini bildirmişlerdir. Holan ve ark. (2005) ise formokrezol amputasyonu uyguladıkları 29 dişten 6'sında gözlemledikleri internal kök rezorpsiyonun 2'sinde rezorpsiyon alanlarında yeniden kalsifiye doku oluştuğunu, diğer 4 dişte ise internal kök rezorpsiyonuna periapikal/kökler arası bölgede lezyon, eksternal kök rezorpsiyonu ve klinik olarak da abse oluşumunun eşlik etmesi nedeniyle çekildiğini bildirmişlerdir. Bu bilgiler ışığında, araştırmamızda da sadece internal kök rezorpsiyonu gözlenen dişler fizyolojik

eksfoliasyon zamanına kadar (ferrik sülfat grubundan 2 diş) ya da klinik başarısızlık bulguları eşlik edene kadar (formokrezol grubunda 1 diş, Ankaferd Blood Stopper grubunda 2 diş) çekilmeden takip edildi. Ancak formokrezol ve Ankaferd Blood Stopper amputasyonu uygulanan dişlerde gözlenen internal kök rezorpsiyonuna daha sonraki takip periyotlarında klinik belirti ve bulgular eşlik ettiğinden dolayı dişlerin çekimi gerçekleştirildi.

Eksternal kök rezorpsiyonu; kök kanal sisteminde bulunan mikroorganizmaların ve ürettikleri toksinlerin dentin tübüllerinden geçerek osteoklastik aktiviteyi arttırması ve sementte rezorpsiyon geliştirmesiyle karakterize patolojik bir durumdur (Ford ve ark., 2002). Eksternal kök rezorpsiyonu amputasyon tedavilerinde gözlenen radyografik başarısızlık tiplerinden biridir (Smith ve ark., 2000; Thompson ve ark., 2001; Holan ve ark., 2002; Sonmez ve ark., 2008; Zurn ve Seale, 2008). 24 aylık takip süresine sahip çalışmalar incelendiğinde, Zurn ve Seale (2008) formokrezol amputasyon yapılan 34 dişten 3'ünde, Sonmez ve ark (2008) ise formokrezol amputasyon yapılan 13 dişten 3'ünde, ferrik sülfat amputasyonu yapılan 15 dişten ise 3'ünde eksternal kök rezorpsiyonu tespit etmişlerdir. Smith ve ark. (2000), eksternal kök rezorpsiyonları ve periapikal lezyonları kemik kaynaklı değişiklikler olarak yorumlamışlar ve bu tür durumlarda fistül, ağrı ve mobilitenin de eşlik edebileceğini bildirmişlerdir. Araştırmamızda da, formokrezol grubunda 15 dişten 2'inde eksternal kök rezorpsiyonu saptandı. Smith ve ark. (2000)'nın çalışmasına benzer şekilde formokrezol grubunda eksternal kök rezorpsiyonu gözlemlediğimiz dişlerden birinde spontan ağrı, perküsyon hassasiyeti, mobilite ve fistül gibi semptomların da eşlik ettiği tespit edildi. Araştırmamızda gözlemlediğimiz eksternal kök rezorpsiyonunun, pulpanın durumunun tam olarak tespit edilememesine bağlı olarak pulpada var olan mikroorganizmaların dentin kanallarından geçerek sementte rezorpsiyon başlatmasından kaynaklanmış olabileceğini düşünmekteyiz.

Araştırmamızda amputasyon ajanlarının klinik ve radyografik başarısının karşılaştırılmasının yanı sıra, yaş, cinsiyet, diş ve restorasyon tipinin tedavi başarısı ile ilişkisi de değerlendirildi. Süt dişi amputasyon tedavisi ile ilgili çalışmalar incelendiğinde, yaş ve cinsiyetin amputasyon tedavisinin sonucunu etkilemediği bildirilmiştir (Holan ve ark., 2002; Papagiannoulis, 2002; Guelmann ve ark., 2005;

Eyüboğlu, 2007; Yıldız, 2009; Zealand ve ark., 2010; Akçay, 2011). Araştırmamızda da bu çalışmalarla uyumlu olarak, amputasyon tedavilerinin başarısı ile yaş ve cinsiyet arasında anlamlı bir ilişki tespit edilmedi.

Amputasyon tedavisinin başarısı ile diş tipi arasındaki ilişkiyi değerlendiren çalışmalara incelendiğinde, Farooq ve ark. (2000) ve Vij ve ark. (2004) süt I. azı dişlerinde amputasyon tedavisinin başarısının süt II. azı dişinden daha düşük olduğu tespit edilmiştir. Farooq ve ark. (2000) bu durumu, ilk süren azı diş olan alt çene süt I.azı dişlerinin pulpal tedavi gereksiniminin küçük yaşlarda ortaya çıkması nedeniyle hasta ile kooperasyonunun tam olarak sağlanamamasına ve bu nedenle de doğru teşhis koymanın ve başarılı bir amputasyon tedavisi gerçekteştirmenin zor olmasına bağlamışlardır. Buna karşın yapılan birçok çalışmada (Smith ve ark., 2000; Strange ve ark., 2001; Thompson ve ark., 2001; Holan ve ark., 2002; Papagiannoulis, 2002; Guelmann ve ark., 2005; Huth ve ark., 2005; Yıldız, 2009; Zealand ve ark., 2010) süt I. ve II. azı dişlerine uygulanan amputasyon tedavilerinin başarısızlık oranlarının benzer olduğu bildirilmiştir. Eyüboğlu (2007) ve Akçay (2011) tez çalışmalarında, süt I. ve II. azı dişlerinin anatomik yapılarının birbirinden farklı olmasına rağmen, pulpalarının histolojik yapılarının benzer olmasından dolayı diş tipinin amputasyon tedavisinin başarısını etkilemediğini rapor etmişlerdir. Araştırmamızda da bu çalışmalarla uyumlu olarak (Smith ve ark., 2000; Strange ve ark., 2001; Thompson ve ark., 2001; Holan ve ark., 2002; Papagiannoulis, 2002; Guelmann ve ark., 2005; Huth ve ark., 2005; Eyüboğlu, 2007; Yıldız, 2009; Zealand ve ark., 2010; Akçay, 2011) amputasyon tedavilerinin başarısı ile diş tipi arasında anlamlı bir ilişki gözlenmedi.

Süt dişlerinde amputasyon tedavisinden sonra, sızdırmaz bir koronal daimi restorasyon yapılması, tedavinin uzun dönemdeki başarısı için önemlidir (Guelmann ve ark., 2005). Vij ve ark. (2004) ve Guelmann ve ark. (2005) amputasyon tedavisinde PÇK ile restore edilen dişlerin diğer koronal restoratif materyaller ile restore edilen dişlerden daha başarılı olduğunu ama aradaki farkın anlamlı olmadığını saptamışlardır. Yapılan diğer çalışmalarda da amputasyon tedavilerinin başarısı ağıısından PÇK ve diğer materyallerle restore edilen dişler arasında önemli bir fark olmadığı bildirilmiştir (Holan ve ark., 2002; Papagiannoulis, 2002; Atieh, 2008). Bununla birlikte Holan ve ark. (2005) ve Odabaş ve ark. (2007)'nin yaptıkları amputasyon çalışmalarında,

başarısızlıkların tümünün PÇK uyguladıkları dişlerde gözlemlediklerini bildirmişlerdir. Araştırmamızda da diğer çalışmalarla uyumlu olarak (Holan ve ark., 2002; Papagiannoulis, 2002; Vij ve ark., 2004; Guelmann ve ark., 2005; Atieh, 2008), amputasyon tedavilerinin başarısı ile daimi restorasyon tipi arasında anlamlı bir ilişki olmadığı saptandı.

Süt dişlerinde çürük pulpaya ulaşmadan çok önce pulpada patolojik değişiklikler başlamış olabileceğinden, klinik ve radyografik olarak herhangi bir inflamasyon varlığı gözlenmeyen dişlerde histolojik olarak inflamasyon varlığına rastlanabileceği bildirilmektedir (Waterhouse ve ark., 2011; Alaçam, 2012). Bu nedenle amputasyon tedavisi uygulanan dişlerin histopatolojik olarak incelenmesi, klinik ve radyografik başarıların desteklenmesinde ve başarı/başarısızlık nedenlerinin net olarak ortaya konulmasında oldukça önemlidir (Bindslev-Horsted ve Lovschall, 2002; Salako ve ark., 2003).

Araştırmamızda her grupta eşit sayıda dişin histopatolojik olarak incelenmesi hedeflenmesine rağmen, araştırmaya dahil edilen çocukların yaşlarının küçük olması ve gruplardaki örnek sayısının az olması nedeniyle araştırmamız süresince sınırlı sayıda dişin fizyolojik ekfoliye zamanı geldiği için çekimi gerçekleştirildi. Bu nedenle de histopatolojik olarak her grupta eşit sayıda diş incelenemedi ve verilerin istatistiksel analizi yapılamadı.

Waterhouse ve ark. (2000a), formokrezol ve kalsiyum hidroksit ile amputasyon uyguladıkları süt dişlerinden klinik/radyografik başarısızlık gördükleri dişleri çekerek histopatolojik olarak değerlendirmişlerdir. Çalışma sonucunda formokrezol uyguladıkları dişlerde kanal obliterasyonu gözlemlediklerini bildirmişlerdir.

Agamy ve ark. (2004), farklı amputasyon ajanlarının etkinliğini değerlendirdikleri çalışmalarında, seri çekimi planlanan süt dişlerini amputasyon tedavisinden 6 ay sonra çekerek histolojik olarak incelemişlerdir. Formokrezol uygulanan dişlerde az miktarda dentin köprüsü oluştuğunu ve pulpada inflamatuvar hücrelerin yer aldığı total nekroz bulgusu saptamışlardır.

Odabaş ve ark. (2007) ortodontik amaçla çekim endikasyonu konan süt dişlerine formokrezol amputasyonu uyguladıktan sonra 7. ve 60. günlerde çekerek

histolojik olarak incelemişlerdir. Çalışma sonucunda, 7. ve 60. günlerde koronal pulpa dokusunda orta seviyede inflamatuvar hücre infiltrasyonu ve ekspoz bölgesindeki odontoblast tabakasında dejenerasyon tespit etmişlerdir. Bundan başka 60. gündeki değerlendirmelerde pulpada kollajen liflerde artış da rapor etmişlerdir. Her iki zaman periyotundaki örneklerin hiçbirinde dentin köprüsü oluşumuna ait bir bulguya rastlamamışlardır.

Srinivasan ve Jayanthi (2011) süt dişlerinde amputasyon ajanı olarak kullanılan formokrezole karşı pulpanın histolojik yanıtını değerlendirdikleri 6 aylık çalışma sonucunda, pulpada inflamatuvar hücrelerde artış ve atrofi zonu tespit etmişlerdir. Ayrıca dentin-pulpa kompleksi boyunca devamlı bir odontoblast tabaka gözlenmediğini ve dentin köprüsü oluşumuna rastlamadıklarını bildirmişlerdir.

Kalsifik bir yapı olan dentin köprüsü, pulpada irritasyon ve/veya inflamasyon ya da ekspoze pulpa üzerine yerleştirilen materyalin stimulusu sonucu oluşmaktadır (Schröder, 1985; Srinivasan ve Jayanthi, 2011; Tziafas, 2004). Dentin köprüsü oluşumu, başarılı bir konservatif pulpa tedavisinin işareti olarak kabul edilmektedir (Glass ve Zander, 1949; Waterhouse ve ark., 2000a). Ancak bazı araştırmacılar dentin köprüsü oluşumunun geri dönüşümsüz pulpa inflamasyonlu dişlerde de gözlendiğini (Waterhouse ve ark., 2000b; Caicedo ve ark., 2006; Waterhouse ve ark., 2011) bildirirken, bazı araştırmacılar da ekspoz sahası üzerinde dentin köprüsü oluşmayan dişlerin de sağlığını yıllarca koruduğunu rapor etmişlerdir (Weiss ve Bjorvatn, 1970; Tunç ve ark., 2006). Eyüpoğlu (2007) ve Altınok (2010) farklı amputasyon ajanlarının etkinliğini karşılaştırdıkları tez çalışmalarında, formokrezol ve ferrik sülfat amputasyonu uygulanan dişlerde histopatolojik olarak dentin köprüsü oluşumu tespit etmişlerdir. Agamy ve ark. (2004), süt dişi amputasyon tedavisinde formokrezolün etkinliğini değerlendirdikleri çalışmalarında ise histolojik olarak çok az miktarda dentin köprüsü oluştuğunu, Oztas ve ark. (1994), Odabaş ve ark. (2007) ve Srinivasan ve Jayanthi (2011) de dentin köprüsü oluşumu gözlemlediklerini bildirmişlerdir. Araştırmamızda ise formokrezol grubunda dentin köprüsüne ait herhangi bir bulgu gözlenmezken, Ankaferd Blood Stopper grubunda 1 dişte dentin köprüsü oluşumunun başlangıç işaretleri, ferrik sülfat grubunda ise 2 dişte tamamlanmamış köprü benzeri sert doku oluşumu (tübül içermeyen) gözlendi.

Süt dişlerinde amputasyon tedavisinde koronal pulpa dokusu çıkarıldıktan sonra da kök pulpasındaki odontoblastik tabakanın devamlılığını sürdürmesi beklenmesine karşın, yapılan çalışmalarda bu tabakanın devamlılığında bozulmalar olduğu bildirilmektedir (Alaçam, 1989; Eyüboğlu, 2007; Odabaş ve ark., 2007). Agamy ve ark. (2004) ile Srinivasan ve Jayanthi (2011), formokrezol amputasyonu uygulanan dişlerde 6 aylık takip periyodu sonunda histolojik olarak odontoblastik tabakanın neredeyse hiç gözlenmediğini bildirmişlerdir. Eyüboğlu (2007) formokrezol ve ferrik sülfat kullanarak, Odabaş ve ark. ise (2007) formokrezol kullanarak uyguladıkları süt dişi amputasyonlarında histopatolojik olarak odontoblastik tabakada düzensizlik saptadıklarını bildirmişlerdir. Araştırmamızda ise formokrezol grubunda odontoblast tabakası izlenmezken, ferrik sülfat ve Ankaferd Blood Stopper grubunda ise odontoblastik tabakanın devamlılığı gözlendi.

Süt dişi amputasyon çalışmalarında histopatolojik incelemeler sonucu, inflamatuvar hücre infiltrasyonlarının çeşitli yoğunluklarda olabileceği ve bu durumun amputasyonda kullanılan materyallerden etkilendiği, hatta erken dönemde çekilen başarılı dişlerde bile inflamatuvar hücre infiltrasyonunun görülebileceği bildirilmektedir (Agamy ve ark., 2004; Caicedo ve ark., 2006; Odabaş ve ark., 2007). Formokrezol amputasyonu ile ilgili çalışmalar incelendiğinde formokrezolün yüksek klinik başarı gösterdiği saptanmasına karşın (Fei ve ark., 1991; Fuks ve ark., 1997b; Ibricevic ve Al-Jame, 2000; Papagiannoulis, 2002; Huth ve ark 2005; Holan ve ark., 2005; Markovic ve ark., 2005; Neamatollahi ve Tajik, 2006; Bahrololoomi ve ark., 2008; Moretti ve ark., 2008; Zealand ve ark., 2010; Erdem ve ark., 2011; Godhi ve ark., 2011), histolojik çalışmalarda kök pulpalarında nekroz ve kronik inflamasyona neden olduğu gözlenmiştir (Berger, 1972; Rolling ve Lambjerg-Hansen, 1978; Salako ve ark., 2003; Agamy ve ark., 2004; Eyüboğlu, 2007; Odabaş ve ark., 2007; Karami ve ark., 2009; Altınok, 2010; Srinivasan ve Jayanthi, 2011). Formokrezol uygulandıktan sonra vital pulpanın histolojik cevabı, kullanılan ajanın konsantrasyonuna ve uygulama süresine bağlıdır (Salako ve ark., 2003). Formokrezol genellikle uygulandığı alanda dokuları fiske eder ve fiksasyon zonunun altında nekroz zonu oluşturur. Bu tabakaların ötesinde inflamatuvar hücreler vardır ve inflamasyon zamanla normal pulpaya doğru infiltre olur (Rölling ve ark., 1976; Alaçam, 1989; Salako ve ark., 2003; Alaçam, 2012). Salako ve ark. (2003) formokrezol uygulamalarında inflamasyonsuz iyileşmenin

görülemeyeceğini bildirmişlerdir. Ferrik sülfat gibi hemostatik ajanlar vital pulpa dokusu ile uygulanacak kaide materyali arasında bir fiksasyon bariyeri oluşturamadığından, kaide materyali olarak kullanılan çinko oksit öjenol ile pulpanın direkt teması sonucu pulpada şiddetli inflamasyon ve yaygın pulpa nekrozuna neden olmaktadır (Watts ve Paterson, 1987; Cotes ve ark., 1997; Fuks ve ark., 1997b; Smith ve ark., 2000). Yapılan histolojik çalışmalarla da bu bulgu desteklenmektedir (Fuks ve ark., 1997b; Cotes ve ark., 1997; Salako ve ark., 2003; Eyüboğlu, 2007). Araştırmamızda, tüm gruplarda inflamasyon olduğu, ancak inflamasyonun genellikle amputasyon alanı ile sınırlı kaldığı ve hafif şiddette olduğu saptandı. Ayrıca diğer ajanlara göre Ankaferd Blood Stopper grubunda daha az sayıda (3 dişten yalnızca 1'inde) inflamasyon gözlenmesinin, Ankaferd Blood Stopper'ın tamamen doğal bitkisel bir ekstrakt olmasından ve antiinflamatuvar özelliğe sahip olmasından kaynaklanabileceğini düşünmekteyiz.

Pulpadaki kollajen liflerin uzunluk, kalınlık ve sayı açısından çoğalması olarak tanımlanan fibrotik dejenerasyon, pulpadaki iltihaba veya yaşlanmaya bağlı olarak gözlenmektedir (Çalışkan, 2006). Kalsifik dejenerasyon ise pulpanın patolojik olarak kireçlenmesi olarak tanımlanmaktadır (Çalışkan, 2006). Amputasyon tedavilerinde pulpada gözlenen kalsifiye odaklar odontoblastik aktivite sonucu oluşmaktadır (Caicedo ve ark., 2006; Srinivasan ve Jayanthi, 2011). Odabaş ve ark. (2007) formokrezol amputasyonu uyguladıkları dişlerde sadece fibrotik dejenerasyon gözlemledikleri bildirirken, Eyüboğlu (2007) formokrezol ve ferrik sülfat gruplarında pulpada fibrotik ve kalsifik dejenerasyonları tek başlarına ve kombinasyonları şeklinde gözlemlediklerini bildirmişlerdir. Altınok (2010) ise tez çalışmasında dişleri sadece fibrotik dejenerasyon açısından değerlendirmiş ve hem formokrezol hem de ferrik sülfat amputasyonu uyguladıkları süt dişlerinin pulpalarında fibrotik dejenerasyon varlığını tespit etmişlerdir. Ayrıca bu dişlerde pulpa içi kalsifikasyon gözlemlediklerini de bildirmiştir. Benzer şekilde Waterhouse ve ark. (2000a), formokrezol ve kalsiyum hidroksit ile amputasyon uyguladıkları süt dişlerinden klinik/radyografik başarısızlık gördükleri dişleri çekerek histopatolojik olarak değerlendirmişler ve formokrezol grubunda kanal obliterasyonu bulgusu saptamışlardır. Araştırmamızda ise formokrezol grubunda sadece fibrotik dejenerasyon, Ankaferd Blood Stopper grubunda kalsifik

dejenerasyon, ferrik sülfat grubunda ise her iki dejenerasyon tipinin de oluştuğu tespit edildi.

Fizyolojik kök rezorpsiyonun başlamasıyla birlikte pulpada meydana gelebilecek değişikliklerin odontoklastik aktiviteyi arttırdığı ve bunun sonucu olarak da internal kök rezorpsiyonu riskinin arttığı bildirilmektedir (Sahara ve ark., 1992; Eronat ve ark., 2002). Bunun yanı sıra, kökün farklı bölgelerinde gözlenebilen internal kök rezorpsiyonlarının etiyojisinde, pulpadaki inflamasyonun da rol oynadığı düşünülmektedir (Foreman ve Barnes, 1990; Ford ve ark., 2002). Bundan başka amputasyon tedavisinde kaide olarak çinko oksit öjenol kullanıldığında pulpa içine yüksek oranda perfüze olması ve çinko öjenolatın hidrolizi sonucu açığa çıkan öjenolün (Hume, 1986) vital dokular ile direkt temasta olması şiddetli inflamatuvar yanıtı neden olur ki bu da zamanla kronik inflamasyona ve nekroza yol açmaktadır (Watts ve Paterson, 1987). Pulpanın, kronik inflamasyona gösterdiği en yaygın yanıt ise internal kök rezorpsiyonudur. Araştırmamızda histopatolojik olarak ferrik sülfat ve Ankaferd Blood Stopper gruplarında tespit ettiğimiz internal kök rezorpsiyonunun buna bağlı olduğunu düşünmekteyiz.

Sonuç olarak, Ankaferd Blood Stopper'ın süt diş amputasyon tedavisindeki etkinliğinin formokrezol ve ferrik sülfata benzer olduğu görülmektedir. Ankaferd Blood Stopper'ın uygulama süresinin formokrezole göre daha kısa olması, antibakteriyel özelliğe sahip olması ve bilinen herhangi bir toksik etkisinin olmaması da dikkate alındığında, süt diş amputasyon tedavisinde diğer ajanlara alternatif olarak kullanılabileceğini ancak bulgularımızı desteleyecek, geniş popülasyonlu ve uzun dönem takipli klinik çalışmalara gereksinim olduğunu düşünmekteyiz.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Süt dişi amputasyon tedavisinde Ankaferd Blood Stopper'ın etkinliğinin klinik, radyografik ve histopatolojik olarak formokrezol ve ferrik sülfat ile karşılaştırma değerlendirilmesi amaçlanan tez araştırmamızın sınırlamaları dâhilinde elde edilen sonuçlar ve öneriler aşağıdaki şekilde özetlenebilir;

1. Araştırmamızda klinik değerlendirme sonucunda formokrezol ve Ankaferd Blood Stopper gruplarında %87, ferrik sülfat grubunda %100, radyografik değerlendirme sonucunda ise ferrik sülfat ve Ankaferd Blood Stopper gruplarında %87, formokrezol grubunda ise %80 başarı oranı tespit edildi. Yapılan istatistiksel analize göre gruplar arasında anlamlı bir farklılık olmadığı saptandı ($p>0,05$).
2. Araştırmamızda kullanılan amputasyon ajanlarının klinik/radyografik sağ kalım oranlarının benzer olduğu gözlemlendi.
3. Araştırmamızda her bir amputasyon ajanının klinik/radyografik başarı oranları takip periyotlarına göre değerlendirdiğinde, ferrik sülfat grubunun klinik başarısı hariç diğer tüm grupların başarı oranlarının zamanla azaldığı, fakat bu azalmanın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edildi ($p>0,05$).
4. Araştırmamızda en fazla görülen başarısızlık nedenlerinin, klinik olarak perküsyon hassasiyeti ve spontan ağrı, radyografik olarak ise internal kök rezorpsiyonu olduğu tespit edildi.
5. Amputasyon tedavilerinin klinik/radyografik başarısı ile yaş, cinsiyet, diş ve restorasyon tipi arasında anlamlı bir ilişki olmadığı belirlendi ($p>0,05$).
6. Araştırmamızın histopatolojik kısmında incelen dişlerde, farklı derecelerde dentin köprüsü oluşumu, inflamatuvar hücre reaksiyonu, pulpa dejenarasyonu ve internal rezorpsiyon saptandı.

7. Ankaferd Blood Stopper'ın süt dişi amputasyon tedavisindeki etkinliğinin formokrezol ve ferrik sülfata benzer olduğu ve amputasyon tedavisinde başarıyla kullanılabileceği grlmektedir.
8. Amputasyon tedavisinde Ankaferd Blood Stopper'ın uygulama süresinin formokrezole göre daha kısa olması, çalışma süresinin azaltılmasında ve böylece oluşabilecek kontaminasyonların önlenmesinde etkili olabileceğini düşünmekteyiz.
9. Ankaferd Blood Stopper'ın bitkisel doğal bir ürün olması nedeniyle formokrezol yerine güvenle kullanılabileceğini ancak bulgularımızı desteleyecek geniş popülasyonlu klinik çalışmalar yapılmasına gereksinim olduğunu dşnmekteyiz.

KAYNAKLAR

- Aeinehchi M, Dadvand S, Fayazi S, Bayat-Movahed S. Randomized controlled trial of mineral trioxide aggregate and formocresol for pulpotomy in primary molar teeth. *Int Endod J.* 2007;40(4):261-267.
- 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.
- Ak G, Çakır O, Kazancıoğlu HO, Kılıç S, Erçetin S, Zülfikar B, Is ankaferd blood stopper an alternative coagulation method for hemophiliac patients? Abstracts of the 9th Biennial Congress of the European Association of Oral Medicine, Salzburg, Austria. *Oral Diseases.* 2008;14(Suppl. 1):14-43. P111.
- Akçay M. Süt dişi vital pulpa amputasyonlarının başarısında %5'lik sodyum hipokloritin etkinliğinin in-vivo olarak araştırılması. Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara, Doktora Tezi, 2011; 77-115.
- Akkoç N, Akçelik M, Haznedaroğlu İC, Göker H, Turgut M, Aksu S, Kirazlı Ş, Fırat HC. Ankaferd tıbbi bitki ekstresinin in vitro anti-fungal etkinliğinin tanımlanması. 34. Ulusal Hematoloji Kongresi Bildiri Özet Kitabı, Çeşme, İzmir. 2008; S017.
- Akkoc N, Akcelik M, Haznedaroglu IC, Goker H, Turgut M, Aksu S, Kirazlı Ş, Fırat CH. In vitro anti-bacterial activities of ankaferd medicinal plant extract. *T Klin Tıp Bilimleri* 2009;29:410-415.
- Aktaş A, Er N, Kiriş S, Haznedaroğlu İC. Hemorajik diyatezi bulunan iki hastada ankaferd bloodstopper®'in etkisi: Bir olgu raporu. *ADO Klin Bilim Derg.* 2010;4(1):505-510.
- Alaçam A. Pulpal tissue changes following pulpotomies with formocresol, glutaraldehyde-calcium hydroxide, glutaraldehyde-zinc oxide eugenol pastes in primary teeth. *J Pedod.* 1989;13(2):123-132.
- Alaçam A. Pedodontide endodontik yaklaşımlar. İn: Alaçam T, Alaçam A, Aydın M, Tınaz C, Ömürlü H, Can Erten H, Uzel İ, Yıldırım S. Editörler. *Endodonti.* Birinci baskı, Ankara; Özyurt Matbaacılık. 2012; 1241-1279.
- Alexander SA. Collagenolytic activity from human deciduous pulps. *J Endod.* 1981;7(9):418-420.
- Altınok B. Süt dişlerinde diyet lazer, ferrik sülfat ve formokrezol pulpa amputasyonlarının klinik, radyolojik ve histolojik değerlendirilmesi. Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. İstanbul, Doktora Tezi. 2010; 63-81, 102.

- American Academy Pediatric Dentistry (AAPD)- Clinical Affairs Committee of the American Academy Pediatric Dentistry- Pulp Therapy Subcommittee: Guideline on pulp therapy for primary and immature permanent teeth. Reference Manual 2012-2013;34(6):222-229.
- Ankaferd Blood Stopper. http://www.ankaferd.com/pdf/ABSAR2008_1.pdf, 2012.
- Ansari G, Ranjpour M. Mineral trioxide aggregate and formocresol pulpotomy of primary teeth: a 2-year follow-up. *Int Endod J.* 2010;43(5):413-418.
- Atieh M. Stainless steel crown versus modified open-sandwich restorations for primary molars: a 2-year randomized clinical trial. *Int J Paediatr Dent.* 2008;18(5):325-332.
- Avram DC, Pulver F. Pulpotomy medicaments for vital primary teeth. Surveys to determine use and attitudes in pediatric dental practice and in dental schools throughout the world. *J Dent Child.* 1989;56(6):426-434.
- Bahrololoomi Z, Moeintaghavi A, Emtiazi M, Hosseini G. Clinical and radiographic comparison of primary molars after formocresol and electrosurgical pulpotomy: a randomized clinical trial. *Indian J Dent Res.* 2008;19(3):219-223.
- Barr ES, Flaitz CM, Hicks MJ. A retrospective radiographic evaluation of primary molar pulpectomies. *Pediatr Dent.* 1991;13(1):4-9.
- Bayırlı G. Diş Pulpası ve Ağrı. 1. baskı, İstanbul; İstanbul Üniversitesi Basımevi ve Film Merkezi. 1999; 41-84.
- Baykul T, Alanoglu EG, Kocer G. Use of Ankaferd Blood Stopper as a hemostatic agent: a clinical experience. *J Contemp Dent Pract.* 2010;11(1):88-94.
- Beer R, Baumann AM, Kielbassa MA. Endodonti Cep Atlası. Çeviri Editörü, Dinçol ME. 1. baskı, İstanbul; Nobel Tıp Kitapevi. 2009; 2, 8, 30-44, 58.
- Berger JE. Pulp tissue reaction to formocresol and zinc oxide eugenol. *J Dent Child.* 1965;32:13-28.
- Berger JE. A review of the erroneously labeled "mummification" techniques of pulp therapy. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1972;34(1):131-144.
- Berktaş M, Yaman G, Ayhan H, Aksakal A, Güdücüoğlu H, Öztürk Ö, Parlak M. Ankaferd BloodStopper: aynı zamanda ideal bir antibiyotik öncülü mü? 34. Ulusal Hematoloji Kongresi Bildiri Özet Kitabı, Çeşme, İzmir. 2008; P0146.
- Bernick S, Nedelman C. Effect of aging on the human pulp. *J Endod.* 1975;1(3):88-94.

- Beyazit Y, Kurt M, Sayilir A, Suvak B, Ozderin YO. Successful application of ankaferd blood stopper in a patient with lower gastrointestinal bleeding. *Saudi J Gastroenterol.* 2011;17(6):424-425.
- Bijoor RR, Kohli K. Contemporary space maintenance for the pediatric patient. *N Y State Dent J.* 2005;71(2):32-35.
- Bilgili H, Kosar A, Kurt M, Onal IK, Goker H, Captug O, Shorbagi A, Turgut M, Kekilli M, Kurt OK, Kirazli S, Aksu S, Haznedaroglu IC. Hemostatic efficacy of Ankaferd Blood Stopper in a swine bleeding model. *Med Princ Pract.* 2009;18(3):165-169.
- Bindslev-Horsted P, Lovschall H. Treatment outcome of vital pulp treatment. *Endodontic Topics.* 2002;2:24-34.
- Bjorndal L, Kidd EA. The treatment of deep dentine caries lesions. *Dent Update.* 2005;32(7):402-413.
- Buckley JP. The chemistry of pulp decomposition with a rational treatment for this condition and its sequelae. *Amer Dent J.* 1904;3:764-771.
- 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.
- Camp JH. Pulp therapy for primary and young permanent teeth. *Dent. Clin. North Am.* 1984;28(4):651-668.
- Cardoso-Silva C, Barbería E, Maroto M, García-Godoy F. Clinical study of Mineral Trioxide Aggregate in primary molars. Comparison between Grey and White MTA--a long term follow-up (84 months). *J Dent.* 2011;39(2):187-193.
- Carotte P. Endodontic treatment for children. *Brit. Dent. J.* 2005;198(1):9-15.
- Casas ML, Kenny DJ, Johnston DH, Judd PL. Long-term outcomes of primary molar ferric sulphate pulpotomy and root canal therapy. *Pediatr Dent.* 2004;26(1):44-48.
- Casas MJ, Kenny DJ, Judd PL, Johnston DH. Do we still need formocresol in pediatric dentistry? *J Can Dent Assoc.* 2005;71(10):749-751.
- Chacko V, Kurikose S. Human pulpal response to Mineral Trioxide Aggregate (MTA): A histologic study. *J Clin Pediatr Dent.* 2006;30(3):203-210.
- Chen F, Wang D. Novel technologies for the prevention and treatment of dental caries: a patent survey. *Expert Opin Ther Pat.* 2010;20(5):681-694.

- Cipil HS, Kosar A, Kaya A, Uz B, Haznedaroglu IC, Goker H, Ozdemir O, Koroglu M, Kirazli S, Firat HC. In vivo hemostatic effect of the medicinal plant extract Ankaferd Blood Stopper in rats pretreated with warfarin. *Clin Appl Thromb Hemost.* 2009;15(3):270-276.
- Cochrane NJ, Cai F, Huq NL, Burrow MF, Reynolds EC. New approaches to enhanced remineralization of tooth enamel. *J Dent Res.* 2010;89(11):1187-1197.
- Cotes O, Boj JR, Canalda C, Carreras M. Pulpal tissue reaction to formocresol vs. ferric sulfate in pulpotomized rat teeth. *J Clin Pediatr Dent.* 1997;21(3):247-253.
- Cox CF, Bergenholtz G. Healing sequence in capped inflamed dental pulps of Rhesus monkeys (*Macaca mulatta*). *Int Endod J.* 1986;19(3):113-120.
- Croll TP, Killian CM. Zinc oxide-eugenol pulpotomy and stainless steel crown restoration of a primary molar. *Quintessence Int* 1992;23(6):383-388.
- Çalışkan MK. Endodontide Tanı ve Tedaviler. 2. baskı, İstanbul. Nobel Tıp Kitabevleri. 2006: 83-110.
- Çalışkan Ü, Albayrak CU, Acıpayamlı C, Tar Sendromlu Bir Vakada Diş Çekimine Bağlı Kanamanın Ankaferd ile Durdurulması 34. Ulusal Hematoloji Kongresi Bildiri Özet Kitabı, Çeşme, İzmir. 2008; P0187.
- da Silva LA, de Paula e Silva FW, Leonardo MR, Assed S. Pulpal and periapical response of dogs' teeth after pulpotomy and use of recombinant human bone morphogenetic protein-7 as a capping agent. *J Dent Child.* 2007;74(2):79-84.
- 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.
- Duggal MS, Day PF. Operative treatment of dental caries in the primary dentition In: Welbury RR, Duggal MS, Hosey MT. Editors. *Paediatric Dentistry.* 3rd. Ed. New York; Oxford University Press Inc. 2005;147-174.
- Eidelman E, Ulmansky M, Michaeli Y. Histopathology of the pulp in primary incisors with deep dentinal caries. *Pediatr. Dent.* 1992;14(6):1372-1375.
- Eidelman E, Holan G, Fuks AB. Mineral trioxide aggregate vs. formocresol in pulpotomized primary molars: a preliminary report. *Pediatr Dent.* 2001;23(1):15-18.
- Erçetin S, Haznedaroğlu İC, Kurt M, Önal İK, Aktaş A, Göker H, Özdemir O, Kirazlı Ş, Firat HC. Safety and efficacy of ankaferd blood stopper® in dental surgery and bleeding. *UHOD Int J Hematol Oncol.* 2010; 20:1-5.

- Erdem AP, Guven Y, Balli B, Ilhan B, Sepet E, Ulukapi I, Aktoren O. Success rates of mineral trioxide aggregate, ferric sulfate, and formocresol pulpotomies: a 24-month study. *Pediatr Dent*. 2011;33(2):165-170.
- Eronat C, Eronat N, Aktug M. Histological investigation of physiologically resorbing primary teeth using Ag-NOR staining method. *Int J Paediatr Dent*. 2002;12(3):207-214.
- 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.
- Eyüboğlu Ö. Farklı materyaller kullanılarak yapılan süt dişi amputasyonlarının klinik, radyografik ve histolojik olarak değerlendirmesi. Atatürk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Erzurum, Doktora Tezi, 2007;39, 78-89.
- Fadavi S, Anderson AW. A comparison of the pulpal response to freeze-dried bone, calcium hydroxide, and zinc oxide-eugenol in primary teeth in two cynomolgus monkeys. *Pediatr Dent*. 1996;18(1):52-56.
- Farooq NS, Coll JA, Kuwabara A, Shelton P. Success rates of formocresol pulpotomy and indirect pulp therapy in the treatment of deep dentinal caries in primary teeth. *Pediatr Dent*. 2000;22(4):278-286.
- Fei AL, Udin RD, Johnson R. A clinical study of ferric sulfate as a pulpotomy agent in primary teeth. *Pediatr Dent*. 1991;13(6):327-332.
- Fischer DE. Tissue management: A new solution to an old problem. *Gen Dent*. 1987;35(3):178-182.
- Francischetti IM, Monteiro RQ, Guimaraes JA. Identification of glycyrrhizin as a thrombin inhibitor. *Biochem Biophys Res Commun*. 1997;235(1):259-263.
- Fuhrman B, Buch S, Vaya J, Belinky PA, Coleman R, Hayek T, Aviram M. Licorice extract and its major polyphenol glabridin protect low-density lipoprotein against lipid peroxidation: in vitro and ex vivo studies in humans and in atherosclerotic apolipoprotein E-deficient mice. *Am J Clin Nutr*. 1997;66(2):267-275.
- Ford TRP, Rhodes JS, Ford HEP. *Endodontics. Problem-solving in clinical practice*. First ed. Singapore; Kyodo Printing Pte Ltd. 2002; 174-175, 189.
- Fox AG, Heeley JD. Histologic study of human primary teeth. *Arch Oral Biol*. 1980;25(2):103-110.
- Fuks AB, Michaeli Y, Sofer-Saks B, Shoshan S. Enriched collagen solution as a pulp dressing in pulpotomized teeth in monkeys. *Pediatr Dent*. 1984;6(4):243-247.

- Fuks AB, Bimstein CD, Michaeli Y. Glutaraldehyde as a pulpdressing after in primary teeth of baboon monkeys. *Pediatr Dent*. 1986;8(1):32-36.
- Fuks AB, Eidelman E, Cleaton-Jones P, Michaeli Y. Pulp response to ferric sulfate, diluted formocresol and IRM in pulpotomized primary baboon teeth. *J Dent Child*. 1997a;64(4):254-259.
- Fuks AB, Holan G, Davis JM, Eidelman E. Ferric sulfate versus dilue formocresol in pulpotomies primary molars: long-term follow up. *Pediatr Dent*. 1997b;19(5):327-330.
- Fuks AB. Pulp therapy for the primary and young permanent dentitions. *Dent Clin North Am*. 2000;44(3):571-596.
- Fuks AB. Current concepts in vital primary pulp therapy. *Eur J Paediatr Dent*. 2002;3(3):115-120.
- Fuks AB. Vital pulp therapy with new materials for primary teeth: new directions and treatment perspectives. *Pediatr Dent*. 2008;30(3):211-219.
- Fuks AB. Süt dişlenmede pulpa tedavisi. In: Pinkham JR, Casamassimo PS, Fields HW, Mc Tighe DJ, Nowak AJ. Çeviri editörleri: Tortop T, Tulunoğlu Ö. *Bebeklikten ergenliğe çocuk diş hekimliği. Dördüncü baskı, Ankara; Atlas Kitapçılık*. 2009;375-393.
- Garcia-Godoy F. A comparison between zinc oxide-eugenol and polycarboxylate cements on formocresol pulpotomies. *J Pedod*. 1982;6(3):203-217.
- Garcia-Godoy F, Navakovic D, Carvajal I. Pulpal response to different application times of formocresol. *J Pedod*. 1982;6(2):176-193.
- Glass RL, Zander HA. Pulp healing. *J Dent Res*. 1949;28(2):97-107.
- Godhi B, Sood PB, Sharma A. Effects of mineral trioxide aggregate and formocresol on vital pulp after pulpotomy of primary molars: An in vivo study. *Contemp Clin Dent*. 2011;2(4):296-301.
- Goodman JR. Endodontic dental treatment for children. *Br Dent J*. 1985;158(10):363-366.
- Goker H, Haznedaroglu IC, Ercetin S, Kirazli S, Akman U, Ozturk Y, Firat HC. Haemostatic actions of the folkloric medicinal plant extract Ankaferd Blood Stopper. *J Int Med Res*. 2008;36(1):163-170.
- Green B, Yao X, Ganguly A, Xu C, Dusevich V, Walker MP, Wang Y. Grape seed proanthocyanidins increase collagen biodegradation resistance in the dentin/adhesive interface when included in an adhesive. *J Dent*. 2010;38(11):908-915.

- Guelmann M, Fair J, Turner C, Courts FJ. The success of emergency pulpotomies in primary molars. *Pediatr Dent*. 2002;24(3):217-220.
- Guelmann M, Fair J, Bimstein E. Permanent versus temporary restorations after emergency pulpotomies in primary molars. *Pediatr Dent*. 2005;27(6):478-481.
- Haznedaroglu BZ, Haznedaroglu IC, Walker SL, Bilgili H, Goker H, Kosar A, Aktas A, Captug O, Kurt M, Ozdemir O, Kirazli S, Firat HC. Ultrastructural and morphological analyses of the in vitro and in vivo hemostatic effects of Ankaferd Blood Stopper. *Clin Appl Thromb Hemost*. 2010;16(4):446-453.
- Hicks JM, Barr ES, Flaitz CM. Formocresol pulpotomies in primary molars: A radiographic study in a pediatric dentistry practice. *J Pedod*. 1986;10(4):331-339.
- Hill SD, Berry CW, Seale NS, Kaga M. Comparison of antimicrobial and cytotoxic effects of glutaraldehyde and formocresol. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. 1991;71(1):89-95.
- Hiremath H, Saikalyan S, Kulkarni SS, Hiremath V. Second-generation platelet concentrate (PRF) as a pulpotomy medicament in a permanent molar with pulpitis: a case report. *Int Endod J*. 2012;45(1):105-112.
- Hobson P. Pulp treatment of deciduous teeth. 1. Factors affecting diagnosis and treatment. *Br Dent J*. 1970;3;128(5):232-238.
- Holan G. Idiopathic internal resorption followed by apposition of calcified deposits in primary molars: a case report. *Int J Paediatr Dent*. 1998;8(3):213-217.
- Holan G, Fuks AB, Ketzl N. Success rate of formocresol pulpotomy in primary molars restored with stainless steel crown vs amalgam. *Pediatr Dent*. 2002;24(3):212-216.
- Holan G, Eidelman E, Fuks AB. Long-term evaluation of pulpotomy in primary molars using mineral trioxide aggregate or formocresol. *Pediatr Dent*. 2005;27(2):129-136.
- 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.
- Huth KC, Hajek-Al-Khatat N, Wolf P, Ilie N, Hickel R, Paschos E. Long-term effectiveness of four pulpotomy techniques: 3-year randomised controlled trial. *Clin Oral Investig*. 2012;16(4):1243-1250.
- Hume WR. The pharmacologic and toxicological properties of zinc oxide-eugenol. *J Am Dent Assoc*. 1986;113(5):789-991.

- 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.
- Ibricevic H, Al-Jame Q. Ferric sulphate and formocresol in pulpotomy of primary molars: long term follow-up study. *Eur J Paediatr Dent.* 2003;4(1):28-32.
- Ingle JJ, Bakland LK. *Endodontics.* 5th ed. Hamilton, London, BC Decker Inc. 2002;32-37, 861-884.
- Işler SC, Demircan S, Cakarer S, Cebi Z, Keskin C, Soluk M, Yüzbaşıoğlu E. Effects of folk medicinal plant extract Ankaferd Blood Stopper on early bone healing. *J Appl Oral Sci.* 2010;18(4):409-414.
- Iynen I, Bozkus F, San I, Alatas N. The hemostatic efficacy of Ankaferd Blood Stopper in adenoidectomy. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2011;75(10):1292-1295.
- Kahl J, Easton J, Johnson G, Zuk J, Wilson S, Galinkin J. Formocresol blood levels in children receiving dental treatment under general anesthesia. *Pediatr Dent.* 2008;30(5):393-399.
- Karami B, Khayat A, Moazami F, Pardis S, Abbott P. Histological evaluation of the effect of three medicaments; trichloroacetic acid, formocresol and mineral trioxide aggregate on pulpotomised teeth of dogs. *Aust Endod J.* 2009;35(1):18-28.
- Kassa D, Day P, High A, Duggal M. Histological comparison of pulpal inflammation in primary teeth with occlusal or proximal caries. *Int J Paediatr Dent.* 2009;19(1):26-33.
- Kindelan SA, Day P, Nichol R, Willmott N, Fayle SA; British Society of Paediatric Dentistry. UK National Clinical Guidelines in Paediatric Dentistry: stainless steel preformed crowns for primary molars. *Int J Paediatr Dent.* 2008;18(1):20-28.
- King SR, McWhorter AG, Seale NS. Concentration of formocresol used by pediatric dentists in primary tooth pulpotomy. *Pediatr Dent.* 2002;24(2):157-159.
- Kopel HM. Considerations for the direct pulp capping procedure in primary teeth: a review of the literature. *J Dent Child.* 1992;59(2):141-149.
- Kurji ZA, Sigal MJ, Andrews P, Titley K. A retrospective study of a modified 1-minute formocresol pulpotomy technique part 1: clinical and radiographic findings. *Pediatr Dent.* 2011;33(2):131-138.
- Leblebisatan G, Bay A, Karakus SC, Kekilli M, Haznedaroglu IC. Topical Ankaferd hemostat application for the management of oral cavity bleedings in children with hemorrhagic diathesis. *Blood Coagul Fibrinolysis.* 2012;23(6):494-497.

- Lee SJ, Umamo K, Shibamoto T, Lee K-G. Identification of volatile components in basil (*Ocimum basilicum* L.) and thyme leaves (*Thymus vulgaris* L.) and their antioxidant properties. *Food Chem.* 2005;91(1):131-137.
- Lemon RR, Steele PJ, Jeansonne BG. Ferric sulfate hemostasis: effect on osseous wound healing. Left in situ for maximum exposure. *J Endod.* 1993;19(4):170-173.
- Lewis BB, Chestner SB. Formaldehyde in dentistry: a review of mutagenic and carcinogenic potential. *J Am Dent Assoc.* 1981;103(3):429-434.
- Lichius JJ, Muth C. The inhibiting effects of *Urtica dioica* root extracts on experimentally induced prostatic hyperplasia in the mouse. *Planta Med.* 1997;63(4):307-310.
- Lima RV, Esmeraldo MR, de Carvalho MG, de Oliveira PT, de Carvalho RA, da Silva FL Jr, de Brito Costa EM. Pulp repair after pulpotomy using different pulp capping agents: a comparative histologic analysis. *Pediatr Dent.* 2011;33(1):14-18.
- Loh A, Ohoy P, Tran X, Charles R, Hughes A, Kubo K, Messer LB. Evidence-based assessment: evaluation of the formocresol versus ferric sulfate primary molar pulpotomy. *Pediatr Dent.* 2004;26(5):401-409.
- Lucas Leite AC, Rosenblatt A, da Silva Calixto M, da Silva CM, Santos N. Genotoxic effect of formocresol pulp therapy of deciduous teeth. *Mutat Res.* 2012;747(1):93-97.
- Luukko K, Kettunen P, Fristad I, Berggreen E. Structure and functions of the dentin-pulp complexes. In: Cohens S, Hargreaves MK, editors. *Pathways of the Pulp.* 10th Ed., St. Louis; Mosby-Year Book Inc. 2011;452-504.
- Markovic D, Zivojinovic V, Vucetic M. Evaluation of three pulpotomy medicaments in primary teeth. *Eur J Paediatr Dent.* 2005;6(3):133-138.
- Masterton JB. Internal resorption of the dentine: a complication arising from unhealed pulp wounds. *Br Dent J.* 1965;118:241-249.
- Mathewson RJ, Primosch RE. Pulp Treatment. In: *Fundamentals of pediatric dentistry.* 3rd. Ed., Chicago; Quintessence Pub. 1995;257-280.
- Matsuda H, Ando S, Kato T, Morikawa T, Yoshikawa M. Inhibitors from the rhizomes of *Alpinia officinarum* on production of nitric oxide in lipopolysaccharide-activated macrophages and the structural requirements of diarylheptanoids for the activity. *Bioorganic Med Chem.* 2006;14(1):138-142.

- McDonald RE, Avery DR. Treatment of deep caries, vital pulp exposure and pulpless teeth. In: Dean JA, Avery DR, McDonald RE, editors. *Dentistry for the Child and the Adolescent*. 9th Ed., United States of America; Mosby. 2011; 343-365.
- Milnes AR. Persuasive evidence that formocresol use in pediatric dentistry is safe. *J Can Den Assoc*. 2006;72(3):247-248.
- Milnes AR. Is formocresol obsolete? A fresh look at the evidence concernin safety issues. *Pediatr Dent*. 2008;30(3):237-246.
- Mjor IA, Sveen OB, Heyeraas KJ. Pulp-dentin biology in restorative dentistry. Part 1: normal structure and physiology. *Quintessence Int*. 2001;32(6):427-446.
- Monteiro J, Day P, Duggal M, Morgan C, Rodd H. Pulpal status of human primary teeth with physiological root resorption. *Int J Paediatr Dent*. 2009;19(1):16-25.
- Moretti AB, Sakai VT, Oliveira TM, Fornetti AP, Santos CF, Machado MA, Abdo RC. The effectiveness of mineral trioxide aggregate, calcium hydroxide and formocresol for pulpotomies in primary teeth. *Int Endod J*. 2008;41(7):547-555.
- Morowa AP, Straffon LH, Han SS, Corpron RE. Clinical evaluation of pulpotomies using dilute formocresol. *J Dent Child*. 1975;42(5):360-363.
- Myers DR, Shoaf HK, Dirksen TR, Pashley DH, Whitford GM, Reynolds KE. Distribution of ¹⁴C-formaldehyde after pulpotomy with formocresol. *J Am Dent Assoc*. 1978;96(5):805-813.
- Naik S, Hegde AH. Mineral trioxide aggregate as a pulpotomy agent in primary molars: an in vivo study. *J Indian Soc Pedod Prev Dent*. 2005;23(1):13-16.
- Neamatollahi H, Tajik A. Comparison of clinical and radiographic success rates of pulpotomy in primary molars using formocresol, ferric sulphate and mineral trioxide aggregate (MTA). *J Dent, Tehran University Med Sci*. 2006;3(1):6-14.
- Neamatollahi H, Sahebhasagh M, Parisay I. Comparison of electrosurgical pulpotomy with zinc oxide eugenol or zinc polycarboxylate cements sub-base. *J Clin Pediatr Dent*. 2011;36(2):133-137.
- Northway WM, Wainright R. D-E Space - A realistic measure of changes in arch morphology: space loss due to unattended caries. *J Dent Res*. 1980;59(10):1577-1580.
- Northway WM, Wainright RL, Demirjian A. Effects of premature loss of deciduous molars. *Angle Orthod*. 1984;54(4):295-329.

- Odabaş ME, Bodur H, Barış E, Demir C. Clinical, radiographic, and histopathologic evaluation of Nd:YAG laser pulpotomy on human primary teeth. *J Endod.* 2007;33(4):415-421.
- Odabaş ME, Cinar C, Tulunoğlu O, Işık B. A new haemostatic agent's effect on the success of calcium hydroxide pulpotomy in primary molars. *Pediatr Dent.* 2011;33(7):529-534.
- Oztas N, Ulusu T, Oygür T, Cokpekin F. Comparison of electrosurgery and formocresol as pulpotomy techniques in dog primary teeth. *J Clin Pediatr Dent.* 1994;18(4):285-289.
- Öner AF, Kaya A, Temel H, Melek M, Karaman K, Epçapan S, Beğler B, Ayhan H. Yaygın damar içi pıhtılaşması saptanan bir hastada yüzeysel "Ankaferd Blood Stopper©" kullanımını - Olgu Sunumu. *Türk Ped Arş.* 2010;45(1):64-66.
- Özdemir GN, Çelik E, Bulut M, Uludağ D, Özcan R, Celkan T. Kanama bozukluğu olan çocuklarda sünnet deneyimi. *Türk Ped Arş.* 2011;46(4):313-317.
- Papagiannoulis L. Clinical studies on ferric sulphate as a pulpotomy medicament in primary teeth. *Eur J Paediatr Dent.* 2002;3(3):126-132.
- Patchett CL, Srinivasan V, Waterhouse PJ. Is there life after Buckley's formocresol? Part II - Development of a protocol for the management of extensive caries in the primary molar. *Int J Paediatr Dent.* 2006;16(3):199-206.
- Patel S, Ricucci D, Durak C, Tay F. Internal root resorption: a review. *J Endod.* 2010;36(7):1107-1121.
- Peng L, Ye L, Guo X, Tan H, Zhou X, Wang C, Li R. Evaluation of formocresol versus ferric sulphate primary molar pulpotomy: a systematic review and meta-analysis. *Int Endod J.* 2007;40(10):751-757.
- Poulsen S, Matsson L. Case history and clinical examination. In: Koch G, Poulsen S, editors. *Pediatric Dentistry a Clinical Approach.* 1st Ed., Copenhagen; Blackwell, Munksgaard. 2006; 87-96.
- Randall RC. Preformed metal crowns for primary and permanent molar teeth: Review of the literature. *Pediatr Dent.* 2002;24(5):489-500.
- Ranly DM, Horn D. Assessment of the systemic distribution and toxicity of formaldehyde following pulpotomy treatment: Part two. *ASDC J Dent Child.* 1987;54(1):40-44.
- Ranly DM, Garcia-Godoy F. Reviewing pulp treatment for primary teeth. *J Am Dent Assoc.* 1991;122(9):83-85.

- Ranly DM. Pulpotomy therapy in primary teeth: new modalities for old rationales. *Pediatr Dent*. 1994;16(6):403-409.
- Ranly DM, Garcia-Godoy F. Current and potential pulp therapies for primary and young permanent teeth. *J Dent*. 2000;28(3):153-161.
- Rayner JA, Southam II. Pulp changes in deciduous teeth associated with deep carious dentin. *J Dent*. 1979;7(1):39-42.
- Reddi AH. BMPs: from bone morphogenetic proteins to body morphogenetic proteins. *Cytokine Growth Factor Rev*. 2005;16(3):249-250.
- Rivera N, Reyes E, Mozzaoui S, Moron A. Pulpal therapy for primary teeth: formocresol vs electrosurgery: A clinical study. *J Dent Child*. 2003;70(1):71-73.
- Roberson TM. Dişle ilgili anatomi, histoloji, fizyoloji ve oklüzyonun klinik önemi. In: Sturdevant JR, Heymann HO, Swift EJ. Editors. *Sturdevant's Art & Science of Operative Dentistry*. Çeviri editörleri, Gürkan S, Fırat E, Akça K. Beşinci baskı, Ankara; Güneş Tıp Kitapevi. 2006;18-33.
- Rodd HD, Waterhouse PJ, Fuks AB, Fayle SA, Moffat MA. Pulp therapy for primary molars. *Int J Paediatr Dent*. 2006;16(1):15-23.
- Røolling I, Lambjerg-Hansen H. Pulp condition of successfully formocresol-treated primary molars. *Scand J Dent Res*. 1978;86(4):267-272.
- Rowe AH, Pitt Ford TR. The assessment of pulpal vitality. *Int Endod J*. 1990;23(2):77-83.
- Rölling I, Thylstrup A. A 3-year clinical follow-up study of pulpotomized primary molars treated with the formocresol technique. *Scand J Dent Res*. 1975;83(2):47-53.
- Rölling I, Hasselgren G, Tronstad L. Morphologic and histochemical observation on the pulp of human primary molars: 3 to 4 years after formocresol treatment. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. 1976;42(4):518-528.
- Ruby JD, Cox CF, Mitchell SC, Makhija S, Chompu-Inwai P, Jackson J. A randomized study of sodium hypochlorite versus formocresol pulpotomy in primary molar teeth. *Int J Paediatr Dent*. 2013;23(2):145-152.
- Rutherford RB, Wahle J, Tucker M, Roger D, Charette M. Induction of reparative dentine formation in monkeys by recombinant human osteogenicprotein-1. *Arch Oral Biol*. 1993;38(7):571-576.
- Sabbarini J, Mounir M, Dean J. Histological evaluation of enamel matrix derivative as a pulpotomy agent in primary teeth. *Pediatr Dent*. 2007;29(6):475-479.

- Sabbarini J, Mohamed A, Wahba N, El-Meligy O, Dean J. Comparison of enamel matrix derivative versus formocresol as pulpotomy agents in the primary dentition. *J Endod.* 2008;34(3):284-287.
- Sahara N, Okafuji N, Toyoki A, Suzuki I, Deguchi T, Suzuki K. Odontoclastic resorption at the pulpal surface of coronal dentin prior to the shedding of human deciduous teeth. *Arch Histol Cytol.* 1992;55(3):273-285.
- 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 rats. *Dent Traumatol.* 2003;19(6):314-320.
- Sari S, Aras S, Gunhan O. The effect of physiological root resorption on repair potential of primary tooth pulp. *J Clin Pediatr Dent.* 1999;23(3):227-233.
- Schröder U. Effects of calcium hydroxide-containing pulp-capping agents on pulp cell migration, proliferation, and differentiation. *J Dent Res.* 1985;64:541-548.
- Sharaf AA. The application of fiber core posts in restoring badly destroyed primary incisors. *J Clin Pediatr Dent.* 2002;26(3):217-224.
- Shaw DH, Krejci RF, Kalkwarf KL, Wentz FM. Gingival response to retraction by ferric sulfate (AstringentTM). *Oper Dent.* 1983;8(4):142-147.
- Sheela ML, Ramakrishna MK, Salimath BP. Angiogenic and proliferative effects of the cytokine VEGF in Ehrlich ascites tumor cells is inhibited by Glycyrrhiza glabra. *Int Immunopharmacol.* 2006;6(3):494-498.
- Shayegan A, Atash R, Petein M, Abbeele AV. Nanohydroxyapatite used as a pulpotomy and direct pulp capping agent in primary pig teeth. *J Dent Child.* 2010;77(2):77-83.
- Shirazi AS, Rezaifar M, Talebi M, Mortazavi A, Malekabadi S. Application of bonding system as a sub-base material following electrosurgical pulpotomy treatment in primary teeth: a novel technique. *Irn J Med Hypotheses Ideas.* 2009;3(12):1-6.
- 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;15(6):259-264.
- Sipes R, Binkley CJ. The use of formocresol in dentistry: a review of the literature. *Quintessence Int.* 1986;17(7):415-417.
- Smith NL, Seale NS, Nunn ME. Ferric sulfate pulpotomy in primary molars: a retrospective study. *Pediatr Dent.* 2000;22(3):192-199.

- Smith AJ. Vitality of the dentin-pulp complex in health and disease: growth factors as key mediators. *J Dent Educ.* 2003;67(6):678-689.
- Sonmez D, Sari S, Cetinbaş T. A Comparison of four pulpotomy techniques in primary molars: a long-term follow-up. *J Endod.* 2008;34(8):950-955.
- Sonmez D, Duruturk L. Success rate of calcium hydroxide pulpotomy in primary molars restored with amalgam and stainless steel crowns. *Br Dent J.* 2010;8:208(9):E18.
- Sönmez D, Durutürk L. Ca(OH)₂ pulpotomy in primary teeth. Part I: internal resorption as a complication following pulpotomy. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2008;106(2):e94-98.
- Srinivasan V, Patchett CL, Waterhouse PJ. Is there life after Buckley's Formocresol? Part I - a narrative review of alternative interventions and materials. *Int. J. Paediatr Dent.* 2006;16(2):117-127.
- Srinivasan D, Jayanthi M. Comparative evaluation of formocresol and mineral trioxide aggregate as pulpotomy agents in deciduous teeth. *Indian J Dent Res.* 2011;22(3):385-390.
- Strange DM, Seale NS, Nunn ME, Strange M. Outcome of formocresol/ZOE sub-base pulpotomies utilizing alternative radiographic success criteria. *Pediatr Dent.* 2001;23(4):331-336.
- Sweet CA. Procedure for treatment of exposed and pulpless deciduous teeth. *J Am Dent Assoc.* 1930;17:1150-1153.
- Şimşek S, Durutürk L. A flow cytometric analysis of the biodefensive response of deciduous tooth pulp to carious stimuli during physiological root resorption. *Arch Oral Biol.* 2005;50(5):461-468.
- Tabarsi B, Parirokh M, Eghbal MJ, Haghdoost AA, Torabzadeh H, Asgary S. A comparative study of dental pulp response to several pulpotomy agents. *Int Endod J.* 2010;43(7):565-571.
- Tasdelen Fisgin N, Tanriverdi Cayci Y, Coban AY, Ozatli D, Tanyel E, Durupinar B, Tulek N. Antimicrobial activity of plant extract Ankaferd Blood Stopper. *Fitoterapia.* 2009;80(1):48-50.
- Tchaou WS, Turng BF, Minah GE, Coll JA. In vitro inhibition of bacteria from root canals of primary teeth by various dental materials. *Pediatr Dent.* 1995;17(5):351-355.
- Telles PD, Machado MA, Sakai VT, Nör JE. Pulp tissue from primary teeth: new source of stem cells. *J Appl Oral Sci.* 2011;19(3):189-194.

- Ten Cate R. Dentin-pulp complex. In: Ten Cate R. Editor. Oral Histology Development, Structure and Function. 5th Ed., Missouri; Mosby Year Book Inc. 1998:150-196.
- Testai L, Chericoni S, Calderone V, Nencioni G, Nieri P, Morelli I, Martinotti E. Cardiovascular effects of *Urtica dioica* L. (Urticaceae) roots extracts: in vitro and in vivo pharmacological studies. *J Ethnopharmacol.* 2002;81(1):105-109.
- Thompson KS, Seale NS, Nunn ME, Huff G. Alternative method hemorrhage control in full strength formocresol pulpotomy. *Pediatr Dent.* 2001;23(3):217-222.
- Tronstad L. *Clinical Endodontics A Textbook.* 2nd Ed., New York; Thime Stuttgart. 2003;76-82.
- Tsai TP, Su HL, Tseng LH. Glutaraldehyde preparations and pulpotomy in primary molars. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1993;76(3):346-350.
- Tunç ES, Saroğlu I, Sari S, Günhan O. The effect of sodium hypochlorite application on the success of calcium hydroxide pulpotomy in primary teeth. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2006;102(2):e22-26.
- Tziafas D, Smith AJ, Lesot H. Designing new treatment strategies in vital pulp therapy, *J Dent.* 2000;28(2):77-92.
- Tziafas D. The future role of a molecular approach to pulp-dentinal regeneration. *Caries Res.* 2004;38(3):314-320.
- Vargas KG, Packham B. Radiographic success of ferric sulfate and formocresol pulpotomies in relation to early exfoliation. *Pediatr Dent.* 2005;27(3):233-237.
- Vargas KG, Packham B, Lowman D. Preliminary evaluation of sodium hypochlorite for pulpotomies in primary molars. *Pediatr Dent.* 2006;28(6):511-517.
- Vij R, Coll JA, Shelton P, Farooq NS. Caries control and other variables associated with success of primary molar vital pulp therapy. *Pediatr Dent.* 2004;26(3):214-220.
- Vostatek SF, Kanellis MJ, Weber-Gasparoni K, Gregorsok RL. Sodium hypochlorite pulpotomies in primary teeth: a retrospective assessment. *Pediatr Dent.* 2011;33(4):327-332.
- Walton RE, Torabinejad M. *Principles and Practice of Endodontics.* 3rd Ed., Philadelphia; W.B. Saunders Company. 2002;49-70.
- Waterhouse PJ. Formocresol and alternative primary molar pulpotomy medicaments: a review. *Endod Dent Traumatol.* 1995;11(4):157-162.
- Waterhouse PJ, Nunn JH, Whitworth JM, Soames JV. Primary molar pulp therapy-histological evaluation of failure. *Int J Paediatr Dent.* 2000a;10(4):313-321.

- Waterhouse PJ, Nunn JH, Whitworth JM. An investigation of the relative efficacy of Buckley's formocresol and calcium hydroxide in primary molar vital pulp therapy. *Br Dent J.* 2000b;188(1):32-36.
- Waterhouse PJ. "New age" pulp therapy: personal thoughts on a hot debate. *Pediatr Dent.* 2008;30(3):247-252.
- Waterhouse JP, Whitworth MJ, Camp JH, Fuks AB. Pediatric endodontics: Endodontic treatment for the primary and young permanent dentition. In: Cohen S, Hargreaves KM, editors. *Pathways of the Pulp.* 10th ed. St. Louis; Mosby-Year Book Inc. 2011;808-857.
- Watts A, Paterson RC. Pulpal response to a zinc oxide-eugenol cement. *Int Endod J.* 1987;20(2):82-86.
- Wedenberg C, Lindskog S. Experimental internal resorption in monkey teeth. *Endod Dent Traumatol* 1985;1(6):221-227.
- Wedenberg C, Lindskog S. Evidence for a resorption inhibitor in dentin. *Scand J Dent Res.* 1987;95(3):205-211.
- Weiss MB, Bjorvatn K. Pulp capping in deciduous and newly erupted permanent teeth of monkeys. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1970;29(5):769-775.
- World Health Organization (WHO). Concise International Chemical Assessment Document 40. Geneva, 2002. <http://www.who.int/ipcs/publications/cicad/en/cicad40.pdf>, 2012.
- Yaman E, Görken F, Pinar Erdem A, Sepet E, Aytepe Z. Effects of folk medicinal plant extract Ankaferd Blood Stopper(®) in vital primary molar pulpotomy. *Eur Arch Paediatr Dent.* 2012;13(4):197-202.
- Yıldız E. Süt dişlerinde formokrezol, kalsiyum hidroksit, mineral trioksit agregat (MTA) ve ferrik sülfat amputasyonlarının klinik ve radyografik değerlendirilmesi. Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Konya, Doktora Tezi, 2009;26-65.
- Yokota T; Nishio H; Kubota Y; Mizoguchi M. The inhibitory effect of glabridin from licorice extracts on melanogenesis and inflammation. *Pigment Cell Res.* 1998;11(6):335-361.
- Zarzar PA, Rosenblatt A, Takahashi CS, Takeuchi PL, Costa Júnior LA. Formocresol mutagenicity following primary tooth pulp therapy: an in vivo study. *J Dent.* 2003;31(7):479-485.

Zurn D, Seale NS. Light-cured calcium hydroxide vs formocresol in human primary molar pulpotomies: A randomized controlled trial. *Pediatr Dent.* 2008;30(1):34-41.

Zealand CM, Briskie DM, Botero TM, Boynton JR, Hu JC. Comparing gray mineral trioxide aggregate and diluted formocresol in pulpotomized human primary molars. *Pediatr Dent.* 2010;32(5):393-399.

EKLER

Ek 1. Tez Çalışmasının Ondokuz Mayıs Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Başkanlığı'na desteklendiğini gösterir belge



T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ



Sayı :

Konu : B.30.2.ODM.0.06.001/058-

02072

13./10./2009

DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ DEKANLIĞINA

Üniversitemiz Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonunun 02.10.2009 tarihinde yapılan toplantısında alınan kararlar ekte gönderilmekte olup, sözkonusu kararların ilgili öğretim üyelerine tebliğ edilmesi hususunda gereğini rica ederim.

Prof.Dr.Ahmet BULUT
Rektör a.
Rektör Yardımcısı

EK: 1 Karar

DAĞITIM:

- Tıp Fakültesi Dekanlığı
- Diş Hekimliği Fakültesi Dekanlığı
- Ziraat Fakültesi Dekanlığı
- Mühendislik Fakültesi Dekanlığı

Trd. Doç. Dr.
Sule BATRAK

13.10.09
058-092143
Dr. Beha Arz
14.10.09 AF
- Fak. Hekimliği
14.10.09

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

KARAR TARİHİ	TOPLANTI SAYISI	KARAR NO
02.10.2009	10	2009/ 102- 103

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

KARAR NO: 08.09.2009 tarihli Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyon Kararları okunup onaylandı.
2009/102

KARAR NO: 2009 yılında teklif edilen Lisansüstü Tezleri Destekleme Programı Projelerinin (1904 kodlu
2009/103 projeler) seçimi görüşüldü.Buna göre:

b) Dış Hekimliği Fakültesi Öğretim Üyelerinden;

1- Yrd.Doç.Dr.Burcu ÇETİNKAYA'nın PYO.DIS.1904.09.008 kodlu "Takrolimusun tek başına veya nifedipin ile birlikte kullanımının dişeti dokusu üzerine etkisi" konulu projesi bütçesinin revize edilerek 7.500.00.-TL ödenek ile desteklenmesine mevcudun oybirliği ile karar verilmiştir.

2- Yrd.Doç.Dr.Şule BAYRAK'ın PYO.DIS.1904.09.009 kodlu "Süt dişi amputasyon tedavisinde kullanılan Ankaferd Bloodstopper'in etkisinin klinik ve histopatolojik olarak değerlendirilmesi" konulu projesinden "RVG Cihazı ve Bilgisayar" harcama kalemlerinin çıkartılmasına ve sözkonusu projenin revize edilerek 3.122.00.-TL ödenek ile desteklenmesine mevcudun oybirliği ile karar verilmiştir.

3- Doç.Dr.Ahmet Umut GÜLER'in PYO.DIS.1904.09.010 kodlu "Doğal Dişlerin renk karakteristiklerinin cilt ve göz rengi ile ilişkisinin incelenmesi"konulu projesinde mevcut olan Spektrofotometre cihazı harcama kaleminin kabulüne .Detertraj Lastiği ve Detertraj Patı harcama kalemlerinin çıkartılmasına ve projesinin revize edilerek 6292.35.- TL ödenek ile desteklenmesine mevcudun oybirliği ile karar verilmiştir.

4- Doç.Dr.Şinasi SARAÇ'ın PYO.DIS.1904.09.011 kodlu "Estetik Postlarda Adeziv Rezin Simanların Mekanik Özelliklerinin İncelenmesi" konulu projesinin desteklenmesinin uygun olmadığına mevcudun oybirliği ile karar verilmiştir.

5- Doç.Dr.Gözlem CEYLAN'ın PYO.DIS.1904.09.012 kodlu "Yapıştırma Simanının Renginin tam seramik restorasyonların sonuç rengi üzerindeki etkisinin incelenmesi" konulu projesinde "Klas Diş laboratuvarı" harcama kalemi bütçesinin 1000.00-TL olarak kabulüne ve proje bütçesinin revize edilerek 4.000.00-TL ödenek ile desteklenmesine mevcudun oybirliği ile karar verilmiştir.

6- Yrd.Doç.Dr.İnci DEVRİM'in PYO.DIS.1904.09.013 kodlu "Periodontal sağlıklı periodantitisli ve ortodontik tedavi gören bireylerin ağız kokusu değerlerinin halimetre ve gaz kromatografi ile tayini" konulu projesinin 14.800.00.-TL ödenek ile desteklenmesine mevcudun oybirliği ile karar verilmiştir.

7- Yrd.Doç.Dr.Murat KURT'un PYO.DIS.1904.09.014 kodlu "Mikrodalga ile yapılan glaze işleminin farklı üstyapı porselenlerinin yüzey özelliklerine etkisinin incelenmesi" konulu projesinin desteklenmesinin uygun olmadığına mevcudun oybirliği ile karar verilmiştir.

Ek 2. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıbbi Araştırmalar Etik Komisyonu'ndan Alınmış Etik Kurul Onayı

T.C.
SAMSUN
TIBBİ ARAŞTIRMALAR YEREL ETİK KURULU (TAYEK)

Sayı: 96

18/11/2009

Sayın Yrd. Doç. Dr. şule BAYRAK

Sorumlu araştırmacısı olduğunuz **Süt dişi amputasyon tedavisinde kullanılan Ankaferd BloodStopper'm etkisinin klinik, radyografik ve histopatolojik olarak değerlendirilmesi'** başlıklı OMÜ Etik 2009/5 Karar nolu **ilaç dışı** nitelikli araştırma projeniz, 17.09.2009 tarihli etik kurulumuzdan oy birliği ile şartlı onay almış, araştırmanın gerekli finansmanın Üniversitemiz Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonun PYO.DIS.1904.09.009 kodlu çalışmanıza 2009/103 sayılı kararı ile sağlandığı bildirilen belge ile şartlı onayın gereği yerine getirildiğine karar verilmiştir.

Bilgilerinize arz/rica ederim.


Prof. Dr. Abdulkерim BEDİR

Samsun
Klinik Araştırmalar Etik Kurul Başkanı

Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı'nda yürütülmekte olan 'Süt dişi amputasyon tedavisinde kullanılan Ankaferd BloodStopper'in etkisinin klinik, radyografik ve histopatolojik olarak değerlendirilmesi' konulu çalışmaya katılmanız istenmektedir. Bu çalışma kliniğimizde yürütülecektir. Çocuğunuzun çürük diş veya dişlerine gerekli tedaviler yapılacak, klinikte uyguladığımız normal tedaviler dışında farklı bir işlem uygulanmayacaktır. Etkinliği değerlendirilecek olan formokrezol, ferrik sülfat ve Ankaferd Blood Stopper ajanları; diş ve çevre dokuları ile uyumlu ve diş hekimliği uygulamalarında kullanılan maddelerdir. Çürük dişlere amputasyon tedavisi uygulanacaktır. Bunun için öncelikle bölgeye lokal anestezi yapılacak ve çürük düşük hızlı el aleti ile temizlenecektir. Daha sonra bu kısma formokrezol, ferrik sülfat ve Ankaferd Blood Stopper materyallerinden herhangi birisi uygulanacak ve dolgu yapılarak tedavi tamamlanacaktır. Tedavi basamaklarının tamamlanmasının ardından, üçer aylık kontrollerde ilgili dişler klinik olarak ve film alınarak düşme sürecine kadar incelenecek ve gerekli görüldüğü durumlarda farklı tedavi seçenekleri değerlendirilecektir. Amputasyon tedavisinin uygulanmasından sonra herhangi bir şikâyetiniz olduğunda Dt. Bilal ÖZMEN'e 0362 3121919/2784-3288 numaralardan ulaşabilirsiniz. Bu şekilde uygulanacak tedavi protokolüne katılmayı reddetme hakkına sahipsiniz. Çalışmaya katılmayı bırakmanız tedavilerinizi hiçbir şekilde etkilemeyecektir.

Bu klinik çalışmada çocuğumun yer almasını kabul ediyorum. Çalışmanın amacı ve sonuçları Doç. Dr. Şule BAYRAK ve/veya Dt. Bilal ÖZMEN tarafından bana açıklanmıştır.

Velinin Adı, İmzası, Adresi (varsa telefon no, faks no):

Açıklamaları yapan araştırmacıların Adı, İmzası:

Dt. Bilal ÖZMEN, Pedodonti Anabilim Dalı Araştırma Görevlisi

Rıza alma işlemine başından sonuna kadar tanıklık eden kuruluş görevlisinin Adı, İmzası: Doç. Dr. Şule BAYRAK, Pedodonti Anabilim Dalı Öğretim Görevlisi

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı: Bilal ÖZMEN

Doğum Yeri: Eskişehir, Çifteler

Doğum Tarihi: 09.08.1983

Medeni Hali: Evli

Bildiği Yabancı Diller: İngilizce

Eğitim Durumu: İlkokul: Çifteler Atatürk İlkokulu, 1989-1994

Ortaokul: Çifteler Şehit Ercan Canavar Lisesi Ortaokul Kısmı, 1995-1998

Lise: Eskişehir Özel Ertuğrulgazi Lisesi, 1998-2001

Üniversite(Lisans): Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, 2001-2006

Doktora: Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı, 2006-2013

Çalıştığı Kurum: Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı, 2007-2012

İletişim Bilgileri: bilalozmen@hotmail.com