

T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**ÜÇLÜ VE İKİLİ ANTİBİYOTİK PATLARI İLE YAPILAN
LEZYON STERİLİZASYONU VE DOKU TAMİRİ TEDAVİSİNİN
KLİNİK VE RADYOGRAFİK BAŞARISININ
RETROSPEKTİF KARŞILAŞTIRILMASI**

CEMİL SAYIN

UZMANLIK TEZİ

PEDODONTİ ANABİLİM DALI

Danışman
Prof. Dr. Murat Selim BOTSALI

KONYA-2024

T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**ÜÇLÜ VE İKİLİ ANTİBİYOTİK PATLARI İLE YAPILAN
LEZYON STERİLİZASYONU VE DOKU TAMİRİ TEDAVİSİNİN
KLİNİK VE RADYOGRAFİK BAŞARISININ
RETROSPEKTİF KARŞILAŞTIRILMASI**

CEMİL SAYIN

UZMANLIK TEZİ

PEDODONTİ ANABİLİM DALI

Danışman
Prof. Dr. Murat Selim BOTSALI

Bu araştırma Selçuk Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü
tarafından 23132015 proje numarası ile desteklenmiştir.

KONYA-2024

ÖNSÖZ

Uzmanlık eğitimim süresince, değerli bilgilerini, tecrübelerini, zamanını ve desteğini benden esirgemeyen, öğrencisi olmaktan her zaman gurur ve mutluluk duyduğum değerli hocam ve tez danışmanım Sayın **Prof. Dr. Murat Selim BOTSALI** 'ya,

Uzmanlık eğitimimde bilimsel ve mesleki tecrübelerinden yararlandığım değerli hocalarım Sayın **Prof. Dr. Gül TOSUN**, Sayın **Doç. Dr. Firdevs KAHVECİOĞLU**, Sayın **Dr. Öğr. Üyesi Funda ARUN**, Sayın **Dr. Öğr. Üyesi Enes Mustafa AŞAR** ve Sayın **Dr. Öğr. Üyesi Büşra MUSLU DİNÇ**'e,

Tanıdığım ve birlikte çalıştığım için çok mutlu olduğum, çalışma ve takip dönemlerinde yaptıkları yardımlar nedeni ile de minnetle anacağım sevgili arkadaşlarım Dt. Hatice KANAT, Dt. Esra ULUCAKÖY, Dt. Şeyma Nur YARAR, Dt. Melike SAYAR KÖKÇİ, Dt. Burcu Sıla ERİŞTİ, Dt. Sıla Beren ADIGÜZEL ERDOĞAN, Dt. Alperen KENARLI, Dt. Merve YAVUZ, Dt. Esin AKAN' a

Birlikte olmaktan büyük zevk duyduğum ve her zaman özlemle anacağım çalışma arkadaşlarım Dt. Nigorakhon MAVLONOVA, Dt. Funda GÜRBULAK, Dt. İlkay KOÇASLAN, Dt. Elif ÖNTEKİN başta olmak üzere tüm pedodonti kliniğine,

Hayatımın her anında verdiği manevi destekle dostluğunu her an yanımda hissettiğim, iyi günümü kötü günümü paylaştığım canım arkadaşlarım Dt. Hatice Kardelen AKYOL ve Dt. Fatmanur YAŞLI' ya,

Tüm hayatım boyunca beni koşulsuz destekleyen, bugünlere gelmem için büyük özveri gösteren, güvenlerini her daim hissettiğim, her kararında ve zor anımda yanımda olan canım annem Sevim SAYIN' a, canım babam Yaşar SAYIN' a ve canım kardeşim Gizem SAYIN' a

Sonsuz teşekkürler.....

İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER	ii
SİMGELER VE KISALTMALAR	iv
ŞEKİLLER LİSTESİ	v
TABLolar LİSTESİ	v
GRAFİKLER LİSTESİ.....	vi
SUMMARY	viii
1. GİRİŞ	1
1.1. Süt Dişi ve Daimî Diş Arasındaki Morfolojik ve Histolojik Farklılıklar	3
1.2.Süt Dişlerinde Pulpa ve Periapikal Doku Patolojileri	5
1.2.1.Geri Dönüşümlü Pulpa İltihabı (Reversibl Pulpitis)	6
1.2.2. Geri Dönüşümsüz Pulpa İltihabı (İrreversibl Pulpitis).....	6
1.2.3. Ülseratif Pulpitis	7
1.2.4. Hiperplastik Pulpitis.....	7
1.2.5. Semptomatik/Asemptomatik Apikal Periodontitis.....	7
1.2.6 Apikal Apseler.....	8
1.2.7. Pulpa Nekrozu.....	8
1.3. Süt Dişlerine Uygulanan Pulpa Tedavileri	8
1.3.1. Süt Dişi Kök Kanal Tedavileri	9
1.4. Süt Dişlerinde Kök Kanal Mikrobiyolojisi	11
1.5. Süt Dişi Kök Kanal Tedavisinde Kullanılan Kanal Dolum Materyalleri	13
1.5.1. Çinko Oksit Öjenol Patı (ZOE).....	14
1.5.2. İyodoform Patı	15
1.5.3. Kalsiyum Hidroksit Patı (Ca(OH) ₂).....	16
1.5.4. İyodoform-Kalsiyum Hidroksit Patı	17
1.6. Endodontik Tedavide Lokal Olarak Kullanılan Antibiyotik ve Antibiyotik Bazlı Ajanlar	18
1.6.1. Üçlü Antibiyotik Patı	21
1.6.2. İkili Antibiyotik Patı.....	22
1.7. Süt Dişlerinde Uygulanan LSTR Tedavisi	23
1.7.1. 3Mix-MP Patının Hazırlanması	26
1.7.2. Tedavi Protokolü	26
1.8. Amaç	27
2. GEREÇ VE YÖNTEM	29
2.1. Etik Kurul Onayı.....	29
2.2. Verilerin Toplanması ve Uygulanan Tedavi Protokolleri	29

2.2.1. Kliniğimizde Uygulanan LSTR Tedavi Protokolü	30
2.2.2. Kliniğimizde Uygulanan Kanal Tedavisi Protokolü	31
2.3. Çalışma Grupları	32
2.4. Tedavilerin Klinik ve Radyografik Takibi	33
2.5. İstatiksel Değerlendirme	39
3. BULGULAR	41
4. TARTIŞMA	58
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	75
6. KAYNAKLAR	78
7. EKLER	86
7.1 EK-A Etik Kurulu Kararı	86
7.2 EK-B Etik Kurulu Kararı	87
8. ÖZGEÇMİŞ	88

SİMGELER VE KISALTMALAR

%	: Yüzde
<	: Küçüktür
>	: Büyüktür
3Mix-MP	: Üçlü Antibiyotik Makrogol Propilen Glikol Karışımı
mL	: mililitre
AAE	: Amerikan Endodontistler Birliği
AAPD	: Amerikan Pediatrik Diş Hekimliği Akademisi
B. endodontalis	: Bacteroides (Porphyromonas) endodontalis
B. fragilis	: Bacteroides fragilis
B. gingivalis	: Porphyromonas gingivalis
C. albicans	: Candida albicans
CaOH2	: Kalsiyum Hidroksit
DPSC	: Dental Pulpa Kökenli Kök Hücreler
E. faecalis	: Enterococcus Faecalis
HBYS	: Hastahane Bilgi Yönetim Sistemi
LSTR	: Lezyon Sterilizasyonu ve Doku Tamiri
MTAD	: Tetrasiklin, Asit, Deterjan Karışımı
NaOCl	: Sodyum Hipoklorit
NIET	: Enstrümantal Olmayan Endodontik Teadvi
PACS	: Resim Arşivleme ve İletişim Sistemi
PBSC	: Poliantibiyotik Patı
ZOE	: Çinko oksit Ojenol

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1.1. Süt ve daimî diş pulpa odası şematik görünüm	3
Şekil 1.2. Süt Dişi Pulpa Tedavisi Şematik Görünüm	9
Şekil 1.3. Antibiyotik Tabletlerinin Toz Haline Getirilmesi	26
Şekil 1.4. LSTR Tedavisinin Uygulama Şeması	27
Şekil 2.1. 1.Çalışma grubuna ait sol alt I. süt azı dişinin klinik ve radyografik görüntüleri	35
Şekil 2.2. 1.Çalışma grubuna ait sol üst II. süt azı dişinin klinik ve radyografik görüntüleri	36
Şekil 2.3. 2.Çalışma grubuna ait sol üst II. süt azı dişinin klinik ve radyografik görüntüleri	37
Şekil 2.4. 2.Çalışma grubuna ait sol alt II. süt azı dişinin radyografik görüntüleri	38
Şekil 2.5. Kontrol grubuna ait sol alt I. süt azı dişinin radyografik görüntüleri	39
Şekil 2.6. G*Power Analizi	40

TABLolar LİSTESİ

Tablo 1.1. Enfekte Kök Kanalı ile İlişkili Mikroorganizmalar	12
Tablo 2.1. Hasta Değerlendirme Formu	30
Tablo 2.2. Üçlü Antibiyotik ve İkili Antibiyotik Patı İçerisinde Bulunan Antibiyotikler	31
Tablo 2.3. Süt Azı Dişlerinin Çalışma ve Kontrol Gruplarına Göre Dağılımı	33
Tablo 3.1. Kontrol ve deney gruplarının diş numarası, hastanın cinsiyeti ve hastanın yaş grubuna göre dağılımı	41
Tablo 3.2. Kontrol ve deney gruplarının tedavi öncesi, birinci, üçüncü, altıncı ve on ikinci aylardaki klinik ve radyografik başarılarının karşılaştırılması	43
Tablo 3.3. Kontrol ve deney gruplarının birinci ay klinik ve radyografik başarılarının değerlendirilmesi	44
Tablo 3.4. Kontrol ve deney gruplarının üçüncü ay klinik ve radyografik başarılarının değerlendirilmesi	45
Tablo 3.5. Kontrol ve deney gruplarının altıncı ay klinik ve radyografik başarılarının değerlendirilmesi	46

Tablo 3.6. Kontrol ve deney gruplarının on ikinci ay klinik ve radyografik başarılarının değerlendirilmesi	48
Tablo 3.7. Çekime gidilen dişlerin gruplara, çekim ayına ve çekim nedenine göre dağılımı	49
Tablo 3.8. Çalışma boyunca gözlenen klinik ve radyografik başarı ile çekim sayılarının gruplar bazında dağılımı	50
Tablo 3.9. Kontrol ve deney gruplarının tedavi öncesi klinik ve radyografik parametreleri	51
Tablo 3.10. Birinci, üçüncü, altıncı ve on ikinci ay, klinik ve radyografik başarı oranlarının tedavi öncesinde klinik bulgu varlığına göre dağılımı	53
Tablo 3.11. Birinci, üçüncü, altıncı ve on ikinci ay, klinik ve radyografik başarı oranlarının tedavi öncesinde radyografik bulgu varlığına göre dağılımı	54
Tablo 3.12. Kontrol ve deney gruplarının, apse iyileşmesi, fistül iyileşmesi ve lezyon ilerlemesi bakımından karşılaştırılması.....	55
Tablo 3.13. Kontrol grubunda klinik ve radyografik başarı oranlarının kanal dolum seviyelerine göre karşılaştırması	57

GRAFİKLER LİSTESİ

Grafik 3.1. Kontrol ve deney gruplarında yer alan dişlerin numaralarına göre dağılımı	41
Grafik 3.2. Kontrol ve deney gruplarında yer alan dişlerin, hastanın cinsiyetine göre dağılımı	42
Grafik 3.3. Kontrol ve deney gruplarında yer alan dişlerin, hastanın yaşa göre dağılımı	43
Grafik 3.4. Kontrol grubundaki dişlerin kanal dolum seviyeleri	56

ÖZET

T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ DEKANLIĞI

ÜÇLÜ VE İKİLİ ANTİBİYOTİK PATLARI İLE YAPILAN LEZYON STERİLİZASYONU VE DOKU TAMİRİ TEDAVİSİNİN KLİNİK VE RADYOGRAFİK BAŞARISININ RETROSPEKTİF KARŞILAŞTIRILMASI

Cemil SAYIN

Pedodonti Anabilim Dalı

UZMANLIK TEZİ / KONYA-2024

Süt dişlerinde çürüğün ilerlediği durumlarda dişin pulpası ve periradiküler dokular enfekte hale gelir. Enfekte olan süt dişinin erken kaybedilmesi, çocukta çeşitli dişsel ve iskeletsel sorunlara neden olabilmektedir. Dolayısıyla süt dişinin çekimi yerine diş ağızda tutabilmek önemli hale gelmektedir. Bu nedenle enfekte süt dişlerini ağızda tutabilmek için kök kanal tedavisi yapılması gerekebilir. Kök kanal tedavisi süt dişlerinde rutin olarak yapılan bir tedavidir ancak süt dişlerinin daimi dişlere göre farklı diş morfolojisine sahip olması ve tedavi yaparken kooperasyon sağlanamayan çocuklardaki uyum problemi endodontik tedaviyi zorlaştırmaktadır. Bu gibi durumlarda alternatif tedavi seçeneği olarak, pulpa ve periapikal lezyonlu dişlerdeki enfeksiyonların dezenfeksiyonu için metronidazol, siprofloksasin ve minosiklinden oluşan üçlü antibiyotik pat kullanılarak yapılan LSTR tedavisi gündeme gelmiştir.

Bu çalışmaya, 2022-2023 yılları arasında başvuran daha önce üçlü antibiyotik, ikili antibiyotik patları ile LSTR tedavisi ve geleneksel kanal tedavisi yapılmış 90 sağlıklı hasta dahil edilmiştir. Vakalardan 30 tanesine üçlü antibiyotik patı ile LSTR tedavisi, 30 tanesine ikili antibiyotik patı ile LSTR tedavisi, 30 tanesine geleneksel süt kanal tedavisi yapılmıştır. Çalışma grupları ve kontrol grubundaki tüm dişlerin 1, 3, 6 ve 12 aylık dönemlerde klinik ve radyografik kontrolleri yapıldı. Klinik ve radyografik takiplerde ağrı, fistül, mobilite, perküsyon, apse, lezyon durumu ve rezorbsiyon durumu değerlendirildi.

Elde edilen sonuçlara göre Birinci, üçüncü, altıncı ve on ikinci ay kontrollerinde; kontrol ve deney grupları arasında klinik ve radyografik başarı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gözlenmedi ($p>0,05$). Kontrol grubunda on ikinci ay sonunda klinik başarı oranı %83 olarak tespit edildi. Birinci ve ikinci deney gruplarında klinik başarı oranı on ikinci ay sonunda sırasıyla %83 ve %87 olarak saptandı. Kontrol grubunda radyografik başarı oranı on ikinci ay sonunda %77 olarak tespit edildi. Buna karşın birinci ve ikinci deney grubunda radyografik başarı oranı on ikinci ay sonunda her biri için %87 bulundu.

Çalışmamızın klinik ve radyografik sonuçlarına göre, 12 aylık takip sonunda LSTR tedavisinin en az geleneksel kök kanal tedavisi kadar başarılı olduğu görülmüştür. Ayrıca üçlü ve ikili antibiyotik patları kullanılarak yapılan LSTR tedavileri arasında başarı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Anahtar Kelimeler: Antibiyotik Patı, LSTR, Süt Dişi

SUMMARY

REPUBLIC of TURKEY

SELCUK UNIVERSITY FACULTY of DENTISTRY

EVULATION OF THE CLINICAL AND RADIOGRAPHIC SUCCESS OF LESION STERILIZATION AND TISSUE REPAIR TREATMENT WITH TRIPLE AND DUAL ANTIBIOTIC PASTES

Cemil SAYIN

Department of Pediatric Dentistry

MASTER THESIS/ KONYA-2024

In cases where caries progresses in primary teeth, the tooth pulp and periradicular tissues become infected. Early loss of an infected primary tooth can cause various dental and skeletal problems in the child. Therefore, it becomes important to keep the tooth in the mouth instead of extracting the milk tooth. Therefore, root canal treatment may be necessary to keep infected primary teeth in the mouth. Root canal treatment is a routine treatment for milk teeth, but the fact that milk teeth have different tooth morphology compared to permanent teeth and the compatibility problem in children who cannot cooperate during treatment make endodontic treatment difficult. In such cases, LSTR treatment using triple antibiotic paste consisting of metronidazole, ciprofloxacin and minocycline for the disinfection of infections in teeth with pulp and periapical lesions has been brought to the agenda as an alternative treatment option.

This study included 90 healthy patients who were admitted between 2022 and 2023 and had previously undergone LSTR treatment with triple antibiotics, double antibiotic pastes, and traditional root canal treatment. LSTR treatment was performed with triple antibiotic paste in 30 cases, LSTR treatment was performed in 30 cases with double antibiotic paste, and traditional milk duct treatment was performed in 30 cases. All teeth in the study groups and control groups were examined clinically and radiographically at 1, 3, 6 and 12 months. Pain, fistula, mobility, percussion, abscess, lesion status and resorption status were evaluated during clinical and radiographic follow-ups.

According to the results obtained, at the first, third, sixth and twelfth month controls; No statistically significant difference was observed between the control and experimental groups in terms of clinical and radiographic success ($p>0.05$). In the control group, the clinical success rate was found to be %83 at the end of the twelfth month. The clinical success rate in the first and second experimental groups was determined as %83 and %87, respectively, at the end of the twelfth month. The radiographic success rate in the control group was determined as %77 at the end of the twelfth month. On the other hand, the radiographic success rate in the first and second experimental groups was found to be %87 for each at the end of the twelfth month.

According to the clinical and radiographic results of our study, LSTR treatment was found to be at least as successful as traditional root canal treatment at the end of 12-month follow-up. Additionally, no statistically significant difference was found in terms of success between LSTR treatments using triple and double antibiotic pastes.

Key Words: Antibiotic Paste, LSTR, Primary Teeth

1. GİRİŞ

Diş çürüğü şiddet ve yaygınlık bakımından çocukluk çağı hastalıkları arasında birinci sıradadır (Sezin ve Tunç 2009). Süt dişleri daimî dişlerden farklı histolojik ve anatomik yapıda olmaları sebebiyle süt dişlerindeki çürükler, mine ve dentin dokusunda hızla ilerlemektedir. Bunun sonucunda süt dişlerinin kök kanalları kolaylıkla enfekte olabilmektedir. Kök kanalları enfekte olan dişler, özellikle de enfeksiyonun periradiküler dokulara ulaştığı dişler süt dişlenme döneminde sık görülen bir sorundur (Takushige ve ark 2004). Bu sorun özellikle süt azı dişlerinin erken kaybına sebebiyet verebilmektedir.

Süt dişlerinin fizyolojik düşme yaşına kadar sağlıklı ve fonksiyonel bir biçimde ağızda tutulmasını sağlamak çocuk diş hekimliğinin en önemli önceliklerinden biridir. Süt dişlerinin erken kaybı ektopik sürme, sürme sırasının bozulması, sürmüş dişlerin kayıp olan diş bölgesine doğru kayması, kalıcı dişler için yer kaybı, dil itme gibi anormal alışkanlıkların gelişmesi, konuşmada değişiklikler, fonksiyon bozuklukları gibi birçok soruna neden olabilir (Prabhakar ve ark 2008). Bu nedenle, diş arkındaki süt dişlerinin korunması önemlidir. Başarılı bir şekilde tedavi edilmiş ve klinik olarak restore edilmiş bir süt dişinin kendisi, bir yer tutucu apareyden daha üstün bir yer tutucudur (Takushige ve ark 2004).

Kök pulpası ve periradiküler dokuları enfekte olmuş süt dişlerinde düşme zamanından önce oluşabilecek kaybı önlemek amacıyla kök kanal tedavisi ile kurtarılması önerilmektedir. Nekrotik pulpalı süt dişlerinin pulpa tedavisi diş hekimliği uygulamalarında rutin olarak yapılmaktadır. Hem süt dişleri hem de daimi dişlerin kök kanal enfeksiyonlarının başarılı tedavisi, kök kanalı prosedürleri sırasında etken mikroorganizmaların etkili bir şekilde yok edilmesini içerir (de Sousa ve ark 2003). Ancak her ne kadar mikroorganizmalar yeteri kadar yok edilse de süt dişi morfolojisi nedeniyle süt kanal tedavisinde başarı yakalamak daimî dişe göre daha zordur. Süt dişi altında gelişen daimî diş germinin süt dişlerinin köklerine yakınlığı nedeniyle fizyolojik kök rezorpsiyonunu takiben apikal kapanmanın sağlanamaması nedeniyle hermetik bir sızdırmazlık elde etmek zordur. Etkili kök kanal tedavisi sağlama konusunda çocuk diş hekiminin karşılaştığı bir diğer zorluk tedavi sırasında iş birliği yapmayan çocukların davranış yönetimidir (Ahmed 2013).

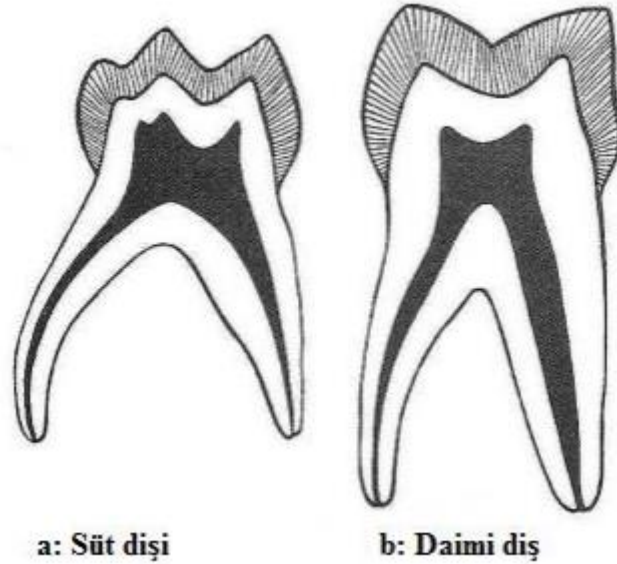
Kök kanalı şekillendirme teknikleri, irrigasyon teknikleri ve kanal içi ilaçlar kullanılarak mikroorganizmaların sayısını azaltmak için çok sayıda yöntem tanımlanmıştır. Süt dişlerinde kök kanal sistemindeki bakterilerin, yan kanallar, dallanma bölgeleri, kanal içi düzensizlikler ve dentin tübülleri gibi ulaşılması zor alanlardaki varlığı, kanalların mekanik olarak şekillendirilmesi ve tamamen temizlenmesine engel olmakta, ek olarak kimyasal temizlik gerektirmektedir (Barcelos ve ark 2012). Bu nedenle bu mikroorganizmaların etkisiz hale getirilmesi için dezenfeksiyonun gerekli olduğu düşünülmektedir. Bu amaçla spesifik olmayan antiseptiklerin kullanımının yanı sıra, antibakteriyel ilaçların uygulanması, kanallardaki bakterilerin yok edilmesinde etkin olarak kullanılan yöntemlerden birisidir (Prabhakar ve ark 2008).

Son yıllarda, Niigata Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Kariyoloji Araştırma Birimi tarafından dezenfeksiyon için antibakteriyel ilaç karışımı kullanan Enstrümantal Olmayan Endodontik Tedavi (NIET) veya diğer bir adıyla Lezyon Sterilizasyonu ve Doku Tamiri (LSTR) tedavisi konsepti geliştirildi. Lezyonların dezenfekte edilmesi durumunda hasarlı dokuların onarılması beklenmektedir (Takushige ve ark 2004). LSTR tedavisi, pulpa ve periapikal tutulumu olan veya olmayan çürük lezyonların tedavisinde üç antibiyotik bir karışımı kullanılarak yapılan yeni biyolojik bir yaklaşımdır. Bu tedavi protokolüne göre üç antibakteriyel ilacın (metronidazol, siprofloksasin ve minosiklin.) bir karışımı, çürük lezyonları, nekrotik pulpaları ve süt dişlerinin enfekte kök dentinini sterilize edebilmektedir. LSTR'nin mekanik enstrümantasyonu yoktur. Mekanik şekillendirmenin olmaması, kök kanallarının çok fazla genişlemesini ve periapikal dokuların gereksiz tahribatını önler (Nakornchai ve ark 2010). Ayrıca, LSTR tedavisinin klinik prosedürünün oldukça basit olması, geleneksel kök kanal tedavisinden daha az zaman gerektirmesi ve tedavinin tek seansta yapılabilmesi gibi avantajlarının olmasıyla, geleneksel süt kanal tedavisine tercih edilebileceği bildirilmiştir (Takushige ve ark 2004).

1.1. Süt Dişı ve Daimî Diş Arasındaki Morfolojik ve Histolojik Farklılıklar

Süt dişleri görünüm olarak daimî dişlere benzese de aralarında birçok açıdan farklılıklar bulunmaktadır. Bu dişler sadece yapısal olarak farklı değil aynı zamanda histolojik olarak da farklıdır. Hekimin söz konusu dişin yapısını tam olarak bilmesi önemlidir. Bu, uygun tedavi seçeneğinin seçilmesine olanak sağlayacaktır. Restorasyonun uzun ömürlü olması ve başarısı büyük ölçüde restorasyon materyalinin seçimine ve diş anatomisinin bilinmesine bağlı olacaktır.

Süt dişlerinin ve daimî dişlerin pulpal yapıları söz konusu olduğunda birçok benzerlik olduğu gibi birçok farklılık da vardır. Morfolojik olarak pulpa odası farklıdır. Süt dişlerinde pulpal boynuzlar, daha ince mine ve dentin tabakası nedeniyle dişin oklüzal yüzeyine daha yakındır. Bu nedenle, çürük lezyonu başladığında ince olan mine ve dentin dokularında çürük kolayca ilerleyip, daimi diştten çok daha hızlı bir şekilde pulpa dokusunu enfekte edebilmektedir (Milledge 2008).



Şekil. 1.1.Süt ve daimî diş pulpa odası şematik görünüm

Pulpa odasına ek olarak süt dişinin kök kanalları da farklılık gösterir. Süt dişleri çok kıvrımlı kanallara sahiptir; süt birinci azı dişi en fazla sayıda aksesuar

kanal ve varyasyonları sergileyen diştir (Fuks ve Peretz 2016). Kök kanal morfolojisinde bulunan bu varyasyonlar kök kanal tedavisinde zorluk yaşanmasına sebep olmaktadır.

Süt dişi ve daimî diş pulpası arasında sadece morfolojik benzerlikler ve farklılıklar değil, aynı zamanda histolojik benzerlikler ve farklılıklar da bulunmaktadır. Süt dişinden alınan histolojik kesite bakıldığında, pulpa dokusunu çevreleyen diş odontoblastik tabaka gözlenebilmektedir. Odontoblastik tabakanın sitoplazmik uzantıları vardır. Bu uzantılar dentin tübüllerinde de devam eder. Bu sayede, çürük lezyonlarından kaynaklanan yıkımdan etkilenen dentin dokusunu onarmak için odontoblastik hücrelerin aktive olması sağlanır. Bu tamir mekanizması sadece süt dişlerinde görülmez; aynı zamanda daimi dişlerde de mevcuttur (Shuhaibar ve ark 2021). Daimî dişlerde odontoblastik tabakanın altında hücreden fakir bölge dikkat çekmektedir. Bu hücresiz bölgenin içinde Raschkow pleksusu adı verilen bir sinir ağı ve çok sayıda küçük kılcal damar bulunur. Bu tabaka odontoblastik tabakanın düzenlenmesinde önemlidir ve pulpa dokusunun innervasyonunu sağlar. Süt dişlerinde daimî dişlerden farklı olarak bu tabakadan bahsedilmemektedir. Ayrıca süt moların innervasyonu üzerine çok sayıda in vitro çalışma yapılmıştır. Kalıcı dişlerle karşılaştırıldığında süt dişleri, servikal bölgede daha yoğun görünen bir innervasyon ağına sahiptir. Süt ikinci azı dişlerinde servikal yoğunluk, süt birinci azı dişlerine göre daha belirgindir. Klinik açıdan bakıldığında yoğunluk değişimi ve lokasyon nedeniyle pulpa sağlığını yalnızca diş ağrısından yorumlamak daha zordur (Igna ve ark 2022).

Süt azı dişlerinin embriyolojik gelişimi esnasında furkasyon bölgesini oluşturan papillerdeki defektler ve Hertwig epitelyal kök kınının oluşumunda gözlenen lokalize duraklamalar sonucunda, dişlerin furkasyon bölgesinde kanallar meydana gelmektedir. Süt azı dişlerinde furkasyon bölgesinde lokalize olan bu kanallara pulpa-paradontal kanal adı verilir (Doğan ve ark 2006). Gelişimsel bozukluk olarak kabul edilen ve pulpa ile periradiküler dokular arasında iletimi sağlayan bu yapıların, her zaman düz bir kanal yapısına sahip olmadığı, değişik şekiller gösterebildiği bildirilmiştir. Yapılan araştırmalar, daimî azı dişlerinde de değişen sıklıklarda bulunan paradontal kanalların süt dişlerinde %10-60 oranında bulunduğu belirtilmektedir (Morabito ve Defabianis 1992). Bu nedenle daimî

dişlerde kökün apikal üçlüsünde görülen lezyonlara süt dişlerinde daha çok furkasyon bölgesinde rastlanmaktadır.

Süt dişlerinde eksfoliasyon zamanına kadar birçok fonksiyonel ve morfolojik değişiklik meydana gelmektedir. Süt dişlenmedeki en dikkat çekici değişiklik fizyolojik kök rezorpsiyonudur. Karışık dişlenme dönemindeki bir süt diş rezorbe olduğunda, pulpa dokusunda kayda değer bir kayıp meydana gelmektedir. Pulpal ve yapısal doku kaybı rezorpsiyona yol açar. Pulpa dokusunda kayıp meydana gelse de çalışmalar pulpa dokusunun histolojik durumunun aynı kaldığını göstermektedir. Pulpa dokusu, rezorpsiyon süreci boyunca emilirken, kalan pulpa dokusu histolojisinden dolayı uyarılara ve enfeksiyona aynı şekilde yanıt verir (Monteiro ve ark 2009).

Süt dişlerindeki tüm bu farklılıklarla birlikte, kullanılan çok sayıda pulpa tedavi yöntemi bulunmaktadır. Uygun tedavi yöntemlerini belirlemek için diş yapısının yanı sıra pulpa morfolojisi ve fizyolojisinin anlaşılması da önemlidir. Yanlış tedavi seçimi, dişlerin erken kaybına neden olabilir ve hasta için gelecekte maloklüzyon, beslenme sorunları gibi sorunların oluşmasına sebebiyet verebilir.

1.2.Süt Dişlerinde Pulpa ve Periapikal Doku Patolojileri

Sağlıklı diş dokusunda pulpa ve dentin kompleksi, mine dokusu ile korunmaktadır. Çürük ve travma benzeri dış etkenler ile mine dokusunun devamlılığı bozulabilir. Uygun tedavi gerçekleştirilmediğinde, derin çürüklerdeki mikroorganizmalar dentin tübülleri aracılığıyla dişin pulpasını etkileyebilmektedir (Hoshino ve ark 1992). Literatürdeki çeşitli çalışmalarda periapikal doku hastalıklarının dişin kök kanalındaki (pulpa) bakteri kolonizasyonu ile ilgili olduğu, kök kanallarında enfeksiyon olmadığında periapikal dokularda da iltihap olmadığı görülmüştür. Bu genel kanıya rağmen kök kanalında enfeksiyon olmadan da periapikal doku hastalıkları görülebilir. Buna örnek olarak travmatik oklüzyon verilebilir (Alaçam 2000).

Periradiküler dokuların pulpaya göre zengin kanlanması ve lenf drenajı vardır. Bunun sonucunda herhangi bir irritasyona karşı oluşan savunma cevabına katılan hücrelerin sayısı çok daha fazladır. Periradiküler dokularda irritasyonun

şiddetine, süresine ve konağın verdiği cevaba bağlı olarak periapikal inflamasyon hafif bir iltihaptan geniş doku reaksiyonu ve yıkımına kadar değişir (Johnson 2019).

Dental pulpa hastalıkları reversibl pulpitis, irreversible pulpitis, ülseratif ve hiperplastik pulpitis ve pulpa nekrozu olmak üzere 4 ana başlık altında incelenebilir.

Periapikal doku hastalıkları akut apikal periodontitis, kronik apikal periodontitis, akut apikal apse ve kronik apikal apse olmak üzere 4 bölümde incelenebilir.

1.2.1.Geri Dönüşümlü Pulpa İltihabı (Reversibl Pulpitis)

Dentin hassasiyeti dahil olmak üzere, pulpanın erken dönem iltihap evresindeki değişiklikler reversible pulpitis olarak adlandırılmaktadır. Bu dönemde genellikle sıcak, soğuk gibi uyarılara kısa süreli tepkiler verilmekte ya da herhangi bir semptom görülmemektedir. Ağrı spontan oluşmaz, dış etkene bağlı bir uyarana ağrılı bir cevaba yol açana kadar dış asemptomatiktir. Periodontal ligament ve lamina dura normal görünümündedir ve genellikle perküsyona negatif cevap alınır ve kök kanal tedavisine ihtiyaç duyulmaz (Neslihan ve Bulut 2013).

1.2.2. Geri Dönüşümsüz Pulpa İltihabı (İrreversibl Pulpitis)

Çürüğün dentinde ilerlediği, mikrobiyolojik faktörlerin daha baskın olduğu ve bunun sonucunda şiddetli inflamasyon yanıtının görüldüğü patolojik durumdur. Pulpada bir dış uyarana bağlı olarak meydana gelen ya da spontan oluşan ağrılar meydana gelmektedir. Etken ortadan kaldırılrsa bile ağrı devam eder (Tampi ve ark 2019).

Dişin radyografisi incelendiğinde periapikal dokular sağlıklı olarak izlenmektedir. Ancak ilerleyen evrelerde bağ dokusu yanıtına bağlı olarak periodontal ligament aralığında hafif bir genişleme gözlenebilir. Bu dişlere kök kanal tedavisi yapılmalıdır.

1.2.3. Ülseratif Pulpitis

Genellikle yavaş ilerleyen çürük veya travma sonucu pulpanın açılması ile ortaya çıkan ülseröz pulpitis kronik pulpitislerin açık tipidir. Pulpanın ekspoze olduğu bölgede granülasyon dokusu ile çevrelenmiş apse oluşumunun görüldüğü kronik pulpa iltihabıdır. Proliferatif cevap ön planda olduğundan ağrı görülmez. Primer tedavi olarak kök kanal tedavisi yapılmaktadır (Çalışkan 2006).

1.2.4. Hiperplastik Pulpitis

Kronik açık bir pulpitis şekli olan hiperplastik pulpitis pulpanın yavaş ilerleyen bir çürük veya travma sonucu açıldığı ve kronik ülseratif pulpitisin geliştiği durumlarda yangısal yanıtın tamir fazında bir granülamatöz proliferasyon şeklinde ortaya çıkar (Tiecke ve ark 1959). Sıklıkla pulpa polipi olarak tanımlanır.

Hiperplastik pulpistide, pulpanın spontan tamir gücü veya cevabı ülseröz pulpitisten daha güçlüdür. Oluşumu için dirençli ve kan dolaşımı iyi bir pulpanın varlığı gerektiğinden genellikle süt azı dişlerinde veya genç daimî birinci büyük azı dişlerinde görülür. Bu dişlerin geniş apikal bölgelerinden giren kan damarları sayesinde kanlanmaları olgun dişlere oranla daha fazladır ve bu nedenle bakteriyel enfeksiyona karşı daha fazla direnç göstermektedirler (Alaçam 2000).

1.2.5. Semptomatik/Asemptomatik Apikal Periodontitis

Semptomatik apikal periodontitis şiddetli travma ya da kök kanalı yoluyla gelen etyolojik faktörlerin etkisi ile periodontal membranda ortaya çıkan bir seröz iltihaplanmadır. Periradiküler bölgedeki artan basınca bağlı olarak, baskıda şiddetli ağrı meydana gelmekte, bölgede dolgunluk hissi oluşmaktadır. Alınan radyografide periodontal aralık hafif genişlemiş şekilde izlenirken, ilerleyen evrelerde bu durum geniş radyolüsent görünüme dönüşmektedir (Çalışkan 2006).

Kök kanalı içerisindeki patojenler ortadan kaldırılmadığında semptomatik apikal periodontitis ilerleyerek, asemptomatik apikal periodontitis halini alabilir. Hiçbir klinik belirti vermez, bu %n tespit edilemeden çok uzun süre periapekte kalabilir. Genelde dişteki renk değişikliği veya rutin radyografik incelemede tespit edilir (Çalışkan 2006, Lin ve Huang 2011).

1.2.6 Apikal Apseler

Akut apikal apse periodontal membranın apikal parçasının seröz iltihabı olan apikal periodontitisi izleyerek ortaya çıkar. Çiğneme ve perküsyon sırasında ağrı ve diş köküne komşu diş etinde palpasyonda hassasiyet görülmektedir. Enfeksiyonun durumuna göre değişen şiddette rahatsızlık hissi ve şişlik olabilmektedir (Çalışkan 2006).

Kronik apikal apse akut apikal bir apsenin kök kanalından, periodontal aralıktan veya intra ve/veya ekstra oral fistülden drene olarak kronik hale dönüşmesidir. Kronik apikal apse oluşmuş dişlerde, radyografik olarak oluşan kemik yıkımı açıkça görülebilmektedir (Çalışkan 2006).

1.2.7. Pulpa Nekrozu

Pulpa dokusunun ölümü ya da nekrozu, pulpanın akut ya da kronik iltihabı veya travmatik bir yaralanma ile dolaşımın aniden kesilmesi sonucu olur. Pulpa nekrozunun oluşumunda etken olan diğer önemli faktör pulpa içi basıncın artmasıdır. Pulpada iki tip nekroz görülebilir. Birincisi, damar tıkanmasına bağlı olarak bölgede kan akımının kesildiği veya azaldığı koagülasyon nekrozudur. İkincisi ise giriş kavitesinden pü akışı ile belirlenen likefaksiyon nekrozudur (Alaçam 2000).

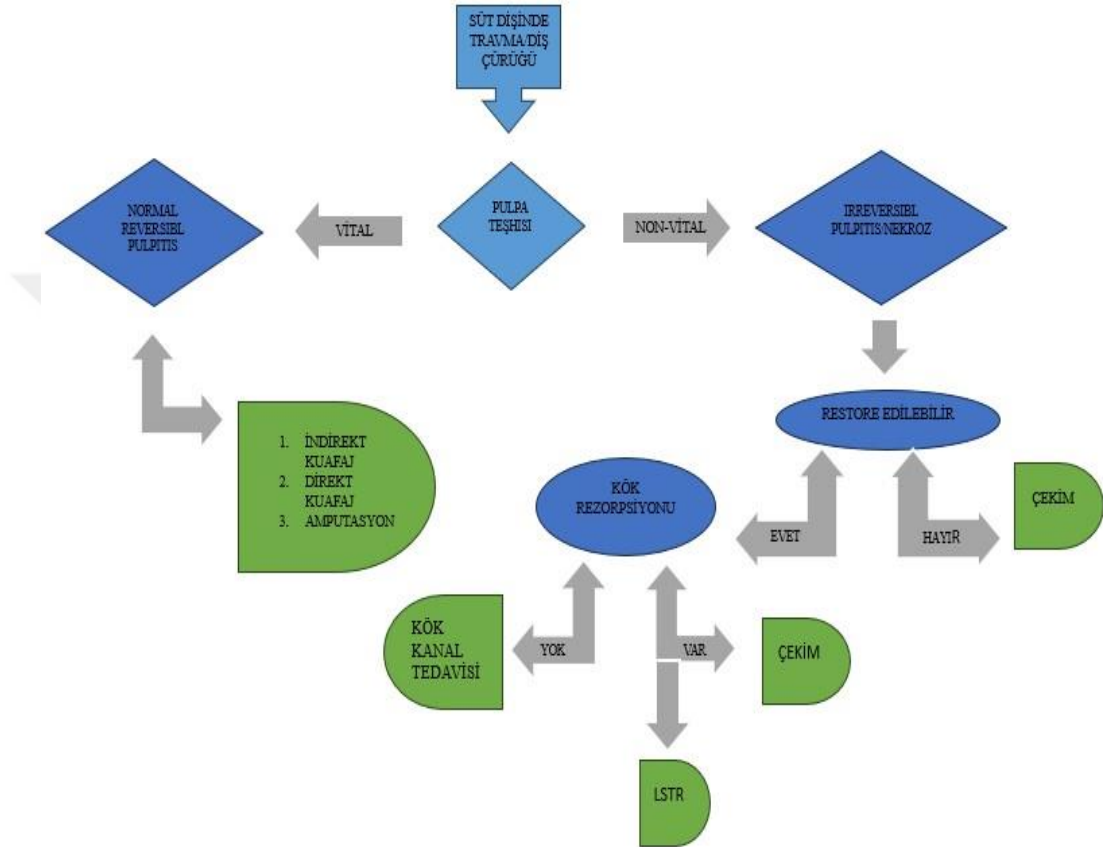
1.3. Süt Dişlerine Uygulanan Pulpa Tedavileri

Pulpa tedavilerinin temel amacı pulpal sağlığını kaybetmiş olan dişlerin ve çevre destek dokuların bütünlüğünü koruyarak dişin ağızda kalmasını sağlamaktır. Pulpa tedavileri sonucunda süt dişleri ağızda tutularak; alttaki daimî diş jermi için yer korunmuş olur, çiğneme fonksiyonu devam ettirilmiş olur, maloklüzyonlar engellenir.

Pulpanın sağlığının ya da inflamasyon aşamasının doğru tespiti, en önemli ve aynı zamanda en zor aşama olmakla birlikte, duruma uygun tedavinin seçilme aşamasındaki en önemli unsurdur. Bu sebeple tedaviyi yapan hekimin süt dişi pulpa tedavilerine hâkim olması önemlidir. Süt dişlerine uygulanan pulpa tedavileri iki ana başlık altında incelenir (Fuks ve ark 2010):

a) **Vital pulpa tedavileri:** indirekt kuafaj, direkt kuafaj, amputasyon

b) **Non-vital pulpa tedavileri:** kök kanal tedavisi, LSTR



Şekil. 1.2. Süt Dişi Pulpa Tedavisi Şematik Görünüm

1.3.1. Süt Dişi Kök Kanal Tedavileri

Kök kanal tedavisinin temel amacı enfeksiyon kaynağı olan mikroorganizmaların ve enfekte olan pulpanın uzaklaştırılmasıdır. Bunun için kök kanalının kemomekanik şekilde temizlenmesi, şekillendirilmesi, ardından kanalın biyoyumlu materyal ile hermetik bir şekilde doldurulması gerekmektedir (Barr 1991).

Süt dişlerinde kök kanal tedavisi endikasyonları;

- Kök pulpasının akut veya kronik enflamasyonunda
- Spontan veya sürekli ağrı şikâyeti varsa
- Apse veya fistül varlığında
- Kron pulpası çıkarıldığında kök pulpasındaki kanama koyu renkli ve kanama beş dakika içinde durdurulamıyorsa
- Kök pulpasında pü veya nekroz varlığı
- Mobilite çok az ya da kökler arası kemik kaybı 1/3 ü aşmamışsa
- Altında daimi diş jermi olmayan süt dişlerinde endikedir (AAPD 2008)

Süt dişlerinde kök kanal tedavisi kontraendikasyonları;

- Dişte restore edilemeyecek boyutlarda madde kaybı
- Dişin kökünün 1/3 ünü aşan enfeksiyon varlığında
- Periodontal ataşman kaybı yanında kemik desteğinin büyük bir kısmının patolojik olarak kaybı
- Pulpa odası tabanının çürükle ya da mekanik olarak perforasyonu
- Dentigeröz ya da foliküler kist varsa
- Aşırı mobilite varlığında
- Kooperasyonun sağlanamadığı uyumsuz çocuklarda
- Periradiküler iltihabın daimi diş jermi etkilediği dişlerde kontraendikedir (AAPD 2008).

Kök kanal tedavisi, kron ve kökteki pulpa dokusunun tamamının çıkarılmasını takiben kök kanallarının mekanik olarak genişletilmesi, bakterilerden arındırılmaya çalışılmasının ardından kanalların kök ucuna kadar tamamen doldurulması işlemidir (Alaçam 2000). Kökün temizlenip şekillendirilmesi sırasında sadece mekanik şekillendirme yeterli değildir. Kanal eğelerinin ulaşamadığı düzensiz alanların temizlenmesi amacıyla irrigasyon yapılması önerilmektedir. Bu işlem kanaldaki canlı ve nekrotik pulpa artıklarının uzaklaştırılması ve dezenfeksiyonun sağlanması gibi faydalar da sağlamaktadır (Katz ve ark 1996).

Süt dişlerinde başarılı bir kök kanal tedavisi yapılabilmesi için klinik ve radyografik bulguların iyi incelenip tedavi aşamalarını doğru bir şekilde tamamlanması son derece önemlidir. Ayrıca dişin kök kanal morfolojisinin bilinmesinin yanı sıra kök kanal mikrobiyolojisinin de bilinmesi gerekliliği unutulmamalıdır (Güler ve ark 2013).

1.4. Süt Dişlerinde Kök Kanal Mikrobiyolojisi

Dişin pulpa ve dentin dokusu dış etkenlerden mine ve sement gibi sert dokularla korunmaktadır. Mine ve sement dokularının bütünlüğü bozulduğunda dentin pulpa kompleksi dış etkenlere maruz kalıp enfekte olabilir (Roberson ve ark 1994).

Kök kanalına ulaşarak pulpanın sağlığını bozan mikroorganizmaların büyük çoğunluğunu bakteriler oluşturmaktadır (Siqueira Jr 2002). Bakteriler pulpaya farklı yollardan ulaşarak enfeksiyona neden olabilmektedir. Bu yollar çürük, travma, periodontal hastalık ve anakorezisdir. Anakorezis, mekanizmanın hastalıklı dokuyu kan ya da lenf yoluyla sistemik bakterileri üzerine çekmesidir (Çalışkan 2006). Bu yollardan en sık görüleni çürük kavitesi ile oluşan yoldur. Çürüğün pulpaya mesafesi 0,8 mm 'den daha fazla olduğunda patoloji görülme olasılığı düşükken, mesafe 0,3 mm'den daha az olduğunda risk artmaktadır (Beighton 2005).

Fiziksel ve kimyasal faktörler kök çevresinde enfeksiyonun gelişimine neden olsa da en önemli faktörün mikroorganizmalar olduğu belirtilmiştir. Ağız florasında 700'den fazla çeşit bakteri bulunmaktadır. Yapılan çalışmalarda enfekte kök kanallarından 3-12 arasında değişen bakteri türüne ait 103-107 adet bakteri varyasyonları izole edilmiştir. Enfekte kök kanalında 10^2 ile 10^8 (CFU/mL) arasında bakteri mevcuttur (Siqueira Jr ve Rôças 2003).

Bakteriler oksijen ihtiyaçlarına göre aerop, fakültatif anaerob ve zorunlu anaerob olarak sınıflandırılmaktadır. Aeroplara, üreyebilmek için oksijene ihtiyaç duyarlar ve hem katalaz hem de süperoksit dismutaz içerirler. Fakültatif anaeroplara, oksijen varlığında veya yokluğunda üreyebilirler. Zorunlu anaeroplara, sadece oksijensiz ortamda ürerler. Bu organizmalar genel olarak süperoksit dismutaz ve katalaz içermezler (Çalışkan 2006).

Kök kanallarındaki enfeksiyonun farklı evrelerinde farklı türler baskın olmaktadır. Enfeksiyonun başlangıcında fakültatif bakteriler etkin rol oynamaktayken pulpanın nekroz olması ve kök kanal sisteminde oksijenin azalmasına bağlı olarak enfeksiyonun ileri evrelerinde anaerob bakteriler ortama hâkim olur. Enfekte pulpadan alınan örneklerde zorunlu anaerobların daha baskın olduğu, fakültatif anaerobların daha az görüldüğü ve en az aerobların izlendiği belirtilmektedir (Tirali ve Bodur 2009).

Tablo 1.1. Enfekte Kök Kanalı ile İlişkili Mikroorganizmalar (Çalışkan 2006).

	Gram pozitif		Gram negatif	
	Fakültatif anaeroplara	Zorunlu aeroplara	Fakültatif anaeroplara	Zorunlu anaeroplara
Koklar	Streptokoklar Enterokoklar	Peptostreptokoklar Streptokoklar	Neisseria	Veillonella
Çomaklar	Actinomyces Lactobacillus Propionibacterium Corynebacterium	Actinomyces Propionibacterium Lactobacillus Bifidobacterium Eubacterium	Campylobacter Capnocytophaga Actinobacillus Enterobacteriaceae Eikenella	Campylobacter Prevotella Porphyromonas Capnocytophaga Selenomonas Bacteroides Fusobacterium
Spiroketler				Treponema
Mantarlar	Candida			

Kök kanallarındaki mikroorganizmaların biyolojisi çeşitli faktörler tarafından düzenlenir. Öncelikle, kök kanalına giren bakteriler arasında bir seleksiyon gerçekleşir. Bakterilerin çürük lezyonu yoluyla kök kanalına giriş yaptığı durumda tükürük ve plak florası kök kanalıyla ilişkili olur. Bu durumda baskın olan mikroorganizmalar streptokoklar, gram pozitif fakültatif ve anaerob çomaklardır (Dahlen ve Haapasalo 1998).

Birincil endodontik enfeksiyonlarda anaerob türlerin baskın olduğu karışık bir flora mevcuttur. Bu enfeksiyonlarda baskın bakteri türleri olarak Treponema, Bacteroides, Fusobacterium, Porphyromonas, Prevotella, Eubacterium Peptostreptococcus, ve Campylobacter sıklıkla bulunmaktadır, ayrıca fakültatif ve

mikroaerofilik olan Streptococci de birincil enfeksiyonlarda görülmektedir (Siqueira Jr 2002).

İkincil enfeksiyonlar tedavi sırasında, randevular arasında veya kök kanal dolgusu sonrasında gelişebilen enfeksiyonlardır. Gram pozitif fakültatif veya anaeroplara sıklıkla izole edilen bakteri gruplarıdır (Pinheiro ve ark 2003, Gomes ve ark 2004). İkincil enfeksiyonlarda en sık ve en yüksek oranda *Enterococcus faecalis* bakterisinin var olduğu ve en sık görülen anaerobik türün ise gram-pozitif *Peptostreptococcus* olduğu belirtilmiştir (Gomes ve ark 2004). *E. Faecalis* dentin tübüllerine penetre olması nedeniyle endodontik tedavi işlemleri sırasında kemomekanik temizliğin etkilerinden korunabilmektedir. Ayrıca biyofilm tabakası da antimikrobiyal uygulamalara karşı dirençli olmasında ve sonrasında hayatta kalmasında önemli rol oynamaktadır (Portenier ve ark 2005).

Siyah pigmentli *Bacteriodes* akut apselerde, asemptomatik lezyonlardan daha çok bulunmaktadır. *B.gingivalis* ve *B.endodontalis* apse, ağrı ve pü akışının gözlemlendiği vakalarda daha çok izole edilmişlerdir (Tirali ve Bodur 2009).

1.5. Süt Dişi Kök Kanal Tedavisinde Kullanılan Kanal Dolum Materyalleri

Kök kanal tedavisinin başarısı için kemomekanik şekillendirme ve irrigasyon kadar kanalların sızdırmaz bir şekilde doldurulması da oldukça önemlidir. Kemomekanik şekillendirme ve irrigasyon işlemleri tamamlandıktan sonra kanallar uygun büyüklükteki kağıt konularla kurutulmalı ve süt dişi kök kanalı rezorbe olabilen bir patla doldurulmalıdır (Goerig ve Camp 1983).

Süt dişlerinde zamanla oluşan kök rezorpsiyonu ve morfolojik değişiklikler kullanılan patların bazı ek özellikler göstermesini gerektirir. Süt dişi kanal patlarında aranan özellikler şunlardır:

- Periapikal dokuları irrite etmemeli
- Süt dişi rezorpsiyonuna uyumlu olarak rezorbe olmalı
- Apikalden taşıdığı anda kolayca ve hızlı bir şekilde rezorbe olmalı
- Antiseptik olmalı
- Kanal duvarlarına iyi uyum sağlamalı
- Radyopak olmalı

- Dişte renk değişikliğine neden olmamalı
- Altında yer alan daimî diş jermine zarar vermemeli (Fuks ve ark 2010).

Süt dişlerinin kök kanal tedavilerinde en yaygın kullanılan patlar; çinko oksit öjenol (ZOE), kalsiyum hidroksit (CaOH_2), iyodoform içerikli veya bu materyallerin kombinasyonlarını içeren patlardır (Ölmez ve ark 1996).

1.5.1. Çinko Oksit Öjenol Patı (ZOE)

İlk olarak 1930 yılında süt dişi kök kanal dolum patı olarak kullanılmış olan ZOE, 1930'lu yıllardan itibaren uzun yıllar boyunca en sık kullanılan kanal dolgu materyali olmuştur (Sweet 1930). ZOE, 2005 yılına kadar Amerikan Pediatrik Diş Hekimliği Akademisi (AAPD) tarafından açıkça tavsiye edilen tek materyaldi (AAPD 2005). Ancak çinko oksit öjenolün, yavaş rezorbe olan bir materyal olması, periapikal dokulara taşması sonrasında irritasyonlara sebep olması olumsuz özelliklerindendir. Kök ucundan taşıdığına dişin uzun süreli retansiyonuna neden olabilmektedir. Rezorbe olmadan kalan pat artıklarının daimi dişte ektopik sürmeye yol açması, periapikal dokulara sitotoksik etkilerinin bulunması ve pat partiküllerinin enflamatuvar yanıt oluşturmaları gibi dezavantajları nedeniyle yeni kök kanal dolum materyalleri üzerine çalışmalar yoğunlaşmıştır (Mass ve Zilberman 1989, Holan ve Fuks 1993).

Yapılan bir çalışmada, 1 ila 90 gün arasında takip edilen 141 sıçanda çinko oksit öjenol patını kök kanal dolumu için kullanmış ve ZOE'nin periapikal dokular için toksik olduğunu, dokuları tahriş ettiğini ve pat ile temas eden kemik ve sementte nekroz meydana getirdiğini bildirmişlerdir. Ek olarak, aynı çalışmada apeksten taşmış ZOE partiküllerinin etrafında rezorpsiyonu önleyen lifli, fibröz kapsül oluşması sebebiyle rezorpsiyonun gerçekleşmediği, pat uygulanmış dişin eksfoliasyonu sonrasında bile alveoler kemikte ZOE partiküllerine rastlanabildiği belirtilmiştir (Erausquin ve Muruzábal 1967).

Diğer bir çalışmada, çinko oksit öjenol patının periapikal dokulara taşması sonrası bölgede aylar hatta yıllar boyunca rezorbe olmadan kalabildiğini ve rezorbe olmadan kalan pat artıklarının periapikal dokular ve alveolar kemikte yabancı cisim

reaksiyonu ve enflamasyon meydana getirdiğini rapor etmişlerdir (Barker ve Lockett 1971).

ZOE ve Metapex'in değerlendirildiği başka bir çalışmada Metapex'in başarısını %90,48 , ZOE'nin ise %85,71 olduğunu, Metapex'in kullanımında dişlerin asemptomatik olduğunu ve klinik ve radyografik olarak patolojilerin olmadığını bildirmişlerdir (Gupta ve Das 2011).

Subramaniam ve ark. (2011) yaptıkları bir çalışmada Endoflas, ZOE ve Metapex'i değerlendirdikleri çalışmalarında en başarılı sonucun Metapex'te olduğunu bildirmişlerdir.

Literatürde yapılan çalışmalar ışığında ZOE' nin yavaş rezorbe olan bir materyal olması, periapikal dokulara taşması sonrasında irritasyonlara sebep olması gibi olumsuz özelliklerinden dolayı yeni materyaller üzerine yoğunlaşmıştır.

1.5.2. İyodoform Patı

İyodoform (triiodometan), limon sarısı renge sahip, hekzagonal parlak kristallerden oluşmuş, kokusu keskin olan bir organoiyodin bileşiğidir. Suda çözünürlüğü azdır. Ancak; eter ve alkol gibi maddelerde çözünebilir yapıya sahiptir. Materyalin, sıvılar ile temas halinde iken çözünmesi ile içeriğindeki iyodinin %96,7'lik büyük bir kısmı açığa çıkmaktadır. Diş hekimliğinde iyodin içeren bileşikler, bakteri proteinlerinin çökmesini ve bakterilerin yaşamsal enzimlerinin oksidasyonunu sağlamaktadırlar. Bu nedenle, kanal içi ve periapikal dokular kaynaklı enfeksiyonun kontrolü amaçlı sıklıkla kullanılmaktadırlar (Estrela ve ark 2006). En yaygın kullanılan iyodoformlu kanal patı, KRI ticari adı ile bilinen patıdır. Bu pat % 80,8 oranında iyodoform içermekte geri kalanında ise paroklorfenol, kafur ve mentol bulunmaktadır. Antiseptik özelliğiyle birlikte, süt dişlerinde kanal dolumunda kullanıldığında, pat süt dişi köküyle uyumlu bir şekilde rezorbe olmaktadır. Ayrıca, daimî diş germinde zararlı bir etki oluşturmamaktadır. Yapılan çalışmalarda, KRI patı ile tedavi sonrası klinik başarı oranları %84 ile %100 olarak bulunmuştur (Holan ve Fuks 1993).

Garcia-Godoy (1987) tarafında yapılan bir çalışmada, enfekte süt dişlerinde KRI patının kullanımıyla tedavide %95,6'lık bir başarı oranı elde edilmiştir.

Çalışmada, KRI patı ile tedavi edilen maksiller anterior dişlerin birçoğunda krona sarımsı kahverengi renk değişikliği görülmüştür.

Yapılan başka bir çalışmada ZOE ve KRI patı kullanılan 139 süt dişinde yapılan kanal tedavilerinin başarısı 6 ay ve 7 yıl arasında değişen periyotlarda izlenmiştir. Sonuçta KRI patı ZOE' ye oranla daha başarılı bulunmuştur (Holan ve Fuks 1993).

1.5.3. Kalsiyum Hidroksit Patı ($\text{Ca}(\text{OH})_2$)

Kalsiyum hidroksit materyali ($\text{Ca}(\text{OH})_2$), 74,08 moleküler ağırlığında, kokusuz, beyaz renge sahip olan bir tozudur. Suda çözünürlüğü nispeten düşük olan bu materyalin çözünürlüğü sıcaklık yükseldikçe azalır. Yüksek bir pH'a (yaklaşık 12,5-12,8) sahiptir ve alkolde çözünmez. Vital dokularla direk temas halindeyken doku sıvılarında çözünmesi için uzun bir süre gerektiğinden, düşük çözünürlük materyale iyi bir klinik özellik kazandırmaktadır (Farhad ve Mohammadi 2005).

$\text{Ca}(\text{OH})_2$, 1920 yıllarında piyasaya sürülmesiyle birlikte diş hekimliğinde yaygın olarak kullanım alanı bulmuştur. Pat, kalsiyum (Ca^{+2}) ve hidroksil (OH^-) iyonlarına ayrışarak yüksek alkali özellik gösteren, periapikal dokularda iyileşmeyi uyaran, pH konsantrasyonuna bağlı olarak bakterisidal veya bakteriyostatik etkiye sahip olan bir maddedir. Ayrıca, periapikal dokulara taşma sonrasında dokudan kolaylıkla rezorbe olabilen, daimi diş germine zarar vermeyen, biyouyumlu, remineralizasyon sağlayan bir materyaldir (Reddy ve ark 2020). Materyalin mineralizasyonu stimüle eden biyolojik aktivitesi ve antibakteriyel özelliği, kalsiyum ve hidroksil iyonlarına çözülebilirlik derecesine ve canlı dokulara etkilerine bağlı bulunmuştur (Foreman ve Barnes 1990). Kalsiyum hidroksit, reaktif serbest radikal olan hidroksil iyonu (OH^-) salıverilmesi ve bu iyonun çeşitli biyomoleküller ile reaksiyon oluşturması ile bakterisidal etki göstermektedir. Ayrılan hidroksil iyonları, bakterilerin sitoplazmik membranlarını parçalamakta ve protein denatürasyonu oluşturarak DNA hasarı meydana gelmesini sağlamaktadır (Foreman ve Barnes 1990, Farhad ve Mohammadi 2005).

Son yıllarda süt dişlerinin endodontik tedavilerinde kanal dolum patı olarak kullanım alanı bulan $\text{Ca}(\text{OH})_2$, düşük toksisite ile periapikal lezyonların iyileşmesini sağlaması, rezorbe olabilmesi ve antibakteriyel özellikleri ile başarılı endodontik

tedavilerin gerçekleştirilmesini sağlamıştır (Chawla ve ark 1998). $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 'nin en büyük dezavantajı, antiseptik ve osteokondüktif özelliklerine rağmen, fizyolojik kök rezorpsiyonundan önce kanallardan rezorbe olma eğilimine sahip olmasıdır (Rajsheker ve ark 2018).

Kalsiyum hidroksit materyaline genellikle çeşitli metal tuzlarının eklenmesiyle radyopaklık elde edilmektedir. Kapsamlı araştırmalar sonrasında, radyopasiteleştiricilerdeki büyük farklılıklar nedeniyle kök kanal dolgularının kalitesinin radyografilerde değerlendirilmesinde zorluklar bulunmuştur. Patların tipi ve kalınlığı, kök dolgularının radyopasitesini etkilemektedir. ISO 6876/2001 standartlarına göre, kök kanal patının tavsiye edilen radyopaklığı, en az 3 mm kalınlığında alüminyum radyopasitesi kadar olmalıdır (Standardization 2001, Desai ve Chandler 2009).

Hendry ve ark. (1982) 7 melez yavru köpeğin 42 adet geri dönüşümsüz olarak iltihaplanmış küçük azı dişindeki pulpektomi prosedüründe kök kanal dolum patı olarak kalsiyum hidroksit ile ZOE karşılaştırmış ve kalsiyum hidroksitin ZOE'den önemli ölçüde daha olumlu sonuçlar sergilediğini rapor etmişlerdir.

1.5.4. İyodoform-Kalsiyum Hidroksit Patı

Kalsiyum hidroksit ile iyodoformun birleştirilmesi ile her iki materyalin sahip olduğu olumlu özelliklerin bir araya getirilmesi ve kalsiyum hidroksitte bulunan antimikrobiyal aktivitenin artırılması amaçlanarak oluşturulmuş bu pat, ilk olarak Japonya'da Vitapex ticari adı ile üretilmiş ve kullanıma girmiştir. Vitapex, %30,3 $\text{Ca}(\text{OH})_2$, %22,4 silikon yağı ve %40,4 iyodoform içeren, iyodoform-kalsiyum hidroksitin visköz bir karışımı olarak, şırınga formunda kullanıma sunulmuş karışım halinde bulunan bir pattır (Nurko ve Garcia-Godoy 1999). Materyalin uygulanmasının kolay olduğu, endodontik tedavisi tamamlanmış köklerden biraz daha hızlı rezorbe olduğu, apikal dokulara taşması durumunda daimî diş germinde herhangi bir zararlı etki oluşturmadığı bildirilmiştir. Ayrıca, kök kanallarına kolay yerleştirilebilir olması ve tam olarak sertleşmemesi sebebiyle kanallardan kolay uzaklaştırılabilir olduğu, periapikal dokulara taşması durumunda dokularda yabancı cisim reaksiyonu oluşturmadığı, radyopak olduğu ve ayrıca Vitapex kullanılmış olgularda kemik rejenerasyonunun görüldüğü araştırmacılar tarafından rapor

edilmiştir (Nurko ve Garcia-Godoy 1999, Nurko ve ark 2000, Mortazavi ve Mesbahi 2004)

Alaçam ve ark. (2000) basınçlı enjeksiyon tekniği ile doldurulan kanallarda en iyi sonucu Vitapex, ZOE, kalsiyum hidroksit ve en son iyodoform olarak göstermişlerdir. Ayrıca duvar adaptasyonu ve sızdırmazlık açısından en iyi patın Vitapex olduğu tespit edilmiştir.

Mortazavi ve ark. (2004) çinko oksit öjenol ve Vitapex patlarının kök kanal tedavisindeki başarılarını, ortalama yaşları 5 ve 8.4 olan iki grup çocuktaki 52 nekrotik süt diğinde karşılaştırmış, Vitapex ve ZOE'nin genel başarı oranlarını sırasıyla %100 ve %78,5 olarak bildirmişlerdir.

1.6. Endodontik Tedavide Lokal Olarak Kullanılan Antibiyotik ve Antibiyotik Bazlı Ajanlar

Enfeksiyonların tedavisinde kullanılan antimikrobiyal özelliklere sahip karışımlar, 2000 yıl önce tanımlanmıştır (Lindblad 2008). Antibiyotik kavramı nispeten yeni bir kavram olmasına rağmen, çok eskiden beri antibiyotikler doğal ilaçların içinde bilinmeden kullanılmıştır. Doktor Paul Ehrlich, mikroba tutunarak onu öldüren bir kimyasal 'sihirli kurşunlar' olarak tanıtarak antibiyotik fikrinin temellerini atmıştır. Jean Vuillemin, ilk antibakteriyel ilaçlar için 'hayata karşı' anlamına gelen 'antibiyozis' terimini kullanmıştır (Foster ve Raoult 1974).

Antibiyotikler, ilk kez 1877 yılında Louis Pasteur ve Robert Koch tarafından tanımlanmıştır (Bansal ve Jain 2014). Selman Waksman tarafından 1942 yılında, antibiyotik ismi verilen antibakteriyel ilaçları, yüksek dilüsyonda diğer mikroorganizmaların büyümesine antagonist olan bir mikroorganizma tarafından üretilen herhangi bir madde olarak tanımlamıştır (Waksman 1947)

Antibiyotikler diş hekimliğinde sistemik ve lokal olarak kullanılabilir. Antibiyotiklerin sistemik olarak cerrahi ve cerrahi olmayan endodontik tedaviler sonrası tamamlayıcı olarak uygulansa da bu uygulamanın alerjik reaksiyonlar, toksisite ve direnç gelişimi gibi bir takım sistemik yan etkilere de yol açabildiği bilinmektedir. Ayrıca sistemik olarak uygulanan bir antibiyotiğin gastrointestinal sistemden emilerek dolaşıma katılması ve enfekte bölgeye iletilmesi hem zaman

almakta hem de etkin dozu uygulanan dozdan bir hayli az olmaktadır. Bununla beraber enfekte bölgede pulpanın olmayışı dolaşımdaki antibiyotiğin, istenilen bölgede hiçbir etkinliğinin olmamasına da sebep olmaktadır. Bundan dolayı enfekte bölgede antibiyotiklerin etki göstermeleri için lokal uygulamalar başarılı bir seçenek olarak değerlendirilebilir (Gilad ve ark 1999, Mohammadi ve Abbott 2009).

Grossman, 1951 yılında silikon bir taşıyıcı içinde süspansiyon haline getirilmiş penisilin, basitrasin, streptomisin ve kaprilat sodyumun bir arada olduğu poliantibiyotik patı (PBSC) kullanıma sunmuş ve bu pat endodontide antibiyotiklerin lokal olarak kullanımının ilk defa bildirildiği durum olmuştur (Grossman 1951). PBSC'nin iyileştirici potansiyeli vardır ancak anaerobik türlere karşı etkili olmaması ve alerjik reaksiyonlara neden olması gibi faktörlerden dolayı, 1975 yılında FDA tarafından endodontik kullanımı yasaklanmıştır. Daha sonra, PBSC'nin içerisinde bulunan kaprilat sodyumun yerine nistatin eklenerek piyasaya tekrar sürülmüştür (Mohammadi 2008).

İleriki yıllarda tetrasiklinlerin de endodontide lokal olarak kullanımına geçilmiştir. Tetrasiklinler dentine kolaylıkla tutunur ve antibakteriyel etkilerini uzun süre kaybetmezler. Bu özellikleriyle tetrasiklinler dentin yüzeyine yavaş ve uzun süreli etki edecek bir antimikrobiyal ajan rezervuarı görevi görürler.

Tetrasiklin, asit ve deterjan karışımı olarak da bilinen MTAD, bir kanal irrigasyon materyali olarak Torabinejad ve Johnson tarafından geliştirilmiştir (Torabinejad ve Johnson 2003). Bu solusyon %3'lük doksisisiklin, %4,25'lik sitrik asit ve bir deterjan olan %0,5'lik Tween 80 içerir. İçeriğindeki doksisisiklin hem smear tabakasını uzaklaştırmakta hem de antibakteriyel etki göstermektedir. Sitrik asit doksisisiklin ile smear tabakasını uzaklaştırmakta ancak antibakteriyel etkisi bulunmamaktadır. Tween 80 ise yüzey gerilimini düşürerek MTAD'nin dentine penetrasyonunu sağlamaktadır. MTAD ile yapılan çalışmalarda E. feacalise etkili olduğu görülmüştür (Shabahang ve Torabinejad 2003).

MTAD'ye benzeyen bir başka preparat olan Tetraclean, antibiyotik, asit ve deterjan karışımı olan bir üründür. MTAD'den farkı deterjan olarak propilen glikol içerir ve doksisisiklin konsantrasyonu (50 mg/mL) daha azdır (Giardino ve ark 2007). Fakültatif anaerobik bakterilerin yanı sıra zorunlu anaerob bakteriler üzerinde de

yüksek etkinlik gösterdiği ve aynı zamanda smear tabakasını uzaklaştırdığı görülmüştür (Giardino ve ark 2006).

Schroeder ve Triadan tarafından 1960 yılında geliştirilen Ledermix bir glukokortikosteroid ve antibiyotik karışımıdır ve 1962 yılından itibaren Lederle Pharmaceuticals tarafından Avrupa 'da piyasaya çıkarılmıştır. Üretimindeki temel amaç pulpal ve periapikal hastalıklarda, kortikosteroidlerin ağrı ve inflamasyon kontrolü özelliklerini göstermesini sağlamaktır. Karışıma antibiyotik ilave edilmesinin en büyük sebebi kortikosteroidlerin etkisiyle baskılanan immün sistemin savunma mekanizmasını güçlü tutmaktır. Üreticiler ilk olarak karışıma kloramfenikol ilave ederken daha sonra antibiyotik tercihlerini demoksisiklin hidroklorürden yana yapmışlardır. Günümüzde Ledermix, % 3.2'lik demoksisiklin hidroklorür, % 1'lik triamkinolon asetonid isimli kortikosteroid ve polietilen glikol içerir (Athanassiadis ve ark 2007, Mohammadi ve Abbott 2009). Suda çözülebilen, kanaldan yıkanarak kolayca uzaklaştırılabilen ve herhangi bir sistemik yan etkisi olmayan Ledermix, kök kanal tedavisinde ve bu tedavinin ara seanslarında kullanılabilir (Abbott 1992).

Daha sonraki yıllarda geliştirilen Septomixin Forte; neomisin, polimiksin B sülfat ve deksametazon içerir. Fakat her iki antibiyotik de enfekte kök kanallarındaki bakterilerin izole edilmesini sağlayacak antibakteriyel etkinliğe sahip değildir (Abbott 1990). Neomisin, gram negatif basillere etkili olmakla birlikte Bacteroides ve ilişkili türlere karşı etki gösterememektedir. Polimiksin B sülfatın da gram pozitif bakterilere karşı spesifik bir etkisinin olmadığı bilinmektedir. Septomixin Forte, içerdiği antibiyotiklerin uygunsuz spektrumları nedeniyle endodontik bakterilere karşı kullanımı uygun olmadığı için artık tavsiye edilmemektedir (Athanassiadis ve ark 2007).

Klindamisin; Actinomyces, Eubacterium, Fusobacterium, Propionobacterium, mikraerofilik Streptokoklar, Peptokoklar, Peptostreptokoklar, Veillonellalar, Prevotellalar ve Porphyromonaslar gibi bilinen birçok endodontik patojene karşı etkili bir antibiyotiktir (Gilad ve ark 1999). Klindamisin içerikli patlar kanal içi medikaman olarak iyi bir antibakteriyel etkiye sahip olmakta ancak rezorbsiyonu engelleyici bir özelliğe sahip değildir (Lin ve ark 2003).

1.6.1. Üçlü Antibiyotik Patı

Kök kanal sisteminin enfeksiyonu ve daha sonra oluşan periapikal enflamasyon hem aerobik hem de anaerobik bakterilerden oluşan karışık bakteriyel toplulukların neden olduğu durumlardır. Bu nedenle, antibiyotik kombinasyonlarının kullanılması, kanalın etkili bir şekilde sterilize edilmesine ve tek bir antibiyotik kullanımına bağlı bakterilerde direnç gelişme olasılığının azalmasına yardımcı olur (Siqueira JR ve Rôças 2014).

Enterococcus faecalis gibi bazı inatçı mikroorganizmalar endodontik tedavilerin başarısını düşürmektedir (Vendramini ve ark 2020). Mikroorganizmalar, doğal yaşam ortamlarında genellikle yüzeylere bağlanan metabolik olarak bütünleşmiş bir şekilde toplu olarak yaşarlar. Kök kanalları içerisinde dentin tübüllerini doldurarak bakteri biyofilmleri oluştururlar. Biyofilm oluşturan bakteriler daha organize bir yaşam sürmektedirler ve kök kanallarında istenilen dezenfeksiyona karşı daha dirençlidirler (Siqueira Jr ve Rôças 2008, Lin ve ark 2014).

Enfekte kök kanalını sterilize etmek için lokal antimikrobiyal ajanın kullanımı ilk olarak Grossman tarafından tanımlanmıştır (Grossman 1972). Daha sonra Hoshino ve arkadaşları, enfekte kök kanallarını in vitro sterilize etmek için üçlü antibiyotik pat kullanmıştır. Bu üçlü antibiyotik pat siprofloksasin, metranidazol ve minosiklin içermektedir (Hoshino ve ark 1996). Bunu takiben, siprofloksasin, metronidazol ve minosiklin, doksisisiklin, sefaklor veya klindamisin gibi üçüncü bir antibiyotik içeren üçlü antibiyotik karışımı kanal içi medikament olarak da kullanılmıştır (Dabbagh ve ark 2012, Kahler ve ark 2014, Bezgin ve ark 2015, Hussein ve Namnakani 2019).

Siproflaksasin, hızlı bakterisidal etkiye sahip, sentetik florokinolon grubu bakterisidal bir antibiyotiktir. Bakterinin DNA dizilimini sağlayan proteini inhibe ederek, negatif çift sarmallı DNA 'da bir kesinti oluşturur ve daha sonra bu kesintinin uç kısmını tamir eder. Bakterisidal aktivitesi, DNA tarafından kodlanan egzonükleaz enzimler tarafından DNA 'nın sindirilmesi sonucunda üretimi zarar görmesiyle olur (Parasuraman ve Muljibhai 2012). Gram-negatif bakterilere karşı güçlü etkinliğe sahiptir, ancak gram-pozitif bakterilere karşı etkinliği sınırlıdır. Birçok anaerobik bakteri siproflaksasine karşı dirençlidir, bu nedenle genellikle karma enfeksiyonların tedavisinde metronidazol ile kombine edilerek kullanılır (Windley III ve ark 2005).

Özellikle protozoa ve anaerobik bakterilere karşı etkili olan, geniş spektrum gösteren metranidazol, nitroimidazol grubu bir antibiyotiktir. Anaerobik koklar, gram-negatif ve gram-pozitif basillere karşı etkin olduğu bilindiğinden periodontal hastalıkların tedavisinde hem sistemik hem de lokal kullanımı yaygındır. Bu antibiyotik, bakterilerin hücre membranlarına tutunup DNA sarmalına etki ederek hızlı hücre ölümünü tetikler (Windley III ve ark 2005). Metronidazolun odontojenik apselerden izole edilen anaerob bakteriler üzerinde çok önemli etkisinin olduğu ancak bu etkinin aerob bakteriler üzerinde etkisinin olmadığı ifade edilmiştir (Roche ve Yoshimori 1997).

Minosiklin ise geniş spektrumlu, tetrasiklin türünden bir antibiyotiktir (Shapiro ve ark 1997). Minosiklin, tetrasiklinlerin yarı-sentetik türevidir ve antibakteriyel aktivitede de tetrasiklinlerle benzer bir spektrum gösterir. Bakteriyostatik özellikte olan tetrasiklinler, duyarlı organizmada, 30S ribozomlara bağlanarak protein sentezini inhibe eder. Hem gram-pozitif hem de gram-negatif bakteriler üzerinde etki gösteren geniş spektrumlu antibiyotiklerdir (Parasuraman ve Muljibhai 2012). Minosiklin, anti-inflamatuar sitokin olan interlökin-10'un seviyesini arttırmanın yanı sıra kollajenazları ve matris metalloproteinazları inhibe eder. Ayrıca kalsiyum iyonlarına bağlandıktan sonra şelasyon yaparak çözünmez bir yapı oluşturur (Brenes-Salazar 2015).

1.6.2. İkili Antibiyotik Patı

İkili antibiyotik patı, nekrotik dişlerin dezenfeksiyonu için kullanılan, kanal içi medikamenttir. Enfekte olmuş kök kanallarındaki bakteri sayısını azaltmada etkili olduğu bildirilmiştir (Mohammadi ve Abbott 2009). İçerisinde metronidazol ve siprofloksasin bulunduran ikili antibiyotik patı, dezenfeksiyonda Amerikan Endodontistler Birliği (AAE) tarafından önerilen patlar arasındadır (Al-Qudah ve ark 2023). Minosiklin içermediği için üçlü antibiyotik patı gibi istenmeyen diş renklenmelerine sebep olmamaktadır.

Sabra ve ark. (2013) üçlü antibiyotik patı, ikili antibiyotik patı ve kalsiyum hidroksitin antimikrobiyal aktivitesini *E. fecalis* ve *P. gingivalis*'e karşı karşılaştırmıştır. Kalsiyum hidroksitin etkili bakterisidal özelliklerden yoksun olduğunu ve ikili antibiyotik patının üçlü antibiyotik patı ile karşılaştırılabilir

antibakteriyel aktiviteye sahip olduğunu, bu nedenle ikili antibiyotik patının üçlü antibiyotik patının yerini alabileceği sonucuna varmışlardır.

Algarni ve ark. (2015) klindamisinden oluşan modifiye üçlü antibiyotik patının ikili antibiyotik patı ile benzer biyofilm inhibisyonuna sahip olduğunu belirtmişlerdir. Daha sonra üçlü antibiyotik patı ve ikili antibiyotik patının biyoyumluluğunu değerlendiren in vitro çalışmalarında, ikili antibiyotik patının Diş Pulpası Kökenli Kök Hücreleri (DPSC) ile biyolojik olarak daha uyumlu olduğunu bildirmişlerdir. Son olarak, ikili antibiyotik patının aynı konsantrasyondaki üçlü antibiyotik patına kıyasla daha uzun süreli antibakteriyel etkiye sahip olduğu sonucuna varmışlardır.

Kim ve ark. (2015) ikili antibiyotik patının 1 mg/mL'lik düşük konsantrasyonunun, DPSC'lerin dentine bağlanması ve çoğalması üzerinde olumsuz etkisinin daha az olduğunu ifade etmişlerdir.

1.7. Süt Dişlerinde Uygulanan LSTR Tedavisi

Süt dişlerinin çiğneme, fonasyon, estetik ve daimî dişlerin yerinin korunması gibi görevleri vardır. Ancak süt dişlerinde çürükler hızla ilerlemekte ve bunu takiben periradiküler değişiklikler hızlı gözlemlenmektedir. Bu durumda geleneksel endodontik prosedürlerle dişi korumak pek mümkün olamamaktadır (Takushige ve ark 2004). Ayrıca aşırı kök rezorpsiyonu, yetersiz kemik ve periodontal destek ve koopere olmayan çocuklar da kök kanal tedavisini zorlu kılmaktadır. Böyle bir durumda, çekim tek tedavi seçeneği haline gelir. Ancak süt dişlerinin erken kaybı, ektopik sürme, sürme sırasında bozukluk, yer kaybı, zararlı alışkanlıkların gelişmesi, fonksiyonel ve konuşma bozukluğu gibi rahatsızlıkları beraberinde getirebilir (Sain ve ark 2018).

Süt dişleri, oklüzyonun gelişiminde önemli bir rol oynar. Başarıyla tedavisi tamamlanıp restore edilmiş süt dişleri, en iyi yer tutucu olarak hizmet eden tedavi seçeneğidir. Süt dişlerinin tipik diş morfolojisinde, dolambaçlı kök kanalları, dallanmalar, birden fazla aksesuar kanalının varlığı ve enfeksiyonun yayılmasını destekleyen geniş medüller kemik boşlukları bulunmaktadır. Süt dişinde fizyolojik kök rezorpsiyonu nedeniyle apikal kapanma olmaması nedeniyle kök kanal tedavisi sonrası hermetik bir sızdırmazlık elde etmek zordur. Bu faktörlerden dolayı süt

dişlerinde kök kanalından mikroorganizmaları tam olarak elimine etmek ve kanal tedavisinde başarı sağlamak zordur (Takushige ve ark 2004, AAPD 2020). Ayrıca, enfekte süt dişlerin tedavisi için uygulanan geleneksel kanal tedavisi, hekim ve hasta açısından oldukça yorucu ve zahmetli bir işlemdir (Hargreaves ve ark 2008, Ding ve ark 2009). Bu zor, zaman alan, uzun süren tedavi işlemine alternatif olarak kabul gören, daha az seansta daha kısa sürede sonuç alabileceğimiz yeni bir tedavi yöntemi denenmeye başlanmıştır. Süt ve daimî dişlerde uygulanan LSTR tedavisi; antibakteriyel ilaç karışımı kullanılarak lezyon sterilizasyonu ve doku tamirini takiben enstrümantasyon yapılmayan endodontik tedavi prosedürüdür (Iwaku ve ark 1996, Hoshino 1998, Takushige ve ark 2009, Kayalvizhi ve ark 2013).

Bu yöntemin geliştirilmesi aşamasında yapılan çalışmalarda çürük dentin, enfekte kök dentini, periapikal lezyon, enfekte sement ve nekrotik pulpa incelenerek hedef bakteriler belirlenmiş, izole edilmiş ve uygun antibakteriyel ilaçlar seçilmiştir (Ando ve Hoshino 1990).

Bu prosedürde ilk ve en çok kullanılan kombinasyon metronidazol, siprofloksasin ve minosiklin kombinasyonudur. Hoshino ve ark. 1990 yılında 1:1:1 oranında metronidazol 500mg, siprofloksasin 200mg, minosiklin 100mg gibi antibiyotik kombinasyonları kullanmıştır (Hoshino ve ark 1996). Takushige ve ark. yaptıkları çalışmada, üçlü antibiyotik patının karışım oranını 1:3:3 (bir siproflaksasin, üç metranidazol ve üç minosiklin) olarak belirlemişlerdir (Takushige ve ark 2004). Ancak daha sonraki yıllarda yapılan çalışmalarda kabul gören üçlü antibiyotik patı için antibiyotik karışım oranları 1:1:1 olarak belirlenmiştir (Nakornchai ve ark 2010, Trairatvorakul ve Detsomboonrat 2012).

Üçlü antibiyotik patı kullanımı sonrasında dişteki renk değişimini en aza indirmek için içerisinde bulunan minosiklinin başka bir antibiyotikle değiştirilmesi önerilmiştir (Kim ve ark 2012). Amoksisilin, sefaklor, sefroksadin, fosfomisin ve roksitromisin, minosikline alternatif olarak önerilmiş ve in vitro başarılı sonuçlar göstermiştir (Kayalvizhi ve ark 2013). Yapılan bir in vitro çalışmada minosiklin yerine klindamisin, metranidazol ve siprofloksasin ile kombine ederek kullanılmıştır. Çalışma sonucuna göre klindamisin ile minosiklin arasında anlamlı bir fark gözlenmemiş ve minosikline alternatif olarak önerilmiştir (Rafatjou ve ark 2019).

Antibiyotiklerin kök kanallarına ulaşmasını sağlayan taşıyıcı materyaller, ilaçların yan kanallar ve istmuslar gibi dentin tübülleri ve anatomik sapmalar içerisine daha iyi yayılmasını kolaylaştırmalıdır. Taşıyıcı materyallerin bu özelliklere sahip olması, antibiyotiğin sement ve periradiküler dokulara difüzyonu için de faydalı olabilmektedir (Parasuraman ve Muljibhai 2012). Takushige ve ark. üç antibiyotiği karıştırmak için bir Makrogol ve Propilen glikol (MP) kombinasyonu kullanmışlardır. Bu nedenle bu karışıma 3Mix-MP ismi verildi (Takushige ve ark 2004). Antibiyotikler için taşıyıcı görev yapan bu iki likit, dentin tübülleri yoluyla penetrasyonun etkinliğini arttırmaktadır (Cruz ve ark 2002). Smear tabakası, üçlü antibiyotik patının difüzyonuna bir bariyer görevi görmektedir. Smear tabakasının uzaklaştırılması, sterilizasyon ve dezenfeksiyon sağlayarak patın uygun şekilde difüzyonuna yardımcı olur. Bu ya irrigasyon ajanı olarak EDTA kullanımı ya da ultrasonik temizleme cihazları kullanılarak ya da dentin tübüllerini açıp penetrasyonu artıran kombine kullanım gerçekleştirilebilmektedir (Anila ve ark 2020).

Süt dişlerinde LSTR tedavisi endikasyonları;

- Devital süt dişleri
- Apse veya fistül varlığı
- Sınıf I ve II mobilitesi olan dişler
- Furkasyonda radyolüseni varlığı
- Kök rezorpsiyonu
- Koopere olmayan hastalar
- Çekim yaptırmak istemeyen veliler (Aşık ve Önçağ 2022).

Süt dişlerinde LSTR tedavisi kontraendikasyonları;

- Düşme zamanı yakın süt dişleri
- Furkasyonda perforasyon varlığı
- Aşırı iç ve dış rezorpsiyon
- Antibiyotik alerjisi olan hastalar
- Enfektif endokardit riski olan hastalar
- Restorasyonu mümkün olmayan dişler (Aşık ve Önçağ 2022).

1.7.1. 3Mix-MP Patının Hazırlanması

Metronidazol, siprofoksasin ve minosiklinin ticari olarak temin edilebilen tablet veya kapsül formları bulunmaktadır. Tabletlerin enterik kaplaması bistüri ile kazınarak çıkarılır. Tabletlerin her biri ayrı ayrı temiz seramik havanlarda toz haline getirilir ve koyu renkli hava geçirmez bir kapta saklanır. 3Mix-MP macun her kullanım için taze olarak hazırlanmalıdır. Aynı miktarda toz haline getirilmiş metronidazol, siprofloksasin ve minosiklin (1:1:1) oranında temiz bir karıştırma pedi üzerinde karıştırılır. MP hazırlama için, bir kısım propilen glikol ve aynı hacimde makrogol (M:P=1:1) karıştırılır. Standart 3Mix-MP hazırlamak için bir kısım MP ve 7 kısım üçlü antibiyotik tozu (1:7) oranında karıştırılır. İdeal olarak karıştırılmış patın özelliği, yumuşak fakat dağılmayacak kıvamda olmasıdır (Sciences Nugsomad. How to prepare 3Mix-MP 2012).

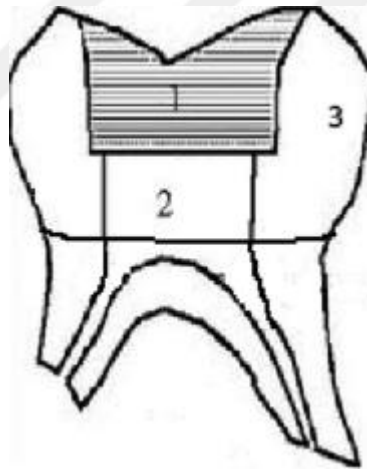


Şekil. 1.3. Antibiyotik Tabletlerinin Toz Haline Getirilmesi

1.7.2. Tedavi Protokolü

- Lokal anesteziyi takiben, dişi izole etmek için rubberdam veya pamuk rulolar yerleştirilir.
- Su soğutmalı aeratör kullanılarak steril elmas fissür ve rond frez yardımıyla çürük mine çıkarılır ve endodontik kavite prensiplerine uygun bir kavite oluşturulur.
- Düşük hızlı bir mikromotor kullanılarak tungsten karbid rond frez yardımıyla çürük dentin tamamen uzaklaştırılır.
- Pulpa odasının tavanı steril elmas fissür frez yardımıyla kaldırılır. Dentin artıkları steril salin ile yıkanır ve koronal pulpa dokusu (enfekte pulpa veya pulpa kalıntıları) steril keskin bir elmas rond frez yardımıyla uzaklaştırılır.

- 3Mix-MP karışımını koymak için kanal ağızları 1 mm genişliğinde ve 2 mm derinliğinde genişletilir.
- Organik doku artıklarını uzaklaştırmak için pulpa odası %1'lik sodyum hipoklorit ile dezenfekte edilir.
- 3Mix-MP patı, kanal ağızlarını ve pulpa tabanını kaplayacak şekilde kaviteye yerleştirilir.
- Patın üzerine restorasyonda yüksek viskoziteli cam iyonomer siman kullanılır.
- Sızdırmazlık açısından diş restorasyonunda paslanmaz çelik kron kullanılmalıdır.



Şekil. 1.4. LSTR Tedavisinin Uygulama Şeması (Arangannal ve ark 2019).

(1) Cam iyonomer siman, (2) 3Mix-MP patı, (3) Paslanmaz çelik kron

1.8. Amaç

Kanal tedavisi endikasyonu olan süt molar dişlerin, LSTR yöntemi ile tedavi edilmesinin, geleneksel kanal tedavisi kadar başarılı olduğunu bildiren çalışmalar mevcuttur. Bu yöntemin rutin klinik uygulama olarak kabul edilebilmesi, uzun dönem takipli çalışmaların yapılmasıyla mümkün olacaktır. Enfekte süt molar dişi bulunan çocuk hastalarda LSTR yönteminin kullanılmasıyla; tedavi sürecinin kısalması, hasta kooperasyonunun daha kolay sağlanması ve tedavi kabul oranının

artarak, erken süt dişi kaybının engellenmesi ve tedavi maliyetlerinin azaltılması sağlanabilmektedir.

Bu çalışmanın amacı, enfekte süt molar dişlerde uygulanan geleneksel kanal tedavisi ile l ve ikili antibiyotik karışımları ile yapılan LSTR tedavilerinin klinik ve radyografik başarılarının retrospektif olarak değerlendirilmesidir. Araştırmamızın H_0 hipotezi; süt molar dişlere yapılan LSTR tedavisi kanal tedavisine kıyasla klinik ve radyografik olarak başarılı bulunmamıştır. H_1 hipotezi; süt molar dişlere yapılan LSTR tedavisi en az kanal tedavisi kadar klinik ve radyografik olarak başarılı bulunmuştur.



2. GEREÇ VE YÖNTEM

2.1. Etik Kurul Onayı

Bu çalışma Selçuk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesinde Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Değerlendirme Yönergesi ilkelerine uygun görülüp 2023/29 sayılı ortak kararıyla etik kurul tarafından kabul edilmiştir. Etik kurul kararı Ek A ve B’de sunulmuştur.

2.2. Verilerin Toplanması ve Uygulanan Tedavi Protokolleri

Bu çalışma Selçuk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalına 2022-2023 yılları arasında başvuran, sistemik rahatsızlığı olmayan yaşları 5-10 arasında olan 39 erkek, 51 kız hastadan oluşan daha önce LSTR tedavisi ve geleneksel kanal tedavisi görmüş 90 sağlıklı hastadan oluşmaktadır. Bu çalışmada 90 hastanın tedavi ve takip sürecinde fakültemizde kayıt altına alınan tüm verileri incelenerek değerlendirildi. Ayrıca her hastanın tedavi sürecinde ve takip randevularında çekilmiş olan tüm röntgen kayıtlarına Selçuk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Hastane Bilgi Yönetim Sisteminde (HBYS) resim arşivleme ve iletişim sistemi (PACS) aracılığıyla ulaşılarak değerlendirilmiştir.

Yapılan klinik ve radyografik muayeneler sonucunda, 4 adet üst 1. süt azı, 18 adet üst 2. süt azı, 17 adet alt 1. süt azı ve 51 adet alt 2. süt azı olmak üzere toplam 90 diş araştırmaya dahil edildi. Aylık kontrollere düzenli olarak gelmeyen ve hasta kayıtları düzenli tutulmayan hastalar çalışma dışı bırakıldı.

Araştırma kapsamına dahil edilen hastalardan alınan anamnez bilgilerinin ve bu hastaların dişlerinin klinik/radyografik değerlendirmelerinin rutin olarak kaydedildiği hasta değerlendirme formu Tablo 2.1’de gösterilmektedir.

Tablo 2.1. Hasta Değerlendirme Formu

SELÇUK ÜNİVERSİTESİ DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ PEDODONTİ ANABİLİM DALI
LSTR TEDAVİSİ ve KANAL TEDAVİSİ HASTA TAKİP FORMU

Kişisel Bilgiler:

Adı ve Soyadı	
TC	
Doğum Tarihi	
Cinsiyeti	
Veli Telefonu	
Adresi	

Sağlık Durumu ve Anamnez:

Sistemik Hastalık	
Kullandığı İlaç	
Alerji	
Tanı, Teşhis	
Diş No	
Dezenfeksiyon	
Kullanılan	
Antibiyotikli Pat	
Kanal Tedavisi	

Tedavi Süreci

Tarih					
Periyod	Tedavi	1.Ay	3.Ay	6.Ay	12.Ay
Perküsyon (+/-)					
Gingival Abse (+/-)					
Ağrı (+/-)					
Fistül (+/-)					
Mobilite (+/-)					
Rezorbsiyon (Mezial/ Distal/ Her ikisi)					
Radyolüsenzi (+/-) (Büyümüş/Küçülmüş/Aynı Kalmış)					
Vitalite (+/-)					
Restorasyon					

2.2.1. Kliniğimizde Uygulanan LSTR Tedavi Protokolü

Enfekte olmuş süt azı dişlerinde kliniğimizde uygulanan LSTR tedavisi protokolü şöyledir;

Öncelikle lokal anestezi (Maxicaine Fort, İDOL İLAÇ Dolum Sanayi ve Ticaret A.Ş., İstanbul, TÜRKİYE) uygulandıktan sonra LSTR tedavisi yapılacak olan diş rubber dam (Prehma Rubber Dam, Keystone Industries) altında izole edilmiştir. Su soğutmalı aeratör altında steril elmas rond ve fissür frezler kullanılarak çürük mine kaldırılmıştır. Düşük devirli mikromotor ile kullanılan tungsten karbid rond frezler ile çürük dentin uzaklaştırıldıktan sonra pulpa tavanı steril elmas fissür frezle kaldırılmıştır.

Dişlerin kanal ağzları 1 mm genişlik ve 2 mm derinlik olacak şekilde, üçlü antibiyotik patı ve ikili antibiyotik patının uygulamasında standardizasyonu sağlamak için genişletilmiştir. Nekrotik dokuların uzaklaştırılması ve dezenfeksiyonun sağlanması için pulpa odası %1,5'luk sodyum hipoklorit (NaOCl)

ile irrigé edilmiştir. Kanal ağızlarında kanama varlığında %10'luk NaOCl emdirilmiş steril pamuk pelet pulpa odasında 1 dakika bekletilerek kanama kontrol altına alınmaya çalışılmıştır. Kanama kontrol altına alındıktan sonra kavite steril pamuk pelet ile kurulanmıştır. Daha sonra hazırlanan üçlü antibiyotik-serum karışımı ve ikili antibiyotik-serum karışımı kanal ağızlarını ve pulpa tabanını örtecek şekilde kaviteye yerleştirilmiştir. Dişin rezin modifiye cam iyonomer siman ile nihai dolgusu yapıp, paslanmaz çelik kron (Kids Crown Shinhung, KOREA) ile restore edilmiştir.

Üçlü ve ikili antibiyotik patının hazırlanmasında kullanılan antibiyotiklere ve karıştırma oranlarına tutulan hasta kayıtlarından ulaşılmıştır. Antibiyotiklerin karıştırılma oranı (1:1:1) ve (1:1) şeklindedir.

Üçlü ve ikili antibiyotik patının hazırlanmasında kullanılan antibiyotikler Tablo 2.2'de listelenmiştir.

Tablo 2.2. Üçlü Antibiyotik ve İkili Antibiyotik Patı İçerisinde Bulunan Antibiyotikler

Üçlü Antibiyotik Patında	İkili Antibiyotik Patında
Bulunan Antibiyotikler	Bulunan Antibiyotikler
Siprofloksasin (Cipro® 500mg tablet, Biofarma İlaç San. ve Tic. A.ş., Türkiye)	Siprofloksasin (Cipro® 500mg tablet, Biofarma İlaç San. ve Tic. A.ş., Türkiye)
Metranidazol (Flagyl® 500mg tablet, Aventis Pharma S.A., Fransa)	Metranidazol (Flagyl® 500mg tablet, Aventis Pharma S.A., Fransa)
Doksisiklin (Tetradox 100 mg tablet, Bilim ilaç San. ve Tic. A.ş., Türkiye)	

2.2.2. Kliniğimizde Uygulanan Kanal Tedavisi Protokolü

Enfekte olmuş süt azı dişlerinde kliniğimizde uygulanan kanal tedavisi protokolü şöyledir;

Lokal anestezi (Maxicaine Fort, İDOL İLAÇ Dolum Sanayi ve Ticaret A.Ş, İstanbul, TÜRKİYE) uygulandıktan sonra su soğutması altında aeratör ile steril elmas rond ve fissür frezler kullanılarak çürük mine kaldırılmıştır. Düşük devirli

mikromotor ile kullanılan tungsten karbid rond frezler ile çürük dentin uzaklaştırıldıktan sonra pulpa tavanı steril elmas fissür frezle kaldırılmıştır.

Dişlerde teşhis filmi üzerinde belirlenen tahmini kanal boyunda yerleştirilen K-tipi endodontik eğeler kullanılarak kanal boyu radyografik olarak tespit edilmiştir. Çalışma boyu, radyografik apekten 1-2 mm kısa olacak şekilde belirlenmiştir. Daha sonrasında döner alet eğe sistemi (Endoart, İnci Dental, TÜRKİYE) kullanılarak kök kanalı mekanik olarak şekillendirilmiştir. Kullanılan her eğeden sonra %1'lik NaOCl ile irrigasyon yapılmıştır. Kanalların preparasyonunun ardından, önce %1'lik NaOCl, en son serum fizyolojik ile yıkayıp paper point yardımıyla kurutulmuştur. Sonrasında kanallar Ca(OH)_2 /İyodoform içerikli kanal patı (Calciplus RL, Imicryl, Konya, TÜRKİYE) ile doldurulmuştur. Dişler rezin modifiye cam iyonomer siman ile restore edilip, paslanmaz çelik kronlar ile restorasyonları tamamlanmıştır.

2.3. Çalışma Grupları

Çalışmamızda 2 adet çalışma grubu ve 1 adet kontrol grubu bulunmaktadır:

Birinci çalışma grubu üçlü antibiyotik-serum karışımı ile LSTR tedavisi yapılmış olan süt azı dişlerinin klinik ve radyografik olarak incelenmesidir. İkinci çalışma grubu ikili antibiyotik-serum karışımı ile LSTR tedavisi yapılmış olan süt azı dişlerinin klinik ve radyografik olarak incelenmesidir.

Kontrol grubunda ise Ca(OH)_2 /İyodoform içerikli kanal patı ile geleneksel kanal tedavisi yapılmış olan süt azı dişleri klinik ve radyografik olarak takip edildi.

30 adet diş 1. Çalışma grubunda (üçlü antibiyotik-serum ile yapılmış olan LSTR), 30 adet diş 2. Çalışma grubunda (ikili antibiyotik-serum ile yapılmış olan LSTR) ve 30 adet diş kontrol grubunda (kanal tedavisi) olacak şekilde çalışmaya dahil edilmiştir.

Araştırmaya dahil edilen dişlerin çalışma ve kontrol gruplarına göre dağılımı Tablo 2.3'te görülmektedir.

Tablo 2.3. Süt Azı Dişlerinin Çalışma ve Kontrol Gruplarına Göre Dağılımı

Diş No	Çalışma grupları		
	1. Çalışma Grubu	2. Çalışma Grubu	Kontrol Grubu
Üst Süt 1. Azı	2	2	0
Üst Süt 2. Azı	5	8	5
Alt Süt 1. Azı	6	6	5
Alt Süt 2. Azı	17	14	20
Toplam	30	30	30

2.4. Tedavilerin Klinik ve Radyografik Takibi

Çalışma grupları ve kontrol grubundaki tüm dişlerin 1, 3, 6 ve 12 aylık dönemlerde klinik ve radyografik kontrolleri yapıldı. Takip aşamalarındaki radyografik değerlendirme, fosfor plak kullanılarak direkt dijital görüntüleme tekniği ile yapıldı. Alınan radyografiler intraoral paralel teknik kullanılarak elde edildi.

Takip randevularında yapılan klinik değerlendirmeler şu şekilde sıralanır;

- Ağrı varlığı/yokluğu
- Perküsyon varlığı/yokluğu
- İntraoral fistül varlığı/yokluğu
- Şişlik, kızarıklık olması/olmaması
- Anormal mobilite varlığı/yokluğu

Takip randevularında yapılan radyografik değerlendirmeler şu şekilde sıralanır;

- Periapikal lezyonun varlığı, başlangıçta varsa küçülmesi, sabit kalması veya lezyonun büyümesi
- Eksternal/internal rezorpsiyonun yeniden oluşması ya da var olan rezorpsiyonun durumunun değerlendirilmesi

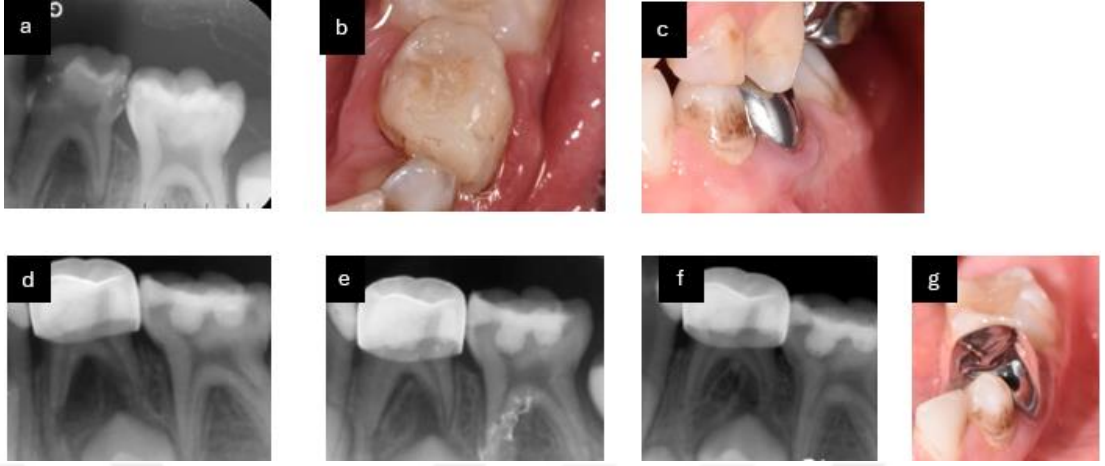
Ayrıca, kontrol grubuna dahil edilen dişler radyografiler aracılığıyla kanal dolom seviyeleri açısından incelendi.

- Kök kanal dolgusu 2 mm ‘den kısa olarak doldurulan dişler kısa,
- Kök kanal dolgusu kök apeks hizası ile kök apeks hizasının 2 mm koronali arasındaki bölgede biten dişler uygun,
- Patın kanal dışına taştığı dişler ise taşkın olarak değerlendirildi. Diğer kanallar kısa ya da uygun şekilde doldurulmuş olsa da bir kanalı taşkın ise taşkın dolgulu olarak sınıflandırıldı.

Klinik ve radyografik değerlendirmeler kör iki diş hekimi tarafından yapıldı. Yukarıda belirtilen değerlendirme kriterlerinden herhangi birinin olumsuz olduğu tespit edildiğinde tedavi başarısız olarak kabul edildi.

Radyografik olarak periapikal lezyonun sabit kaldığı dişler, klinik olarak başarılıysa ve daimi diş jerminin sağlığını tehdit etmiyorsa çekim kararı verilmedi. Kontrol seanslarında hem klinik hem de radyografik olarak başarısız olan dişlerin çekimine karar verildi ve yer tutucu yapılması uygunsa yer tutucu yapıldı.

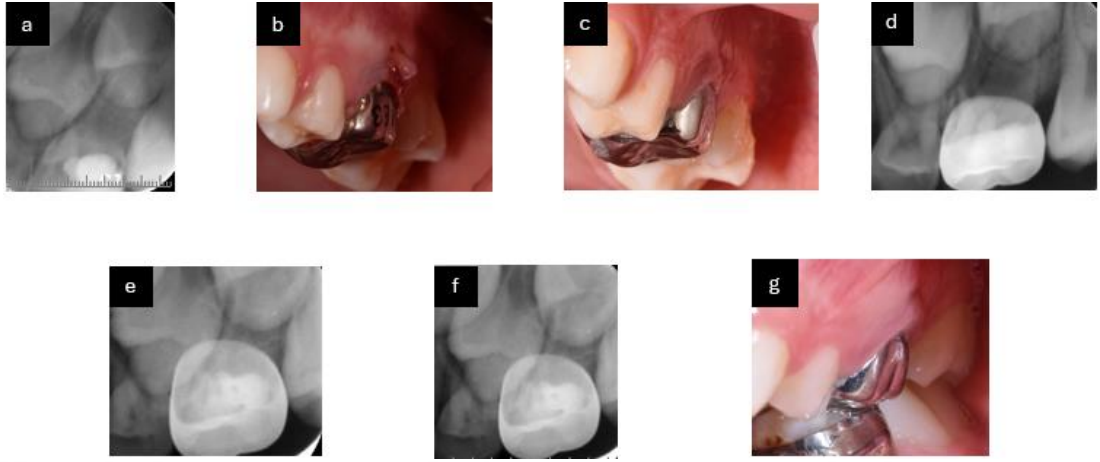
Şekil 2.1’ de 1. Çalışma grubuna ait sol alt I. süt azı dişinin klinik ve radyografik görüntüleri görülmektedir.



Şekil. 2.1. 1.Çalışma grubuna ait sol alt I. süt azı dişinin klinik ve radyografik görüntüleri

- a) Furkasyonda lezyonu gösteren tedaviden önceki teşhis radyografisi
- b) Tedaviden hemen sonra bukkaldeki apseyi gösteren ağız içi fotoğraf
- c) Tedaviden 1 ay sonra bukkal apsenin iyileştiği gösteren ağız içi fotoğraf
- d) Tedaviden 3 ay sonraki radyografi
- e) Tedaviden 6 ay sonra lezyonun iyileşmeye başladığı görülen radyografi
- f) Tedaviden 12 ay sonra lezyonun tamamen iyileştiği görülen radyografi
- g) Tedaviden 12 ay sonraki ağız içi fotoğraf

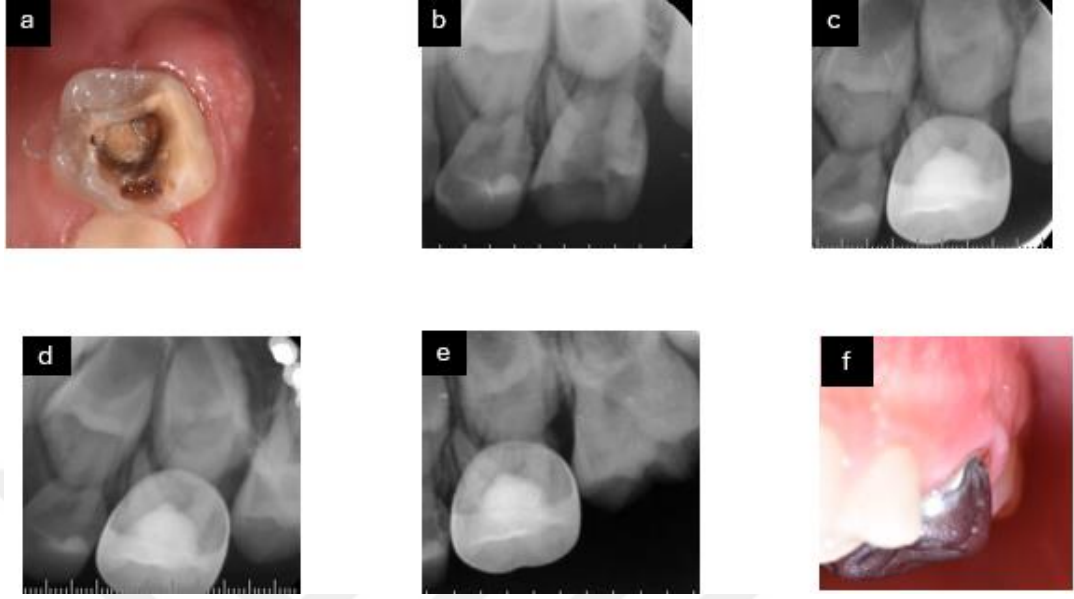
Şekil 2.2’ de 1. Çalışma grubuna ait sol üst II. süt azı dişinin klinik ve radyografik görüntüleri görülmektedir.



Şekil. 2.2. 1.Çalışma grubuna ait sol üst II. süt azı dişinin klinik ve radyografik görüntüleri

- a)** Tedaviden önceki teşhis radyografisi
- b)** Tedaviden hemen sonra bukkaldeki fistül yolunu gösteren ağız içi fotoğraf
- c)** Tedaviden 1 ay sonra bukkal apsenin iyileştiği gösteren ağız içi fotoğraf
- d)** Tedaviden 3 ay sonraki radyografi
- e)** Tedaviden 6 ay sonra lezyonun iyileşmeye başladığı görülen radyografi
- f)** Tedaviden 12 ay sonra lezyonun tamamen iyileştiği görülen radyografi
- g)** Tedaviden 12 ay sonraki ağız içi fotoğraf

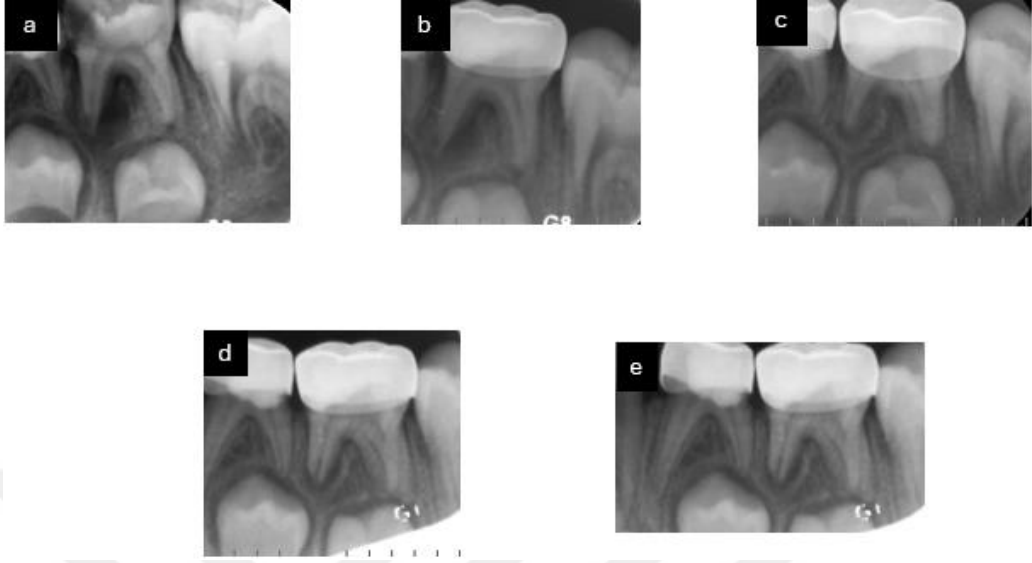
Şekil 2.3’ de 2. Çalışma grubuna ait sol üst II. süt azı dişinin klinik ve radyografik görüntüleri görülmektedir.



Şekil. 2.3. 2.Çalışma grubuna ait sol üst II. süt azı dişinin klinik ve radyografik görüntüleri

- a) Tedaviden önceki distobukkaldeki apseyi gösteren ağız içi fotoğraf
- b) Tedaviden önceki teşhis radyografisi
- c) Tedaviden 3 ay sonraki radyografi
- d) Tedaviden 6 ay sonraki radyografi
- e) Tedaviden 12 ay sonra lezyonun tamamen iyileştiği görülen radyografi
- f) Tedaviden 12 ay sonraki ağız içi fotoğraf

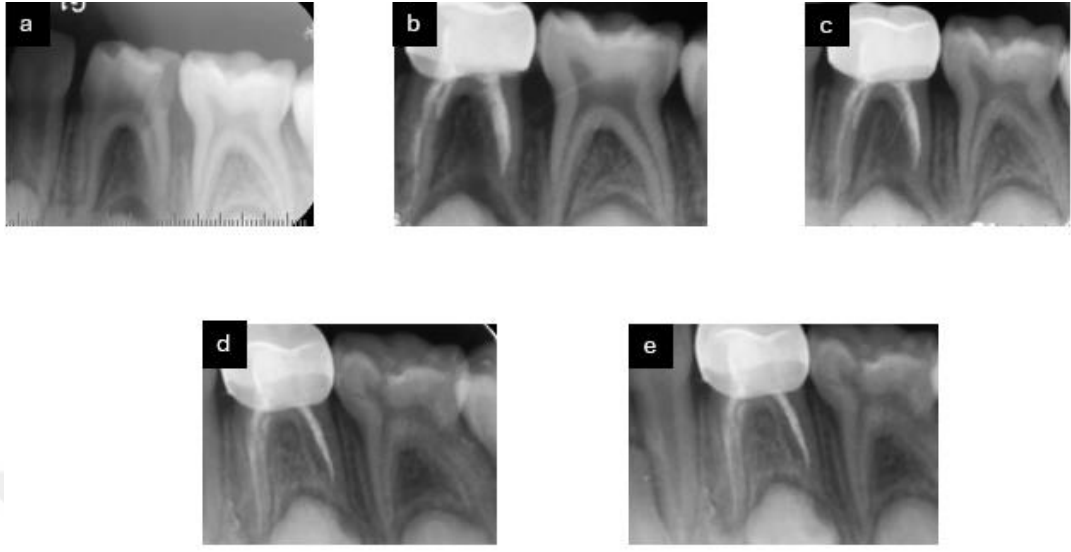
Şekil 2.4’ de 2. Çalışma grubuna ait sol alt II. süt azı dişinin radyografik görüntüleri görülmektedir.



Şekil. 2.4. 2.Çalışma grubuna ait sol alt II. süt azı dişinin radyografik görüntüleri

- a) Tedaviden önceki teşhis radyografisi
- b) Tedaviden hemen sonraki radyografi
- c) Tedaviden 3 ay sonra lezyonun iyileşmeye başladığı görülen radyografi
- d) Tedaviden 6 ay sonra iyileşmenin devam ettiği görülen radyografi
- e) Tedaviden 12 ay sonra lezyonun tamamen iyileştiği görülen radyografi

Şekil 2.5’ de Kontrol grubuna ait sol alt I. süt azı dişinin radyografik görüntüleri görülmektedir.



Şekil. 2.5. Kontrol grubuna ait sol alt I. süt azı dişinin radyografik görüntüleri

- a) Tedaviden önceki teşhis radyografisi
- b) Tedaviden 1 ay sonraki radyografi
- c) Tedaviden 3 ay sonra lezyonun iyileşmeye başladığı görülen radyografi
- d) Tedaviden 6 ay sonra iyileşmenin devam ettiği görülen radyografi
- e) Tedaviden 12 ay sonra lezyonun tamamen iyileştiği görülen radyografi

2.5. İstatiksel Değerlendirme

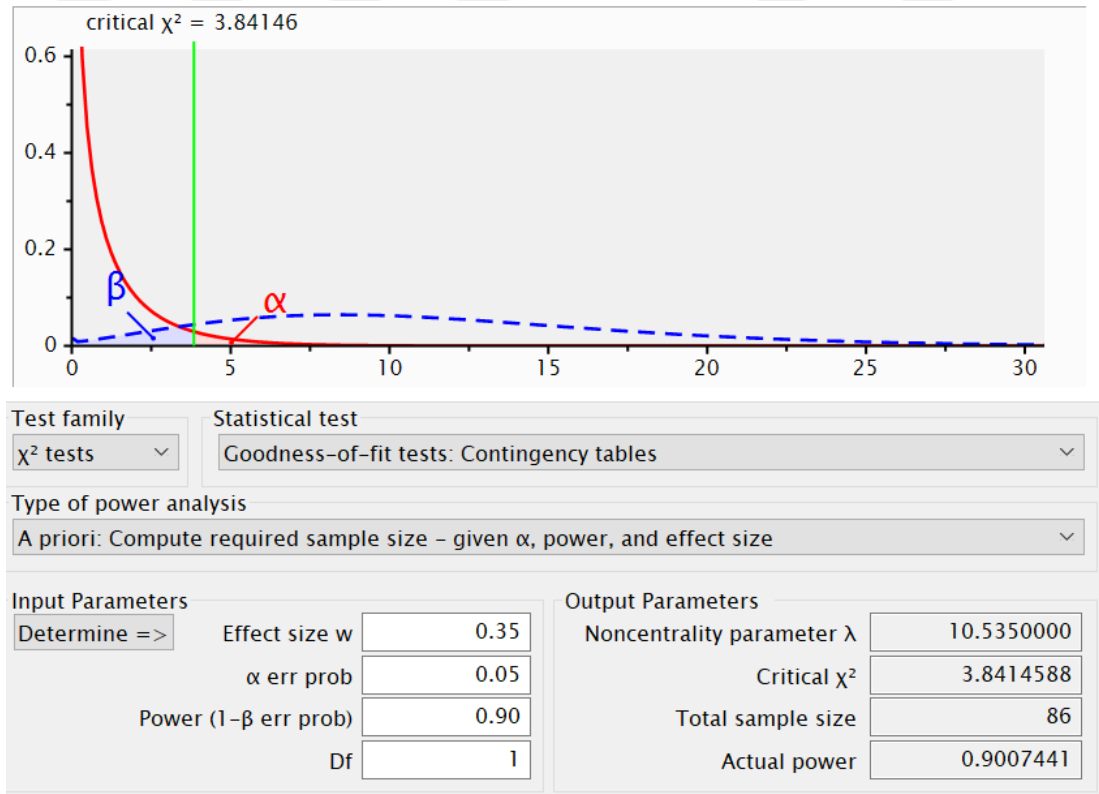
Ki-Kare kontenjans analizi için %35 etki büyüklüğünde, %90 güçte ($\alpha=0,05$) hesaplanan toplam minimum örneklem büyüklüğü 86’dır. Buradan hareketle örneklem büyüklükleri kontrol, birinci ve ikinci deney grubu için 30’ar diş olarak belirlenmiştir. Örneklem büyüklüğü Kiel Üniversitesi tarafından yazılmış olan *G*Power 3.1.9.4* yazılımı ile hesaplanmıştır. Analiz tablosu şekil 2.6. ‘da gösterilmiştir.

Çalışma kapsamında kontrol grubu, birinci ve ikinci deney grupları için derlenen veriler öncelikle tutarlılık kapsamında analiz edilmiştir. Satır ve sütunların analize elverişli tutarlılığa sahip olduğu görülmüştür. Sıralanabilir kategorik karakterdeki veriler analize sokulmadan önce kodlanarak nicel hale getirilmiştir. Hasta bazında takibi kolaylaştırmak için gerekli grup içi kodlamalar yapılmıştır.

Analizlerde kullanılacak karşılaştırma testlerinin türünü belirlemek için klinik/radyografik başarı verileri ve tüm alt kriterler, normallik sınamasına tabi tutulmuştur. Shapiro-Wilk testinde parametrelerin tümünün normal dağılıma uyum sergilemediği görülmüştür ($V_{p_i} < 0,05$). Gruplar için örneklem sayısının 30 olması ve Shapiro-Wilk testinin güvenilirliğinin düşük olması göz önüne alınarak kriterlerin basıklık/çarpıklık istatistikleri hesaplanmış ve parametrelerin normal dağılmadığı teyit edilmiştir.

Normal dağılmayan veri seti için analizlerdeki karşılaştırmalar, parametrik olmayan testler yardımıyla gerçekleştirilmiştir. İki düzeyli değişkenler için parametrik olmayan Mann-Whitney U testi, üç düzeyli değişkenler için ise parametrik olmayan Kruskal Wallis testi kullanılmıştır. İstatistiksel farkın anlamlı bulunduğu üç düzeyli değişkenlerin ikili karşılaştırmaları için parametrik olmayan Dwass-Steel-Critchlow-Fligner ikili karşılaştırma testi kullanılmıştır.

Tablolarda ilgili grubun örneklem büyüklüğü ile birlikte ilgilenilen karşılaştırma kriterine göre oransal dağılımlar verilmiştir. Tüm analizlerde $\alpha=0,05$ anlamlılık seviyesi olarak kullanılmıştır.



Şekil. 2.6. G*Power Analizi

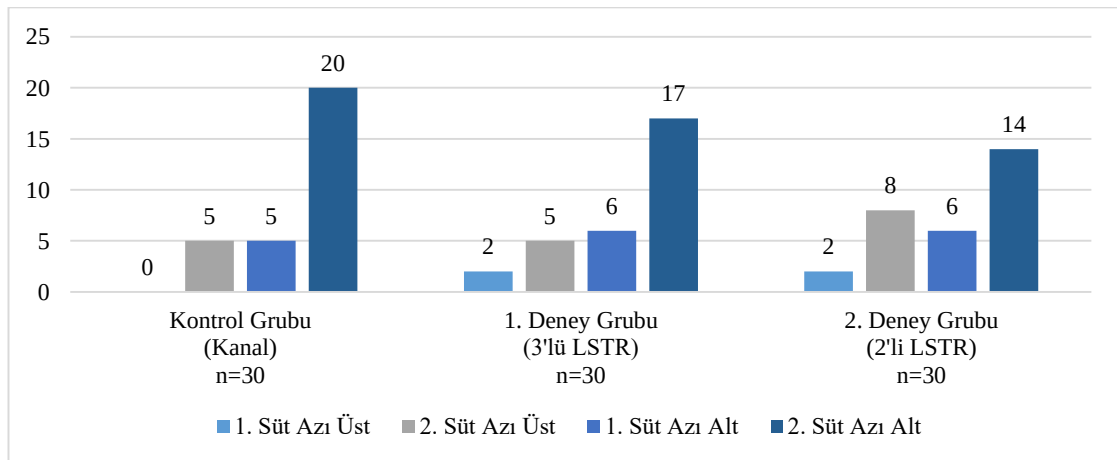
3. BULGULAR

Çalışmaya toplamda 90 diş dâhil edilmiştir. Kontrol, birinci deney ve ikinci deney olmak üzere her bir grupta 30 adet diş bulunmaktadır. Grupların diş numarasına, hastanın cinsiyetine ve yaş grubuna göre dağılımı oranları ile birlikte tablo 3.1’de verilmiştir.

Tablo 3.1. Kontrol ve deney gruplarının diş numarası, hastanın cinsiyeti ve hastanın yaş grubuna göre dağılımı

		Kontrol Grubu (Kanal)		1. Deney Grubu (3'lü LSTR)		2. Deney Grubu (2'li LSTR)	
		n	%	n	%	n	%
Diş No	1. Süt Azı Üst	0	0,0%	2	6,7%	2	6,7%
	2. Süt Azı Üst	5	16,7%	5	16,7%	8	26,7%
	1. Süt Azı Alt	5	16,7%	6	20,0%	6	20,0%
	2. Süt Azı Alt	20	66,7%	17	56,7%	14	46,7%
	Toplam	30	100,0%	30	100,0%	30	100,0%
Cinsiyet	Erkek	14	46,7%	15	50,0%	10	33,3%
	Kız	16	53,3%	15	50,0%	20	66,7%
	Toplam	30	100,0%	30	100,0%	30	100,0%
Yaş Grubu	5-6 yaş	16	53,3%	15	50,0%	13	43,3%
	7-8 yaş	12	40,0%	14	46,7%	15	50,0%
	9-10 yaş	2	6,7%	1	3,3%	2	6,7%
	Toplam	30	100,0%	30	100,0%	30	100,0%

Kontrol ve deney gruplarında yer alan dişlerin numaralarına göre dağılımı grafik 3.1 ‘de verilmiştir.

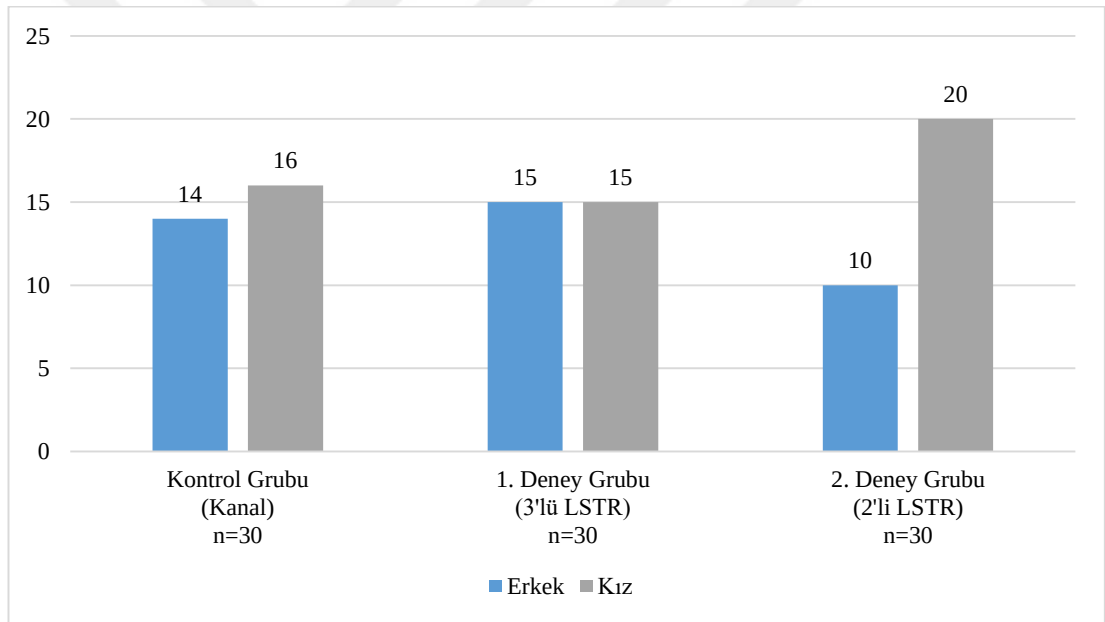


Grafik 3.1. Kontrol ve deney gruplarında yer alan dişlerin numaralarına göre dağılımı

Kontrol grubunda 1. süt üst azı diş bulunmamaktadır. Birinci ve ikinci deney gruplarında ise ikişer adet 1. süt üst azı diş bulunmaktadır. Kontrol grubu ve birinci deney grubunda beşer adet 2. süt üst azı diş bulunurken ikinci deney grubunda 8 adet 2. süt üst azı diş yer almaktadır.

Alt çenedeki dişlerden; kontrol grubunda 5 adet 1. süt alt azı diş yer alırken birinci ve ikinci deney gruplarında altışar adet 1. süt alt azı diş bulunmaktadır. 2. süt alt azı diş, gruplarda en sık yer alan diş olmuştur. Kontrol grubunda 20, birinci deney grubunda 17 ve ikinci deney grubunda ise 14 adet 2. süt alt azı diş bulunmaktadır.

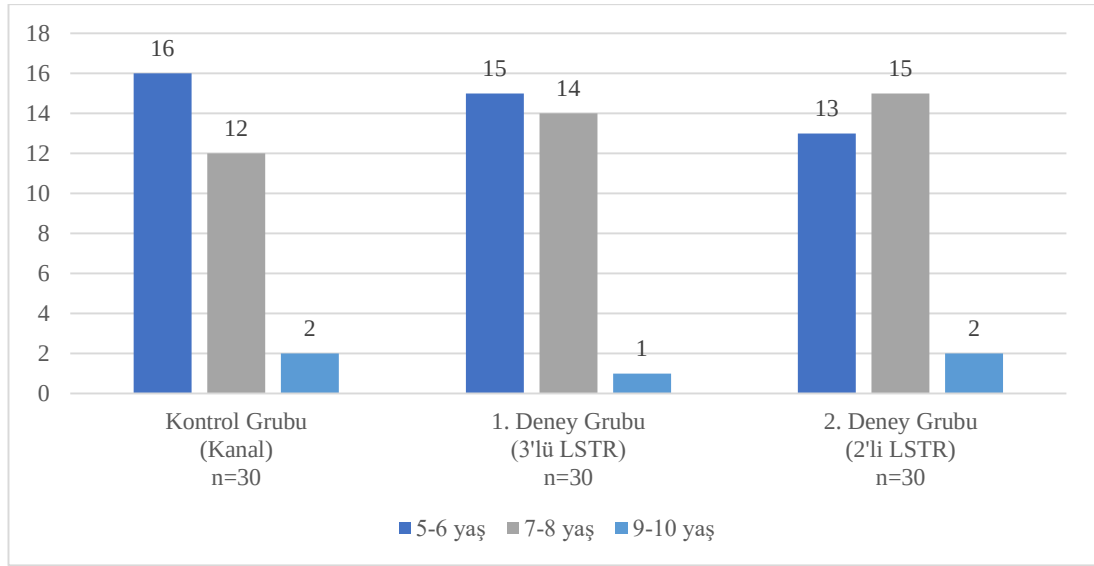
Kontrol ve deney gruplarında yer alan dişlerin, hastanın cinsiyetine göre dağılımı grafik 3.2’de verilmiştir.



Grafik 3.2. Kontrol ve deney gruplarında yer alan dişlerin, hastanın cinsiyetine göre dağılımı

Kontrol grubundaki dişlerin 16’sı kız çocuklarına ve 14’ü erkek çocuklarına aittir. Birinci deney grubundaki dişlerin 15’i kız ve 15’i erkek; ikinci deney grubundaki dişlerin ise 20’si kız ve 10’u erkek çocuklarına aittir.

Kontrol ve deney gruplarında yer alan dişlerin, hastanın yaş grubuna göre dağılımı grafik 3.3’te verilmiştir.



Grafik 3.3. Kontrol ve deney gruplarında yer alan dişlerin, hastanın yaşa göre dağılımı

Kontrol grubundaki çocukların 16'sı 5-6 yaş grubunda, 12'si 7-8 yaş grubunda ve 2'si ise 9-10 yaş grubundaydı. Birinci deney grubundaki çocukların 15'i 5-6 yaş grubunda, 14'ü 7-8 yaş grubunda ve 1 çocuk ise 9-10 yaş grubundaydı. İkinci deney grubundaki çocukların 13'ü 5-6 yaş grubunda, 15'i 7-8 yaş grubunda ve 2'si ise 9-10 yaş grubundaydı. İkinci deney grubundaki çocuklar ortalama yaşı en yüksek grubu oluşturmuştur.

Tablo 3.2. Kontrol ve deney gruplarının tedavi öncesi, birinci, üçüncü, altıncı ve on ikinci aylardaki klinik ve radyografik başarılarının karşılaştırılması

Başarı Kriteri	Takip	Kontrol Grubu (Kanal) n=30		1. Deney Grubu (3'lü LSTR) n=30		2. Deney Grubu (2'li LSTR) n=30		P*
		n	%	n	%	n	%	
Klinik	Tedavi Öncesi	30	100,0	30	100,0	30	100,0	-
	Birinci Ay	30	100,0	29	96,7	29	96,7	0,603
	Üçüncü Ay	29	96,7	28	93,3	29	96,7	0,608
	Altıncı Ay	29	96,7	28	93,3	28	93,3	0,374
	On İkinci Ay	25	83,3	25	83,3	26	86,7	0,629
Radyografik	Tedavi Öncesi	30	100,0	30	100,0	30	100,0	-
	Birinci Ay	30	100,0	29	96,7	29	96,7	0,603
	Üçüncü Ay	29	96,7	29	96,7	29	96,7	0,380
	Altıncı Ay	29	96,7	27	90,0	29	96,7	0,355
	On İkinci Ay	23	76,6	26	86,7	26	86,7	0,094

*Kruskal-Wallis ANOVA (parametrik olmayan). $p < 0,05$

Birinci, üçüncü, altıncı ve on ikinci ay kontrollerinde; kontrol ve deney grupları arasında klinik ve radyografik başarı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gözlenmedi ($p>0,05$).

Kontrol grubunda birinci aydaki klinik başarı oranı %100 iken on ikinci aya gelindiğinde bu oran %83'tür. Birinci ve ikinci deney gruplarında birinci aylardaki klinik başarı oranı %97 iken on ikinci aya gelindiğinde sırasıyla %83 ve %87 olarak saptandı.

Kontrol grubunda birinci aydaki radyografik başarı oranı %100 iken on ikinci aya gelindiğinde %77 olarak tespit edildi. Buna karşın birinci ve ikinci deney grubunda birinci aylardaki başarı oranı %97 iken on ikinci ayda bu oran her biri için %87 bulundu. Analiz sonuçları tablo 3.2 'de görülmektedir.

Tablo 3.3. Kontrol ve deney gruplarının birinci ay klinik ve radyografik başarılarının değerlendirilmesi

Başarı Kriteri	Birinci Ay	Kontrol Grubu (Kanal) n ₀ =30		1. Deney Grubu (3'lü LSTR) n ₀ =30		2. Deney Grubu (2'li LSTR) n ₀ =30		P*
		n	%	n	%	n	%	
Klinik	Perküsyon	0	0,0	0	0,0	0	0,0	-
	Gingival Apse	0	0,0	0	0,0	0	0,0	-
	Ağrı	0	0,0	0	0,0	0	0,0	-
	Fistül	0	0,0	2	6,7	1	3,3	0,360
	Mobilite	0	0,0	0	0,0	0	0,0	-
Radyografik	Rezorbsiyon**	4 ^a	13,3	12 ^{ab}	40,0	14 ^b	46,7	0,016
	Rezorbsiyon Oluşumu	0	0,0	1	3,3	1	3,3	0,603
	Radyolüsensi	20	66,7	23	76,7	27	90,0	0,095
	Lezyon Büyüme	0	0,0	0	0,0	1	3,3	0,368
	Lezyon Küçülme	0	0,0	2	6,7	1	3,3	0,360

*Kruskal-Wallis ANOVA (parametrik olmayan), **Dwass-Steel-Critchlow-Fligner (DSWF) ikili karşılaştırma.

Birinci ayda, klinik başarı parametreleri bakımından kontrol ve deney grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gözlenmedi ($p>0,05$).

Radyografik başarı parametrelerinde kontrol ve deney grupları arasında; rezorbsiyon oluşumu, radyolüsensi, lezyon büyümesi ve lezyon küçülmesi bakımından anlamlı bir farklılık gözlenmedi ($p>0,05$). Buna karşın rezorbsiyon

bakımından kontrol grubu ve ikinci deney grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gözlemlendi ($p<0,05$). Kontrol grubunda rezorbsiyon oranı %13 iken ikinci deney grubunda bu oran % 47 düzeyindedir.

Birinci ayda, kontrol grubunda klinik ya da radyografik olarak çekime neden olacak herhangi bir başarısızlık gözlemlenmedi. Birinci ve ikinci deney gruplarında ise hem klinik hem de radyografik başarısızlık tespit edilen birer dişte (%3) çekim yapıldı. Birinci deney grubunda çekim yapılan dişte fistül, rezorbsiyon ve radyolüsensi gözlemlenmiştir. İkinci deney grubunda çekim yapılan dişte ise bunlara ek olarak lezyon büyümesine de rastlanıldı.

Birinci ayda, istatistiksel olarak anlamlı olmamakla beraber, kontrol grubunda dişlerin hiçbirinde lezyon küçülmesi gözlemlenmemişken, birinci deney grubundaki dişlerin %7'sinde ve ikinci deney grubundaki dişlerin ise % 3'ünde lezyon küçülmesi gözlemlendi. Analiz sonuçları tablo 3.3 'te görülmektedir.

Birinci ay kontrollerinin sonunda; kontrol grubunda 30, birinci deney grubunda 29 ve ikinci deney grubunda 29 diş ile çalışmaya devam edildi.

Tablo 3.4. Kontrol ve deney gruplarının üçüncü ay klinik ve radyografik başarılarının değerlendirilmesi

Başarı Kriteri	Üçüncü Ay	Kontrol Grubu (Kanal) n ₀ =30		1. Deney Grubu (3'lü LSTR) n ₀ =29		2. Deney Grubu (2'li LSTR) n ₀ =29		P*
		n	%	n	%	n	%	
Klinik	Perküsyon	0	0,0	0	0,0	0	0,0	-
	Gingival Apse	0	0,0	1	3,4	0	0,0	0,362
	Ağrı	1	3,3	0	0,0	0	0,0	0,380
	Fistül	1	3,3	0	0,0	0	0,0	0,380
	Mobilite	1	3,3	0	0,0	0	0,0	0,380
Radyografik	Rezorbsiyon	6	20,0	11	37,9	13	44,8	0,118
	Rezorbsiyon Oluşumu	2	6,7	1	3,4	1	3,4	0,792
	Radyolüsensi	20	66,7	21	72,4	23	79,3	0,555
	Lezyon Büyüme	1	3,3	0	0,0	0	0,0	0,380
	Lezyon Küçülme	4	13,3	10	34,5	6	20,7	0,149
*Kruskal-Wallis ANOVA (parametrik olmayan).								

Üçüncü ayda, klinik ve radyografik başarı parametreleri bakımından kontrol ve deney grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gözlenmedi ($p>0,05$).

Üçüncü ayda, kontrol grubunda bir dişte (%3) klinik ve radyografik başarısızlık gözlendi. Fistül, mobilite, radyolüsensi ve lezyon büyümesi gözlenen bu dişte çekim yapıldı. Birinci deney grubunda ise klinik olarak başarısızlık gözlenen bir diş (%3), gingival apse nedeniyle çekildi.

Üçüncü ayda, istatistiksel olarak anlamlı olmamakla beraber, kontrol grubunda bir dişte lezyon büyümesi yaşanmışken deney gruplarında lezyon büyümesi gözlenmedi. Benzer şekilde kontrol grubunda dişlerin %13'ünde lezyon küçülmesi gözlenmişken, birinci deney grubundaki dişlerin %35'inde ve ikinci deney grubundaki dişlerin ise % 21'inde lezyon küçülmesi gözlendi. Analiz sonuçları tablo 3.4'te görülmektedir.

Üçüncü ay kontrollerinin sonunda; kontrol grubunda 29, birinci deney grubunda 28 ve ikinci deney grubunda 29 diş ile çalışmaya devam edildi.

Tablo 3.5. Kontrol ve deney gruplarının altıncı ay klinik ve radyografik başarılarının değerlendirilmesi

Başarı Kriteri	Altıncı Ay	Kontrol Grubu (Kanal) n ₀ =29		1. Deney Grubu (3'lü LSTR) n ₀ =28		2. Deney Grubu (2'li LSTR) n ₀ =29		P*
		n	%	n	%	n	%	
Klinik	Perküsyon	0	0,0	0	0,0	0	0,0	-
	Gingival Apse	0	0,0	0	0,0	0	0,0	-
	Ağrı	0	0,0	0	0,0	0	0,0	-
	Fistül	0	0,0	0	0,0	1	3,4	0,374
	Mobilite	0	0,0	0	0,0	2	6,9	0,137
Radyografik	Rezorbsiyon	13	44,8	11	39,3	12	41,4	0,913
	Rezorbsiyon Oluşumu**	7 ^a	24,1	2 ^{ab}	7,1	0 ^b	0,0	0,009
	Radyolüsensi	20	69,0	19	67,9	19	65,5	0,960
	Lezyon Büyüme	1	3,4	1	3,6	0	0,0	0,597
	Lezyon Küçülme**	5 ^a	17,2	19 ^b	67,9	15 ^{bc}	51,7	0,000
*Kruskal-Wallis ANOVA (parametrik olmayan), **Dwass-Steel-Critchlow-Fligner (DSWF) ikili karşılaştırma.								

Altıncı ayda, klinik başarı parametreleri bakımından kontrol ve deney grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gözlenmedi ($p>0,05$).

Radyografik başarı parametrelerinde kontrol ve deney grupları arasında; rezorbsiyon, radyolüsensi, lezyon büyümesi bakımından anlamlı bir farklılık gözlenmedi ($p>0,05$). Buna karşın rezorbsiyon oluşumu ve lezyon küçülmesi bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gözlemlendi ($p<0,05$).

Rezorbsiyon oluşumunda kontrol grubu ikinci deney grubundan istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek rezorbsiyon oluşum oranına sahiptir. Kontrol grubunda rezorbsiyon oluşum oranı % 24 iken ikinci deney grubunda bu oran % 0 düzeyindedir.

Lezyon küçülmesinde ise birinci deney grubu ve ikinci deney grubu kontrol grubundan istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek lezyon küçülmesi oranına sahiptir. Kontrol grubunda lezyon küçülmesi görülen diş oranı % 17 iken, birinci deney grubunda % 68 ve ikinci deney grubunda ise % 52 düzeyindedir. Deney grupları arasında fark bulunmadı. Analiz sonuçları tablo 3.5 'te görülmektedir.

Altıncı ayda kontrol grubunda, çekime neden olacak klinik ya da radyografik olarak herhangi bir başarısızlık gözlenmedi. Bir dişte lezyon büyümesine rastlanmış ancak çekime gidilmedi. Birinci deney grubunda bir dişte (%3) radyografik başarısızlık gözlemlendi. Radyolüsensi ve lezyon büyümesi gözlenen bu dişte çekim yapıldı. İkinci deney grubunda ise klinik olarak başarısızlık gözlenen bir diş (% 3), fistül ve mobilite nedeniyle çekildi.

Altıncı ay kontrollerinin sonunda; kontrol grubunda 29, birinci deney grubunda 27 ve ikinci deney grubunda 28 diş ile çalışmaya devam edildi.

Tablo 3.6. Kontrol ve deney gruplarının on ikinci ay klinik ve radyografik başarılarının değerlendirilmesi

Başarı Kriteri	On İkinci Ay	Kontrol Grubu (Kanal) n ₀ =29		1. Deney Grubu (3'lü LSTR) n ₀ =27		2. Deney Grubu (2'li LSTR) n ₀ =28		P*
		n	%	n	%	n	%	
Klinik	Perküsyon	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,368
	Gingival Apse	0	0,0	0	0,0	0	0,0	-
	Ağrı	0	0,0	0	0,0	0	0,0	-
	Fistül	4	13,8	2	7,4	0	0,0	0,133
	Mobilite	6	20,7	1	3,7	2	7,1	0,138
Radyografik	Rezorbsiyon	13	44,8	13	48,1	11	39,3	0,801
	Rezorbsiyon Oluşumu	0	0,0	3	11,1	0	0,0	0,160
	Radyolüsensi	17	58,6	16	59,3	17	60,7	0,987
	Lezyon Büyüme	5	17,2	1	3,7	1	3,6	0,103
	Lezyon Küçülme**	5 ^a	17,2	18 ^b	66,7	16 ^{bc}	57,1	0,000
*Kruskal-Wallis ANOVA (parametrik olmayan), **Dwass-Steel-Critchlow-Fligner (DSWF) ikili karşılaştırma.								

On ikinci ayda, klinik başarı parametreleri bakımından kontrol ve deney grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gözlenmedi ($p>0,05$).

Radyografik başarı parametrelerinde kontrol ve deney grupları arasında; rezorbsiyon, rezorbsiyon oluşumu, radyolüsensi ve lezyon büyümesi bakımından anlamlı bir farklılık gözlenmedi ($p>0,05$). Buna karşın lezyon küçülmesi bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gözlemlendi ($p<0,05$). Lezyon küçülmesinde birinci deney grubu ile ikinci deney grubu kontrol grubundan istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek iyileşme oranına sahiptir. Kontrol grubunda lezyon küçülmesi oranı %17 iken, birinci deney grubunda %67 ve ikinci deney grubunda ise %57 düzeyindedir. Deney grupları arasında fark bulunmadı.

On ikinci ayda kontrol grubunda altı dişte (%20) çekim yapıldı. Bu dişlerden ikisi radyografik, dördü ise hem klinik hem de radyografik başarısızlık nedeniyle çekildi. Radyografik başarısızlık gözlenen dişlerde hem radyolüsensi hem de lezyon büyümesine rastlanıldı. Çekime giden diğer dört dişin birinde fistül, mobilite, rezorbsiyon ve radyolüsensi gözlenmişken diğer üç dişte ise bunlara ek olarak lezyon büyümesi de gözlemlendi. Analiz sonuçları tablo 3.6 'da görülmektedir.

Bu dönem içerisinde birinci deney grubunda iki dişte (%7) çekim yapıldı. Bu dişlerden biri klinik, diğeri de hem klinik hem radyografik başarısızlık nedeniyle çekildi. Klinik olarak başarısızlık gösteren dişte hem fistüle hem de mobiliteye rastlanıldı. Çekime gidilen diğer dişte ise fistül, mobilite, rezorbsiyon ve radyolüsensi gözlemlendi.

On ikinci ayda ikinci deney grubunda iki dişte (%7) çekim yapıldı. Bu dişlerin ikisi de hem klinik hem radyografik başarısızlık nedeniyle çekildi. Dişlerin birinde perküsyon, radyolüsensi ve lezyon büyümesi gözlenirken, diğer dişte mobilite, rezorbsiyon ve radyolüsensi gözlemlendi.

On ikinci ay kontrollerinin sonunda; kontrol grubunda 23, birinci deney grubunda 25 ve ikinci deney grubunda 26 diş ile çalışma ve takip sonlandırıldı.

Tablo 3.7. Çekim yapılan dişlerin gruplara, çekim ayına ve çekim nedenine göre dağılımı

Grup	Takip	Sadece Klinik Başarısızlık	Sadece Radyografik Başarısızlık	Hem Klinik Hem Radyografik Başarısızlık	Toplam
Kontrol Grubu (Kanal)	Birinci Ay	-	-	-	-
	Üçüncü Ay	-	-	1	1
	Altıncı Ay	-	-	-	-
	On İkinci Ay	-	2	4	6
	Alt Toplam		2	5	7
1. Deney Grubu (3'lü LSTR)	Birinci Ay	-	-	1	1
	Üçüncü Ay	1	-	-	1
	Altıncı Ay	-	1	-	1
	On İkinci Ay	1	-	1	2
	Alt Toplam	2	1	2	5
2. Deney Grubu (2'li LSTR)	Birinci Ay	-	-	1	1
	Üçüncü Ay	-	-	-	-
	Altıncı Ay	1	-	-	1
	On İkinci Ay	-	-	2	2
	Alt Toplam	1	-	3	4
Toplam		3	3	10	16

90 dişle başlanan çalışmada on ikinci ayın sonunda dişlerin 16'sının (% 18) çekildiği görülmektedir. Çekilen bu dişlerin 3'ü sadece klinik başarısızlık, 3'ü sadece radyografik başarısızlık ve 10'u ise hem klinik hem de radyografik başarısızlık nedeniyle çekildi.

En çok çekim işlemi kontrol grubunda gerçekleşmiştir. Çekilen 16 dişin 7'si (%44) kontrol grubunda iken bunu 5 diş (%31) birinci deney grubu ve 4 diş (%25) ikinci deney grubu izlemektedir. Çalışma başında 30'ar diş bulunan; kontrol grubundaki dişlerin %23'ü, birinci deney grubundaki dişlerin %17'si ve ikinci deney grubundaki dişlerin ise %13'ü çekildi.

Aylar bazında değerlendirildiğinde; çekilen tüm dişlerin 2'si (%12) birinci ay, 2'si (%12) üçüncü ay, 2'si (%12) altıncı ay ve 10'u (%63) ise on ikinci ay çekildi. Analiz sonuçları tablo 3.7 'de görülmektedir.

Tablo 3.8. Çalışma boyunca gözlenen klinik ve radyografik başarı ile çekim sayılarının gruplar bazında dağılımı

Takip	Klinik-Radyografik Başarı ve Çekim	90 Süt Azı Dişi					
		Kontrol Grubu (Kanal) n=30		1. Deney Grubu (3'lü LSTR) n=30		2. Deney Grubu (2'li LSTR) n=30	
		n	%	n	%	n	%
Tedavi Öncesi	Klinik Başarı	30	100,0	30	100,0	30	100,0
	Radyografik Başarı	30	100,0	30	100,0	30	100,0
	Çekim Sayısı	0	0,0	0	0,0	0	0,0
1. Ay	Klinik Başarı	30	100,0	29	96,7	29	96,7
	Radyografik Başarı	30	100,0	29	96,7	29	96,7
	Çekim Sayısı	0	0,0	1	3,3	1	3,3
3. Ay	Klinik Başarı	29	96,7	28	93,3	29	96,7
	Radyografik Başarı	29	96,7	29	96,7	29	96,7
	Çekim Sayısı	1	3,3	1	3,3	0	0,0
6. Ay	Klinik Başarı	29	96,7	28	93,3	28	93,3
	Radyografik Başarı	29	96,7	27	90,0	29	96,7
	Çekim Sayısı	0	0,0	1	3,3	1	3,3
12. Ay	Klinik Başarı	25	83,3	25	83,3	26	86,7
	Radyografik Başarı	23	76,6	26	86,7	26	86,7
	Çekim Sayısı	6	20,0	2	6,7	2	6,7
Toplam (12. ay itibariyle)	Klinik Başarı	25	83,3	25	83,3	26	86,7
	Radyografik Başarı	23	76,6	26	86,7	26	86,7
	Çekim Sayısı	7	23,3	5	16,7	4	13,3

Çalışmada on ikinci ayın ardından kontrol grubu için elde edilen klinik başarı oranı % 83 ve radyografik başarı oranı % 77 düzeyindedir. Birinci deney grubu için

bu oranlar klinik başarı için % 84 ve radyografik başarı için % 87 düzeyindedir. İkinci deney grubunun klinik ve radyografik başarı oranı % 87 olarak gözlenmiştir. Önceki bölümlerde değinildiği üzere istatistiksel olarak gruplar arasında anlamlı bir fark gözlenmezken; ikili karışımından oluşan ikinci deney grubunun oransal olarak en iyi sonuçları elde ettiği, onu üçlü karışımından oluşan birinci deney grubunun izlediği dikkat çekmektedir.

Çekim sayıları itibariyle değerlendirildiğinde ise en iyi sonucun ikinci deney grubunda gözleendiği onu birinci deney grubunun izlediği ve son sırayı ise kontrol grubunun aldığı görülmektedir. Analiz sonuçları tablo 3.8 'de görülmektedir.

Tablo 3.9. Kontrol ve deney gruplarının tedavi öncesi klinik ve radyografik parametreleri

Kriterler	Tedavi Öncesi	Kontrol Grubu (Kanal) n=30		1. Deney Grubu (3'lü LSTR) n=30		2. Deney Grubu (2'li LSTR) n=30		P*
		n	%	n	%	n	%	
Klinik	Perküsyon**	12 ^a	40,0	4 ^{ab}	13,3	2 ^b	3,3	0,000
	Gingival Apse	1	3,3	3	10,0	7	23,3	0,057
	Ağrı**	20 ^a	66,7	8 ^b	26,7	14 ^{ab}	46,7	0,008
	Fistül**	6 ^a	20,0	17 ^b	56,7	9 ^{ab}	30,0	0,010
	Mobilite**	2 ^{ab}	6,7	9 ^a	30,0	1 ^b	3,3	0,004
Radyografik	Rezorbsiyon**	4 ^a	13,3	12 ^{ab}	40,0	13 ^b	43,3	0,025
	Radyolüsenesi***	20 ^a	66,7	26 ^{ab}	86,7	29 ^b	96,7	0,007
*Kruskal-Wallis ANOVA (parametrik olmayan), **Dwass-Steel-Critchlow-Fligner (DSWF) ikili karşılaştırma.								

Tedavi öncesinde klinik ve radyografik parametreler bakımından kontrol ve deney grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gözleendi ($p<0,05$).

Klinik parametrelerden gingival apse haricindeki diğer tüm parametrelerde istatikselsel fark bulundu. Perküsyon parametresi bakımından kontrol grubu ikinci deney grubundan istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek perküsyon oranına sahiptir. Tedavi öncesinde kontrol grubundaki dişlerin %40'ında perküsyon gözlenirken bu oran ikinci deney grubu için % 3 düzeyindedir.

Ağrı parametresi bakımından kontrol grubu birinci deney grubundan istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek ağrı oranına sahiptir. Tedavi öncesinde kontrol grubundaki dişlerin %67'sinde ağrı gözlenirken bu oran birinci deney grubu için %27 düzeyindedir.

Fistülizasyon parametresi bakımından birinci deney grubu kontrol grubundan istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek fistülizasyon oranına sahiptir. Tedavi öncesinde kontrol grubundaki dişlerin % 20'sinde fistül gözlenirken bu oran birinci deney grubu için % 57 düzeyindedir.

Mobilite parametresi bakımından birinci deney grubu, ikinci deney grubundan istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek mobilite oranına sahiptir. Tedavi öncesinde birinci deney grubundaki dişlerin %30'unda mobilite gözlenirken bu oran ikinci deney grubu için %3 düzeyindedir.

Rezorbsiyon parametresi bakımından ikinci deney grubu kontrol grubundan istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek rezorbsiyon oranına sahiptir. Tedavi öncesinde kontrol grubundaki dişlerin %13'ünde rezorbsiyon gözlenirken bu oran ikinci deney grubu için 43 düzeyindedir.

Radyolüsensi parametresi ikinci deney grubu kontrol grubundan istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek radyolüsensi oranına sahiptir. Tedavi öncesinde kontrol grubundaki dişlerin % 67'sinde radyolüsensi gözlenirken bu oran ikinci deney grubu için % 97 düzeyindedir. Analiz sonuçları 3.9 'da görölmektedir.

Tablo 3.10. Birinci, üçüncü, altıncı ve on ikinci ay, klinik ve radyografik başarı oranlarının tedavi öncesinde klinik bulgu varlığına göre dağılımı

Tedavi Öncesi Klinik Bulgular			Perküsyon			Gingival Apse			Ağrı			Fistül			Mobilité		
			Var	Yok	P*	Var	Yok	P*	Var	Yok	P*	Var	Yok	P*	Var	Yok	P*
Kontrol Grubu (Kanal)	1. Ay	K%	100	100	-	100	100	-	100	100	-	100	100	-	100	100	-
		R%	100	100	-	100	100	-	100	100	-	100	100	-	100	100	-
	3. Ay	K%	92	100	0,25	100	97	1,00	100	90	0,18	83	100	0,06	100	96	0,89
		R%	92	100	0,25	100	97	1,00	100	90	0,18	83	100	0,06	100	96	0,89
	6. Ay	K%	100	100	-	100	100	-	100	100	-	100	100	-	100	100	-
		R%	100	100	-	100	100	-	100	100	-	100	100	-	100	100	-
	12. AY	K%	91	83	0,60	100	86	0,76	85	89	0,81	80	88	0,70	50	89	0,15
		R%	91	72	0,25	100	79	0,67	80	78	0,92	60	83	0,27	50	81	0,33
1. Deney Grubu (3'ü LSTR)	1. Ay	K%	100	96	0,77	100	96	0,82	100	95	0,60	94	100	0,42	100	95	0,56
		R%	100	96	0,77	100	96	0,82	100	95	0,60	94	100	0,42	100	95	0,56
	3. Ay	K%	100	96	0,76	100	96	-	88	100	0,12	100	92	0,30	100	95	0,55
		R%	100	100	-	100	100	-	100	100	-	100	100	-	100	100	-
	6. Ay	K%	100	100	-	100	100	-	100	100	-	100	100	-	100	100	-
		R%	100	96	0,92	100	96	-	100	95	-	94	100	-	100	95	-
	12. AY	K%	100	91	0,60	100	92	0,67	86	95	0,47	93	92	0,91	100	89	0,34
		R%	100	96	0,75	100	96	0,81	100	95	0,61	93	100	0,41	100	94	0,53
2. Deney Grubu (2'li LSTR)	1. Ay	K%	100	97	1,00	100	96	0,64	100	100	0,39	89	100	0,15	100	97	1,00
		R%	100	97	1,00	100	96	0,64	100	94	0,39	89	100	0,15	100	97	1,00
	3. Ay	K%	100	100	-	100	100	-	100	90	0,37	100	100	-	100	100	-
		R%	100	100	-	100	100	-	100	100	-	100	100	-	100	100	-
	6. Ay	K%	100	96	1,00	100	95	-	100	100	-	100	95	0,59	100	96	1,00
		R%	100	100	-	100	100	-	100	100	-	100	100	-	100	100	-
	12. AY	K%	100	93	0,89	100	90	0,44	85	89	0,17	88	95	0,53	100	93	0,89
		R%	100	93	0,89	100	90	0,44	100	86	0,17	88	95	0,53	100	93	0,89
Gruplar Arası P**		K%	0,64	0,97		-	0,98		0,20	0,45		0,52	0,88		0,08	0,84	
		R%	0,64	0,30		-	0,46		0,11	0,60		0,35	0,20		0,08	0,57	

*Mann-Whiney U, **Kruskal-Wallis ANOVA (parametrik olmayan), K%: Klinik başarı oranı, R%: Radyografik başarı oranı

Klinik ve radyografik başarı oranları, tedavi öncesi klinik bulgulara göre gruplar arasında anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($p>0,05$). Bununla birlikte, tedavi öncesi klinik bulgu varlığı/yokluğu, tüm aylara ilişkin klinik ve radyografik başarı oranlarında da anlamlı bir farklılık sergilemedi ($p>0,05$). Bu sonuçlardan hareketle; tedavi öncesinde klinik bulgu varlığının, devam eden aylardaki klinik ve radyografik başarı oranları üzerine bir etkisinin olmadığı gözlemlendi. Benzer sonuç gruplar arasındaki başarı oranlarının karşılaştırılması için de söz konusudur. Analiz sonuçları tablo 3.10 'da görülmektedir.

Tablo 3.11. Birinci, üçüncü, altıncı ve on ikinci ay, klinik ve radyografik başarı oranlarının tedavi öncesinde radyografik bulgu varlığına göre dağılımı

Tedavi Öncesi Radyografik Bulgular			Rezorbsiyon			Radyolüsenzi		
			Var	Yok	P*	Var	Yok	P*
Kontrol Grubu (Kanal)	1. Ay	K%	100,0	100,0	-	100,0	100,0	-
		R%	100,0	100,0	-	100,0	100,0	-
	3. Ay	K%	100,0	96,2	0,769	95,0	100,0	0,525
		R%	100,0	96,2	0,769	95,0	100,0	0,525
	6. Ay	K%	100,0	100,0	-	100,0	100,0	-
		R%	100,0	100,0	-	100,0	100,0	-
	12. AY	K%	75,0	88,0	0,525	78,9	100,0	0,134
		R%	50,0	84,0	0,137	73,7	90,0	0,327
1. Deney Grubu (3'lü LSTR)	1. Ay	K%	91,7	100,0	0,247	96,2	100,0	0,769
		R%	91,7	100,0	0,247	96,2	100,0	0,769
	3. Ay	K%	100,0	94,4	0,477	100,0	75,0	0,016
		R%	100,0	100,0	-	100,0	100,0	-
	6. Ay	K%	100,0	100,0	-	100,0	100,0	-
		R%	90,9	100,0	-	96,0	100,0	-
	12. AY	K%	80,0	100,0	0,068	91,7	100,0	0,671
		R%	90,0	100,0	0,220	95,8	100,0	0,814
2. Deney Grubu (2'li LSTR)	1. Ay	K%	92,3	100,0	0,282	96,6	100,0	1,000
		R%	92,3	100,0	0,282	96,6	100,0	1,000
	3. Ay	K%	100,0	100,0	-	100,0	100,0	-
		R%	100,0	100,0	-	100,0	100,0	-
	6. Ay	K%	100,0	94,1	0,441	96,4	100,0	1,000
		R%	100,0	100,0	-	100,0	100,0	-
	12. AY	K%	91,7	93,8	0,876	92,6	100,0	0,890
		R%	91,7	93,8	0,876	92,6	100,0	0,890
Gruplar Arası P**		K%	0,839	0,636		0,490	0,208	
		R%	0,490	0,108		0,183	0,799	

*Mann_Whiney U, **Kruskal-Wallis ANOVA (parametrik olmayan), K%: Klinik başarı oranı, R%: Radyografik başarı oranı

Klinik ve radyografik başarı oranları, tedavi öncesi radyografik bulgulara göre gruplar arasında anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($p>0,05$). Bununla birlikte, tedavi öncesi radyografik bulgu varlığı/yokluğu, tüm aylara ilişkin klinik ve radyografik başarı oranlarında da anlamlı bir farklılık sergilememektedir ($p>0,05$). Bu sonuçlardan hareketle; tedavi öncesinde radyografik bulgu varlığının, devam eden aylardaki klinik ve radyografik başarı oranları üzerine bir etkisinin olmadığı gözlemlendi. Benzer sonuç gruplar arasındaki başarı oranlarının karşılaştırılması için de söz konusudur. Analiz sonuçları tablo 3.11 'de görülmektedir.

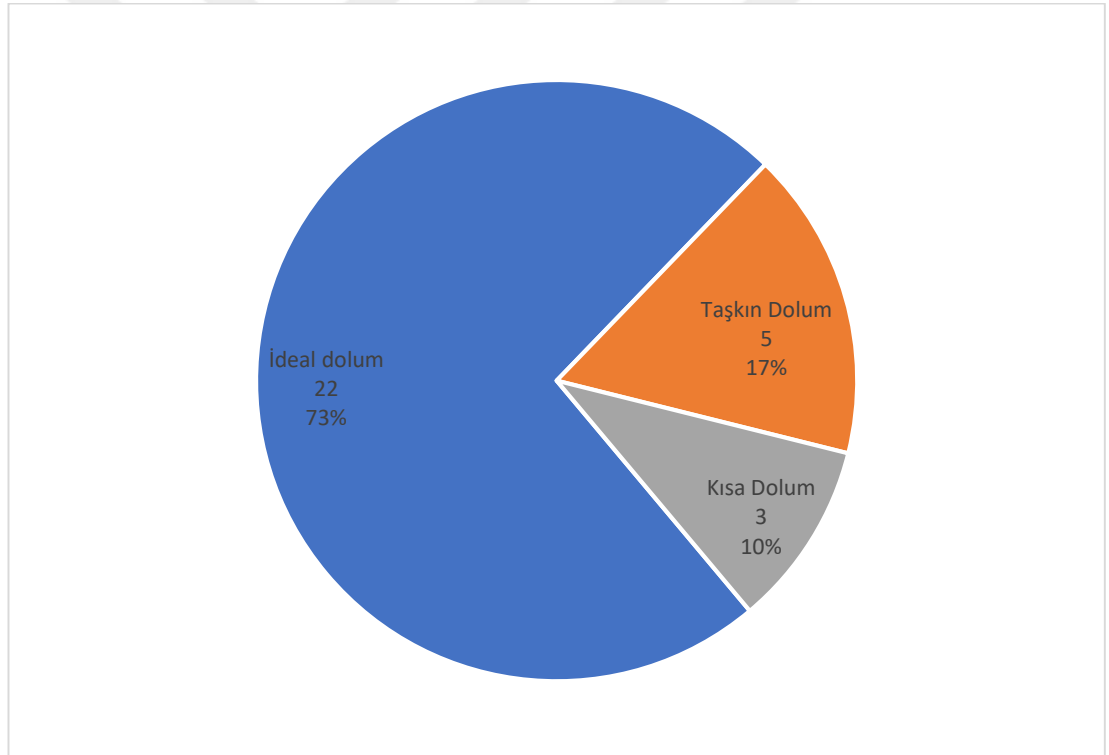
Tablo 3.12. Kontrol ve deney gruplarının, apse iyileşmesi, fistül iyileşmesi ve lezyon ilerlemesi bakımından karşılaştırılması

İyileşme/Küçülme	Kontrol Grubu (Kanal) n=30		1. Deney Grubu (3'lü LSTR) n=30		2. Deney Grubu (2'li LSTR) n=30		P*
	n	%	n	%	n	%	
Apseli Diş Sayısı	1		4		7		-
İyileşen Apseli Diş	1	100,0	3	75,0	7	100,0	0,057
Fistüllü Diş Sayısı	9		19		10		-
İyileşen Fistüllü Diş	6 ^a	66,7	16 ^b	84,2	8 ^{ab}	80,0	0,016
Lezyonlu Diş Sayısı	21		26		29		-
Lezyonu İyileşen Diş	5 ^a	23,8	18 ^b	69,2	16 ^{bc}	55,2	0,010
Lezyonu Büyüyen Diş	6	28,6	2	7,7	2	6,9	0,169
Lezyonu Sabit Kalan Diş	10	47,6	6	23,1	11	37,9	0,333
*Kruskal-Wallis ANOVA (parametrik olmayan), **Dwass-Steel-Critchlow-Fligner (DSWF) ikili karşılaştırma.							

Apse iyileşmesi, lezyon büyümesi ve lezyon boyutunun sabit kalması bakımından kontrol ve deney grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gözlenmedi ($p>0,05$). Buna karşın fistül iyileşmesi ve lezyon küçülmesi bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulundu ($p<0,05$).

Fistül iyileşmesi bakımından birinci deney grubu kontrol grubundan istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek iyileşme oranına sahiptir. Kontrol grubunda fistüllü dişlerin iyileşmesi sıklığı %67 iken bu oran birinci deney grubunda %84 düzeyindedir.

Lezyon iyileşmesi bakımından birinci deney grubu ve ikinci deney grubu kontrol grubundan istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek iyileşme oranına sahiptir. Kontrol grubunda lezyonlu dişlerin %24'ü iyileşmişken bu oran birinci deney grubunda %69 ve ikinci deney grubunda ise %55 düzeyindedir. Lezyon iyileşmesi bakımından deney grupları arasında anlamlı bir fark bulunmamaktadır. Analiz verileri tablo 3.12 'de görülmektedir.



Grafik 3.4. Kontrol grubundaki dişlerin kanal dolum seviyeleri

Kontrol grubundaki dişlerden, tedavinin ardından alınan radyograflar üzerinde yapılan değerlendirmeye göre dişlerin 3'ünün (%10) kısa, 22'sinin (%73) ideal ve 5'inin (%17) taşkın doldurulduğu gözlenmiştir. Analiz sonuçları grafik 3.4 'te görülmektedir.

Tablo 3.13. Kontrol grubunda klinik ve radyografik başarı oranlarının kanal dolum seviyelerine göre ikili karşılaştırılması

Aylar		Kanal Dolum Seviyesi						Toplam		P*
		Kısa Dolum (n=3)		Taşkın Dolum (n=5)		İdeal Dolum (n=22)				
		n	%	n	%	n	%	n	%	
Klinik Başarı	1. Ay	3	100,0	5	100,0	22	100,0	30,0	100,0	-
	3. Ay	3	100,0	5	100,0	21	95,5	29,0	96,7	0,834
	6. Ay	3	100,0	5	100,0	21	100,0	29,0	96,7	-
	12. Ay	3	100,0	4	80,0	18	85,7	25,0	83,3	0,732
Radyografik Başarı	1. Ay	3	100,0	5	100,0	22	100,0	30,0	100,0	-
	3. Ay	3	100,0	5	100,0	21	95,5	29,0	96,7	0,834
	6. Ay	3	100,0	5	100,0	21	100,0	29,0	96,7	-
	12. Ay	2	66,7	3	60,0	18	85,7	23,0	76,7	0,389
Çekim Sayısı		1	33,3	2	40,0	4	19,0	7,0	23,3	
*Kruskal-Wallis ANOVA (parametrik olmayan).										

Birinci, üçüncü, altıncı ve on ikinci aylardaki klinik ve radyografik başarı oranları, kanal dolum seviyelerine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($p>0,05$). Kısa dolum gözlenen dişlerin klinik başarısı on ikinci aya gelindiğinde %100 ve radyografik başarısı da %67 seviyesindedir. Taşkın dolum gözlenen dişlerin klinik başarısı on ikinci aya gelindiğinde %80 ve radyografik başarısı da %60 düzeyindedir. İdeal dolum gözlenen dişlerin on ikinci aydaki klinik ve radyografik başarısı %86 olarak gerçekleşmiştir. On ikinci aylar itibariyle klinik başarısı en yüksek dolum tipi kısa dolum iken radyografik başarısı en yüksek dolum tipi ideal dolum olmuştur. Analiz verileri tablo 3.13 'te görülmektedir.

4. TARTIŞMA

Günümüzde çocuklarda diş çürüğünün yaygınlığı önemli bir sağlık sorunu haline gelmiştir. Geniş çürüklerden etkilenmiş pulpal enflamasyonu olan dişlerin tedavi edilmesi her zaman mümkün olmamakta ve bundan dolayı erken süt dişi kayıpları yaşanmaktadır (Marrs ve ark 2011). Süt dişlerinin erken kaybı sonucunda çocuklarda yer kayıpları oluşabilmekte ve maloklüzyonlar, orta hat kaymaları, daimî dişlerin rotasyonlu sürmeleri veya gömülü kalmaları gibi ortodontik problemler görülebilmektedir (Lin ve Lin 2017, AAPD 2023). Bunlara ek olarak fonasyonun sağlanmasında problemler oluşabilmekte ve beslenmenin bozulmasına bağlı olarak malnutrisyonlar görülebilmektedir. Oluşabilecek komplikasyonların önüne geçilmesi açısından süt dişlerinin ekfoliyasyon zamanlarına kadar ağızda korunması önemlidir (Folayan ve ark 2019).

Çürük nedeni ile pulpası enfekte olan süt dişlerinin öncelikli tedavi seçeneklerinden biri kök kanal tedavisidir (AAPD 2008). Ancak, tedavi sürecinin uzunluğu ve uygulama zorluğu gibi nedenlerle, çocuk diş hekimleri genellikle süt dişlerinde kök kanal tedavisi uygulamalarından kaçınmakta, bunun yerine çekim tercih etmektedirler (Trairatvorakul ve ark 2005). Bu durumun önüne geçebilmek amacıyla, pulpası enfekte olmuş süt dişlerinin tedavisinde daha basit, daha kısa ve daha kabul edilebilir prosedürlere ihtiyaç vardır (Trairatvorakul ve Detsomboonrat 2012). Son yıllarda enfekte süt azı dişlerinin tedavisinde üçlü antibiyotik patı ile LSTR tedavisi denenmiş ve ümit verici sonuçlar bildirilmiştir (Duarte ve ark 2020). Ancak yapılan literatür taramasında ikili antibiyotik patı ile yapılan LSTR çalışmasına ulaşılamamıştır. Çalışmamızda, enfekte süt molar dişlerde uygulanmış olan geleneksel kanal tedavisi ile üçlü ve ikili antibiyotik karışımları ile yapılan LSTR tedavilerinin klinik ve radyografik başarılarını retrospektif olarak değerlendirmeyi amaçladık.

Günümüze kadar yapılan araştırmalar incelendiğinde, araştırmacıların klinik başarının değerlendirilmesinde benzer kriterleri kullandığı, ancak radyografik başarının değerlendirilmesinde farklı görüşlerin olduğu görülmektedir. Bazı araştırmacılar, tedavi öncesi radyolüsent lezyon bulunmaması durumunda kontrol sürecinde radyolüsent lezyon oluşmamasını, tedavi öncesi radyolüsent lezyon bulunması durumunda ise, lezyonun iyileşmesi veya boyutlarının küçülmesini

radyografik başarı kabul etmişlerdir (Barr 1991, Coll ve Sadrian 1996). Araştırmacıların diğer kısmı ise kontrol süresi sonunda var olan radyolüsensinin iyileşmesi veya ilerlememesi ve yeni radyolüsent lezyon oluşmaması durumunda tedaviyi başarılı olarak kabul etmektedir (Moskovitz ve ark 2005, Nakornchai ve ark 2010). Çalışmamızda kontrol süresi sonunda var olan radyolüsensinin iyileştiği veya ilerlemediği ve yeni radyolüsent lezyon oluşmadığı vakalar radyografik olarak başarılı kabul edilmiştir.

Süt dişlerinde kök kanal tedavisi 1932 yılından beri, enfekte olmuş süt dişlerini fonksiyonda tutmanın bir yöntemi olarak önerilmiştir. Süt dişlenme döneminde kök kanallarının karmaşıklığı ve düzensizliği, ince ve kıvrımlı kanalların varlığı ve daimî diş tomurcuğunun zarar görme tehlikesi süt dişlerinde kök kanal tedavisinin zorlukları arasındadır (Kubota ve ark 1992). Dolayısıyla dişin fonksiyonlarını sürdürecektir şekilde ağızda kalmasını sağlayacak olan başarılı bir kök kanal tedavisi için; kök kanallarındaki enstrümantasyon, irigasyon, dezenfeksiyon prosedürlerinin başarılı bir şekilde yapılması, kanalların hermetik olarak doldurulması ve bu işlemler sırasında apikal bölgedeki dokulara zarar verilmemesi gerekmektedir (Krause ve ark 2007, Güler ve ark 2013).

Endodontik tedavinin başarılı olabilmesi için kök kanal sistemindeki mikroorganizmaların elimine edilmesi gerekir. Mekanik prosedürlerin tek başına bakteriyel yükü azaltmada etkili olmadığı görülmüştür. Kök kanal anatomisinin karmaşık ve öngörülemez doğası irigasyon solüsyonlarının kullanımını gerekli kılmaktadır (Caron ve ark 2010). Ancak kök kanallarının çevresindeki canlı dokular tüm yıkama solüsyonlarının güvenle kullanılabilmesini engellemektedir. Sitotoksik özellikleri nedeni ile birçok yıkama solüsyonunun kök kanallarında yüksek konsantrasyonda kullanımı sakıncalı bulunmaktadır (Alp 2015).

Sodyum hipoklorit kök kanal tedavisindeki klinik etkinliği nedeniyle, kanalların yıkanması için altın standart olarak kabul edilmektedir. Hem vital hem de nekrotik dokular için çözücüdür (Tirali ve ark 2012). Güçlü bir antibakteriyel ajan olarak bilinen NaOCl uzun yıllardan beri endodonti pratiğinde %0,5 ile %5,25 arasındaki çeşitli konsantrasyonlarda (%0.5, %1, %2.5 ve %5.25) kullanılmaktadır (Basheer ve Sharma 2021). Günümüzde NaOCl'in hangi konsantrasyonda daha etkin bir antimikrobiyal etki gösterdiğine ilişkin çeşitli görüşler bulunmaktadır (Alaçam

2000, Berber ve ark 2006). Ancak AAPD'nin rehberine göre süt dişlerinde kanal tedavilerinde dezenfeksiyon için %1'lik NaOCl ve steril salin kullanılması önerilmiştir (AAPD 2023). Kliniğimizde de bu yönergeye uyumlu olarak yapılan süt kanal tedavilerinde %1'lik NaOCl ve steril salin kullanılmaktadır.

Antibakteriyel ve doku çözme özelliğine ek olarak NaOCl aynı zamanda başarılı bir hemostatik ajandır (Mohammadi 2008). Pulpa tedavilerinde NaOCl'in hemostatik ajan olarak kullanımı; enfekte doku ve hücrelerin uzaklaştırılarak kavitenin dezenfeksiyonu, pıhtının kaldırılması, organik biyofilmin uzaklaştırılarak tam bir dentin-pulpa etkileşimi sağlanması gibi nedenlerle avantajlıdır (Rodrigues Accorinte ve ark 2007). Çalışmamızda 1. ve 2. çalışma gruplarında bazı dişlerde parsiyel nekroz olduğu tutulan hasta verilerinden tespit edilmiştir. Bu dişlerde klinik rutinde kanamanın kontrol altına alınabilmesi için %10'luk NaOCl kullanılmıştır.

Süt ve daimî dişlere uygulanan endodontik tedavide endikasyon ve başarı kriterleri benzer olmasına rağmen, süt dişlerindeki kanal tedavilerinde kullanılan kanal dolum materyalleri farklılık göstermektedirler (Ayhan ve ark 1996). Bu durum süt ve daimî dişler arasındaki morfolojik farklılıklardan ve süt dişlerinin doğal rezorbsiyon süreçlerinden kaynaklanmaktadır (Anna 2005). Süt dişlerinin kök kanal tedavilerinde en yaygın kullanılan patlar; ZOE, Ca(OH)₂, iyodoform içerikli veya bu materyallerin kombinasyonlarını içeren patlardır (Ölmez ve ark 1996).

Süt dişlerinin endodontik tedavilerinde kanal dolum patı olarak kullanım alanı bulan Ca(OH)₂, düşük toksisite ile periapikal lezyonların iyileşmesini sağlaması, rezorbe olabilmesi ve antibakteriyel özellikleri ile başarılı endodontik tedavilerin gerçekleştirilmesini sağlamıştır (Chawla ve ark 1998). Ancak, kök kanal tedavisinde Ca(OH)₂ patı kullanılan dişlerde pat kökten daha hızlı rezorbe olmakta ve kanal içi boş kalmaktadır (Jeeva ve Retnakumari 2014).

Walkhoff tarafından 1928 yılında, kök kanal tedavisinde antiseptik olarak kullanılması uzun bir süre savunulan, biyoyumlu ve güçlü antibakteriyel özelliğe sahip, radyopak bir materyal olarak tanımlanan iyodoformun, süt dişlerinde kök kanal dolum materyali olarak kullanılması önerilmiştir (Reddy ve Ramakrishna 2007). En yaygın kullanılan iyodoformlu kanal patı, KRI ticari adı ile bilinen pattır. Bu pat %80,8 oranında iyodoform içermekte geri kalanında ise paroklorfenol, kafur

ve mentol bulunmaktadır. Antiseptik özelliğiyle birlikte, süt dişlerinde kanal dolusunda kullanıldığında, pat süt dişi köküyle uyumlu bir şekilde rezorbe olmaktadır. Ayrıca, daimî diş germinde zararlı bir etki oluşturmamaktadır. Yapılan çalışmalarda, KRI patı ile tedavi sonrası klinik başarı oranları %84 ile %100 olarak bulunmuştur (Holan ve Fuks 1993).

Ca(OH)_2 ve iyodoformun birlikte kullanılması ile her iki patın olumlu özelliklerinden yararlanılması fikri ile üretilen Ca(OH)_2 /iyodoform patları günümüzde önceden karıştırılarak, tek kullanımlık uçları olan enjektörler içerisine yerleştirilmiştir. İlk olarak Japonya’da Vitapex ticari adı ile üretilmiş ve kullanıma girmiştir. Vitapex, %30,3 Ca(OH)_2 , %22,4 silikon yağı ve %40,4 iyodoform içeren, iyodoform-kalsiyum hidroksitin visköz bir karışımı olarak, şırınga formunda kullanıma sunulmuş karışım halinde bulunan bir pattır. Ticari olarak en çok erişilebilen diğer formları Metapex ve Ultrapex’tir. Çalışmamızda tutulan hasta verilerinden yola çıkarak kontrol grubundaki kanal tedavilerinde kullanılan süt kanal patı Calciplus RL (Imicryl, Konya, TÜRKİYE) ‘dir. Ca(OH)_2 ve iyodoformun birlikte kullanıldığı patlar uygulanması kolaydır, endodontik tedavisi tamamlanmış köklerden biraz daha hızlı rezorbe olur, apikal dokulara taşması durumunda daimî diş germinde herhangi bir zararlı etki oluşturmaz, periapikal dokulara taşması durumunda dokularda yabancı cisim reaksiyonu oluşturmaz (Mortazavi ve Mesbahi 2004). Bu olumlu özelliklerinden dolayı klinik rutinde Calciplus RL (Imicryl, Konya, TÜRKİYE) tercih edilmektedir.

Başarılı bir kök kanal tedavisinin amacı kök kanal sistemindeki tüm bakterileri ortadan kaldırmaktır. Kök kanallarındaki ve enfekte kök kanal duvarlarının yüzeysel katmanlarındaki bakteriler, geleneksel kök kanal tedavisiyle kolaylıkla uzaklaştırılabilir. Kök kanal dentininin derin katmanlarında kalan bakteriler periapikal bölgelere sızarak komplikasyonlara neden olabilir. Enfekte olmuş kök dentinini, özellikle derin katmanları sterilize etmek için antibakteriyel özelliği yüksek kanal dolum materyalleri kullanmak gerekir. Bu kanal dolum materyalleri, enfekte dentinin daha derin katmanlarına ulaşmalıdır (Sato ve ark 1996). Yapılan *in vitro* çalışmalar ile Ca(OH)_2 ve iyodoformun birlikte kullanıldığı patların birçok bakteri üzerinde antimikrobiyal etkinliği olduğu gösterilmiştir (Reddy ve Ramakrishna 2007).

Yapılan bazı araştırmalarda, Metapex'in ZOE, KRI ve Maisto ile kıyaslağında daha zayıf antimikrobiyal özelliği olduğu tespit edilmiş olmasına rağmen, (Garcia-Godoy 1987, Nurko ve ark 2000), kanal içinde Metapex'in rezorbe olduğu, fakat seyrin asemptomatik olduğunu, patolojik mobilite ve fistül varlığı olmadığını belirtmişlerdir.

Farklı konsantrasyonlarda, E. Faecalis, C. albicans, B. fragilis ve P. Acnes üzerindeki antibakteriyel etkinliğinin incelendiği diğer bir *in vitro* alışmada, Metapex'in yüksek konsantrasyonda güçlü bir antibakteriyel kök kanal dolum materyali olduğu ileri sürülmüştür (Gautam ve ark 2011).

Diğer bir klinik çalışmada Metapex'in süt dişi kanal tedavisindeki başarı oranının, ZOE ile karşılaştırılmıştır. 4-7 yaşları arasındaki çocuklarda bulunan 42 adet nekroze alt süt azı dişi tedavi edilerek, 6 ay takip edilmiştir. Başlangıçta tespit edilen klinik semptomlar (ağrı, perküsyon hassasiyeti, anormal mobilite, gingival apse ve fistül varlığı) 6 ay sonunda her iki grupta da yüksek oranda gerilemiştir. Dişin sahip olduğu radyografik kriterlerin de (yeterli kemik desteği olan dişlerde kökler arası ve periapikal radyolüsensi varlığı) büyük çoğunluğu gerilemiş ya da sabit kalmış, bu dişler radyografik olarak başarılı kabul edilmiştir. Hem radyografik hem de klinik başarılı dişler başarılı kabul edildiğinde, genel başarı oranları 6 ay sonunda ZOE için % 85.71 ve Metapex için % 90.48 bulunmuştur (Gupta ve Das 2011).

MPRCF (ZOE, iyodoform, kalsiyum hidroksit karışımı), ZOE ve Vitapex' in başarı oranlarının karşılaştırıldığı başka bir çalışmada 55 ocuk hastanın 160 süt azı dişine  materyalden biri kullanılarak kök kanal tedavisi uygulanmıştır. 6, 12 ve 18. aylardaki klinik ve radyolojik bulgular değerlendirildiğinde 6. ve 12. aylarda MPRCF ve ZOE başarı oranları %100 iken, Vitapex grubu 6. ayda %100 ve %94,5, 12. ayda %80,4 ve %60,7 klinik başarı ve radyolojik başarı oranı göstermiştir. MPRCF, ZOE ve Vitapex'in 18 aylık klinik başarı oranları sırasıyla %96,2, %92,2 ve %71,4 ve radyografik başarı oranları %92.5, %88.2 ve %53.6 olarak kaydedilmiştir (Chen ve ark 2017).

Çalışmamızda kontrol grubunda birinci aydaki klinik başarı oranı %100 iken, üçüncü ve altıncı ayda %96,7, on ikinci aya gelindiğinde bu oran %83'tür.

Radyografik başarı oranlarına bakıldığında birinci aydaki radyografik başarı oranı %100 iken, üçüncü ve altıncı ayda %96,7, on ikinci aya gelindiğinde %77'dir. Klinik ve radyografik başarı oranlarının zamanla düşmesinin nedeni olarak, tutulan hasta verilerinden yola çıkılarak tedavi başlangıcında gingival apseli ve fistülü olan dişlerde var olan primer periodontal sorunların tedavi sonrası iyileşip, ağız hijyen durumuna bağlı olarak zamanla sekonder periodontal apse oluşumuna bağlı olduğu görüşündeyiz. Yapılan analizler sonucu kontrol grubunda apseli olan diş sayısı 1 tane tespit edilmiş ve bu apsenin iyileştiği gözlemlenmiştir. Ancak fistüllü olan 9 diştten, 6 tanesinin fistülünün iyileşip tekrardan fistül oluştuğu gözlenmiştir. Bu tespitler klinik ve radyografik başarı oranlarının %83 ve %77 olmasını desteklemektedir.

Acar ve ark. (2022) tarafından yapılan çalışmada 3-10 yaş aralığında süt dişi kanal tedavisi uygulanmış hastalardan, en az 3 aylık takibi olan 232 alt çene süt molar dişi çalışmaya dahil edilmiştir. Başlangıç, bitiş ve takip röntgenleri lezyon ve patolojik rezorpsiyonlara göre başarılı ve başarısız olarak değerlendirilmiştir. İncelenen radyografilerde dişlerin %62,07'sinde eksik dolum, %29,74'ünde yeterli dolum ve %8,19'unda taşkın dolum olduğu belirlenmiştir. Çalışmada eksik dolum yapılmış olgularda ortalama çekim süresi 16,79 ay, yeterli dolum yapılmış olgularda ortalama çekim süresi 15,28 ay ve taşkın dolum yapılmış olgularda ortalama çekim süresi 18,4 ay olarak tespit edilmiştir. Dolum niceliği ile çekim süresi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. Çalışmamızda dişlerin 3'ünün (%10) kısa, 22'sinin (%73) ideal ve 5'inin (%17) taşkın doldurulduğu gözlenmiştir. Kısa dolum gözlenen dişlerin klinik başarısı on ikinci aya gelindiğinde %100 ve radyografik başarısı da %67 seviyesindedir. Taşkın dolum gözlenen dişlerin klinik başarısı on ikinci aya gelindiğinde %80 ve radyografik başarısı da %60 düzeyindedir. İdeal dolum gözlenen dişlerin on ikinci aydaki klinik ve radyografik başarısı %86 olarak gerçekleşmiştir. Birinci, üçüncü, altıncı ve on ikinci aylardaki klinik ve radyografik başarı oranları, kanal dolum seviyelerine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemiştir. Bu durumun kök kanal sisteminde ekstirpasyon ve irrigasyon aşamalarının uygun bir şekilde gerçekleştirilip gerekli asepsinin sağlanmış, üst restorasyonların ideal şekilde yapılmış olmasına bağlı olduğunu düşünmekteyiz.

Diş pulpasında görülen enfeksiyonlar aerobik ve anaerobik patojenler kaynaklı polimikrobiyal enfeksiyonlardır. Kök kanal tedavisinin başarısı, etkin bir şekilde kök kanal sisteminin dezenfeksiyonu ile patojen mikroorganizmaların yok edilmesine bağlıdır (Swimberghe ve ark 2019). Kök kanal sisteminin geleneksel kemomekanik yöntemlerle temizlenmesine rağmen bazen mikroorganizmalar yeterli düzeyde uzaklaştırılmazsa tedavi başarısızlıkla sonuçlanabilir (Bergenholtz 2016). Bu durumlarda 1990 yılında Hoshino tarafından tanımlanan süt dişlerine hiçbir mekanik enstrümantasyon yapılmadan uygulanan alternatif bir biyolojik yaklaşım olan LSTR tedavisi, özellikle kök kanal tedavisinin kontrendike olduğu süt dişleri için alternatif bir tedavi yöntemi olarak değerlendirilebilir (Shetty ve ark 2020). Temel olarak bu tedavinin etki mekanizması, tüm patojenik bakterileri kök kanal sisteminden uzaklaştırarak lezyonu çeşitli ilaçlarla sterilize etmek ve bakteri yükünün azaltılarak konağın doğal savunma sistemi ile onarımın sağlanmasıdır (Takushige ve ark 2004, Khubchandani ve ark 2021). Özellikle kronik enfekte süt dişlerinin başarılı endodontik tedavisi ve prognoz; karmaşık kök kanal sistemi, fizyolojik kök rezorpsiyonu nedeniyle apikal kapanmanın olmaması nedeniyle mekanik debridmandaki ve hermetik bir sızdırmazlık elde etmedeki zorluk, gelişmekte olan daimi diş germelerinin süt dişlerinin köklerine yakınlığı, enfeksiyonun yayılmasını sağlayan geniş medüller kemik boşluklarına sahip olması ve enfeksiyonun polimikrobiyal doğası nedeniyle zor olduğu için LSTR tekniği bu durumlarda alternatif bir tedavi yaklaşımı olarak düşünülebilir (Sato ve ark 1996). Ayrıca, çocuk diş hekimliğinde çok önemli bir avantaj olan, hastanın koltukta geçirdiği zamanı kısaltarak tedavinin tek seansta bitirilebilmesine ve kolay kabul edilmesine olanak sağlamaktadır (Nakornchai ve ark 2010).

Yeni biyolojik bir yaklaşım olan LSTR tedavisinde, üçlü antibiyotik karışımı (Metranidazol, Siproflaksasin ve Minosiklin) kullanılmaktadır. 3Mix-MP olarak adlandırılan bu karışım ile, süt dişlerinde bulunan, nekrotik pulpa ve enfekte kök dentini sterilize edilebilmektedir (Hoshino ve ark 1996, Sato ve ark 1996). Üçlü antibiyotik karışımının hazırlanmasında antibiyotik oranları eskiden günümüze farklılık göstermiştir. Hoshino ve ark. 1990 yılında 1:1:1 oranında metronidazol 500mg, siprofloksasin 200mg, minosiklin 100mg gibi antibiyotik kombinasyonları kullanmıştır (Hoshino ve ark 1996). Takushige ve ark. yaptıkları çalışmada, üçlü antibiyotik patının karışım oranını 1:3:3 (bir siproflaksasin, üç metranidazol ve üç

minosiklin) olarak belirlemişlerdir (Takushige ve ark 2004). Ancak daha sonraki yıllarda yapılan çalışmalarda kabul gören üçlü antibiyotik patı için antibiyotik karışım oranları 1:1:1 olarak belirlenmiştir (Nakornchai ve ark 2010, Trairatvorakul ve Detsomboonrat 2012). Kliniğimizde yapılan LSTR tedavileri kabul gören antibiyotik oranları gözetilerek yapılmaktadır.

Antibiyotiklerin kök kanallarına ulaşmasını sağlayan taşıyıcı materyaller, ilaçların yan kanallar ve istmuslar gibi dentin tübülleri ve anatomik sapmalar içerisine daha iyi yayılmasını kolaylaştırmalıdır. Taşıyıcı materyallerin bu özelliklere sahip olması, antibiyotiğin sement ve periradiküler dokulara difüzyonu için de faydalı olabilmektedir (Parasuraman ve Muljibhai 2012). Takushige ve ark. üç antibiyotiği karıştırmak için bir Makrogol ve Propilen glikol (MP) kombinasyonu kullanmışlardır (Takushige ve ark 2004). Ancak daha sonraki yapılan bazı çalışmalarda sadece propilen glikol veya sadece serum taşıyıcı materyal olarak kullanılmıştır (Pinky ve ark 2011, Trairatvorakul ve Detsomboonrat 2012, Divya ve ark 2019). Makrogol ve propilen glikolün ulaşılabilirliğinin ve hazırlanmasının zor olması, serumun hazır ve daha kolay ulaşılabilir olması sebebiyle kliniğimizde uygulanan LSTR tedavilerinde taşıyıcı materyal olarak serum kullanılmaktadır.

Günümüze kadar yapılan çalışmalarda, 3Mix-MP 'in enfekte dişlerde yapılan LSTR tedavileri ile bakterileri elimine etmede başarılı olduğu görülmüştür (Nakornchai ve ark 2010, Trairatvorakul ve Detsomboonrat 2012, Grewal ve ark 2018). Süt dişlerindeki enfekte pulpadan ve çürük dentinden alınan örneklerden elde edilen bakterileri kullanılarak yapılan *in vitro* çalışmada, 3Mix-MP karışımı ile siproflaksasin ve metranidazole ek olarak amoksisilin, sefaklor, sefroksadin, fosfomisin ya da rokitamisin kullanılarak elde edilen diğer karışımların antibakteriyel duyarlılıklarını karşılaştırmışlardır. Antibiyotik karışımlarının kombinasyonlarının hiçbirinde bakteri üremesi görülmemiştir (Sato ve ark 1993).

AAPD'nin 2020 yılında yayınladığı rehberde, minosiklin ile üçlü antibiyotik karışımı kullanılan LSTR'yi minosiklinin dahil edilmediği alternatif bir antibiyotik karışımı kullanan beş LSTR çalışmasıyla karşılaştıran dokuz randomize klinik çalışmadan elde edilen 12 aylık başarı verilerini bildirdi. Minosiklinsiz 3-Mix'e (%76) kıyasla minosiklinli 3-Mix kullanıldığında istatistiksel olarak anlamlı derecede daha az başarı (%56) gözlemlendi (AAPD 2020).

Çeşitli çalışmalarda üçlü antibiyotik patı farklı ilaç kombinasyonlarında kullanılmıştır (Pinky ve ark 2011, Jaya ve ark 2012, Arangannal ve ark 2019, Rafatjou ve ark 2019).

Pinky ve ark. (2011) tarafından yapılan bir çalışmada bir grupta siprofloksasin, metronidazol ve minosiklin, diğer grupta siprofloksasin, ornidazol ve minosiklinden oluşan iki antibakteriyel ilaç kombinasyonu kullanılarak enfekte süt dişlerinin endodontik tedavisi yapılmıştır. Her iki grup da önemli klinik ve radyografik başarı göstermiştir. Gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark elde edilmemiştir.

Jaya ve ark. (2012) tarafından yapılan çalışmada, bir grupta siprofloksasin, minosiklin, metronidazol diğer grupta siprofloksasin, minosiklin ve tinidazol kombinasyonlarının lezyonlu süt dişlerinde klinik ve radyolojik etkinliği değerlendirilmiş ve karşılaştırılmıştır. İki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılık gözlenmemiştir.

Rafatjou ve ark. (2019) yaptıkları çalışmada klindamisin, metronidazol ve siprofloksasin kombinasyonunun minosiklin, metronidazol ve siprofloksasin kombinasyonu kadar etkili olduğunu ve ortalama bakteri koloni sayılarını azaltmada anlamlı bir fark gözlemlenmediğini bulmuştur.

Arangannal ve ark. (2019) tarafından 40 süt dişine, propilen glikol ile siprofloksasin, metronidazol ve doksisisiklin içeren antibakteriyel ilaçların bir kombinasyonu kullanılarak LSTR tedavisi yapılmıştır. Bu çalışmanın sonucunda klinik başarı oranının 1, 3, 6 ve 12 aylık takiplerde %100 olduğu, radyografik başarı oranının %80 olduğu sonucuna varılmıştır.

Hussein ve ark. (2019) sundukları vaka raporunda Siprofloksasin (500 mg), Metronidazol (500 mg) ve Doksisisiklin (100 mg) tabletlerini 1:3:3 oranında karıştırarak LSTR tedavisi uygulamış, klinik ve radyografik olarak başarı sağlamıştır.

Kliniğimizde hazırlanan üçlü antibiyotik karışımında hem bu literatür taramalarından yola çıkılarak hem de minosiklinin Türkiye’den tedarik edilememesi nedeniyle minosiklin yerine aynı antibiyotik grubundan olan doksisisiklin kullanılmaktadır.

Algarni ve ark. (2015) klindamisinden oluşan modifiye üçlü antibiyotik patının ikili antibiyotik patı ile benzer biyofilm inhibisyonuna sahip olduğunu belirtmişlerdir. Daha sonra üçlü antibiyotik patı ve ikili antibiyotik patının biyouyumluluğunu değerlendiren *in vitro* çalışmalarında, ikili antibiyotik patının Diş Pulpası Kökenli Kök Hücreleri (DPSC) ile biyolojik olarak daha uyumlu olduğunu bildirmişlerdir. Son olarak, ikili antibiyotik patının aynı konsantrasyondaki üçlü antibiyotik patına kıyasla daha uzun süreli antibakteriyel etkiye sahip olduğu sonucuna varmışlardır. Kliniğimizde yapılmış olan LSTR tedavilerinde üçlü antibiyotik patına ek olarak antibakteriyel etkinliğinin üçlü antibiyotik patına benzer olabileceği görüşünden dolayı ikili antibiyotik patı da kullanılmaktadır. Çalışmamızda çıkan sonuçlar bu görüşü destekleyici niteliktedir. Birinci ve ikinci deney gruplarında birinci aylardaki klinik başarı oranı %97 iken on ikinci aya gelindiğinde sırasıyla % 83 ve % 87 olarak tespit edilmiştir. Birinci ve ikinci deney grubunda birinci aylardaki radyografik başarı oranı %97 iken on ikinci ayda bu oran her biri için %87 düzeyindedir. Başarı oranlarına bakıldığında ikili ve üçlü antibiyotik patının istatistiksel olarak benzer başarı oranı göstermesi sonucu, ikili antibiyotik patının da bu tedavide alternatif olabileceği görüşündeyiz.

Süt dişlerinde uygulanan ilk klinik 3Mix-MP ile yapılan LSTR çalışması Takushige ve ark. tarafından, 4-18 yaşları arasında 56 hastada, 81'i fizyolojik kök rezorbsiyonu gösteren 87 adet enfekte süt dişinde yapılmıştır ve çalışmada kontrol grubu yoktur. Tedavi öncesi yapılan klinik ve radyografik incelemede, bu dişlerden 54'ünde radyolüsent periradiküler lezyonlar, 52'sinde gingival apse, 22'sinde fistül görülmüştür. LSTR prosedürü tamamlanarak dişler cam iyonomer siman ve daha sonra da kompozit ile restore edilmiştir. Kontrollerde, tedavi edilen dişlerdeki ağrı ya da enfeksiyon şikayetleri kaybolup, ağızda fonksiyonuna devam eden ve daha sonrasında alınan radyograflarda, altındaki daimî dişin sağlıklı kalıp, normal erüpsiyon sürecinin devam ettiği vakalar başarılı olarak kabul edilmiştir. Tedavi sonrası, fistül ve gingival apse olan dişlerde bu semptomlar ortadan kalkmış, hastaların ağrı şikayetleri kaybolmuştur. Araştırma sonucunda tüm dişler, normal zamanlarında eksfoliye olana kadar, ağızda fonksiyonlarına devam etmişlerdir, dolayısıyla bütün olgular başarılı olarak kabul edilmiştir (Takushige ve ark 2004).

Doneria ve ark. (2017) tarafından yapılan çalışmada yaşları 4 ile 8 arasında olan 43 sağlıklı çocuğun 64 süt azı dişi, ZOE patı, modifiye 3Mix-MP (siprofloksasin, ornidazol,sefaklor) antibiyotik macunu ve vitapeks ile tedavi edilmiştir. ZOE içerikli pat, üçlü antibiyotik pat ve vitapexin klinik ve radyografik başarıları değerlendirilmiştir. Yapılan çalışma klinik başarı oranlarının 18 aylık sürenin sonunda sırasıyla % 95.5, % 89.5 ve % 100 olduğunu, radyografik başarı oranlarının ise sırasıyla %94.4, % 80.95 ve % 100 olduğunu göstermiştir. Modifiye edilmiş 3Mix-MP macunu grubundaki bir dişte 6.ay kontrolünde ağrı, apse ve mobilite semptomları gözlenmiştir. Bu diş için yeniden tedavi yapılmış ve semptomları azalmıştır, ancak 12. ayda bu dişin apse ve mobilite nedeni ile çekimine karar verilmiştir. On sekizinci ay kontrollerinde ZOE grubundaki bir dişte ağrı ve mobilite, modifiye 3Mix-MP macunu grubundaki 2 dişte ise mobilite gözlenmiştir. Altıncı ay kontrollerinde modifiye 3Mix-MP macunu ile tedavi edilen dişlerin üçünde internal rezorpsiyon gözlenmiştir. Bildirilen bu üç başarısızlıktan iki dişte, dişe sınırlı internal rezorpsiyon göstermiştir, 12 ay ve 18 ay kontrollerinde rezorpsiyon alanında daha fazla artış gözlemlenmemiş ve herhangi bir klinik semptom göstermemiştir. Gözlenen başarısızlıklar arasında internal rezorpsiyon, interradyölüsenside artış ve 12. ayda apse ve mobilite klinik semptomları ile başvuran bir diş çekilmiştir. On sekizinci ayda, mobilite ve radyölüsensi artışı izlenen iki diş tespit edilmiştir ve bu dişlerin çekimine karar verilmiştir. Çalışmamızda kontrol grubunda birinci aydaki klinik başarı oranı %100 iken on ikinci aya gelindiğinde bu oran %83'tür. Birinci ve ikinci deney gruplarında birinci aylardaki klinik başarı oranı %97 iken on ikinci aya gelindiğinde sırasıyla %83 ve %87 olarak bulunmuştur. Kontrol grubunda birinci aydaki radyografik başarı oranı %100 iken on ikinci aya gelindiğinde %77 olarak bulunmuştur. Buna karşın birinci ve ikinci deney grubunda birinci aylardaki başarı oranı %97 iken on ikinci ayda bu oran her biri için % 87 düzeyindedir. Çalışmamızda birinci deney grubunda 6. ayda radyografik olarak lezyonda büyüme gözlenen bir dişin çekimine karar verilmiştir. On ikinci ayda ise bir dişte fistülizasyon ve mobilite nedeniyle klinik başarısızlık gözlemlenmiş, başka bir dişte hem fistülizasyon hem de lezyonda büyüme gözlemlenmiştir. Bu iki dişin çekimine karar verilmiştir. İkinci deney grubunda 6. Ayda bir dişte fistülizasyon ve mobilite nedeniyle klinik başarısızlık gözlemlenmiş ve çekimine karar verilmiştir. On ikinci ayda ise bir dişte perküsyonda ağrı ve lezyonda büyüme gözlemlenmiş, başka bir dişte mobilite ve lezyonda büyüme gözlemlenmiştir. Bu iki dişin çekimine karar verilmiştir. Kontrol

grubunda 12. ayda iki dişte lezyonda büyüme gözlemlenmiş ve bu iki dişin çekimine karar verilmiştir. Ayrıca fistülizasyon ve mobiliteye ek olarak lezyonda büyüme gözlenen 4 dişin de çekimine karar verilmiştir. Araştırma sonuçlarımıza bakıldığında deney gruplarının başarı oranları Doneria ve arkadaşlarının yaptığı çalışma ile benzerlik göstermektedir. Ancak kontrol grubundaki başarı çalışmamızda daha düşük bulunmuştur. Bunun sebebi olarak kontrol grubunda tedavi öncesi fistülizasyon olan dişlerin primer endodontik sorunları kök kanal tedavisi ile çözülmüşken takip seanslarında ağız hijyeninin ve kanal içerisindeki asepsinin bozulmasına bağlı olarak tekrardan fistülizasyon oluşmasına bağlı olduğunu düşünmekteyiz.

Nakornchai ve ark. (2010) 'nın, pulpaya ulaşmış çürükleri bulunan dişlerde 3Mix-MP ile Ca(OH)_2 /iyodoform patı olan Vitapex'i kullanarak yaptıkları çalışmada, 3-8 yaşları arasındaki 37 çocuktaki, 50 adet süt azı dişi tedavi edilerek takip edilmiştir. Her iki grup da 6. ve 12. ayda sırasıyla %100 ve %96 klinik başarı göstermiştir. 6. ayda, üçlü antibiyotik pat ve Vitapex'in radyografik başarısı sırasıyla % 84 ve % 80, 12. ayda, üçlü antibiyotik pat ve Vitapex'in radyografik başarısı sırasıyla % 76 ve % 56 bulunmuştur. Bu çalışmada çıkan sonuçlar deney grupları açısından çalışmamızla benzerlik göstermektedir ancak kontrol grubunda 12. ay sonunda çalışmamız radyografik açıdan daha başarılı olduğu görülmektedir.

Duanduan ve ark. (2013) yaptıkları retrospektif çalışmada 3-10 yaş arası sağlıklı çocuklarda Vitapex ve 3Mix-MP ile tedavi edilen 73 dişin klinik ve radyografik başarısını karşılaştırmıştır. Altı aydan yetmiş iki aya kadar takibi olan dişlerde Vitapex grubunun klinik ve radyografik olarak ortalama başarı oranları sırasıyla %89 ve % 64.6 bulunmuştur. Vitapex grubunun 12. aydaki klinik ve radyografik olarak başarı oranları sırasıyla %95,2 ve %83,3 bulunmuştur. Üçlü antibiyotik grubunun klinik ve radyografik değerlendirmeler sonucunda belirlenen ortalama başarı oranları sırasıyla %84,6 ve % 65.2 bulunmuştur. Üçlü antibiyotik grubunun 12. aydaki klinik ve radyografik olarak başarı oranları sırasıyla %93.3 ve %86,6 olarak tespit edilmiştir. Çalışmadaki 12 aylık başarı oranları çalışmamızla istatistiksel olarak benzerlik göstermektedir, ancak çalışmanın takip periyotları çalışmamızdan daha uzun olduğundan ortalama başarı oranı karşılaştırması yapmak mümkün gözükmemektedir.

LSTR tedavisi kök uzunluğunun üçte birini aşan kök rezorbsiyonlu dişler, internal rezorpsiyon, furkasyondaki lezyonun kökler arasındaki bölgenin 1/3 ünü geçtiği durumlar ve fistül ile ilişkili dişler gibi kötü prognozu olan süt dişlerinde de yapılmıştır (Burrus ve ark 2014, Sain ve ark 2018).

Chakraborty ve ark. (2018) tarafından büyük periradiküler lezyonlu ve internal rezorpsiyon görülen üç süt dişine üçlü antibiyotik pat kullanılarak LSTR tedavisi yapılmıştır. Altı aylık takipler sonucunda her üç vakada da periradiküler lezyonda azalma ve internal rezorpsiyonda gerileme olduğu bildirilmiştir. Çalışmamızda periradiküler lezyonda azalma 6.ayda birinci deney grubunda %68, ikinci deney grubunda ise %57 düzeyindedir. 12. Ay sonunda birinci deney grubunda lezyonda küçülme oranı %69, lezyonun sabit kalma oranı %23, lezyonun büyüme oranı %7 bulunmuştur. İkinci deney grubunda ise lezyonda küçülme oranı %55, lezyonun sabit kalma oranı %37, lezyonun büyüme oranı %6 bulunmuştur. Lezyonun küçülmesi ve aynı kalması bir başarı kriteri olarak alındığında iki deney grubunu da başarılı olarak değerlendirmek mümkündür.

Payne ve ark. (1993) sınırlı radyolüseni ya da patolojik kök rezorbsiyonu varlığında, klinik hiçbir semptom görülmediği durumlarda dişin çekilmeden ağızda tutulabileceğini, lezyon boyutlarının sınırlı kaldığı bu dişler için kök kanal tedavisinin başarılı sayılabileceğini bildirmektedir. Bu durum ancak hastanın düzenli olarak kontrol randevularına gelebileceği ve herhangi bir akut problemde hemen diş hekimine başvuracağı koşullarda uygulanabilir. Benzer şekilde tedavi sonrası radyolüsent lezyon gözlenen dişleri, kimi zaman yeni lezyon gelişmesi veya mevcut lezyonun genişlemesi durumunda dahi, takip etmeyi tercih eden araştırmacılar da vardır (Fuks ve ark 2003, Trairatvorakul ve Chunlasikaiwan 2008). Araştırmamızda radyografik kriterler göz önüne alındığında, lezyon boyutunun artması ve yeni lezyon oluşumu radyografik başarısızlık olarak değerlendirilmiş ve bu dişler çekilmiştir. Ancak, klinik semptom gözlenmeyen, daimi diş jerminin sağlığını tehdit edecek kadar büyümeyen ve sabit kalan lezyonlar başarılı olarak değerlendirilip takip edilmiştir.

Lokal faktörlere bağlı görülen mine hipoplazisi/hipomineralizasyonu, turner dişi olarak adlandırılmakta olup ilgili süt dişinin enfeksiyonu veya travmaya uğraması nedeniyle genellikle tek bir kalıcı dişi etkiler. Hipoplazinin boyutu

enfeksiyonun yoğunluğu ve süresi, etkilenen ameloblastların sayısı ve bunların kron boyunca konumlarıyla ilişkilidir. En sık üst, alt kesici dişlerde ve üst,alt küçük azı dişlerinde görülür (Bhushan ve ark 2008). Daimi alt ve üst küçük azı dişlerin kalsifikasyon başlangıç zamanları 2-2,5 yaş arasındadır. Mine kalsifikasyon bitim zamanları 5-7 yaş arasındadır. Çalışmamızda lezyonlu olan dişlerde lezyon durumu takip edilmiştir. Lezyonu sabit kalan dişlerin altındaki daimi küçük azı dişlerinde turner hipoplazisi oluşturma olasılığı düşündürücüdür. Ancak hastaların süt azı dişlerinde var olan enfeksiyonun süresi tam olarak öngörülemediğinden tedavi öncesinde de altındaki daimi küçük azı dişi etkilenmiş olabilir. Çalışmamızdaki hastaların yaş oranlarına baktığımızda ortalama yaş oranının 7 yaş olduğu görülmektedir. Daimi küçük azı dişlerinin mine kalsifikasyon tamamlanma yaşının 7 yaş olduğu göz önüne alındığında enfeksiyondan etkilenme olasılığının düşük olabileceği görüşündeyiz.

Prabhakar ve ark. (2008) 3Mix-MP ile iki farklı teknik kullanarak yaptıkları klinik çalışmalarında, 4-10 yaşları arasındaki 41 çocukta bulunan 60 adet enfekte süt azı dişini dahil etmişlerdir. Bir gruba LSTR prosedürü, diğer gruba ise, sadece kron pulpasının değil, kök kanallarındaki pulpanın da ekstirpe edildiği modifiye LSTR prosedürü uygulanmıştır. Tedaviden bir ay sonra yapılan kontrolde, bütün klinik işaretlerin ve semptomların iyileştiği görülmüştür. 6. ve 12. aylarda yapılan klinik ve radyografik kontrollerde, modifiye yöntem uygulanan grupta kemik rejenerasyonu ve lezyonun stabil kalma oranı daha yüksek, klasik prosedürde ise kemik kaybında artış oranı yüksek bulunmuştur. Dolayısıyla, modifiye yöntemin klasik yöntemle göre daha başarılı olduğu bildirilmiştir. 12 aylık takip sonucunda, klasik yöntemde, kemik kaybında artış oranı %16,7, kemik rejenerasyon oranı %36,7 ve lezyonun stabil kalma oranı %40'tır. Çalışmamızda ise 12 aylık takip sonunda birinci deney grubunda lezyonda küçülme oranı %69, lezyonun sabit kalma oranı %23, lezyonun büyüme oranı %7 bulunmuştur. İkinci deney grubunda ise lezyonda küçülme oranı %55, lezyonun sabit kalma oranı %37, lezyonun büyüme oranı %6 bulunmuştur. Bu veriler doğrultusunda çalışmamızın lezyon iyileşmesi ve kemik rejenerasyonu bakımından daha başarılı olduğu gözlenmektedir. Prabhakar ve ark. yaptığı çalışmada tedavi edilen dişlerin PÇK ile restore edilmemiş olmasının başarıyı düşürmüş olması olasıdır.

Endodontik tedavi sonrasında, koronal bölgedeki restorasyon materyalinin kaviteye adaptasyonu iyi bir şekilde yapılmaz ise koronal bölgeden ağız sıvılarının kök kanal sistemi içine sızması engellenemezse, mikroorganizmalar kanal sistemi içine tekrar yerleşerek enfeksiyona neden olabilirler. Endodontik tedavide başarısızlığa neden olan önemli faktörlerden birinin koronal sızıntı olduğu ve süt dişlerinde kanal tedavisinin başarısını etkileyen en önemli faktörlerden birinin daimi restorasyonun mikrosızıntıyı önleyecek şekilde uygulanmasının gerekliliği bilinmektedir (Heling ve ark 2002, Moskovitz ve ark 2005). AAPD, süt dişlerinin kök kanal tedavisini takiben mikrosızıntıyı engelleyen bir madde ile restore edilmesini tavsiye etmektedir (AAPD 2008). Bu nedenle, kök kanal tedavisi ve LSTR prosedürü uygulanmış olan süt dişlerinin, çalışmamızda da olduğu gibi, PÇK ile restore edilerek mikrosızıntının minimum düzeye indirilmesinin tedavinin prognozu açısından faydalı olabileceği görülmektedir.

Grewal ve ark. (2018) tarafından yapılan bir çalışmada geleneksel endodontik tedavi ve LSTR tedavisi yapılmış olan mandibular süt molar dişlerinin kök rezorpsiyon oranı değerlendirilmiş ve sağlıklı kontralateral dişleri ile karşılaştırması yapılmıştır. Hem geleneksel endodontik tedavide hem de LSTR tedavisinde sağlıklı kontralateral dişlere oranla artan bir kök rezorpsiyonu gözlenmiştir. On ikinci ayda LSTR tedavisi geleneksel endodontik tedaviye göre daha iyi radyografik ve klinik sonuçlar göstermiştir. Ancak 36. ayda LSTR tedavisinde radyografik olarak önemli patolojik değişiklikler gözlenmiştir. Bu dişlerde 36. ayda geleneksel endodontik tedavi yapılan dişlere göre daha fazla rezorbsiyon görülmüştür. Çalışmamızda 12.ay sonunda kontrol ve deney grupları arasında klinik başarı olarak istatistiksel fark gözlenmemiştir ancak radyografik başarı anlamında deney grupları kontrol grubundan az da olsa daha başarılı bulunmuştur. Rezorbsiyon oluşumu açısından 12.ay sonunda kontrol ve deney grupları arasında benzer oranlar bulunmuştur.

Beniwal ve ark. (2020) kötü prognozlu mandibular 1. süt azı dişlerinde yaptıkları çalışmada LSTR ve Ca(OH)₂/ ZOE karışımı kullanarak yaptıkları geleneksel kök kanal tedavisini karşılaştırmıştır. İki tedavi 1 ve 3 aylık kontrollerde benzer başarı göstermiştir. Altıncı ayda yapılan kontrollerde ise geleneksel kök kanal tedavisi yapılan olguların kemik kaybı olan alanlarda kemik rejenerasyonu oluşması ve lamina dura devamlılığının yeniden sağlanması gibi kriterlerde radyolojik olarak

daha başarılı olduğu belirtilmiştir. Bu çalışma, çalışmamızla 1. ve 3. ay başarı oranları bakımından benzerlik göstermektedir. Ancak çalışmamızda 6.ayda deney gruplarında lezyonda küçülme oranı sırasıyla %67 ve %51 oranında gözlenirken, kontrol grubunda ise bu oran %17 olarak izlenmektedir. Çalışmamızda 6.ayda lezyon küçülmesi bakımından LSTR tedavisi geleneksel kök kanal tedavisine göre istatistiksel olarak daha başarılı bulunmuştur.

Arangannal ve ark. (2019) tarafından yapılan çalışmada 3-10 yaş arasındaki 34 çocuk hastanın 40 süt dişine, propilen glikol ile siprofloksasin, metronidazol ve doksisisiklin içeren antibakteriyel ilaçların bir kombinasyonu kullanılarak LSTR tedavisi yapılmıştır. Çalışmada değerlendirme zamanları 1,3,6 ve 12 ay olarak belirlenmiştir. Tedavi öncesinde 40 dişin tamamında ağrı, mobilite ve apse varlığı izlenmiş olup, bu semptomların tamamı 1. ay sonunda iyileştiği rapor edilmiştir ve 12. ay sonunda klinik başarı %100 bulunmuştur. Radyografik olarak 12.ay sonunda lezyonda küçülme oranı %80, lezyonun sabit kalma oranı %12,5 ve lezyonun büyüme oranı %7,5 olarak rapor edilmiştir. Çalışmamızda 12. ay sonunda klinik başarı oranı deney gruplarında sırasıyla %83,3 ve %86,7 olarak bulunmuştur. Radyografik başarı oranları ise iki deney grubunda da %86,7 olarak bulunmuştur. Çalışmamızda başarı oranlarının bu çalışmaya göre daha düşük olmasının sebebi, takip periyotlarında fistülizasyon, mobilite ve lezyonda büyüme gözlenen dişlerde çekim yapılmasıdır. Ayrıca çalışmamızdaki olgu sayısı bu çalışmadan daha fazladır, olgu sayısı arttıkça yüzdesel olarak başarı oranının da düşebileceği göz önünde bulundurulmalıdır.

Yaşları 3 ile 8 arasında olan 58 çocuğun dahil olduğu bir çalışmada 80 adet alt süt azı dişine 3Mix-MP ile LSTR tedavisi uygulanmış, tedaviden sonraki 24. aya kadar her 6 ayda bir kontroller yapılmıştır. Araştırmacılar 6. ayda klinik olarak %94,9, radyografik olarak %54,4; 12. ayda klinik olarak %95,8, radyografik olarak %45,8 başarı oranı belirlediklerini rapor etmişlerdir. 24. ay kontrolünde klinik başarı oranının %75'e düştüğü, ancak bu oranın da genel olarak başarılı olduğunu belirtmişlerdir (Trairatvorakul ve Detsomboonrat 2012). Araştırmacılar tedavi öncesinde dişlerin %52,75'inin, dişin en kısa kökünün uzunluğunun yarısından fazla furkasyon radyolüsenisisine sahip olduğunu belirtmişlerdir. Bu çalışmanın

radyografik başarısının bizim çalışmamıza göre daha düşük çıkmasının sebebi çalışmaya alınan dişlerin daha fazla radyolüsen siye sahip olması olabilir.

Bu çalışmada on ikinci ayın sonunda dişlerin 16'sının (%18) çekildiği görülmektedir. Çekilen bu dişlerin 3'ü sadece klinik başarısızlık, 3'ü sadece radyografik başarısızlık ve 10'u ise hem klinik hem de radyografik başarısızlık nedeniyle çekilmiştir. En çok çekim kontrol grubunda gerçekleşmiştir. Çekilen 16 dişin 7'si (%44) kontrol grubundan çekilmişken bunu 5 diş (%31) birinci deney grubu ve 4 diş (%25) ikinci deney grubu izlemektedir. On ikinci ay kontrollerinin sonunda; kontrol grubunda 23, birinci deney grubunda 25 ve ikinci deney grubunda 26 diş ile çalışma ve takip sonlandırılmıştır.



5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada süt dişlerinde LSTR tedavisi ve kök kanal tedavisi uygulanan 90 hastanın vaka takibi yapılmıştır. Bu vakaların 30 tanesinde üçlü antibiyotik patı ile LSTR tedavisi uygulanmış, 30 tanesinde ikili antibiyotik patı ile LSTR tedavisi uygulanmış, 30 tanesinde ise $\text{Ca}(\text{OH})_2/\text{İyodoform}$ patı ile kök kanal tedavisi uygulanmıştır. Bu üç grubun 12 aylık periyotta klinik ve radyografik başarıları istatistiksel olarak karşılaştırılmıştır. Bu kıyaslamalarda apse iyileşmesi, fistül iyileşmesi, lezyonun durumu, çekime giden diş sayısı ve nedenleri değerlendirilmiştir. Bu veriler ışığında çalışmanın sonuçları aşağıdaki gibi özetlenebilir;

- Kontrol grubunda birinci aydaki klinik başarı oranı %100 iken on ikinci aya gelindiğinde bu oran %83'tür. Birinci ve ikinci deney gruplarında birinci aylardaki klinik başarı oranı %97 iken on ikinci aya gelindiğinde sırasıyla %83 ve %87 olarak bulundu.
- Kontrol grubunda birinci aydaki radyografik başarı oranı %100 iken on ikinci aya gelindiğinde %77 olarak hesaplandı. Buna karşın birinci ve ikinci deney grubunda birinci aylardaki başarı oranı %97 iken on ikinci ayda bu oran her biri için %87 düzeyindedir.
- Birinci, üçüncü, altıncı ve on ikinci ay kontrollerinde; kontrol ve deney grupları arasında klinik ve radyografik başarı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gözlenmedi ($p>0,05$).
- Çalışmaya 90 dişle başlanmıştır, on ikinci ayın sonunda dişlerin 16'sı (% 18) çekildi. Çekilen bu dişlerin 3'ü sadece klinik başarısızlık, 3'ü sadece radyografik başarısızlık ve 10'u ise hem klinik hem de radyografik başarısızlık nedeniyle çekildi.
- En çok çekim kontrol grubunda gerçekleşti. Çekilen 16 dişin 7'si (%44) kontrol grubundan çekilmişken bunu 5 diş (%31) birinci deney grubu ve 4 diş (%25) ikinci deney grubu izlemektedir.
- Aps e iyileşmesi, lezyon büyümesi ve lezyon boyutunun sabit kalması bakımından kontrol ve deney grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gözlenmedi ($p>0,05$). Buna karşın fistül iyileşmesi ve lezyon küçülmesi bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulundu ($p<0,05$).

- Fistül iyileşmesi bakımından birinci deney grubu kontrol grubundan istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek iyileşme oranına sahiptir. Kontrol grubunda fistüllü dişlerin iyileşmesi sıklığı %67 iken bu oran birinci deney grubunda %84 düzeyindedir.
- Lezyon iyileşmesi bakımından birinci deney grubu ve ikinci deney grubu kontrol grubundan istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek iyileşme oranına sahiptir. Kontrol grubunda lezyonlu dişlerin %24'ü iyileşmişken bu oran birinci deney grubunda %69 ve ikinci deney grubunda ise %55 düzeyindedir. Lezyon iyileşmesi bakımından deney grupları arasında anlamlı bir fark bulunmamaktadır.

Enfekte süt azı dişlerde, üçlü ve ikili antibiyotik patları ile yapılan LSTR tedavisi ile Ca(OH)_2 /İyodoform patı kullanılarak yapılan geleneksel kök kanal tedavisinin klinik ve radyografik başarısının karşılaştırıldığı araştırmamızda, 12 aylık takip sonunda elde edilen sonuçlara göre, LSTR tedavisinin en az geleneksel kök kanal tedavisi kadar başarılı olduğu görülmüştür. Ayrıca üçlü ve ikili antibiyotik patları kullanılarak yapılan LSTR tedavileri arasında başarı açısından bir fark bulunmamıştır. Üçlü antibiyotik patının içinde bulunan doksisisiklin her ne kadar pulpa odasına koyulsa da altındaki daimi diş etkileme olasılığı öngörülememektedir. Çalışmamız sonucunda elde edilen veriler ışığında ikili antibiyotik karışımının da LSTR tedavisinde üçlü antibiyotik karışımına alternatif olabileceği düşüncesindeyiz. Bu sonuçlar ışığında araştırmamızın H_0 hipotezi reddedilmiş, H_1 hipotezi kabul edilmiştir.

Sonuç olarak minimal invaziv diş hekimliğinin yaygınlaştığı günümüzde, LSTR tedavisi kök kanal tedavisinin aksine kabul edilebilir, daha az invaziv bir tedavi olarak bilinmektedir. Böylece özellikle kooperasyonun sağlanmasının zor olduğu çocuk hastalarda hem tedavi süresi kısalmakta hem de tedavi prosedürü hasta ve hekim açısından kolaylaşmaktadır. LSTR tedavisi ile kooperasyonu zor olan ve çekim düşünülen hastalarda olası diş kaybı önlenerek dişin fonksiyonda kalması sağlanabilir. Ancak yapılan literatür taramaları sonucunda, süt dişlerinde yapılan LSTR tedavisi ile ilgili çalışmaların sınırlı olduğu görülmektedir. LSTR tedavisinin, geleneksel kök kanal tedavisine alternatif olabileceğinin kanıtlanması ve rutin klinik uygulama olarak kullanılabilir duruma gelebilmesi için, literatüre katkı sağlayacak

uzun takip süresi olan çalışmalara ihtiyaç vardır. İlerleyen dönemde LSTR tedavi protokolü için gerçekleştirilmiş ve gerçekleştirilecek çalışmalar ışığında daha objektif endikasyon kriterlerinin belirlenmesiyle daha güvenli tedaviler uygulanabileceği görüşündeyiz.



6. KAYNAKLAR

- AAPD, 2005. Guideline on pulp therapy for primary and young permanent teeth. *Pediatric dentistry*, 27, 7 Suppl, 130-4.
- AAPD, 2008. American Academy on Pediatric Dentistry Council on Clinical Affairs: Guideline on pulp therapy for primary and young permanent teeth. *Pediatr Dent*, 30, 170-4.
- AAPD, (2008). Guideline on management of the developing dentition and occlusion in pediatric dentistry. *Pediatr Dent*, 30, 184-95.
- AAPD, (2020). Use of Non-Vital Pulp Therapies in Primary Teeth. of PDAA. **42**.
- AAPD, 2020. Management of the developing dentition and occlusion in pediatric dentistry—Guidelines. *Am. Acad. Pediatric Dent*, 33, 393-409.
- AAPD, (2023). Management of the developing dentition and occlusion in pediatric dentistry. The Reference Manual of Pediatric Dentistry. Chicago, Ill.
- AAPD, (2023). Pulp therapy for primary and immature permanent teeth. The Reference Manual of Pediatric Dentistry. Chicago, Ill.: American Academy of Pediatric Dentistry; 2023:457-65.
- Abbott P, 1992. Systemic release of corticosteroids following intra-dental use. *International endodontic journal*, 25, 4, 189-91.
- Abbott PV, 1990. Medicaments: aids to success in endodontics. Part 1. A review of the literature. *Australian dental journal*, 35, 5, 438-48.
- Acar Ezberci S, Özgöçmen E, 2022. Kalsiyum Hidroksit-İyodoformla Yapılan Alt Çene Süt Molar Kanal Tedavilerinin Başarısı: Retrospektif Radyolojik İnceleme. *Ege Üniversitesi Dis Hekimliği Fakültesi Dergisi*, 43, 1.
- Ahmed H, 2013. Anatomical challenges, electronic working length determination and current developments in root canal preparation of primary molar teeth. *International endodontic journal*, 46, 11, 1011-22.
- Al-Qudah A, Almomani M, Hassoneh L, Awawdeh L, 2023. Outcome of Regenerative Endodontic Procedures in Nonvital Immature Permanent Teeth Using 2 Intracanal Medications: A Prospective Randomized Clinical Study. *Journal of Endodontics*.
- Alaçam A, 2000. Pedodontide endodontik yaklaşımlar.
- Alaçam T, 2000. Dentin ve pulpa tedavileri. *Endodonti*, II. Baskı, Bölüm 6, 107, 157.
- Algarni AA, Yassen GH, Gregory RL, 2015. Inhibitory effect of gels loaded with a low concentration of antibiotics against biofilm formation by *Enterococcus faecalis* and *Porphyromonas gingivalis*. *Journal of oral science*, 57, 3, 213-8.
- Alp S, 2015. Enfekte süt molar dişlerde lezyon sterilizasyonunu takiben yapılan enstrümantasyonsuz kanal tedavisi ile geleneksel kanal tedavisinin klinik ve radyografik olarak karşılaştırılması.
- Ando N, Hoshino E, 1990. Predominant obligate anaerobes invading the deep layers of root canal dentine. *International Endodontic Journal*, 23, 1, 20-7.
- Anila B, Murali H, Cheranjeevi J, Kapil R, 2020. Lesion sterilization and tissue repair (LSTR): A review. *Journal of Scientific Dentistry*, 4, 2, 49-55.
- Anna B, 2005. Pulp therapy for the primary dentition. *Pediatric dentistry infancy through Adolescent*. New York: Elsevier Saunders, 375-93.
- Arangannal P, Muthiah G, Jeevarathan J, Sankar P, 2019. Lesion Sterilization and Tissue Repair in Nonvital Primary Teeth: An In vivo Study. *Contemporary Clinical Dentistry*, 10, 1, 31-5.
- Aşık A, Önçağ Ö, 2022. Alternative endodontic technique in pediatric dentistry: lesion sterilization and tissue repair. *Clinical Dentistry Reviewed*, 6, 1, 8.
- Athanassiadis B, Abbott P, Walsh LJ, 2007. The use of calcium hydroxide, antibiotics and biocides as antimicrobial medicaments in endodontics. *Australian dental journal*, 52, S64-S82.
- Ayhan H, Alacam A, Olmez A, 1996. Apical microleakage of primary teeth root canal filling materials by clearing technique. *The Journal of clinical pediatric dentistry*, 20, 2, 113-7.

- Bansal R, Jain A, 2014. Overview on the current antibiotic containing agents used in endodontics. *North American journal of medical sciences*, 6, 8, 351.
- Barcelos R, Tannure PN, Gleiser R, Luiz RR, Primo LG, 2012. The influence of smear layer removal on primary tooth pulpectomy outcome: A 24-month, double-blind, randomized, and controlled clinical trial evaluation. *International Journal of Paediatric Dentistry*, 22, 5, 369-81.
- Barker B, Lockett B, 1971. Endodontic experiments with resorbable paste. *Australian Dental Journal*, 16, 6, 364-72.
- Barr E, 1991. flaitz CM, Hicks MJ. A retrospective evaluation of primary molar pulpectomies. *pediatr. Dent*, 13, 4-9.
- Basheer SN, Sharma DK, 2021. Phytochemical composition, GC-MS analysis of *Nigella sativum* and *Eugenia caryophyllus* and its antimicrobial efficacy compared with 2.5% Sodium hypochlorite and 2% Chlorhexidine against *Enterococcus faecalis* and *Candida albicans*-An In vitro study. *Tobacco Regulatory Science*, 7, 6, 7449-65.
- Beighton D, 2005. The complex oral microflora of high-risk individuals and groups and its role in the caries process. *Community dentistry and oral epidemiology*, 33, 4, 248-55.
- Berber V, Gomes B, Sena N, Vianna M, Ferraz C, Zaia A, Souza-Filho F, 2006. Efficacy of various concentrations of NaOCl and instrumentation techniques in reducing *Enterococcus faecalis* within root canals and dentinal tubules. *International endodontic journal*, 39, 1, 10-7.
- Bergenholtz G, 2016. Assessment of treatment failure in endodontic therapy. *Journal of oral rehabilitation*, 43, 10, 753-8.
- Bezgin T, Yilmaz AD, Celik BN, Kolsuz ME, Sonmez H, 2015. Efficacy of platelet-rich plasma as a scaffold in regenerative endodontic treatment. *Journal of endodontics*, 41, 1, 36-44.
- Bhushan, B. A., et al. "Esthetic and endosurgical management of Turner's hypoplasia; a sequelae of trauma to developing tooth germ." *Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry* 26.Supplement (2008): S121-S124.
- Brenes-Salazar JA, 2015. Minocycline: A bacteriostatic antibiotic with pleiotropic cardioprotective effects. *Canadian Journal of Physiology and Pharmacology*, 93, 10, 863-6.
- Burrus D, Barbeau L, Hodgson B, 2014. Treatment of abscessed primary molars utilizing lesion sterilization and tissue repair: literature review and report of three cases. *Pediatric dentistry*, 36, 3, 240-4.
- Caron G, Nham K, Bronnec F, Machtou P, 2010. Effectiveness of different final irrigant activation protocols on smear layer removal in curved canals. *Journal of endodontics*, 36, 8, 1361-6.
- Chakraborty B, Nayak AP, Rao A, 2018. Efficacy of lesion sterilization and tissue repair in primary tooth with internal resorption: A case series. *Contemporary clinical dentistry*, 9, Suppl 2, S361-S4.
- Chawla H, Mani S, Tewari A, Goyal A, 1998. Calcium hydroxide as a root canal filling material in primary teeth--a pilot study. *Journal of the Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry*, 16, 3, 90-2.
- Chen X, Liu X, Zhong J, 2017. Clinical and radiographic evaluation of pulpectomy in primary teeth: a 18-months clinical randomized controlled trial. *Head & face medicine*, 13, 1-10.
- Coll J, Sadrian R, 1996. Predicting pulpectomy success and its relationship to exfoliation and succedaneous dentition. *Pediatric Dentistry*, 18, 57-63.
- Cruz E, Kota K, Huque J, Iwaku M, Hoshino E, 2002. Penetration of propylene glycol into dentine. *International endodontic journal*, 35, 4, 330-6.
- Çalışkan MK, 2006. Endodontide tanı ve tedaviler, Nobel Tıp Kitabevleri, p.
- Dabbagh B, Alvaro E, Vu D-D, Rizkallah J, Schwartz S, 2012. Clinical complications in the revascularization of immature necrotic permanent teeth. *Pediatric dentistry*, 34, 5, 414-7.
- Dahlen G, Haapasalo M, 1998. Microbiology of apical periodontitis. *Essential endontology*, 5.

- de Sousa ELR, Ferraz CCR, de Almeida Gomes BPF, Pinheiro ET, Teixeira FB, de Souza-Filho FJ, 2003. Bacteriological study of root canals associated with periapical abscesses. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*, 96, 3, 332-9.
- Desai S, Chandler N, 2009. Calcium hydroxide-based root canal sealers: a review. *Journal of endodontics*, 35, 4, 475-80.
- Ding RY, Cheung GS-p, Chen J, Yin XZ, Wang QQ, Zhang CF, 2009. Pulp revascularization of immature teeth with apical periodontitis: a clinical study. *Journal of endodontics*, 35, 5, 745-9.
- Divya D, Prasad MG, Radhakrishna AN, Sandeep RV, Reddy SP, Kumar KS, 2019. Triple antibiotic paste versus propolis: A clinical quest for the reliable treatment of periapical lesions in primary molars. *Saudi Endodontic Journal*, 9, 1, 34-9.
- Doğan DSK, DOĞAN MC, YOLDAŞ O, 2006. SÜT DİŞLERİNDE PARAMOLAR KANALLARIN GÖRÜLME SIKLIĞININ ARAŞTIRILMASI. *Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*, 2006, 3, 23-6.
- Doneria D, Thakur S, Singhal P, Chauhan D, Keshav K, Uppal A, 2017. In search of a novel substitute: clinical and radiological success of lesion sterilization and tissue repair with modified 3Mix-MP antibiotic paste and conventional pulpectomy for primary molars with pulp involvement with 18 months follow-up. *Contemporary Clinical Dentistry*, 8, 4, 514-21.
- Duanduan A, Sirimaharaj V, Chompu-inwai P, 2013. Retrospective study of pulpectomy with Vitapex and LSTR with three antibiotics combination (3mix) for non vital pulp treatment in primary teeth. *CMU J Nat Sci*, 12, 2, 131-9.
- Duarte ML, Pires PM, Ferreira DM, Pintor AVB, de Almeida Neves A, Maia LC, Primo LG, 2020. Is there evidence for the use of lesion sterilization and tissue repair therapy in the endodontic treatment of primary teeth? A systematic review and meta-analyses. *Clinical oral investigations*, 24, 2959-72.
- Erausquin J, Muruzábal M, 1967. Root canal fillings with zinc oxide-eugenol cement in the rat molar. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology*, 24, 4, 547-58.
- Estrela C, Estrela CRdA, Hollanda ACB, Decurcio DdA, Pécora JD, 2006. Influence of iodoform on antimicrobial potential of calcium hydroxide. *Journal of applied oral science*, 14, 33-7.
- Farhad A, Mohammadi Z, 2005. Calcium hydroxide: a review. *International dental journal*, 55, 5, 293-301.
- Folayan MO, Arije O, El Tantawi M, Kolawole KA, Obiyan M, Arowolo O, Oziegbe EO, 2019. Association between early childhood caries and malnutrition in a sub-urban population in Nigeria. *BMC pediatrics*, 19, 1-8.
- Foreman P, Barnes I, 1990. A review of calcium hydroxide. *International endodontic journal*, 23, 6, 283-97.
- Foster W, Raoult A, 1974. Early descriptions of antibiosis. *The Journal of the Royal College of General Practitioners*, 24, 149, 889.
- Fuks A, Eidelman E, Pauker N, 2003. Root fillings with Endoflas in primary teeth: a retrospective study. *Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, 27, 1, 41-5.
- Fuks AB, Guelmann M, Kupietzky A, 2010. Current developments in pulp therapy for primary teeth. *Endodontic Topics*, 23, 1, 50-72.
- Fuks AB, Peretz B, 2016. Pediatric endodontics: Past and present perspectives and future directions. *Pediatric Endodontics: Current Concepts in Pulp Therapy for Primary and Young Permanent Teeth*, 1-5.
- Garcia-Godoy F, 1987. Evaluation of an iodoform paste in root canal therapy for infected primary teeth. *ASDC journal of dentistry for children*, 54, 1, 30-4.
- Gautam S, Rajkumar B, Landge S, Dubey S, Nehete P, Boruah L, 2011. Antimicrobial efficacy of metapex (calcium hydroxide with iodoform formulation) at different concentrations against selected microorganisms--an in vitro study. *Nepal Med Coll J*, 13, 4, 297-300.

- Giardino L, Ambu E, Becce C, Rimondini L, Morra M, 2006. Surface tension comparison of four common root canal irrigants and two new irrigants containing antibiotic. *Journal of endodontics*, 32, 11, 1091-3.
- Giardino L, Ambu E, Savoldi E, Rimondini R, Cassanelli C, Debbia EA, 2007. Comparative evaluation of antimicrobial efficacy of sodium hypochlorite, MTAD, and Tetraclean against *Enterococcus faecalis* biofilm. *Journal of endodontics*, 33, 7, 852-5.
- Gilad JZ, Teles R, Goodson M, White RR, Stashenko P, 1999. Development of a clindamycin-impregnated fiber as an intracanal medication in endodontic therapy. *Journal of endodontics*, 25, 11, 722-7.
- Goerig A, Camp J, 1983. Root canal treatment in primary teeth: a review. *Pediatric dentistry*, 5, 1, 33-7.
- Gomes BP, Pinheiro ET, Gadê-Neto C, Sousa EL, Ferraz CC, Zaia AA, Teixeira F, Souza-Filho F, 2004. Microbiological examination of infected dental root canals. *Oral microbiology and immunology*, 19, 2, 71-6.
- Grewal N, Sharma N, Chawla S, 2018. Comparison of resorption rate of primary teeth treated with alternative lesion sterilization and tissue repair and conventional endodontic treatment: An: in vivo: randomized clinical trial. *Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry*, 36, 3, 262-7.
- Grossman LI, 1951. Polyantibiotic treatment of pulpless teeth. *The Journal of the American Dental Association*, 43, 3, 265-78.
- Grossman LI, 1972. Sterilization of infected root canals. *The Journal of the American Dental Association*, 85, 4, 900-5.
- Gupta S, Das G, 2011. Clinical and radiographic evaluation of zinc oxide eugenol and metapex in root canal treatment of primary teeth. *Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry*, 29, 3, 222-8.
- Güler Ç, Gurbuz T, Yilmaz Y, 2013. The clinical success of different root canal treatments in primary molars. *Cumhuriyet Dental Journal*, 16, 1, 31-9.
- Hargreaves KM, Giesler T, Henry M, Wang Y, 2008. Regeneration potential of the young permanent tooth: what does the future hold? *Pediatric dentistry*, 30, 3, 253-60.
- Heling I, Gorfil C, Slutzky H, Kopolovic K, Zalkind M, Slutzky-Goldberg I, 2002. Endodontic failure caused by inadequate restorative procedures: review and treatment recommendations. *The Journal of prosthetic dentistry*, 87, 6, 674-8.
- Hendry JA, Jeanson BG, Dummett Jr CO, Burrell W, 1982. Comparison of calcium hydroxide and zinc oxide and eugenol pulpectomies in primary teeth of dogs. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology*, 54, 4, 445-51.
- Holan G, Fuks A, 1993. A comparison of pulpectomies using ZOE and KRI paste in primary molars: a retrospective study. *Pediatric Dentistry*, 15, 6, 403-7.
- Hoshino E, 1998. LSTR 3Mix-MP method-better and efficient clinical procedures of lesion sterilization and tissue repair (LSTR) therapy. *Dent. Rev.*, 666, 57-106.
- Hoshino E, Ando N, Sato M, Kota K, 1992. Bacterial invasion of non-exposed dental pulp. *International endodontic journal*, 25, 1, 2-5.
- Hoshino E, Kurihara-Ando N, Sato I, Uematsu H, Sato M, Kota K, Iwaku M, 1996. In-vitro antibacterial susceptibility of bacteria taken from infected root dentine to a mixture of ciprofloxacin, metronidazole and minocycline. *International endodontic journal*, 29, 2, 125-30.
- Hussein SA, Namnakani A, 2019. Treatment of Infected Primary Teeth using Modified Antibiotic Paste. *system*, 1, 5.
- Ignă A, Mircioagă D, Boariu M, Stratul Ș-I, 2022. A diagnostic insight of dental pulp testing methods in pediatric dentistry. *Medicina*, 58, 5, 665.
- Iwaku M, Hoshino E, Kota K, 1996. Lesion sterilization and tissue repair (LSTR) therapy: new pulpal treatment. How to conserve infected pulps. Tokyo, Japan: Nihon-Shika-Hyeron.

- Jaya A, Praveen P, Anantharaj A, Venkataraghavan K, Prathibha Rani S, 2012. In vivo evaluation of lesion sterilization and tissue repair in primary teeth pulp therapy using two antibiotic drug combinations. *Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, 37, 2, 189-91.
- Jeeva P, Retnakumari N, 2014. In-vitro comparison of cytotoxicity and anti-microbial activity of three pulpectomy medicaments–Zinc oxide eugenol, metapex and chitra HAP–Fill. *J Dent Med Sci*, 13, 2, 40-7.
- Johnson M, 2019. Endodontics and Antibiotic Update. AAE Colleagues for Excellence.
- Kahler B, Mistry S, Moule A, Ringsmuth AK, Case P, Thomson A, Holcombe T, 2014. Revascularization outcomes: a prospective analysis of 16 consecutive cases. *Journal of endodontics*, 40, 3, 333-8.
- Katz A, Mass E, Kaufman A, 1996. Electronic apex locator: a useful tool for root canal treatment in the primary dentition. *ASDC journal of dentistry for children*, 63, 6, 414-7.
- Kayalvizhi G, Subramaniam B, Suganya G, 2013. Topical application of antibiotics in primary teeth: an overview. *Journal of Dentistry for Children*, 80, 2, 71-9.
- Khubchandani M, Jain S, Dahiya P, Khilji I, Teja M, Nadeshwari G, 2021. LSTR-Lesion Sterilization and Tissue Repair a tool in taming the LEO (Lesions of Endodontic Origin)-a review. *Int J Med Dent Res*, 1, 2, 9-15.
- Kim B-N, Song M-J, Shin S-J, Park J-W, 2012. Prevention of tooth discoloration associated with triple antibiotics. *Restorative Dentistry and Endodontics*, 37, 2, 119-22.
- Kim KW, Yassen GH, Ehrlich Y, Spolnik K, Platt JA, Windsor LJ, 2015. The effects of radicular dentine treated with double antibiotic paste and ethylenediaminetetraacetic acid on the attachment and proliferation of dental pulp stem cells. *Dental Traumatology*, 31, 5, 374-9.
- Krause TA, Liewehr FR, Hahn C-L, 2007. The antimicrobial effect of MTAD, sodium hypochlorite, doxycycline, and citric acid on *Enterococcus faecalis*. *Journal of Endodontics*, 33, 1, 28-30.
- Kubota K, Golden B, Penugonda B, 1992. Root canal filling materials for primary teeth: a review of the literature. *ASDC journal of dentistry for children*, 59, 3, 225-7.
- Lin LM, Huang GT, 2011. Pathobiology of the periapex. In: Cohen's Pathways of the Pulp. Eds: Elsevier, p. 529-58.
- Lin LM, Shimizu E, Gibbs JL, Loghin S, Ricucci D, 2014. Histologic and histobacteriologic observations of failed revascularization/revitalization therapy: a case report. *Journal of endodontics*, 40, 2, 291-5.
- Lin S, Levin L, Peled M, Weiss EI, Fuss Z, 2003. Reduction of viable bacteria in dentinal tubules treated with clindamycin or tetracycline. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*, 96, 6, 751-6.
- Lin Y-TJ, Lin Y-T, 2017. Long-term space changes after premature loss of a primary maxillary first molar. *Journal of Dental Sciences*, 12, 1, 44-8.
- Lindblad WJ, 2008. Considerations for determining if a natural product is an effective wound-healing agent. *The international journal of lower extremity wounds*, 7, 2, 75-81.
- Marrs J-A, Trumbley S, Malik G, 2011. Early childhood caries: determining the risk factors and assessing the prevention strategies for nursing intervention. *Pediatric nursing*, 37, 1.
- Mass E, Zilberman U, 1989. Endodontic treatment of infected primary teeth, using Maisto's paste. *ASDC journal of dentistry for children*, 56, 2, 117-20.
- Milledge JT, 2008. Endodontic therapy for primary teeth. *Ingle's Endodontics*, 6, 1400-30.
- Mohammadi Z, 2008. Sodium hypochlorite in endodontics: an update review. *International dental journal*, 58, 6, 329-41.
- Mohammadi Z, 2008. An update on the antibiotic-based root canal irrigation solutions. *Iranian endodontic journal*, 3, 2, 1.
- Mohammadi Z, Abbott P, 2009. On the local applications of antibiotics and antibiotic-based agents in endodontics and dental traumatology. *International endodontic journal*, 42, 7, 555-67.

- Mohammadi Z, Abbott PV, 2009. Antimicrobial substantivity of root canal irrigants and medicaments: a review. *Australian Endodontic Journal*, 35, 3, 131-9.
- Monteiro J, Day P, Duggal M, Morgan C, Rodd H, 2009. Pulpal status of human primary teeth with physiological root resorption. *International journal of paediatric dentistry*, 19, 1, 16-25.
- Morabito A, Defabianis P, 1992. A SEM investigation on pulpal-periodontal connections in primary teeth. *ASDC Journal of Dentistry for Children*, 59, 1, 53-7.
- Mortazavi M, Mesbahi M, 2004. Comparison of zinc oxide and eugenol, and Vitapex for root canal treatment of necrotic primary teeth. *International journal of paediatric dentistry*, 14, 6, 417-24.
- Moskovitz M, Sammara E, Holan G, 2005. Success rate of root canal treatment in primary molars. *Journal of dentistry*, 33, 1, 41-7.
- Nakornchai S, Banditsing P, Visetratana N, 2010. Clinical evaluation of 3Mix and Vitapex® as treatment options for pulpally involved primary molars. *International Journal of Paediatric Dentistry*, 20, 3, 214-21.
- Neslihan Ş, Bulut ET, 2013. Pulpa ve periapikal doku hastalıklarında bakterilerin önemi: bölüm II. *Annals of Health Sciences Research*, 2, 2, 49-53.
- Nurko C, Garcia-Godoy F, 1999. Evaluation of a calcium hydroxide/iodoform paste (Vitapex) in root canal therapy for primary teeth. *Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, 23, 289-94.
- Nurko C, Ranly D, García-Godoy F, Lakshmyya K, 2000. Resorption of a calcium hydroxide/iodoform paste (Vitapex) in root canal therapy for primary teeth: a case report. *Pediatric dentistry*, 22, 6, 517-20.
- Ölmez A, ALAÇAM A, AYHAN H, 1996. Süt dişi kök kanal patlarının dentin duvar adaptasyonu. *Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*, 13, 2, 69-73.
- Parasuraman VR, Muljibhai BS, 2012. 3Mix-MP in Endodontics—An overview. *J Dent Med Sci*, 3, 1, 36-45.
- Payne R, Kenny D, Johnston D, Judd P, 1993. Two-year outcome study of zinc oxide-eugenol root canal treatment for vital primary teeth. *Journal (Canadian Dental Association)*, 59, 6, 528-30, 33.
- Pinheiro E, Gomes B, Ferraz C, Sousa E, Teixeira F, Souza-Filho F, 2003. Microorganisms from canals of root-filled teeth with periapical lesions. *International endodontic journal*, 36, 1, 1-11.
- Pinky C, Shashibhushan K, Subbareddy V, 2011. Endodontic treatment of necrosed primary teeth using two different combinations of antibacterial drugs: An: in vivo: study. *Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry*, 29, 2, 121-7.
- Portenier I, Waltimo T, Ørstavik D, Haapasalo M, 2005. The susceptibility of starved, stationary phase, and growing cells of *Enterococcus faecalis* to endodontic medicaments. *Journal of endodontics*, 31, 5, 380-6.
- Prabhakar A, Sridevi E, Raju O, Satish V, 2008. Endodontic treatment of primary teeth using combination of antibacterial drugs: An: in vivo: study. *Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry*, 26, 5, S5-S10.
- Rafatjou R, Yousefimashouf R, Farhadian M, Afzalsoltani S, 2019. Evaluation of the antimicrobial efficacy of two combinations of drugs on bacteria taken from infected primary teeth (in vitro). *European Archives of Paediatric Dentistry*, 20, 609-15.
- Rajsheker S, Mallineni S, Nuvvula S, 2018. Obturating Materials Used for Pulpectomy in Primary Teeth-A Mini Review. *J Dent Craniofac Res*, 3, 1, 3.
- Reddy S, Prakash V, Subbiya A, Mitthra S, 2020. 100 years of Calcium Hydroxide in Dentistry: A review of literature. *Indian Journal of Forensic Medicine & Toxicology*, 14, 4, 1203-19.
- Reddy S, Ramakrishna Y, 2007. Evaluation of antimicrobial efficacy of various root canal filling materials used in primary teeth: a microbiological study. *Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, 31, 3, 193-8.
- Roberson TM, Heymann H, Swift EJ, (1994). *Art and science of operative dentistry*, Mosby-Year Book.

- Roche Y, Yoshimori RN, 1997. In-vitro activity of spiramycin and metronidazole alone or in combination against clinical isolates from odontogenic abscesses. *The Journal of antimicrobial chemotherapy*, 40, 3, 353-7.
- Rodrigues Accorinte M, Loguercio AD, Reis A, Holland R, 2007. Effects of hemostatic agents on the histomorphologic response of human dental pulp capped with calcium hydroxide. *Quintessence International*, 38, 10.
- Sabrah AH, Yassen GH, Gregory RL, 2013. Effectiveness of antibiotic medicaments against biofilm formation of *Enterococcus faecalis* and *Porphyromonas gingivalis*. *Journal of endodontics*, 39, 11, 1385-9.
- Sain S, Reshmi J, Anandaraj S, George S, Issac JS, John SA, 2018. Lesion sterilization and tissue repair-current concepts and practices. *International journal of clinical pediatric dentistry*, 11, 5, 446.
- Sato I, Ando-Kurihara N, Kota K, Iwaku M, Hoshino E, 1996. Sterilization of infected root-canal dentine by topical application of a mixture of ciprofloxacin, metronidazole and minocycline in situ. *International endodontic journal*, 29, 2, 118-24.
- Sato T, Hoshino E, Uematsu H, Noda T, 1993. In vitro antimicrobial susceptibility to combinations of drugs of bacteria from carious and endodontic lesions of human deciduous teeth. *Oral microbiology and immunology*, 8, 3, 172-6.
- Sciences Nugsomad. How to prepare 3Mix-MP hwdn, 2012. SCIENCES NUGSOMAD. (2012) How to prepare 3Mix-MP.
- Sezin Ö, Tunç EŞ, 2009. ERKEN ÇOCUKLUK ÇAĞI ÇÜRÜKLERİ. *Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*, 2009, 2, 115-23.
- Shabahang S, Torabinejad M, 2003. Effect of MTAD on *Enterococcus faecalis*-contaminated root canals of extracted human teeth. *Journal of endodontics*, 29, 9, 576-9.
- Shapiro LE, Knowles SR, Shear NH, 1997. Comparative safety of tetracycline, minocycline, and doxycycline. *Archives of dermatology*, 133, 10, 1224-30.
- Shetty AA, Geethanjali G, Hegde AM, 2020. Lesion sterilization and tissue repair in primary teeth. *SRM Journal of Research in Dental Sciences*, 11, 2, 99-105.
- Shuhaibar N, Hand AR, Terasaki M, 2021. Odontoblast processes of the mouse incisor are plates oriented in the direction of growth. *The Anatomical Record*, 304, 8, 1820-7.
- Siqueira Jr JF, 2002. Endodontic infections: concepts, paradigms, and perspectives. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*, 94, 3, 281-93.
- Siqueira Jr JF, Rôças IN, 2003. PCR methodology as a valuable tool for identification of endodontic pathogens. *Journal of dentistry*, 31, 5, 333-9.
- Siqueira Jr JF, Rôças IN, 2008. Clinical implications and microbiology of bacterial persistence after treatment procedures. *Journal of endodontics*, 34, 11, 1291-301. e3.
- Siqueira JR JF, Rôças IN, 2014. Present status and future directions in endodontic microbiology. *Endodontic topics*, 30, 1, 3-22.
- Standardization I, Standardization I, 2001. ISO 6876: Dental Root Canal Sealing Materials. ISO Geneva.
- Subramaniam P, Gilhotra K, 2011. Endoflas, zinc oxide eugenol and metapex as root canal filling materials in primary molars—a comparative clinical study. *Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, 35, 4, 365-70.
- Sweet CA, 1930. Procedure for treatment of exposed and pulpless deciduous teeth. *The Journal of the American Dental Association* (1922), 17, 6, 1150-3.
- Swimberghe R, Coenye T, De Moor R, Meire M, 2019. Biofilm model systems for root canal disinfection: a literature review. *International Endodontic Journal*, 52, 5, 604-28.
- Takushige T, Cruz E, Asgor Moral A, Hoshino E, 2004. Endodontic treatment of primary teeth using a combination of antibacterial drugs. *International endodontic journal*, 37, 2, 132-8.

- Takushige T, Hataoka H, Ando M, Hoshino E, 2009. Endodontic retreatment using 3Mix-MP without removal of previous root canal obturation. *J LSTR Ther*, 8, 3-7.
- Tampi MP, Pilcher L, Urquhart O, Kennedy E, O'Brien KK, Lockhart PB, Abt E, Aminoshariae A, Durkin MJ, Fouad AF, 2019. Antibiotics for the urgent management of symptomatic irreversible pulpitis, symptomatic apical periodontitis, and localized acute apical abscess: systematic review and meta-analysis—a report of the American Dental Association. *The Journal of the American Dental Association*, 150, 12, e179-e216.
- Tiecke RW, Stuteville OH, Calandra JC, 1959. Pathologic physiology of oral disease. (No Title).
- Tirali RE, Bodur H, 2009. Pulpa Hastalıklarında Bakterilerin Rolü. *ADO Klinik Bilimler Dergisi*, 3, 2, 374-9.
- Tirali RE, Bodur H, Ece G, 2012. In vitro antimicrobial activity of Sodium hypochlorite, Chlorhexidine gluconate and Octenidine Dihydrochloride in elimination of microorganisms within dentinal tubules of primary and permanent teeth. *Medicina oral, patologia oral y cirugia bucal*, 17, 3, e517.
- Torabinejad M, Johnson WB, (2003). Irrigation solution and methods for use, Google Patents.
- Trairatvorakul C, Chanthorn P, Warapun T, 2005. Why dentists in the Universal Health Coverage program are unable to provide some services in the dental benefits according to indications. *J Dent Assoc Thai*, 55, 63-77.
- Trairatvorakul C, Chunlasikaiwan S, 2008. Success of pulpectomy with zinc oxide-eugenol vs calcium hydroxide/iodoform paste in primary molars: a clinical study. *Pediatric dentistry*, 30, 4, 303-8.
- Trairatvorakul C, Detsomboonrat P, 2012. Success rates of a mixture of ciprofloxacin, metronidazole, and minocycline antibiotics used in the non-instrumentation endodontic treatment of mandibular primary molars with carious pulpal involvement. *International journal of paediatric dentistry*, 22, 3, 217-27.
- Vendramini Y, Salles A, Portella FF, Brew MC, Steier L, de Figueiredo JAP, Bavaresco CS, 2020. Antimicrobial effect of photodynamic therapy on intracanal biofilm: A systematic review of in vitro studies. *Photodiagnosis and photodynamic therapy*, 32, 102025.
- Waksman SA, 1947. What is an antibiotic or an antibiotic substance? *Mycologia*, 39, 5, 565-9.
- Windley III W, Teixeira F, Levin L, Sigurdsson A, Trope M, 2005. Disinfection of immature teeth with a triple antibiotic paste. *Journal of endodontics*, 31, 6, 439-43.