



TÜRKİYE CUMHURİYETİ
KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

PEDODONTİ ANABİLİM DALI

**ÜÇ FARKLI SÜT DİŞİ DÖNER ALET
SİSTEMİNİN SÜT DİŞİ KÖK KANAL
TEDAVİSİ SIRASINDA APİKALDEN TAŞAN
DEBRİS MİKTARINA ETKİSİ**

Mushfig ABDULKHALYGOV

UZMANLIK TEZİ

Dr. Öğr. Üyesi Nagehan YILMAZ

TRABZON-2022



TÜRKİYE CUMHURİYETİ
KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

PEDODONTİ ANABİLİM DALI

**ÜÇ FARKLI SÜT DİŞİ DÖNER ALET
SİSTEMİNİN SÜT DİŞİ KÖK KANAL
TEDAVİSİ SIRASINDA APİKALDEN TAŞAN
DEBRİS MİKTARINA ETKİSİ**

Mushfig ABDULKHALYGOV
ORCID: 0000-0002-3524-1686

UZMANLIK TEZİ

Dr. Öğr. Üyesi Nagehan YILMAZ
ORCID: 0000-0001-9523-2899

TRABZON-2022

BEYAN

Bu tez çalışmasının Karadeniz Teknik Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Hazırlama ve Yazım Kılavuzu standartlarına uygun olarak hazırlanarak yazıldığını, tezin akademik ve etik kurallara bağlı kalınarak gerçekleştirilmiş özgün bir bilimsel araştırma eserim olduğunu, tezde yer alan ve bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen tüm bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve kullanılan kaynakların kaynaklar listesinde yer aldığını, tezin çalışılması ve yazımı aşamalarında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını beyan ederim.

17.01.2022

Mushfig ABDULKHALYGOV

İthaf

Bu uzmanlık tezimi, benim bu günlere gelmem için hiçbir fedakârlıktan kaçınmayan ve her zaman yanımda olan sevgili aileme ithaf ediyorum.



TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim boyunca ve tez hazırlama aşamasında engin bilgi ve deneyimlerini benimle paylaşan tez danışmanım sayın Dr. Öğr. Üyesi Nagehan YILMAZ'a,

Uzmanlık eğitimim boyunca emek ve bilgilerini esirgemeyen, mesleki ve bilimsel tecrübeleri ile uzmanlık eğitimime katkıda bulunan ve destekleriyle her zaman yanımda olan çok değerli hocalarım Prof. Dr. Tamer TÜZÜNER ve Prof. Dr. Özgül BAYGIN'a,

Çalışmamızda kullandığımız döner eğe sistemlerinin teminindeki katkılarından dolayı Fanta Dental Türkiye, Ömer Şen Diş Marketi ve İnci Dental'e,

Berber çalışmaktan büyük keyif aldığım, yardımlarını ve sabırlarını esirgemeyen başta değerli eşkıdemlerim Arş. Gör. Dt. Gülşen AYDIN, Arş. Gör. Dt. Cansu Emeksiz ve Arş. Gör. Dt. Yakup DOĞRU olmak üzere tüm asistan arkadaşlarıma,

Zehra KUMAŞ, Gülay YILMAZ, İsmail TURGUT, İbrahim TÜRKYILMAZ, Fatma ÇITLAK ve Zeliha TERZİ başta olmak üzere tüm kürsü personeline,

Birçok güzel anı paylaştığım ve paylaşacağım çok değerli arkadaşlarım Dt. İlkin TEYMUR ve Dt. Nigar AZİMLİ'ye,

Asistanlık hayatına birlikte başladığımız, desteklerini ve dostluklarını esirgemeyen, kendi branşlarında çok başarılı olacaklarına inandığım Arş. Gör. Dt. Hikmet GULİYEV, Arş. Gör. Dt. Ulfat MAMMADOV ve Arş. Gör. Dt. Cavad BAHTİYARLI'ya,

Bundan sonraki hayatımda olmalarından mutluluk duyduğum tüm YUSİFLİ Ailesi'ne,

Hayatıma girdiği andan her zaman sevgisini, ilgisini ve desteğini hissettiren, sabrı ve anlayışıyla her daim yanımda olan, çok sevgili yol arkadaşım Arş. Gör. Dt. Nuray YUSİFLİ'ye,

Fedakarlıkları sayesinde bugüne gelmemde en çok emeği geçen, hayatımın her döneminde ve verdiğim her kararda en büyük destekçilerim olarak yanımda olan canım annem Gülzar ABDULHALİGOVA'ya, her zaman örnek aldığım canım babam Uzm. Dr. Neman ABDULHALİGOV'a, biricik kardeşlerim Leman ABDULHALİGLİ ve Habil ABDULHALİGOV'a

Sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

Sayfa

İÇ KAPAK SAYFASI

BEYAN

İthaf

TEŞEKKÜR

İÇİNDEKİLER

v

TABLolar DİZİNİ

viii

ŞEKİLLER DİZİNİ

ix

KISALTMALAR, SİMGELER ve FORMÜLLER DİZİNİ

xi

ÖZET

xii

SUMMARY

xiv

1. GİRİŞ ve AMAÇ

1

2. GENEL BİLGİLER

3

2.1 Süt Dentisyonun Önemi

3

2.2 Süt Dişlerinin Anatomisi

3

2.2.1 Süt Dişlerinin Histolojik ve Morfolojik Özellikleri

3

2.2.2 Süt Dişlerinin Kök Kanal Anatomisi

5

2.3 Süt Dişlerinde Kök Kanal Tedavisi

6

2.3.1 Süt Dişlerinde Kök Kanal Tedavisi Endikasyonları

7

2.3.2 Süt Dişi Kök Kanal Tedavisi Kontrendikasyonları

7

2.4 Süt Dişlerinde Kök Kanal Tedavisi Gerekliliği

8

2.5 Süt Dişi Kök Kanal Tedavisinde Başarıyı Etkileyen Faktörler

8

2.6 Süt Dişi Kök Kanallarının Eğim Derecesinin Değerlendirilmesi

10

2.7 Süt Dişi Kök Kanallarının Temizlenmesi ve Şekillendirilmesi

11

2.7.1 Kök Kanal Boyunun Ölçülmesi

11

2.7.2 Kök Kanallarının Şekillendirilmesi

12

2.8 Kök Kanallarının Şekillendirilmesinde Kullanılan Aletler	14
2.8.1 El Eğeleri	14
2.8.2 Nikel-Titanyum Eğeler	15
2.9 Apikalden Taşan Debris Miktarını Ölçmek İçin Kullanılan Yöntemler	17
2.10. Çalışma Zamanının Belirlenmesi	18
3. GEREÇ ve YÖNTEM	19
3.1. Araştırmanın Tipi ve Amacı	19
3.2. Etik Kurul Onayı	19
3.3. Araştırmanın Yeri ve Zamanı	19
3.4. Örneklem Seçimi	19
3.5. Dişlerin Toplanması	19
3.6. Dişlerin Dahil Edilme ve Dışlanma Kriterleri	19
3.7. Deney Gruplarının Oluşturulması	21
3.7.1. Dişlerin Hazırlanması	21
3.7.2 Çalışma Boyunun Tespiti	21
3.7.3 Deney Düzeneklerinin Hazırlanması	22
3.8. Kök Kanallarının Preparasyonu ve İrrigasyonu	23
3.8.1. AF Baby Rotary Eğeleri ile Preparasyon	24
3.8.2. Easyinsmile Baby Rotary Eğeleri ile Preparasyon	24
3.8.3. Endoart Pado Gold Eğeleri ile Preparasyon	25
3.8.4 El Eğeleri ile Preparasyon	25
3.9. Çalışma Zamanının Hesaplanması	27
3.10. İstatistiksel Yöntem	27
4. BULGULAR	28
4.1 Gruplar Arası Apikalden Taşan Debris Miktarı ve Yüzdelik Oran Bulguları	28
4.2 Çalışma Zamanı Bulguları	30
5. TARTIŞMA	32

6. SONUÇ ve ÖNERİLER	39
KAYNAKLAR	40
EKLER	54
Ek 1. Etik Kurul Onayı	55



TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo No		Sayfa
Tablo 1.	Gruplarda kullanılan eğeler ve eğelerin üretici firmaları	22
Tablo 2.	Preparasyon öncesi-sonrası ağırlık değerleri (g) ile taşan debrisin ağırlığı (g) ve yüzdelik oranları	29
Tablo 3.	Gruplar arası çalışma zamanı bulguları (sn)	31



ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil No		Sayfa
Şekil 1.	Schneider metoduna göre kök kanal eğim derecesinin hesaplanması	11
Şekil 2.	Çalışmanın metot diyagramı	27



RESİMLER DİZİNİ

Resim No		Sayfa
Resim 1.	Bukkolingual radyografi	20
Resim 2.	Meziodistal radyografi	20
Resim 3.	Örneklerin tartıldığı hassas terazi	22
Resim 4.	Deney düzeneği	23
Resim 5.	Kök kanalının irrigasyonu	24
Resim 6.	Kök kanalının preparasyonu	24
Resim 7.	Deneyde kullanılan kanal aletleri ve endodontik motor	25
Resim 8.	Eppendorf tüplerinin bekletildiği inkübatör	26
Resim 9.	Boş Eppendorf tüpü	26
Resim 10.	Eppendorf tüpünde biriken	26

KISALTMALAR, SİMGELER ve FORMÜLLER DİZİNİ

Kısaltmalar

sn	Saniye
mm	Milimetre
ml	Mililitre
g	Gram
ark	Arkadaşlar
Ni-Ti	Nikel-Titanyum
NaOCl	Sodyum Hipoklorit
EDTA	Etilendiamin Tetra Asetikasit
CHX	Klorheksidin
H	Hedström
N	Newton
G	Gauge
kVp	Kilovolt Peak
mA	Miliamper
SS	Standart Sapma

Simgeler

°	Derece
°C	Santigrat Derece
%	Yüzde
<	Küçüktür
>	Büyüktür
±	Standart Sapma

ÖZET

Üç Farklı Süt Dişi Döner Alet Sisteminin Süt Dişi Kök Kanal Tedavisi Sırasında Apikalden Taşan Debris Miktarına Etkisi

Erken süt dişi kaybının esas nedenlerinden biri periapikal enfeksiyondur. Süt dişlerinde rutin olarak yapılan kanal tedavisi geri dönüşü olmayan inflamasyon veya enfekte pulpa dokusunun tedavisinde etkilidir. Kanal preparasyonu aşamasında, nekrotik debris, pulpa kalıntıları, mikroorganizmalar, dentin talaşları ve irriganlar apikal bölgeye taşabilmektedir. Bunlar inflamasyona, iyileşmede gecikmelere neden olmakta ve daimi diş germelerine zarar verebilmektedir. Çalışmamızın amacı, üç farklı süt dişi döner alet sisteminin süt dişlerinde kök kanal tedavisi sırasında debris taşıma miktarını ve preparasyon zamanını belirleyerek bu sistemlerden en etkin olanını ortaya koymaktır.

Çalışmamız, 4-6 yaş arası çocuklarda çekim endikasyonu konulmuş toplam 80 adet ikinci süt azı dişinin üç farklı süt dişi döner ege sistemi ve el eğeleri ile in vitro olarak kök kanal preparasyonunun yapılması ile gerçekleştirildi. Dişler her bir grupta 20 diş olacak şekilde bilgisayar destekli bir randomizasyon programı yardımıyla rastgele dört alt gruba ayrıldı (n=20). Tüm gruplardaki (Grup 1: AF Baby Rotary, Grup 2: Easyinsmile Baby Rotary, Grup 3: Endoart Pado Gold, Grup 4: El eğeleri) dişlere üretici firmaların önerileri doğrultusunda kök kanal preparasyon işlemi yapıldı. Preparasyon sırasında taşan debris, boş ağırlıkları kaydedilmiş Eppendorf tüplerinde toplandı. Eppendorf tüpleri, taşan irrigasyon solüsyonunun tamamen buharlaşıp içerisinde sadece kök kanal preparasyonu sırasında taşan debris kalıncaya kadar 37°C inkübatörde 14 gün bekletildi. Eppendorf tüplerinin inkübatör işlemi sonrası yapılan ağırlık ölçüm değerlerinden, boş ağırlık değerleri çıkartılarak, apikalden taşan debris ağırlığı elde edildi. Çalışmada, ege sistemlerinin çalışma zamanının hesaplanması ise kronometre ile yapıldı. Çalışma zamanına ege kanalda kaldığı süre, ege değişim süresi ve irrigasyon süresi dahil edildi.

Çalışmada elde edilen verilerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro Wilk testi ile değerlendirildi. Gruplar arası karşılaştırmada Kruskal Wallis testi sonrası gerekli durumlarda Mann Whitney U testi ve Bonferroni düzeltmesi kullanıldı. Grup içi preparasyon öncesi ve sonrası karşılaştırma için Wilcoxon testi uygulandı. Tüm testler için p değeri 0.05'den küçük hesaplandığında istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

Çalışmamızın sonuçlarına göre her grupta Eppendorf tüplerinin preparasyon öncesi ve sonrası ağırlık değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı olmakla birlikte

($p<0.001$), gruplar arasında bu durum istatistiksel olarak anlamlı bulgulanmadı ($p>0.05$). Taşan debrisin yüzdelik oranı istatistiksel olarak anlamlı fark yaratmasa da en fazla manuel K eğelerinde olup, en az AF Baby Rotary ege sisteminde bulundu. Çalışma zamanı verileri incelendiğinde AF Baby Rotary-Easyinsmile Baby Rotary, Easyinsmile Baby Rotary-manuel K, AF Baby Rotary-Endoart Pedo Gold, AF Baby Rotary-manuel K ve Easyinsmile Baby Rotary-manuel K arasındaki ilişkinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu ($p=0.003$; $p<0.01$, $p<0.001$) bununla birlikte Easyinsmile Baby Rotary-Endoart Pedo Gold arasındaki ilişkinin istatistiksel olarak anlamsız olduğu bulgulandı ($p>0.01$). Çalışma zamanı en uzun olarak manuel K eğelerinde saptanıp, en kısa ise Endoart Pedo Gold ege sisteminde bulgulandı.

Süt dişi Ni-Ti döner ege sistemlerinin manuel egelere göre çalışma zamanını kısaltması ve yüzdelik olarak daha az debris taşıması; alttaki daimi diş germinin sağlığını ve çocuk kooperasyonunu olumlu yönde etkileyerek yapılan kök kanal tedavisi başarısını arttırabilir. Bu nedenle süt dişi Ni-Ti döner ege sistemlerinin pediatrik diş hekimleri için iyi bir tercih olabileceği düşünülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Süt dişi, Kök kanal tedavisi, Apikal debris, Zaman

SUMMARY

The effect of three different primary teeth rotary instrument systems on the amount of apically extruded debris in pulpectomy of primary teeth

One of the main reason of premature loss of primary teeth is periapical infection. Routinely root canal treatment in primary teeth is effective in the treatment of irreversible inflammation or infected pulp tissue. During canal preparation necrotic debris, pulp remains, microorganisms, dentin chips, and irrigants can be extruded into the apical area. They can cause inflammation, delay of healing and be reason to permanent teeth germs' damage. The aim of our study is to determine the amount of debris extrusion and preparation time during root canal treatment with three different primary teeth rotary systems and identify the most effective of these systems.

Our study was carried on a total of 80 second primary molar teeth in children with extraction indications aged 4-6. In vitro root canal preparation was applied, using three different primary teeth rotary file systems. The teeth were randomly divided into four subgroups of 20 teeth, each with computer-based randomization program. Root canal preparation was carried on the teeth of all groups (Group 1: AF Baby Rotary, Group 2: Easyinsmile Baby Rotary, Group 3: Endoart Pedo Gold, Group 4: Manual files) according to the manufacturer's recommendations. Extruded debris during preparation was collected in pre-weighed empty Eppendorf tubes. Eppendorf tubes were stored in an incubator at 37°C for 14 days until the extruded irrigation solution completely had evaporated. The weight of the apically extruded debris was obtained by subtracting empty weights from weight measurements taken after incubation of Eppendorf tubes. In the study, file systems' working time was calculated by chronometer. The duration of the file in the canal, file change time, and the time of irrigation were included in working time.

The conformity of the data obtained in the study to the normal distribution was evaluated with the Shapiro Wilk test. In comparison between groups, Mann Whitney U test and Bonferroni correction were used after the Kruskal Wallis test if necessary. Wilcoxon test was used for intragroup comparison before and after preparation. P-value less than 0.05 was considered statistically significant. According to the results of our study, despite the difference between the weights values of Eppendorf tubes before and after preparation in each group was statistically significant ($p < 0.001$), this situation was not statistically significant between the groups ($p > 0.05$). Despite the percentage of extruded debris did not

make a statistically significant difference, it was found most in manual K files and at least in AF Baby Rotary file systems. When the working time data is examined, the relationship between AF Baby Rotary-Easyinsmile Baby Rotary, Easyinsmile Baby Rotary-manual K, AF Baby Rotary-Endoart Pedo Gold, AF Baby Rotary-manual K, and Easyinsmile Baby Rotary-manual K was statistically significant ($p=0.003$; $p<0.01$, $p<0.001$), along with between Easyinsmile Baby Rotary-Endoart Pedo Gold was not statistically significant ($p>0.01$). The longest working time was found in the manual K files. The shortest working time was detected in Endoart Pedo Gold file systems.

Primary teeth Ni-Ti rotary file systems reduce the working time and extrude less debris percentage compared to manual files; it can improve the effectiveness of root canal treatment, positively influencing the health of permanent teeth germ and cooperation of the child. For this reason, primary teeth Ni-Ti rotary file systems are considered to be a good choice for pediatric dentists.

Key Words: Primary teeth, Root canal treatment, Apical debris, Time

1. GİRİŞ ve AMAÇ

Diş arkında süt dişlerinin yapısını korumak; çene kemiği ve kasların normal gelişimi, fonksiyon, estetik ve daimi dişlerin doğru pozisyonda sürmesi için önemlidir (1). Erken süt dişi kaybının esas nedenlerinden biri periapikal enfeksiyondur (2). Süt dişlerinde rutin olarak yapılan kanal tedavisi geri dönüşü olmayan inflamasyon veya enfekte pulpa dokusunun tedavisinde etkilidir (3). Endodontik tedavi ile iyileşmenin sağlanması için periradiküler dokuların korunması veya iyileştirilmesi, süt dişinin daimi diş çıkıncaya kadar yerini koruması amacıyla tüm işlemlerin başarıyla gerçekleştirilmesi gerekmektedir (4).

Kanal tedavisi, irreversibl pulpitis veya pulpa nekrozu belirtileri olan dişlerde pulpanın, nekrotik artıkların, debrisin ve mikroorganizmaların kök kanal sisteminden uzaklaştırılması; dezenfeksiyon sağlayarak, kök kanalına kemomekanik preparasyon yaparak uniform şekil verip, biyouyumlu bir dolgu malzemesi ile doldurulması işlemidir (5-7). Ancak süt dişlerinin kanal anatomisinin karmaşıklığı, furkasyon bölgesindeki aksesuar kanallar ve anastomozlar nedeniyle kök kanallarının prepare edilmesi ve temizlenmesi zor olmaktadır (8). Endodontik tedavi esnasında fizyolojik kök rezorbsiyonu nedeniyle periapikal bölgeye taşan debris, yıkama solüsyonları, kanal dolgu maddelerinin daimi diş germeleri üzerindeki etkilerinin tam bilinmemesi ve yapılan uzun süreli işlemlerin çocuklarda kooperasyon problemlerine yol açması bazı diş hekimlerinin süt dişlerine kanal tedavisi yapmaktan kaçınmalarına neden olmaktadır (9).

Süt dişlerinin endodontik tedavisinde konvansiyonel el eğeleri yaygın olarak kullanılmaktadır (10). Bu manuel teknik zaman almakta, çocukta ve hekimde yorgunluğa neden olmaktadır (11). Son yıllarda kullanımı rutin hale gelmiş Nikel-Titanyum (Ni-Ti) döner eğeler kök kanallarının şekillendirme kalitesini arttırmak ve tedavi süresini kısaltmak amacıyla hasta ve hekim konforunu yükseltmek amacıyla geliştirilmiştir (12). Nikel-Titanyum döner eğelerle yapılan çalışmalarda; pürüzsüz bir yüzey, konik kanal formu ve minimal transportasyon riski olduğu bulgulanmıştır (13, 14). Nikel-Titanyum döner eğe sistemlerinin kanal anatomisine zarar vermeden kök kanalında kendi eksenini etrafında dönebilme yetenekleri ve elastik hafızaları önemli avantajları arasında yer almaktadır (10). Aynı zamanda motor ile aktive olduklarından dolayı daha hızlı kök kanal preparasyonu elde edilebilmesi, düşük elastiklik modülleri sayesinde dar süt kanallarına girebilmeleri ve orijinal kök kanal formunu muhafaza edebilmeleri diğer olumlu özellikleri arasında sayılmaktadır (10, 15).

Kanal preparasyonu aşamasında, nekrotik debris, pulpa kalıntıları, mikroorganizmalar, dentin talaşları ve irriganlar apikal bölgeye taşabilmektedir (4). Bunlar inflamasyona, iyileşmede gecikmelere neden olmakta ve daimi diş germlerine zarar verebilmektedir (16). Önceki çalışmalarda, tüm enstrümantasyon tekniklerinin apikalden debris ekstrüzyonuna neden olduğu vurgulanmaktadır (17, 18). Bununla birlikte, enstrümantasyon sisteminin tipi apikal ekstrüzyon miktarını etkilemektedir (4, 19). Mekanik enstrümantasyonda taşma miktarını ölçmek için farklı yöntemler kullanılmaktadır. Çekilmiş dişin hazneye konularak taşan debris ve sıvının ağırlık olarak karşılaştırılması bunlardan birisidir (20).

Süt dişi kanal tedavisi sırasında apikalden taşan debris başarısız bir endodontik tedaviye ve hatta süt dişlerinin altında bulunan daimi diş germlerinde zararlı etkilere neden olabilmektedir. Bu nedenle, bu tez çalışması, üç farklı süt dişi döner eği sisteminin, süt dişlerinde kök kanal tedavisi sırasında debris taşıma miktarını belirleyerek bu sistemlerden en etkin olanı ortaya koymayı hedeflemektedir. Ayrıca elde edilen verilere göre üç farklı yöntemden en başarılı sistemi analiz etmek ve çocuk diş hekimlerinin süt dişi kök kanal tedavi rehberlerine katkıda bulunmak amaçlanmaktadır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1 Süt Dentisyonun Önemi

Süt dişleri gelişme ve büyümede daimi dişlerle aynı derecede öneme sahiptirler (21). Süt dişleri çene kemiğinin büyümesini stimule etmekte ve kendini takip eden daimi dişlerin yerlerini korumaktadırlar (22). Çürük, travma, ektopik erupsiyon ya da diğer sebeplere bağlı erken süt dişi kayıpları ark boyunda kayıplara, daimi diş dizisinde yer darlığına, karşı arktaki dişin ekstrüzyonuna sebep olabilmektedir (3, 23). Süt dişleri aynı zamanda fonksiyon ve estetik açıdan da önem taşımaktadırlar. Özellikle üst süt anterior dişlerin 3 yaşından önce kaybedildiği durumlarda bazı seslerin tam olarak söylenemediği bulgulanmıştır (24). Ayrıca ön dişlerin eksikliği, çocuklarda ciddi bir estetik kaygı oluşturabilmekte, beraberinde birçok psikolojik sorunlara neden olabilmektedir (22). Bu nedenlerden dolayı daimi dişin yerinin korumanın en etkili yolu süt dişini ağızda tutmaktır (25).

2.2 Süt Dişlerinin Anatomisi

Süt dişlerinin anatomik ve histolojik özelliklerinin bilinmesi ve bu özelliklerin klinik uygulamalarda dikkate alınması gerekmektedir. Süt dişlerinin kron kök anatomisi ve pulpa fizyolojisinin, daimi dişlere göre farklılık göstermesinden dolayı çocuklardaki diş tedavileri erişkinlerden ayrı olarak ele alınmaktadır (26).

2.2.1 Süt Dişlerinin Histolojik ve Morfolojik Özellikleri

Süt Dişlerinin Histolojisi

Süt dişi minesinin %92-93'ü inorganik maddelerden, %4'ü organik maddelerden ve %3'ü sudan oluşmakta olup, kalınlığı 0.5-1 mm'dir. Süt dişi minesi prenatal dönemde oluşan iç tabakadan ve postnatal dönemde oluşan dış tabakadan oluşmaktadır. Kronun servikal üçlüsünde mine prizmalarının doğrultusu mine dentin sınırından oklüzale doğrudur (27-29).

Süt dişi dentininin ise yaklaşık %70'i inorganik maddelerden, %20'si organik matriksten, %10'u ise sudan oluşmakta olup kalınlığı 1.5-3 mm'dir. Süt dişi dentini prenatal ve postnatal olmak üzere iki tabakadan oluşmaktadır. Prenatal dentin yoğun ve homojen yapıda olup, postnatal dentin daha az yoğun ve daha pöröz bir yapı göstermektedir (27). Süt dişi peritübüler dentininin daimi dişlerden 2-5 kat daha kalın olduğu belirtilmiştir (30). Süt dişi dentininin tübül yoğunluğunun fazla olduğu ve tübül çaplarının geniş olduğu ileri sürülmektedir (31). Ayrıca süt dişi dentin tübüllerinin doğrultusunun düz olduğu bildirilmiştir (32). Süt dişlerinde, intertübüler matriks içerisinde dentin tübüllerine paralel

olarak konumlanmış geniş kanallar olduğu gözlenmiştir. Bu kanalların süt dişlerinin geçirgenliğini ve duyarlılığını arttırdığı ve süt dişlerini dış etkenlerden daha kolay etkilenir hale getirdiği vurgulanmaktadır (33).

Fox ve Heeley (34) süt dişlerinin pulpasının histolojik yapısını inceledikleri çalışmada koronal, periferik pulpada ve pulpa boynuzunda bulunan lif ağı dışında, süt ve genç daimi diş pulpası arasında yapısal fark bulunmadığını bildirmektedirler. Süt dişleri pulpasında nöral hücrelerin dağılımı ve sayısı daimi dişlerden farklı olduğu için, süt dişleri ağırlı uyaranlara daha az duyarlı olmaktadır (35). Ayrıca süt dişlerinde marjinal ve subodontoblastik sinir pleksusunda bulunan sinir liflerinin sayısının daimi dişlere kıyasla daha az olduğu belirtilmektedir (36). Süt dişlerinin furkasyon alanlarında %10-60 oranında pulpa-periodontal kanallar bulunmaktadır. Bu kanallar her zaman kron pulpası ile periodonsiyumu bağlamamakta ve değişik formlarda olabilmektedirler (37).

Süt Dişleri Morfolojisi

Süt dişleri tüm boyutlarda daimi dişlerden daha küçük olup, renkleri daha açıktır. Süt dişi mine ve dentin kalınlığı daimi dişlerin mine ve dentin kalınlıklarının yaklaşık yarısına eşittir (38). Mine kalınlığı azı dişlerin tüberküllerinde, keser dişlerin vestibüler yüzeylerinde daha fazladır (39). Süt azıların vestibüler yüzeyi bombeli olup, bu bombelik bazen bir tüberkül şeklinde olup ‘tüberkülüm molar’ adını almaktadır. Süt azıların aproksimal yüzeyleri kolay aşınmalarından dolayı, geniş ve düz bir kontakt şeklinde olmaktadır (40).

Süt dişlerinde, dişin tüm boyutlarına oranla pulpa odasının genişliği daimi dişlerden fazladır. Süt birinci azıdan ikinci azı dişine doğru pulpa odasının yüksekliği azalmaktadır. Mezial pulpa boynuzları daimi dişlere göre oklüzal yüzeye daha yakın olduğu için, çürük veya travmada süt dişlerinde ekspoz riski daha fazla olmaktadır (41). Süt dişlerinin, özellikle birinci süt molarların, oklüzal tablası daimi dişlere oranla daha dardır. Kron büyüklüğü ile kıyaslandığında, süt dişlerinin kökleri daimi dişlere göre daha ince ve uzun olup, kanalın çapı kendi ebatları içinde daimi dişlerden daha büyüktür (26). Süt dişlerinin altında daimi diş germi olduğu için, süt dişi kökleri daimi diş köklerine oranla daha diverjan olup geniş açıyla birleşmektedirler (40).

2.2.2 Süt Dişlerinin Kök Kanal Anatomisi

Süt Alt ve Üst Keser Dişler

Süt alt keserlerin geniş, konik tek bir kanalı olmakla birlikte, iki kanal görülme sıklığı ise %10'dan azdır. Bu dişlerde lateral ve aksesuar kanallar çoğunlukla görülmemektedirler (42). Üst süt keser dişlerin kanalları genel olarak yuvarlak olup fasiolingual olarak dar olmaktadır. Bu dişlerde apikalde dallanmalar, lateral ve aksesuar kanallar az olarak izlenmektedir (42).

Süt Alt ve Üst Köpek Dişler

Alt ve üst süt köpek dişler; geniş, tek ve üçgen şekilli kanala sahiptirler. Süt dişleri arasında en basit kanal sistemine sahip olan diş grubu süt köpek dişlerdir. Bu grup dişlerde lateral ve aksesuar kanallar nadir görülmektedirler (42, 43).

Süt Alt ve Üst Azı Dişler

Süt alt azı dişlerin mezial ve distal olmak üzere iki kökü, üst süt azıların ise iki bukkal (meziobukkal ve distobukkal) ve bir palatinal olmakla birlikte toplamda üç kökü bulunmaktadır. Alt ve üst süt azıların kök kanallarında anatomik varyasyonlar en çok mezial kökte görülmektedir (42).

Kök kanallarındaki morfolojik varyasyonlar en çok üst ve alt süt azı dişlerin mezial kökünde görülmektedirler. Bu varyasyonlar pulpa kanalının apikal kısmında lingual ve bukkal sınırları arasında dar bir istmus incilmesi ile başlamaktadır. Sekonder dentinin depozisyonunun devam etmesi sonucunda, ayrı iki veya daha fazla kök kanalı oluşumu gözlenebilmektedir. Süt azı dişlerinin distal ve palatinal köklerinde varyasyonlar daha az olmaktadır (42). Bu dişlerde; lateral kanallar, apikal dallanma ve aksesuar kanallar yaygın olmakla birlikte %10-20 oranında izlenmektedirler (42, 44).

Alt birinci süt azıların mezial kökünde iki kanal, distal kökünde ise bir kanal bulunmaktadır. Meziobukkal kökte iki kanal bulunma sıklığı %75 olup distal kökte birden fazla kanal olasılığı %25 olarak bildirilmiştir (42, 45).

Üst birinci süt azı dişleri genellikle iki ile dört kanala sahiptirler. Palatinal kanal yuvarlak olup bukkal köklerden daha uzun olmaktadır (42). Distobukkal kök en kısa ve çapı en dar olandır (43, 46). Üst birinci süt azı dişlerinin yaklaşık 1/3'ünde distobukkal ve palatinal köklerin füzyonu görülmektedir (42). Bununla birlikte füzyon olsa dahi üç kanallı

kanal konfigürasyonuna sıklıkla rastlanmaktadır (44, 47, 48). Meziobukkal kökte iki kanal görülme sıklığı yaklaşık %75 iken, distal kökte bu oran %25 olarak bilinmektedir (42).

Alt ikinci süt azı dişlerinde çoğunlukla üç kanal bulunmasına rağmen iki ile beş kanalda izlenebilmektedir. Mezial kökte iki kanal görülme sıklığı %85 iken, distal kökte bu oran %25'tir (42, 44).

Üst ikinci süt azı dişleri genellikle iki ile beş kanala sahiptirler. Meziobukkal kökte çoğunlukla iki ayrı kanal veya tek kanalın ikiye ayrılması izlenebilmektedir (42). Ayrıca meziobukkal kökün %85-95 oranında iki ayrı kanalı vardır (42, 44). Üst ikinci azı dişinde üç ayrı kök bulunmasına rağmen bazen distobukkal ve palatinal köklerde füzyon olabilmektedir (42, 47, 48). Füzyon olduğu durumlarda tek bir kanal, iki ayrı kanal veya dar istmusla bağlı iki kanala rastlanabilmektedir (42).

2.3 Süt Dişlerinde Kök Kanal Tedavisi

Pulpa iltihabı; semptomların derecesi ve karakteri, etkenin türü ve şiddetine göre, geri dönüşümlü (reversibl) pulpitis ve geri dönüşümsüz (irreversibl) pulpitis olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Geri dönüşümlü pulpitis, pulpada hafif derecede bir eflamasyonun görüldüğü, iyileşme kapasitesine sahip olan klinik bir durumdur (49). Ağrılı uyaranlara karşı genellikle hafif-orta şiddette yanıt alınmakta ve uyarı ortadan kalktığında ağrı saniyeler içinde geçmektedir. Perküsyon ve palpasyon hassasiyeti görülmez ve radyografik görünüm normal olarak izlenmektedir (50). Geri dönüşümsüz pulpitis pulpanın geri dönüşümsüz olarak etkilendiği, kendiliğinden iyileşmenin olmadığı bir klinik tablodur. Spontan oluşan ağrılar ve/veya ağrılı uyaranlar ortadan kalktığında ağrı uzun süre devam etmektedir (49).

Pulpanın durumuna bağlı olarak süt dişlerinde uygulanan pulpa tedavi seçenekleri ikiye ayrılmaktadır:

1. Konservatif (vital) pulpa tedavileri: Pulpanın canlılığını korumaya yöneliktir. Bu tedavi yöntemleri arasında direkt kuafaj, indirekt kuafaj ve amputasyon sayılmaktadır.

2. Radikal pulpa tedavileri: Kök kanal pulpasına müdahale edilen tedavi seçeneğidir (3).

Süt dişi kök kanal tedavisi, geri dönüşümsüz olarak etkilenmiş veya nekrotik pulpa dokusuna sahip olan dişlerde uygulanan tedavidir. Bu tedavinin amacı; kaybedilme ihtimali olan süt dişini, fonksiyonunu sürdürülebilir bir şekilde ağızda tutmaktır (3).

Süt dişlerinde kök kanal tedavisi; kök kanal duvarlarındaki dentin miktarının az olmasının, köklerin kıvrımlı olmasının ve süt dişlerindeki kanal düzensizliklerinin yeterli kanal şekillendirilmesinde ve doldurulmasında zorluklar oluşturmasıyla birlikte başarı oranı yüksek olan bir tedavi yöntemidir (51).

2.3.1 Süt Dişlerinde Kök Kanal Tedavisi Endikasyonları

Süt dişinin kök kanal tedavisine başlanmadan önce, hastanın radyolojik ve klinik muayeneleri yapılarak pulpanın histopatolojik durumunun tespit edilmesi önemli sayılmaktadır. Süt dişlerinde kök kanal tedavisi;

- Spontan ağrı veya uzun süreli ağrı şikayeti durumunda,
- Pulpanın geri dönüşümsüz akut veya kronik inflamasyonunda,
- Amputasyon tedavisi esnasında durmayan ve koyu kırmızı renkte olan kanama varlığında,
- Pulpada p varlığında veya diş nekrotik olduğunda,
- Fistül yolu veya apse varlığında,
- Apikalde veya furkasyonda radyolsensi izlendiğinde,
- Kökler arası kemik kaybı 1/3 aşmadığı durumlarda,
- Kök rezorbsiyonu olmayan veya 1/3 aşmayan durumlarda,
- Altında daimi diş germi olmayan enfekte süt dişlerinde endikedir (42, 52-54).

2.3.2 Süt Dişi Kök Kanal Tedavisi Kontrendikasyonları

Süt dişlerinde kök kanal tedavisi;

- Kökün 1/3nden fazla rezorbsiyonu olduğu durumlarda,
- Pulpa odasının tabanında çürüğe bağlı veya mekanik olarak oluşan perforasyon varlığında,
- Aşırı miktarda kemik yıkımı ve periodontal ataşman kaybında,
- Dişin restorasyonu mümkün olmayacak kadar madde kaybı olduğu durumlarda,
- Radyografik olarak teşhis edilebilen ileri düzey eksternal ve internal kök rezorbsiyonu varlığında,
- Periapikal alan enfeksiyonu yaygınlığı daimi diş folikln etkilediğinde,
- Folliküler veya dentigeröz kist varlığında,

- Endodontik tedaviye kontrendike olan sistemik hastalıklar varlığında (lösemi, romatizmal veya konjenital kalp hastalığı, uzun süreli kortikosteroid kullanımı) kontrendikedir. (3, 42, 52, 54).

Kök kanal tedavisi yapılan süt dişlerinde yumuşak dokularda fistül, ödem bulunmaması; ağrı, perküsyon duyarlılığı, mobilite gibi enfeksiyon belirtilerinin olmaması, tedavi öncesi mevcut olan radyolusent alanların radyografik takiplerde küçülmesi veya tamamen iyileşmesi başarı göstergesi olarak değerlendirilmektedir (55).

2.4 Süt Dişlerinde Kök Kanal Tedavisi Gerekliliği

Koruyucu diş hekimliğine gösterilen ilginin ve dişleri korumanın öneminin artması ile başarılar elde edilmesine rağmen, çürük veya travmatik yaralanmalar sonucu pulpa harabiyetine bağlı erken diş kayıplarına sık rastlanmaktadır. Çocuk hastalarda tedavi süresinin uzunluğu nedeniyle oluşabilecek kooperasyon zorlukları, süt dişi kök kanallarının kompleks morfolojisi ve kanal dolgu materyallerinin daimi diş germine zarar verme riski bazı diş hekimlerinin kanal tedavi seçeneğini tercih etmemesine neden olmaktadır. Bu zorluklara rağmen, süt dişi kök kanal tedavisi sonrası elde edilen başarı oranları, birçok hekimin bu tedavi yöntemini seçmesine neden olabilmektedir (3).

Süt dişi erken çekimlerinde yer tutucu uygulaması yapılabilmektedir. Ancak oral hijyenin yetersiz olduğu durumlarda dayanak dişte çürük, gingival enflamasyon ve yer tutucunun erken kaybı yaşanabilmektedir (42). Kök kanal tedavisi yapılarak süt dişinin ağızda tutulması, alternatif tedavi seçeneği olan yer tutucu yapımına göre daha doğal ve yer kaybını önleyen bir tedavi yöntemidir (25). Süt dişi kök kanal tedavisi ile süt dişi korunarak, konuşma problemleri önlenmekte, kötü dil alışkanlıkları engellenmekte, estetik görüntü ve çiğneme fonksiyonu korunmaktadır. Bununla birlikte daimi dişlerin sorunsuz erüpsiyonu sağlanmakta, çekilen dişe komşu dişin veya karşıt arktaki dişin çekim boşluğuna hareketi engellenip posterior bölgede çapraz kapanışın oluşması önlenmektedir (56).

2.5 Süt Dişi Kök Kanal Tedavisinde Başarıyı Etkileyen Faktörler

Başarılı bir kanal tedavisi, kök kanallarının ideal şekilde temizlenmesi, şekillendirilmesi ve kanalın sızdırmaz şekilde doldurulması esasına dayanmaktadır (54).

Kanal İrrigasyonu

Bakteri nötralizasyonunu ve toksinlerin inaktive olmasını sağlamak amacıyla, kök kanallarının şekillendirilmesi sırasında mekanik aletlerin kullanımı yanında kimyasal yöntem olan kanal irrigasyonunun yapılması gerekmektedir (57). Kök kanallarının temizlenmesinde mekanik eğeleme esas yöntem olmasına rağmen, süt diği kök kanal anatomisinin karmaşık yapısından dolayı, yan kanallar ve apikal delta gibi mekanik olarak ulaşılamayan bölgelerde, şekillendirme esnasında irrigasyon yapılması mikroorganizmaların, organik debris ve doku artıklarının uzaklaştırılmasını sağlamaktadır (52). Süt diği kök kanal tedavisinde sodyum hipoklorit (NaOCl), klorheksidin (CHX), etilendiamin tetraasetik asit (EDTA), serum fizyolojik gibi irrigasyon solüsyonları kullanılmaktadır (58). İdeal irrigasyon ajanı özellikleri arasında; periapikal dokular üzerinde toksik, antijenik ve karsinojenik etkisi olmaması; yüzey gerilimi düşük, kanal aletlerinin ulaşmadığı istmuslara, ramifikasyonlara penetre olabilmesi sayılmaktadır. Ayrıca ideal bir irrigasyon ajanının antimikrobiyal, germisid ve fungisid etkileri bulunmalı ve antimikrobiyal etkisi uygulama sonrasında da devam etmelidir (57).

Kanal Preparasyonunda Oluşan İatrojenik Hatalar

Kök kanal tedavisi sırasında aletlerin doğru olmayan kullanımı, düzgün giriş kavitesinin açılmaması, dişlerin anatomik özelliklerinin yetersiz bilinmesi şekillendirmede hatalara neden olabilmektedir. Son yıllarda, kanal tedavisi uygulamalarının artmasına bağlı oluşan komplikasyonlarda da artış olduğu bulgulanmaktadır (57).

İatrojenik hatalara apikal transportasyon, zipping, perforasyon ve basamak oluşumu örnek verilebilmektedir (59). Apikal foramenin orjinal pozisyonunun ve formunun değiştirilmesine bağlı olarak apikal transportasyon oluşabilmektedir. Apikaldeki kanal eğiminin dışarıya bakan duvarından fazla dentin dokusunun kaldırılmasıyla oluşan genişlemiş kum saati benzeri alan, zip alanı olarak adlandırılmakta ve bu durum özellikle eğri kanallarda daha sık görülmektedir (60). Aynı zamanda eğri kanallarda, kanal eğiminin iç duvarından fazla doku kaldırılmasına bağlı strip perforasyonu oluşabilmektedir (61). Eğri ve dar kanallarda, manuel eğeleme sırasında kanal duvarında basamak oluşturabilmekte veya kanal aleti ile esas kanal yolundan farklı yanlış bir yol oluşturması ile kök perforasyonu meydana gelebilmektedir (62).

Ayrıca bir diğer iatrojenik hata da preparasyon zamanı oluşan dentin talaşlarının kök kanalını tıkamasıdır (61). Yapılan iatrojenik hatalar nedeni ile çalışma boyunun kaybedilmesine bağlı olarak kısa veya taşkın preparasyon yapılabilmektedir (63).

Apikal Debris Taşkınlığı

Kök kanal tedavisi yapılırken kanaldan periapikal alana nekrotik debris, dentin talaşları, pulpa dokusu, mikroorganizmalar ve yıkama solüsyonları taşabilmektedir. Bu tarz komplikasyonlar periapikal dokuların iyileşmesinde gecikmeye ve tedavi sonrası hassasiyete neden olmaktadır. Dokunun verdiği bu enflamatuvar cevap reaksiyonu literatürde flare-up olarakta adlandırılmaktadır (64).

Mekanik preparasyon esnasında taşan debris ve irrigasyon solüsyonlarının toksik etkileri periapikal dokulara ve daimi diş germine zarar verebildiği için bu durum kök kanal tedavisi başarısında önemlidir. Bu zarar çoğunlukla daimi dişin mine hipoplazisi ve hipomineralizasyonuna, daha az olasılıkla da diş germinin gelişiminin gecikmesi veya engellenmesine neden olabilmektedir (51). Bununla birlikte Coll ve ark. (65) ise yaptıkları çalışmada, daimi diş germinde oluşan yapısal bozuklukların kanal tedavisi işlemine bağlı bir komplikasyon olarak gelişmediğini, süt dişinde önceden mevcut olan kronik enfeksiyona bağlı ortaya çıktığı sonucuna varmışlardır.

2.6 Süt Dişi Kök Kanallarının Eğim Derecesinin Değerlendirilmesi

Düz kanallarda kanalların temizlenmesi kolay yapılırken, dar ve eğri kök kanallarının kemomekanik preparasyonunda zorluklarla karşılaşmaktadır (66). Eğri kanallarda preparasyon sırasında perforasyonlar, kanalın orjinal yolunun korunamaması, kanal aleti kırılması, basamak oluşturulması gibi komplikasyonlar ile karşı karşıya kalınmaktadır (67). Kanal anatomisinin tedavi öncesi değerlendirilmesi bu sebeple daha da önem kazanmaktadır (68). Kök eğim derecesi arttıkça taşan debris miktarı da artmaktadır. Bununla birlikte, eğri kanallarda uzayan kanal şekillendirilmesi zamanının, kanalın eğimli bölgesinden debrisin temizlenmesinin daha zor olması ve apekse ulaşmak için daha çok gagalama hareketi yapılmasından kaynaklı olabileceği düşünülmektedir (69).

Kök kanallarındaki anatomik farklılıklardan dolayı, kök kanallarının eğim derecelerinin sınıflandırılmasına ve uluslararası bir standartın kabul edilmesine ihtiyaç duyulmuştur. Kök kanal eğimlerinin ölçümünde farklı yöntemler kullanılmaktadır (70). Schneider yöntemi, kök eğim derecesini ölçmek için en çok kullanılan yöntemlerden biridir.

Bu yöntemde kanal girişinin ortasından kanalın ortasını takip eden düz bir doğru çizilmektedir. Bu çizginin kök kanalını terk ettiği nokta ile kök ucu ikinci bir doğru ile birleştirilmektedir. Doğruların kesiştiği noktadaki dar açı kanalın eğim derecesini göstermektedir (71).

Schneider'ın eğim dereceleri için yapmış olduğu sınıflandırma;

1. Düz kanallar için 5° veya daha az,
2. Orta eğri kanallar için 10° - 20° arası,
3. Şiddetli eğri kanallar için 25° - 70° arası şeklindedir (68) (Şekil 1).



α –Schneider metoduna göre kök kanal açısı

Şekil 1. Schneider metoduna göre kök kanal eğim derecesinin hesaplanması

2.7 Süt Dişi Kök Kanallarının Temizlenmesi ve Şekillendirilmesi

Biyolojik ve mekanik olarak gerçekleştirilen kök kanallarının temizlenmesi ve şekillendirilmesi işlemi, kök kanal tedavisinin en önemli aşamalarından birisidir. Kök kanal şekillendirilmesinde amaç; kök kanal sisteminin enfekte pulpa dokusu, debris ve mikroorganizmaların mekanik olarak uzaklaştırılması, medikamentlerin ve antimikrobiyal solüsyonların uygulanabileceği bir kanal boşluğunun oluşturulmasıdır (6, 41).

2.7.1 Kök Kanal Boyunun Ölçülmesi

Kök kanallarının şekillendirilmesine başlanılmadan önce ilk yapılması gereken çalışma boyunun ölçülmesidir. Çalışma boyu, koronalde sabit bir referans noktadan apikalde en dar nokta olan anatomik apekse kadar ölçülen mesafe olarak tanımlanmaktadır. Çalışma

boyunu belirlemek için, elektronik teknikler, radyolojik metotlar, parmak ucu hassasiyeti ve kağıt koni gibi yöntemler kullanılabilir (72).

Süt dişlerinde meydana gelen fizyolojik kök rezorpsiyonu sonucunda, zamanla apikal daralım bölgesinin yeri değiştiği için bu nokta referans olarak alınamamaktadır (41). Süt dişlerinde rezorbsiyon ilerledikçe apikal daralım bölgesi anatomik apeksle orantılı bir şekilde yer değiştirmeyeceğinden, hekimin çalışma boyunu tespit etmesi zor olmaktadır (42). Daimi premolar dişler süt azıların kökleri arasında yerleştiğinden rezorbsiyon, süt azıların köklerinin iç yüzeyinden; daimi anterior dişler ise süt anteriorların lingualinde yerleştiğinden rezorbsiyon süt keserlerin köklerinin lingualinden başlamaktadır (7). Rezorbsiyon apikalde bukkolingual hizada gerçekleştiği için, radyografilerde her zaman görülememekte, bu durum taşkın preparasyon ve taşkın dolumla sonuçlanabilmektedir (73).

Dijital görüntüleme teknikleri ve apeks bulucular süt dişi kök kanal tedavilerinde çalışma boyunun belirlenmesinde yaygın olarak kullanılmaktadır (74). Geleneksel radyografilerin kullanılması sırasında çocuk hastanın radyasyona maruz kalması, filmlerin boyutları nedeniyle hastalarda gelişen öğürme refleksi, daimi dişin ve anatomik yapıların süt dişi kökleri üzerine süperpozisyonları, harcanan zamanın hasta uyumunda azalmaya neden olması gibi sorunların görülmesi, süt dişlerinde kök kanal boyu ölçümünde daha çok elektronik apeks bulucuların kullanımını ön plana çıkarmaktadır (75, 76).

2.7.2 Kök Kanallarının Şekillendirilmesi

Başarılı bir kök kanal tedavisi için kanal ağzlarına düz bir giriş yolu sağlamak en önemli aşamalardan birisidir. Düz giriş yolu sağlanarak; enstrümanın koronalde eğilmesi azaltılmaktadır. Bununla birlikte apikal üçlünün daha iyi şekillendirilmesi sağlanmakta ve alet kanal eğiminden sapmadığı için kırılma ihtimali azalmaktadır. Düz bir giriş yolu, eğenin kanal yüzeyi ile daha fazla temas etmesine bağlı olarak pulpa ve debrisin daha iyi uzaklaştırılmasını sağlamaktadır. Ayrıca düz bir giriş yolu ile irrigasyon solüsyonlarının penetrasyonu arttırılmış olup solüsyon ve debrisin periapikal alana taşması da önlenmektedir (77, 78).

Kök kanallarının şekillendirilmesinde apikalden koronale ya da koronalden apikale uygulanan yöntemler kullanılmaktadır (79, 80). Apikalden koronale şekillendirme tekniklerinde, şekillendirme işlemine apikal foramenden başlanıp koronale doğru devam edilmektedir. Bu yöntemde eğeler küçük numaradan büyüğe doğru kullanılmaktadır (73).

Apikalden koronale doğru olan şekillendirme teknikleri arasında; step-back tekniği, dengelenmiş kuvvet tekniği ve standardize şekillendirme tekniği sayılmaktadır (81).

Korondan apikale doğru yapılan şekillendirme tekniklerinde, şekillendirme işlemine kanalın koronal kısmından başlanıp apikale doğru devam edilmektedir. Bu yöntemde eğeler büyük numaradan küçüğe doğru kullanılmaktadır. Kök kanalının koronal bölümünde yapılan şekillendirme işlemi ile apikal üçlüye rahat bir şekilde ulaşmak hedeflenmektedir (73). Korondan apikale şekillendirme teknikleri arasında; double-flared tekniği, step-down tekniği ve crown-down tekniği sayılmaktadır (26, 80).

Standardize Şekillendirme Tekniği

Standardize şekillendirme tekniği, geleneksel yöntem veya apikal stop preparasyon yöntemi olarak da adlandırılmaktadır. Bu teknikte kök kanalı 15 numara eğeden başlanarak 40 numaralı eğeye kadar genişletilmektedir. Eğelerin hepsi aynı çalışma boyunda kullanılmaktadır. Bu yöntemde paralel apikal genişletme yapmak amaçlanmakta olup, kanalın ne kadar genişletileceğine ve hangi tip eğe kullanılacağına hekim karar vermektedir. Kök kanal şeklini, en son kullanılan eğe vermektedir (82).

Düz kanallarda şekillendirme işlemi kolay olup, eğri ve dar kanallarda daha zor olmaktadır. Eğri ve dar kanallarda perforasyon veya transportasyon riski yüksek olduğu için apikal üçlünün 25-30 no'lu eğelere kadar genişletilmesi önerilmektedir (42).

Daimi diş germeleri süt dişlerinin kökleri arasında yerleştiği için süt dişlerinin kökleri daha kıvrıktır ve sekonder dentin birikimine bağlı kanallar daha ince, eğri olmaktadır. Bu nedenle süt dişlerinde taşkın preparasyona bağlı perforasyon oluşma riski daha yüksektir (83). Üçboyutlu değerlendirildiğinde ise süt dişlerinin kök kanallarının orta üçlüsünde dentin depozisyonuna bağlı olarak daha fazla perforasyona neden olunabileceği belirtilmektedir (31).

Süt dişlerinde kanal şekillendirilmesinin ne kadar yapılması gerektiği hakkında kesin bilgi olmasada, birçok çalışmada 30 numaralı kanal eğesine kadar genişletmenin yeterli olduğu bildirilmiştir (84, 85). Kuo ve ark. (11) yaptıkları çalışmada 20-30 arası apikal çapa ve .04-.06 konikliğe sahip bir eğe ile yapılan preparasyonun, süt dişi kök kanalı için yeterli olduğunu, böylece kanalların zayıflatılmasının önlendiğini savunmaktadırlar. Bazı çalışmalarda ise şekillendirmenin 35 veya 40 numaraya kadar yapılması önerilmektedir (10, 57, 83). Kökleri rezorbe olmayan süt dişlerinde çalışma uzunluğu radyografik boydan 1-2

mm kısa, rezorbsiyon varsa veya kanama durmuyorsa radyografik boydan 2-3 mm daha kısa olacak şekilde belirlenebilmektedir (83).

2.8 Kök Kanallarının Şekillendirilmesinde Kullanılan Aletler

2.8.1 El Eğeleri

K Tipi Eğeler

K tipi eğeler bilinen ilk mekanik kök kanal aleti olup, K tipi eğe ve K tipi reamer olarak üretimleri yapılmıştır (81). K tipi eğeler, işlenmemiş dörtgen metal telin uzun eksen boyunca döndürülerek, üzerinde yatay kesme bıçakların oluşturulması ile üretilmektedir (57). K tipi eğelerde spiral sayısının reamerlara göre daha fazla olması, alete daha fazla esneklik ve kesici kenar kazandırmaktadır. Sıkı sarmal yapı, kanal şekillendirmesinde itmeyle olduğu kadar çekme ile de kesme işlemini gerçekleştirebilen kesme açısı ile sağlanmaktadır (86). K tipi eğelerin kesici kenarları ile uzun aksları arasındaki açı 10° - 30° dir (80).

K tipi eğeler kanala giriş sağlamak ve kanalı genişletmek için kullanılan aletlerdir. Rotasyon hareketi ile kullanılmaları, eğeleme hareketi ile kullanımlarına oranla kanalda daha az transportasyona neden olmaktadır (87). Maksimum burulma açısı reamerlardan daha büyük olduğundan, aletin ucu bükülmesine rağmen, döndürülmeye devam edildiğinde, kırılma olasılığının daha az olduğu bildirilmektedir (86). K tipi eğelerin apikal perforasyon riski headström eğelere göre daha az olmaktadır (88). K tipi eğeler, headström eğelere göre kesme etkinliklerini daha uzun süre koruyabilmektedirler (89).

H Tipi Kanal Eğeleri

H tipi (Hedström) kanal eğeleri yuvarlak kesitli metal telin makine ile kesilmesiyle üretilmektedir. H tipi eğelerin kesici kenarları ile uzun aksları arasındaki açı 60° - 65° dir. Pozitif kesme açısına sahip oldukları için çekme hareketi ile dentini kesmektedirler (90). Kırılma olasılığı nedeniyle rotasyonel hareketlerle kullanımları önerilmemektedir (57).

Patency Eğeler

Patency eğeler kanal yolu açıklığını sağlamak için kullanılmaktadırlar. Patency eğeler kullanılarak kanal yolunun birikmiş debridenden temizlenmesi ve çalışma boyunun korunması sağlanmaktadır (91). Patency eğesi olarak çoğunlukla 10-15 numara K eğeler kullanılmaktadır. Patency eğeler kullanılırken, periapikal alana debrisin taşınması ihtimali

oluştugu bildirilmiştir (92). Bununla birlikte Izu ve ark. (93) yaptıkları çalışmada, kanalların sodyum hipoklorit ile sürekli irrigasyonunun yapılmasının, patency eğeleri kullanımı sırasında debrisin apikal foramenden dışarı itilme ihtimalini azalttığını bildirmişlerdir.

2.8.2 Nikel-Titanyum Eğeler

Ni-Ti alaşımından yapılan kanal aletleri yaklaşık %56 nikel ve %44 titanyum içermektedirler. Bazı alaşımlarda %2 kobalt kullanılabilir. Ni-Ti alaşımı, östenit ve martensit olarak adlandırılan iki fazdan oluşmaktadır. Bu iki faz arasında geçiş, ısı ve strese bağlı olmaktadır. Materyal östenit formunda güçlü ve sert olup, martensit formunda esnek ve yumuşaktır. Preparasyon sırasında alet stres altında olduğu için martensit fazda olup, kanaldan çıkarıldıktan sonra stres altında bulunmadığından östenit faza dönmektedir. Aletin bu özelliği ‘şekil hafızası’ olarak adlandırılmaktadır (94).

Ni-Ti eğelerinin üretimi sırasında, alaşım vakum indüksiyonu yöntemiyle külçe haline getirilerek ısıtılıp, daha sonra soğutulur, elde edilen nitinol barlara farklı boyut ve şekiller verilmektedir (94). Ni-Ti kanal aletleri metalin kendi eksenini etrafında bükülmesiyle değil, alaşımın rendelenmesi ve kesilmesiyle üretilmektedir (95). Ni-Ti eğelerin yüzey yapısı homojen olmayıp, eğenin kor kısmı kesici kenara göre daha serttir (83).

Kök kanal tedavilerinde kullanılan paslanmaz çelik eğeler daha rijit oldukları için eğri kanallarda perforasyon, basamak oluşumu ve alet kırılmaları meydana gelebilmektedir. Paslanmaz çelik eğelerin koniklik açıları .02 olduğu için preparasyon sonrası oluşan kanalın hacmi daha az olmaktadır (96). Preparasyon sonrası kanalın konikliği az olduğu için irrigasyon solüsyonunun kanalın apikal bölümüne penetrasyonu daha az olup, debris birikimi daha fazla olmaktadır (97).

Enstrümantasyona bağlı oluşan iyatrojenik hataları önlemek için daha esnek ve düşük değerde elastisite modülüne sahip manuel Ni-Ti kanal aletleri üretilmiştir. Bu eğeler paslanmaz çelik eğelere göre daha yumuşak olup, ısıyla şekil değişimine uğramazlar ve daha yüksek kırılma direncine sahiptirler (6, 10, 95). Manuel Ni-Ti kanal eğelerinin kullanımı ile paslanmaz çelik eğelerin kullanımı sırasında kök kanal tedavisinde oluşan komplikasyonlar azalmasına rağmen, çalışma süresi kısaltılamamaktadır (98). Pediatrik endodontide döner aletler Barr ve ark. (99) tarafından 2000 yılında tanıtılmıştır. Ni-Ti döner kanal eğe sistemleri ile çalışma süresini kısaltmak, kanalları daha iyi şekillendirmek, uygulama hatalarını minimize etmek, hekim ve hasta yorulmasını azaltmak amaçlanmaktadır (100). Bununla

beraber motorla çalışan Ni-Ti eğeleri, manuel Ni-Ti eğelere göre kök kanal anatomisini daha iyi korumaktadırlar (101).

Ni-Ti döner aletle çalışan eğelerin kullanımında dikkat edilmesi gereken durumlar vardır. Bu durumlar arasında;

- Preparasyon zamanı kanaldan çıkarılan eğenin deformasyon açısından incelenmesi ve debridenden temizlenmesi,
- Eğe ile kanalda çalışılırken apikale fazla kuvvet uygulanmaması,
- Kanalin kuru olmaması, irrigasyon solüsyonu veya kayganlaştırıcı jel kullanılması,
- Hız ve tork değerlerinin üretici firmanın kullanma talimatlarına uygun ayarlanması sayılmaktadır (5).

Ni-Ti eğelerde korozyon, termal ekspansiyon, kompresyon ve gerilme-sıkışma-makaslama stresleri sonucu alet yorgunluğu oluşabilmektedir (102). Alet yorgunluğu, aşırı ve/veya yanlış kullanım sonucu eğede kırılma olabilmektedir (103).

2.8.2.1 Çalışmamızda Kullanılan Döner Eğe Sistemleri

Çalışmamızda kullanılan döner eğe sistemleri Ni-Ti eğeler olup, rotasyonel hareketle çalışmaktadırlar (104-106).

AF Baby Rotary Eğeleri

AF Baby Rotary (Fanta Dental Materials, Şanghay, Çin) dört eğeden oluşan bir eğe sistemidir. Üretiminde ısıtılma işlem metodları uygulanmış olan alaşım kontrol hafızaya sahiptir. Eğe, alaşımındaki kristalografik faz sayesinde 'AF-H' tipli tele sahip olduğundan, bu eğe sistemi üretici firmanın ürettiği sistemler arasında en yüksek esnekliğe sahiptir. Eğenin enine kesiti üçgen şeklinde olup, inaktif uca sahip olduğundan basamak oluşumu önlenmektedir. Eğelerin ölçüsü, konikliği ve uzunluğu sırasıyla 17.08 (10mm), 20.04 (16mm), 25.04 (16mm) ve 30.04 (16mm) şeklinde olup, üretici firma tarafından 350 devir/dakika ve 2 N/cm tork değerinde kullanımı önerilmektedir (104).

Easyinsmile Baby Rotary Eğeleri

Easyinsmile Baby Rotary (Easyinsmile International Corp., Çangşa, Çin) üç eğeden oluşan bir eğe sistemidir. Alaşım geliştirilmiş hafızaya sahip olup, eğe 'AF-H' tipli telden üretilmiştir. Eğenin enine kesiti konveks üçgen şeklinde olup, inaktif uca sahip olduğundan

kök kanallarında basamak oluşturma riski önlenmektedir. Eğelerin ölçüsü, konikliği ve uzunluğu sırasıyla 20.04 (16mm), 25.04 (16mm) ve 30.04 (16mm) şeklinde olup, üretici firma tarafından 350 devir/dakika ve 2.6 N/cm tork değerinde kullanımı önerilmektedir (105).

Endoart Pedo Gold Eğeleri

Endoart Pedo Gold (Endoart, Türkiye) üç eğeden oluşan bir ege sistemidir. Kontrol hafızalı olup, üretiminde ısıtıl işlem metodları uygulanmaktadır. Enine kesiti konveks üçgen şeklindedir. Eğelerin ölçüsü, konikliği ve uzunluğu sırasıyla 15.06 (18mm), 25.04 (18mm), 30.04 (18mm) şeklinde olup, üretici firma tarafından 300-350 devir/dakika ve 1-2 N/cm tork değerinde kullanımı önerilmektedir (106).

2.9 Apikalden Taşan Debris Miktarını Ölçmek İçin Kullanılan Yöntemler

Kök kanal preparasyonu sırasında apikalden taşan debris miktarını ölçmek için farklı düzenekler kullanılmaktadır (19, 20, 107). Akrilik bloklar kullanılarak yapılan “filter column suction” bu yöntemlerden biridir. Bu yöntemde, akrilik blokların apikal kısmında debrisin birikmesi için hazneler bulunmaktadır. Toplanan debris, içinde milipor plastik filtre bulunan emme sütunu içerisine yerleştirilmektedir. Filtreler sıvının buharlaşması için fırında bekletilmektedir (108). Diğer bir yöntem ise taşan sıvının dondurularak kurutma (liyofilizasyon) işlemi ile uzaklaştırılmasıdır. Bu tekniğin kapalı ortamda gerçekleştirilmesinin, oda sıcaklığında ve nemde oluşan ufak değişiklikleri önlediği düşünülmektedir (109).

En çok kabul edilen ve apikalden taşan debris miktarını ölçmek için yapılan çalışmalarda kullanılan yöntem ise Myers ve Montgomery (20) tarafından modifiye edilen düzendir. Bu düzenek, kullanılacak diş kökünün oturtulduğu ve sabitlendiği kauçuk kapak, kapağın yerleştirildiği, içine taşan yıkama solüsyonları ve debrisin toplandığı cam şişe ve bu şişeyi de sabitleyen bir parçadan oluşmaktadır. Cam şişenin iç ve dış basıncını dengelemek için kauçuk kapak içine 27 Gauge’luk (G) iğne yerleştirilmektedir (20). Fairbourn ve ark (107) yaptıkları çalışmada cam şişe yerine dişlerin altına telle asılan alüminyum kronları kullanmışlardır. Debris toplama aracı olarak Eppendorf tüpleride yaygın olarak kullanılmaktadır. Eppendorf tüpü kullanıldığı zamanlarda diş, tüpün plastik kapağına sabitlemek için otopolimerizan akrilik araçlar kullanılmaktadır. Diş, tüpün içine debris biriktirecek şekilde yerleştirilmektedir (109). Bu işlem sırasında dikkat edilmesi gereken iki husus belirtilmektedir. Bunlar;

1. Preparasyon zamanı şişenin örtülmesidir. Böylece çalışmayı yapan kişi diş kökünü göremez. Bu durum çalışma uzunluğunun apeks bulucular veya radyograflar tarafından belirlendiği klinik çalışma ortamını taklit etmekte olup, işlem sırasında uygulayıcının olası önyargılılığını önlemektedir.

2. Dişin yerleştirildiği düzeneğin preparasyon sırasında hareketsiz olmasıdır (20).

Debrisin yanı sıra irrigasyon solüsyonları da apikalden taşabileceğinden, sıvının buharlaştırılması için tüplerin inkübatörde bekletilmesi gerekmektedir. Hassas bir terazi ile debris biriken kap ağırlıkları preparasyon öncesi ve sonrası ölçülmektedir. Preparasyon sonrası hesaplanan ağırlıktan başlangıç ağırlığı çıkarılarak taşan debris miktarı hesaplanmaktadır (20). Irrigasyon solüsyonu olarak distile su veya NaOCl kullanılabilir. Bununla birlikte, NaOCl irrigasyon solüsyonu olarak kullanıldığında, buharlaştığı zaman debrisden ayrılmayan kristaller kalabilmektedir. Bu durum deneyin güvenilirliğini olumsuz etkileyip sonuçların değişmesine neden olabilmektedir (17).

2.10. Çalışma Zamanının Belirlenmesi

Çalışma süresindeki veriler, bireysel faktörlere bağlı olarak, aynı enstrümanlar ve teknikler için bile büyük farklılıklar gösterebilmektedir (5). Döner ege sistemleri ile yapılan kanal tedavisi işlemlerinde orijinal kanal şeklinin daha iyi korunduğu, daha az hata olduğu ve çalışma süresinin daha kısa olduğu belirtilmektedir (63, 100, 101).

Eğelerin kesme kabiliyetleri ve kanalın şekli çalışma zamanını etkileyebilmektedir. Tedavi esnasında oluşabilecek iatrojenik hatalar, ege kırıkları çalışma süresinin uzamasına neden olabilmektedir (5). Mesgouez ve ark. (110) yaptıkları çalışmada kanal şekillendirme süresinin klinisyen deneyimiyle ters orantılı olduğunu belirtmektedirler. Enstrümantasyon işleminde kullanılan ege sayısının azalması zaman tasarrufunu sağlamaktadır. Aynı zamanda uzun enstrümantasyon süresinin taşan apikal debris miktarını da etkilediği düşünülmektedir (111).

3. GEREÇ ve YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Tipi ve Amacı

Bu çalışma, çekim endikasyonu konulmuş 80 adet süt ikinci molar diş üzerinde uygulanan in vitro bir çalışmadır.

Çalışmamızda, süt ikinci molar dişlerin distal köklerinde, Ni-Ti döner alet sistemleri ve el eğeleri kullanılarak kök kanal şekillendirilmesi yapıldı. Amacımız, kök kanal preparasyon ve irrigasyon sonrasında apikal foramenden taşan debris miktarlarının ve çalışma sürelerinin karşılaştırılmasıdır.

3.2. Etik Kurul Onayı

Tez çalışması için, Karadeniz Teknik Üniversitesi Tıp Fakültesi Bilimsel Araştırmalar Etik Kurul Başkanlığı'ndan etik kurul onayı alındı (2021/40) (Ek.1).

3.3. Araştırmanın Yeri ve Zamanı

Çalışma Haziran 2021-Eylül 2021 tarihleri arasında Karadeniz Teknik Üniversitesi Pedodonti kliniğinde gerçekleştirildi.

3.4. Örneklem Seçimi

Örneklem boyutunun tespitinde Ebru Küçükyılmaz ve ark.'nın (112) çalışması baz alınarak hesaplama yapıldı ve alfa hata=0.05, beta hata=0.20 olacak şekilde her grupta 18 dişin yeterli olduğu tespit edildi ancak muhtemel veri kayıplarında (%10) göz önüne alınarak her grupta 20 dişin araştırmaya dahil edilmesi kararlaştırıldı.

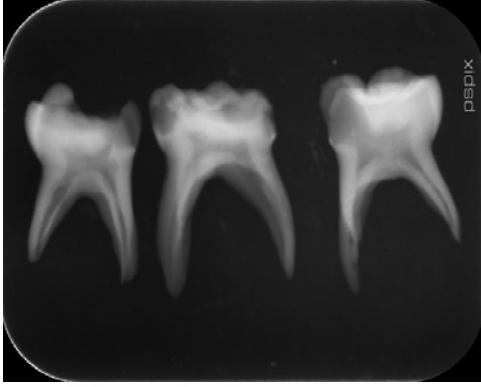
3.5. Dişlerin Toplanması

Çalışma için kökler arası enfeksiyonu 1/3'ü geçmiş, daimi diş 2/3 kök formasyonu bulunan, aşırı madde kaybı nedeniyle restore edilemeyecek, ortodontik nedenlerle çekim endikasyonu konulmuş, 4-6 yaş arası çocuklardan çekilen ikinci süt azı dişleri toplandı. Dişler eksternal debris ve yumuşak doku artıklarından temizlenip deney prosedürü başlayana kadar oda sıcaklığında distile suda bekletildi.

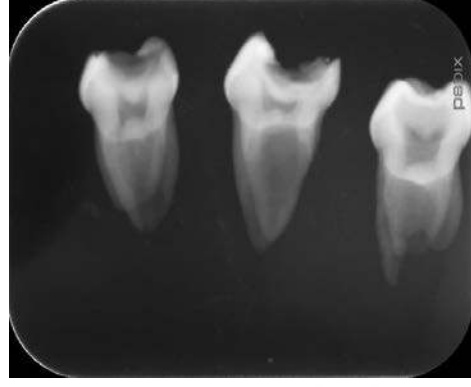
3.6. Dişlerin Dahil Edilme ve Dışlanma Kriterleri

Çalışmamızda ikinci süt azı dişlerinin distal kökleri kullanıldı. Toplanan dişlerin bukkolingual (Resim 1) ve meziodistal (Resim 2) olarak 60 kVp, 7 mA ve 0,2 sn ile (Kodak

2100, Fransa) radyografileri alındı. Radyografilerde kanal eğim açısı, rezorpsiyon varlığı, kanal obliterasyonu değerlendirildi.



Resim 1. Bukkolingual radyografi



Resim 2. Meziodistal radyografi

Dişlerin dahil edilme kriterleri;

- Kökün en az 2/3'nün olması,
- Loupla bakıldığında internal veya eksternal patolojik kök rezorpsiyonunun olmaması,
- Görülebilir kök çürüğü, kırığı, çatlağı olmaması,
- Kök kurvatürünün Schneider metoduna (66) göre 20°'den az olması,
- Rezorpsiyon oranının diş kök uzunluğunun %33'ünden daha az olmasıdır.

Dişlerin dışlanma kriterleri;

- Kökün 2/3'nün olmaması,
- Loupla bakıldığında internal veya eksternal patolojik kök rezorpsiyonunun olması,
- Görülebilir kök çürüğü, kırığı, çatlağı olması,
- Kök kurvatürünün Schneider metoduna (66) göre 20°'den fazla olması,
- Rezorpsiyon oranının diş kök uzunluğunun %33'ünden fazla olmasıdır.

3.7. Deney Gruplarının Oluşturulması

3.7.1. Dişlerin Hazırlanması

Dişlerin üzerindeki çürük doku temizlendikten sonra; mezial kökler, furkasyon bölgesinin altından kronun tamamı korunacak şekilde aeratöre (COXO, Çin) takılan elmas fissür frezle su soğutması altında kesildi. Her bir dişin distal kanal ağızının açığına çıkması için su soğutması altında giriş kavitesi açıldı. Lateral kanallardan debrisin taşmasını önlemek için dişlerin kök yüzeyleri apikal üçlüye kadar tırnak cilasıyla kaplandıktan sonra Eppendorf tüplere yerleştirilmesi için hazır hale getirildi. Meziobukkal ve meziolingual kanal ağızları, irrigasyon sırasında bu bölgeden sıvı akışının engellenmesi için mumla kapatıldı.

3.7.2 Çalışma Boyunun Tespiti

Çalışma boyutu tespiti sırasında K tipi 10 numaralı eğı (VDW GmbH, Munich-Almanya) ile 4,5X loup (Q-Optics, ABD) büyütmesi kullanıldı. Eğı apikal foramenden 1mm ilerletilerek 0,12 mm çapa sahip apikal açıklık elde edildi ve daha geniş apikal foramene sahip dişler çalışmaya dahil edilmedi.

Dişlerin çalışma boyları, 10 numaralı eğı apikalden görüldüğü noktadaki uzunluktan 1 mm çıkarılarak belirlendi ve eğı çalışma boyundayken ölçümün yapıldığı referans noktaları dişler üzerinde kalemle işaretlendi. Her dişin çalışma boyu ayrı ayrı kaydedildi. Daha sonra 80 adet diş her bir grupta 20 diş olacak şekilde bilgisayar destekli bir randomizasyon programı (113) yardımıyla rastgele dört alt gruba ayrıldı (n=20). Çalışma grupları Tablo 1’de gösterilmiştir.

Tablo 1. Gruplarda kullanılan eğeler ve eğelerin üretici firmaları

Gruplar	N	Üretici firma	Marka Adı	Yapısı
Grup 1	20	Fanta Dental Materials	AF Baby Rotary	Ni- Ti
Grup 2	20	Easyinsmile International Corporation	Easyinsmile Baby Rotary	Ni- Ti
Grup 3	20	İnci Dental	Endoart Pedo Gold	Ni- Ti
Grup 4	20	VDW Antaeos	K File	Paslanmaz çelik

3.7.3 Deney Düzenekinin Hazırlanması

Deney düzeneği Myers ve Montgomery'nin (20) tanımladıkları yöntem esas alınarak hazırlandı. Eppendorf tüpleri asetat kalemle numaralandırılıp, kapakları sıcak alet yardımıyla kesildi. Kapakların üzerinde dişlerin yerleştirilmesi için delik açıldı. Apikalden taşan debris ağırlığını ölçmek için, hassaslık derecesi 10^{-4} gram (g) olan hassas terazi (Kern ABJ, Almanya) kullanıldı (Resim 3). Tüplerin kuru ve temiz olmasına dikkat edildi. Boş Eppendorf tüpleri, deney öncesi ağırlıklarının belirlenmesi için hassas terazide 3'er kez tartıldı ve bu değerlerin ortalaması alınarak tek bir değer elde edildi.



Resim 3. Örneklerin tartıldığı hassas terazi

Kapakların üzerinde açılan deliklerden, dişler parmak basıncıyla yerleştirildi. Dişlerin yatay düzlemlerinin yere paralel şekilde yerleştirilmesine çalışıldı. Diş ile kapak arasındaki boşluk siyanoakrilat yardımıyla doldurulup diş sabitlendi. Eppendorf tüpünün içindeki hava basıncı ile dış hava basıncını dengelemek için 27 G enjektörünün (İNMED Medical Products, Türkiye) ucu tüpün içerisinde kalacak şekilde eğim verilerek kapaklara yerleştirildi. Enjektörün eğim noktasının dişin üst düzlemiyle eşit seviyede olmasına dikkat edildi. Kapak-diş-iğne ünitesi Eppendorf tüplerine yerleştirildi. Preparasyon sırasında Eppendorf tüplerinin sabitlenmesi ve dış etkenlerden korunması için tüpler cam şişelerin kauçuk tıplarına oturtulup deney düzeneği elde edildi. Baş araştırmacının tarafsızlığını etkilememesi için cam şişelerin etrafı alüminyum folyo ile sarılarak işlem sırasında dişin kökünün görünmemesi sağlandı (Resim 4).



Resim 4. Deney düzeneği

3.8. Kök Kanallarının Preparasyonu ve İrrigasyonu

Bütün gruplarda kök kanal preparasyonu standardize preparasyon tekniği ile yapıldı ve irrigasyon solüsyonu olarak distile su kullanıldı. Her bir örnek için eşit ve toplamda 10 ml distile su kullanılarak irrigasyon yapıldı. İrrigasyon için 27 G enjektör kullanıldı ve irrigasyon sırasında enjektörün ucu çalışma boyundan 1 mm kısa olacak şekilde konumlandırıldı. İrrigasyon düşük basınç altında yavaş bir şekilde ileri-geri hareketlerle gerçekleştirildi. İrrigasyon işlemi preparasyona başlamadan önce, enstrümantasyon esnasında her eğeden sonra ve işlem bittikten sonra kök ucunda biriken debris uzaklaştırmak

için uygulandı. Giriş kavitesine taşan irrigasyon solüsyonu, dental üniten aspiratörü yardımı ile çekildi (Resim 5).

Tüm gruplarda kök kanal şekillendirilmesi, tek bir operatör tarafından üretici firmaların talimatlarına uyarak ve C-Smart-Mini AP (COXO, Foshan, Çin) endodontik motor kullanılarak gerçekleştirildi (Resim 6).



Resim 5. Kök kanalının irrigasyonu



Resim 6. Kök kanalının preparasyonu

3.8.1. AF Baby Rotary Eğeleri ile Preparasyon

AF Baby Rotary eğeleri ile preparasyon, endodontik motorla üretici firmanın tavsiye ettiği 350 devir/dakika ve 2 N/cm tork değerinde ayarlanarak yapıldı (104). 10 numaralı K tipi el eğesiyle çalışma boyuna ulaşıldıktan sonra irrigasyon yapıp sırasıyla 17.08 (10mm), 20.04 (16mm), 25.04 (16mm) ve 30.04 (16mm) eğelerle çalışma boyuna ulaşılıncaya kadar eğeleme hareketi ile preparasyona devam edildi. Her döner eğeden sonra 10 numaralı K tipi eğe ile rekapitülasyon işlemi yapıldı. Her diş örneği için yeni eğe seti kullanıldı.

3.8.2. Easyinsmile Baby Rotary Eğeleri ile Preparasyon

Easyinsmile Baby Rotary eğeleri ile preparasyon, endodontik motorla üretici firmanın tavsiye ettiği 350 devir/dakika ve 2.6 N/cm tork değerinde ayarlanarak yapıldı (105). 10 numaralı K tipi el eğesiyle çalışma boyuna ulaşıldıktan sonra irrigasyon yapıp sırasıyla 20.04 (16mm), 25.04 (16mm) ve 30.04 (16mm) eğelerle çalışma boyuna ulaşılıncaya kadar eğeleme hareketi ile preparasyona devam edildi. Her döner eğeden sonra 10 numaralı K tipi eğe ile rekapitülasyon işlemi yapıldı. Her diş örneği için yeni eğe seti kullanıldı.

3.8.3. Endoart Pedo Gold Eğeleri ile Preparasyon

Endoart Pedo Gold eğeleri ile preparasyon, endodontik motorla üretici firmanın tavsiye ettiği ayarlarda kullanılarak yapıldı (106). 10 numaralı K tipi el eğesiyle çalışma boyuna ulaşıldıktan sonra irrigasyon yapıp sırasıyla 15.06 (18mm, 350 devir/dakika 1.5 N/cm), 25.04 (18mm, 350 devir/dakika 1.0 N/cm) ve 30.04 (18mm, 350 devir/dakika 2 N/cm) eğelerle çalışma boyuna ulaşıncaya kadar eğeleme hareketi ile preparasyona devam edildi. Her döner eğeden sonra 10 numaralı K tipi eğe ile rekapitülasyon işlemi yapıldı. Her diş örneği için yeni eğe seti kullanıldı.

3.8.4 El Eğeleri ile Preparasyon

Preparasyon işlemi K tipi el eğeleri (VDW GmbH, Almanya) ile yapıldı. 10 numaralı K tipi el eğesiyle çalışma boyuna ulaşıldıktan sonra irrigasyon yapıp sırasıyla 15.02, 20.02, 25.02 ve 30.02 eğelerle çalışma boyuna ulaşıncaya kadar eğeleme hareketi ile preparasyona devam edildi. Her eğe kanal içinde rahat hareket edilinceye kadar genişletme yapıldı. Her eğeden sonra 10 numaralı K tipi eğe ile rekapitülasyon işlemi yapıldı. Her diş örneği için yeni eğe seti kullanıldı (Resim 7).



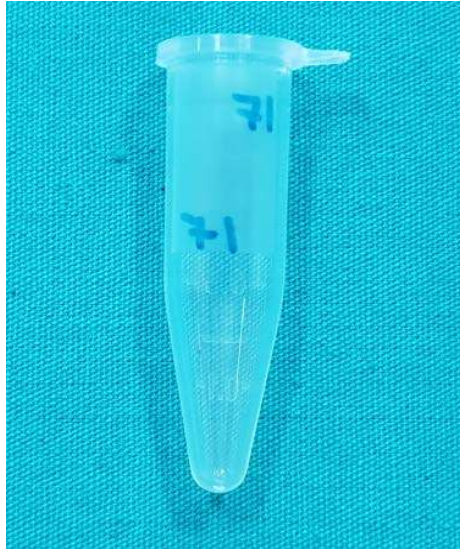
Resim 7. Deneyde kullanılan kanal aletleri ve endodontik motor

Her grupta şekillendirme işlemi bittikten sonra kapak-diş-iğne ünitesi Eppendorf tüplerinden çıkartılıp tüpler ağızları açık şekilde inkübatöre yerleştirildi. Eppendorf tüpleri, inkübatörde taşan irrigasyon solüsyonunun tamamen buharlaşıp içerisinde sadece kök kanal preparasyonu sırasında taşan debris kalıncaya kadar 37 °C’de 14 gün bekletildi (Resim 8).

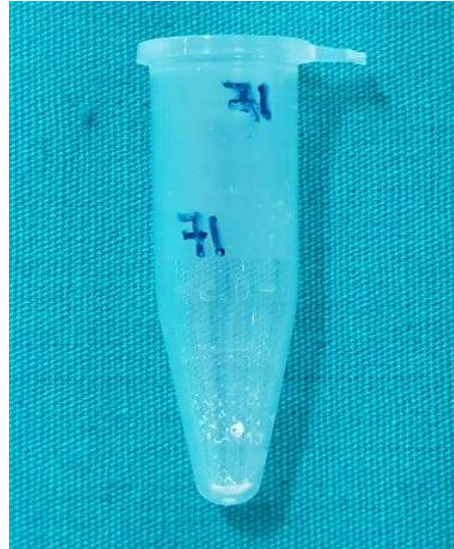


Resim 8. Eppendorf tüplerinin bekletildiği inkübatör

Taşan irrigasyon solüsyonu buharlaştıktan sonra her tüp aynı hassas terazi kullanılarak 3'er kez tartıldı ve bu değerlerin ortalaması alınarak tek bir değer elde edildi. Bu son yapılan ölçümden tüplerin içi boşken (Resim 9) kaydedilen ağırlık değerleri çıkartılarak tüp içerisinde biriken, apikalden taşan debris ağırlığı elde edildi (Resim 10).



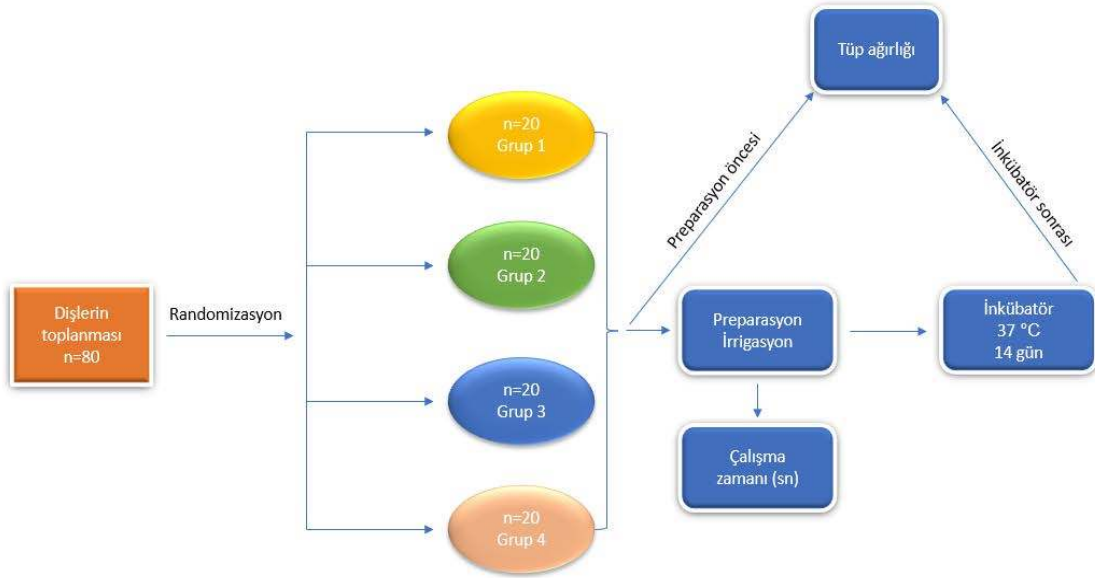
Resim 9. Boş Eppendorf tüpü



Resim 10. Eppendorf tüpünde biriken debris

3.9. Çalışma Zamanının Hesaplanması

Şekillendirme zamanının hesaplanması sırasında kronometre kullanıldı. Şekillendirme zamanına eğenin kanalda çalışıldığı süre, ege değişim süresi ve irrigasyon süresi dahil edildi. Bütün işlemler baş araştırmacı tarafından yapıldı. Çalışmamızın metot diyagramı Şekil 2’de sunuldu.



Şekil 2. Çalışmanın metot diyagramı

3.10. İstatistiksel Yöntem

Çalışmada elde edilen verilerin analizi için SPSS (Statistical Package for the Social Sciences, SPSS Inc. Chicago, IL, USA) 17.0 programı kullanıldı. Verilerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro Wilk testi ile değerlendirildi. Gruplar arası karşılaştırmada Kruskal Wallis testi sonrası gerekli durumlarda Mann Whitney U testi ve Bonferroni düzeltmesi kullanıldı. Grup içi preparasyon öncesi ve sonrası karşılaştırma için Wilcoxon testi uygulandı. Tüm testler için p değeri 0.05’den küçük hesaplandığında istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

4. BULGULAR

Çalışmamızda toplamda 80 örnek dört farklı gruba, her grupta 20'şer örnek olacak şekilde, bilgisayar destekli randomizasyon programı yardımıyla ayrıldı (113).

4.1 Gruplar Arası Apikalden Taşan Debris Miktarı ve Yüzdelik Oran Bulguları

Gruplardaki Eppendorf tüplerinin preparasyon öncesi-sonrası ağırlık değerleri (g) ile taşan debrisin ağırlığı ve yüzdelik oranların grup içi ve gruplar arası karşılaştırmaları Tablo 2'de sunuldu.



Tablo 2. Preparasyon öncesi-sonrası ağırlık değerleri (g) ile taşan debrisin ağırlığı (g) ve yüzdelik oranları

Gruplar	N	Preparasyon öncesi ağırlık (Mean Değeri± SS)	Preparasyon sonrası ağırlık (Mean Değeri± SS)	Taşan debris ağırlığı (Mean Değeri± SS)	Taşan debris oranı (%)	p**
AF Baby Rotary	20	0.783330±0.0082904	0.784460±0.0079219	0.001130±0.0007794	0.144048135	p<0.001
Easyinsmile Baby Rotary	20	0.783920±0.0065121	0.785155±0.0065753	0.001235±0.0009455	0.157293783	p<0.001
Endoart Pedo Gold	20	0.782735±0.0083258	0.784215±0.0084813	0.001480±0.0011719	0.188723756	p<0.001
Manuel K	20	0.783785±0.0102417	0.786170±0.0109049	0.002185±0.0018508	0.27792971	p<0.001
p*		0.751	0.996	0.131		p<0.001

SS: Standart Sapma

p*: Gruplar arası karşılaştırma (Kruskal Wallis testi, p* <0.05)

p** :Grup içi karşılaştırma (Wilcoxon Signed Ranks testi, p** <0.05)

Eppendorf tüplerinin preparasyon öncesi-sonrası ağırlık değerlerinin grup içi karşılaştırmaları Wilcoxon Signed Ranks testi ile değerlendirildi ve her grupta istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu saptandı ($p<0.001$). Bu durum her grupta istatistiksel olarak anlamlı şekilde debris taşıdığını gösterdi. Preparasyon öncesi ağırlık değerlerinin 0.783920 ± 0.0065121 değeriyle 0.782735 ± 0.0083258 değeri arasında değiştiği saptandı. Preparasyon sonrası ağırlık değerlerinin ise 0.786170 ± 0.0109049 değeriyle 0.784215 ± 0.0084813 değeri arasında değiştiği tespit edildi. Taşan debris ağırlık değerlerinin 0.002185 ± 0.0018508 değeriyle 0.001130 ± 0.0007794 değeri arasında değiştiği bulguları.

Eppendorf tüplerinin preparasyon öncesi-sonrası ağırlık değerleri ile apikalden taşan debris miktarının gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık oluşturup oluşturmadığı Kruskal Wallis testi ile değerlendirildi. Yapılan analizler sonucunda gruplar arası karşılaştırmada preparasyon öncesi-sonrası ağırlık ve taşan debris ağırlık değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamadı ($p>0.05$). İstatistiksel olarak anlamlı bulunmasa da taşan debrisin yüzdelik oranının 0.144048135 değeri ile en az AF Baby Rotary ege sisteminde, 0.27792971 değeri ile en fazla manuel K eğerlerinde olduğu saptandı.

4.2 Çalışma Zamanı Bulguları

Çalışma zamanı bulgularının saniye (sn) gruplar arası karşılaştırmaları Tablo 3’de sunuldu.

Tablo 3. Gruplar arası çalışma zamanı bulguları (sn)

Gruplar	Çalışma zamanı (Mean Değeri± SS)		p*
AF Baby Rotary- Easyinsmile Baby Rotary	282.2975±51.83196	219.3660±48.81846	p=0.003 ^a
Easyinsmile Baby Rotary –Manuel K	219.3660±48.81846	375.2600±61.06917	p<0.001 ^b
AF Baby Rotary- Endoart Pedo Gold	282.2975±51.83196	183.2605±13.46420	p<0.001 ^c
AF Baby Rotary- Manuel K	282.2975±51.83196	375.2600±61.06917	p<0.001 ^d
Easyinsmile Baby Rotary - Endoart Pedo Gold	219.3660±48.81846	183.2605±13.46420	p>0.01 ^e
Endoart Pedo Gold - Manuel K	183.2605±13.46420	375.2600±61.06917	p<0.001 ^f

* Bonferroni düzeltmesi ile birlikte Mann-Whitney U testi.

p^a=0.003; p <0.01

p^{b,c,d,f} <0.001

p^e >0.01

Çalışma zamanı verilerine göre gruplar arasındaki farklılıkları belirlemek için Kruksal Wallis testi yapıldı ve sonucun p<0.001 olduğu saptandı. Bu nedenle ikili grup karşılaştırmalarında Bonferroni düzeltmesi ile birlikte Mann-Whitney U testi uygulandı. Gruplardaki çalışma zamanlarının 375.2600±61.06917 değeri ile 183.2605±13.46420 değeri arasında değiştiği tespit edildi. Çalışma zamanı en uzun olarak manuel K eğelerinde saptanıp, bunu sırasıyla AF Baby Rotary, Easyinsmile Baby Rotary ege sistemi izledi. Çalışma zamanının en kısa bulgulandığı ege sistemi Endoart Pedo Gold olarak saptandı. Çalışma zamanı verileri incelendiğinde AF Baby Rotary-Easyinsmile Baby Rotary, Easyinsmile Baby Rotary-manuel K, AF Baby Rotary-Endoart Pedo Gold, AF Baby Rotary-manuel K ve Endoart Pedo Gold-manuel K arasındaki ilişkinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu (p=0.003; p<0.01, p<0.001) bununla birlikte Easyinsmile Baby Rotary-Endoart Pedo Gold arasındaki ilişkinin istatistiksel olarak anlamsız olduğu bulguları (p>0.01).

5. TARTIŞMA

Süt dişlerinin anatomik yapıları daimi dişlerden farklı olduğu için, süt dişlerinde oluşan çürükler daha hızlı ilerleyerek pulpitis, ardından pulpa nekrozu ile sonuçlanabilmektedir (114). İrreversibl pulpitis ve pulpa nekrozu aşamasına gelmiş süt dişlerinde kanal tedavisi, uygulanabilen bir tedavi yöntemi olmaktadır (3). Kanal tedavisi uygulaması, süt dişinin fizyolojik düşme zamanına kadar ağızda tutulması ile arktaki ilgili dişin sürmesi için yeri korumakta, estetik ve fonasyonun devamlılığını sağlamaktadır (23, 24). Süt dişi kök kanal tedavisinde hedef; kök kanal sistemini şekillendirerek kontamine dentinin ve enfekte pulpa dokusunun uzaklaştırılması, kök kanalının dezenfeksiyonu ve hermetik olarak doldurulmasıdır (6, 41).

Süt dişlerinde aksesuar kanalların fazla olması, kanalların diverjan ve eğri seyretmesi, kanal boylarının kısa olması, kök kanal duvarlarının daha ince olması, dentin dokusunun kolay aşındırılabilmesi ve fizyolojik kök rezorbsiyonu gibi durumlar süt dişi kök kanal tedavisini zorlaştırmaktadır (85). Aynı zamanda furkasyon bölgesinde bulunan aksesuar kanallar temizleme etkinliğini azaltmaktadırlar (37).

Kök kanal preparasyonu ve irrigasyonu sırasında nekrotik pulpa dokusu, dentin talaşları ve mikroorganizmalar periapikal dokulara taşarak inflamatuvar reaksiyonu tetikleyebilmektedir (115, 116). Süt dentisyonunda bu durum daimi dentisyonundan daha önemli olmaktadır. Taşan debris ve irrigasyon solüsyonları apikal papilla kök hücrelerine ve daimi diş folikülü progenitor hücrelerine zararlı olabilmektedirler (117). Bu olumsuz etkiler mine hipoplazisi ve hipomineralizasyonuna, daha nadir olarak daimi diş germ gelişiminin gecikmesine veya engellenmesine neden olabilmektedir (51). Bu nedenle süt dişi kök kanal tedavisi sırasında periapikal alana taşan materyallerin içeriği ve miktarı oldukça önemli sayılmaktadır (118). Kök kanal preparasyonu sırasında periapikal alana taşan debris miktarının azaltılmasının, tedaviyi takiben oluşan postoperatif ağrıyı da azalttığı bildirilmektedir (119). Bu nedenlerden dolayı bizim çalışmamızda da farklı kök kanal eğe sistemlerinin taşan debris miktarı açısından değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Taşan debris toplamak için kullanılan en yaygın yöntem Myers ve Montgomery'nin geliştirdiği modeldir (20). Çalışmamızda da Tınaz ve ark. (120) tarafından modifiye edilen Myers ve Montgomery'nin yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntemde debris toplama kabı olarak cam şişeler tercih edilmekte iken bizim çalışmamızda ise debrisin toplanması için 1.5 ml'lik Eppendorf tüpler tercih edilmiştir.

Çalışmamızda irrigasyon solüsyonu olarak distile su kullanılmıştır. Yapılan çalışmalarda da NaOCl kristalizasyonu ve tuz çökeltisinin taşan debris ağırlığını etkilememesi için kök kanal irrigasyonu sırasında distile su kullanımının doğru olduğu bulgulanmıştır (121, 122).

Apikalden taşan debris miktarının ölçülmesi ile ilgili yapılmış in vitro çalışmalarda dentinin mikrosertlik değerlerindeki varyasyonların çalışmaların sonuçlarını etkileyebileceği belirtilmiştir (17, 123). Düşük sertliğe sahip dişlerde debrisin periapikal dokulara daha kolay taşabildiği belirtilmektedir (17). Bazı araştırmacılar sertleştirilmiş köpük kullanarak periapikal dokuların direncini simüle etmeyi denemişlerdir (124, 125). Bu yöntem yanıltıcı sonuçlara neden olduğu için kullanılmamaktadır (126). Çalışmamızda da, taşan debris miktarını değerlendirirken herhangi bir yanılgıya düşmemek için, periapikal dokuyu simüle edecek herhangi bir girişimde bulunulmamıştır.

Çalışmamızda süt ikinci molar dişlerin distal köklerinde, kök kanal preparasyonunda kullanılan Ni-Ti döner alet sistemleri ile yapılan preparasyon sırasında apikal foramenden taşırılan debris miktarı ve çalışma süresi in vitro olarak karşılaştırılmıştır. Literatürde apikalden taşan debris miktarının değerlendirildiği çalışmalarda da süt molar dişleri tercih edilmiştir (127, 128). Süt molar dişlerin ağızda bulunma sürelerinin uzun olması, kanal tedavisine daha sık ihtiyaç duymaları ve altındaki daimi diş germelerinin eksik olması ihtimalleri bu dişlerin tercih edilme sebepleri arasında sayılmaktadır (52, 129). Süt molar dişlerin distal köklerinin seçilme nedeni olarak ise, tek ve geniş kanallı olmaları, kanalın düzgün bir şekilde dış kontura sahip olması ve mezial köke göre daha az sayıda kanal içi dallanmaların mevcut olması olarak belirtilmektedir (127).

Süt dişlerinin kök kanal tedavisi sırasında, özellikle eğimli köke sahip süt molar dişlerde Ni-Ti döner eğelerin kullanımı esnasında iç kök yüzeyinde lateral perforasyon oluşabilmektedir (130). Lateral perforasyon, koniklik açısı büyük olan döner eğelerden kaynaklanabilmektedir (11). Bu tarz komplikasyonları azaltmak amacıyla süt dişi kök kanal morfolojisine uygun döner eğeler geliştirilmiştir (131). Bu nedenle, çalışmamızda süt dişleri için özel üretilmiş döner alet sistemleri tercih edilmiştir.

Kök kanal tedavisi sırasında apikalden taşan debris miktarı, kullanılan preparasyon tekniğine göre ve ege sisteminin dizaynına bağlı olarak değişebilmektedir (120). Kök kanal tedavisinde kullanılan farklı dizayn ve tipte kanal aletleri bulunmakla birlikte, güncel kök kanal tedavisi tekniklerinin çoğu, süper elastikiyet özellikleri sayesinde kanal

preparasyonunu kolaylaştırdığı için Ni-Ti enstrümanları içermektedir (132). Endodontik motorla çalışan döner aletlerin manuel aletlere göre daha az debris taşıdığı düşünülmektedir (19). Bu çalışmada da kullandığımız döner ege sistemleri Ni-Ti yapısındadır.

Çalışmamızın sonuçlarına göre her grupta istatistiksel olarak anlamlı şekilde apikal debris taşması olmakla birlikte ($p<0.001$), gruplar arasında bu durum istatistiksel olarak anlamlı bulgulanmamıştır ($p>0.05$). Benzer şekilde, döner ege sistemleri ve manuel ege kullanımını karşılaştıran çalışmaların grup içi karşılaştırmalarında istatistiksel olarak anlamlı şekilde apikal debris taşkınlığı tespit edilmiş ve bu taşkınlığın en fazla manuel K eğelerinin olduğu gruplarda bulgulanmıştır (127, 128, 133). Çalışmamızda da benzer şekilde taşan debrisin yüzdelik oranı istatistiksel olarak anlamlı fark yaratmasa da, en fazla manuel K eğeleri grubunda olup, bunu sırasıyla Endoart Pedo Gold, Easyinsmile Baby Rotary, AF Baby Rotary döner ege sistemleri izlemiştir. Taşan debrisin manuel K ege grubunda daha fazla olmasının nedeni olarak diğer çalışmalarda da belirtildiği üzere, manuel K eğelerinin uzun egeleme zamanı ve egecin apikal uçluda yarattığı piston etkisi düşünülmüştür (133, 134). Ayrıca manuel K eğeleri 0.02 konikliğe sahip olduklarından dolayı kök kanal preparasyonu sonrasında elde edilen kanal çapı daha dar olmakta ve oluşan debrisin apikalden koronale doğru taşınması daha zor gerçekleşmektedir. Buna bağlı olarak debris periapikal alana taşabilmektedir (135). Literatürde, çalışmamızda kullanılan döner ege sistemlerinin kullanıldığı başka bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu nedenle çalışmamız karşılaştırılırken genellikle daimi dişler için üretmiş Ni-Ti döner ege sistemlerinin süt dişlerinde kullanıldığı çalışmalar kullanılmıştır (1, 127, 128, 136, 137).

Çalışmamıza benzer şekilde Alnassar ve ark. (127) mandibular süt molar dişlerin distal kanallarında yaptıkları çalışmada, farklı döner ege sistemleri arasında apikalden taşan debris miktarını karşılaştırmışlardır. Çalışmada ProTaper Next, WaveOne Ni-Ti döner ege sistemleri ve manuel K eğeleri kullanılmıştır. Çalışmamızın sonuçlarına benzer şekilde bu çalışmada da döner ege sistemlerinin ve manuel K eğelerinin istatistiksel olarak anlamlı şekilde debris taşıdığı belirtilmiştir (127). Ayrıca Alnassar ve ark (127) manuel K eğelerinin apikalden debris taşıma miktarının, ProTaper Next ve WaveOne döner alet sistemlerine göre istatistiksel olarak daha fazla olduğunu bulgulamışlardır. Bizim çalışmamızda da benzer şekilde istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmasa da K eğelerinin diğer sistemlere göre yüzdelik olarak daha fazla debris taşıdığı bulgulanmıştır. Çalışmamızda bu durumun istatistiksel olarak anlamlı fark yaratmamasının nedeni olarak, çalışmamızda Alnassar ve

ark.'dan (127) farklı olarak süt dişleri için üretilmiş AF Baby Rotary, Easyinsmile Baby Rotary ve Endoart Pedo Gold Ni-Ti sistemlerinin kullanılmış olması düşünülmüştür.

Topçuoğlu ve ark. (136) yaptıkları çalışmada, Revo-S, Mtwo, ProTaper Next döner eğe sistemleri ve manuel K eğeleri kullanarak, süt mandibular birinci molar dişler üzerinde yaptıkları çalışmada, apikalden taşan debris miktarını karşılaştırmışlardır. Çalışmamızın sonuçları ile benzer şekilde bu çalışmada da tüm eğe sistemlerinin anlamlı şekilde debris taşıdığı belirtilmiştir. Bununla birlikte manuel K eğeleri en fazla debris taşıırken; ProTaper Next döner eğe sistemi, Revo-S ve Mtwo döner eğe sistemlerine göre anlamlı ölçüde daha az debris taşımıştır (136). Mtwo ve Revo-S döner eğe sistemleri arasında ise istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Küçükyılmaz ve ark. (1) süt köpek dişleri üzerinde yaptıkları başka bir çalışmada apikalden taşan debris ve irrigasyon solüsyon miktarlarını karşılaştırmışlardır. Çalışmada ProTaper, Reciproc ve OneShape döner eğe sistemleri kullanılmıştır. Her grupta döner eğe sistemlerinin istatistiksel olarak anlamlı debris taşıdığı bulunmuştur (1). OneShape döner eğe sistemi, Reciproc döner eğe sistemine göre anlamlı ölçüde daha fazla debris taşımış olmakla birlikte, diğer gruplar arası karşılaştırmalarda anlamlı fark bulunmamıştır. İlgili çalışmalarda daimi diş döner eğe sistemlerinin kullanılmasından dolayı tam karşılaştırılma yapılamasa da, bizim çalışmamızda da döner eğe sistemleri arasında taşan debris ağırlığı açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır (1, 136). Döner eğe sistemleri arasında bulunan bu farklı sonuçların diğer çalışmalarda da belirtildiği gibi, eğe sistemlerinin enine kesit, hız, kinematik hareket, kesme etkinliği, fleksibilite, alarım özellikleri gibi farklı karakteristik özellikleri ile ilişkilendirilebileceği düşünülmüştür (122, 128, 138).

Pawar ve ark. (139) Kedo-S, XP-endo Shaper döner eğe sistemleri ve manuel K eğeleri kullanarak süt kanin dişlerinde yaptıkları çalışmada, apikalden taşan debris miktarını karşılaştırmışlardır. Çalışmamızın sonuçları ile benzer şekilde döner eğe sistemlerinin ve manuel K eğelerinin istatistiksel olarak anlamlı şekilde debris taşıdığı belirtilmiştir. Kedo-S ve XP-endo Shaper döner eğe sistemleri, manuel K eğelerine göre anlamlı ölçüde daha az debris taşımıştır. Çalışmamızda da benzer şekilde istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmasa da K eğelerinin diğer sistemlere göre yüzdelik olarak daha fazla debris taşıdığı bulgulanmıştır. Çalışmamızda bu durumun istatistiksel olarak anlamlı olmamasının nedeni olarak Pawar ve ark.'nın (139) çalışmalarında süt kanin dişleri ve farklı döner eğe sistemlerini kullanmış olmaları düşünülmüştür. Asif ve ark. (121) yaptıkları çalışmada

Pawar ve ark.'nın (139) yaptıkları çalışmaya benzer şekilde, farklı döner ege sistemlerini süt kanin dişlerinde apikalden taşan debris miktarı açısından karşılaştırmışlardır. Çalışmada ProTaper Universal, Kedo-S döner ege sistemleri ve manuel K eğeleri kullanılmıştır. Çalışmamızda olduğu gibi her üç grupta istatistiksel olarak anlamlı şekilde debris taşımıştır (121).

Rathi ve ark. (122) süt molar dişleri üzerinde yaptıkları çalışmada, ege sistemlerinin temizleme etkinliğini ve apikalden taşan debris miktarını karşılaştırmışlardır. Çalışmamızda olduğu gibi süt dişleri için üretilmiş Pro AF Baby Gold ve Kedo-S Ni-Ti döner ege sistemleri kullanılmıştır. Çalışmamıza benzer şekilde döner ege sistemleri istatistiksel olarak anlamlı şekilde debris taşımıştır. Taşan debris miktarı Pro AF Baby Gold döner ege sisteminde Kedo-S döner ege sistemine göre daha az bulgulanmıştır. Benzer şekilde çalışmamızda istatistiksel olarak anlamlı olmasada, yüzdelik oran olarak en az debris taşıran AF Baby Rotary ege sistemleri, Pro AF Baby Gold ege sistemleri gibi kontrol hafızalı olup, 'AF' tel yapısına sahip, inaktif kesme ucu olan ve ısıt işlem görmüş eğelerdir. Çalışmamızda istatistiksel olarak anlamlı olmasa da AF Baby Rotary ege sisteminin en az yüzdelik orana sahip debris taşımasının, Rathi ve ark.'nın (122) çalışmalarında da belirttiği gibi ege sistemlerinin farklı enine kesit ve çalışma mekanizması gibi karakteristik özelliklerinden kaynaklanmış olabileceği düşünülmüştür.

Gungor ve ark. (137) yaptıkları çalışmada Twisted File Adaptive ve Reciproc döner ege sistemlerini kullanarak maksiller süt ikinci azı dişlerin meziobukkal köklerinde, iki farklı irrigasyon tekniği ve iki farklı döner ege sistemi kullanarak apikalden taşan debris miktarını karşılaştırmışlardır. Çalışmamızın sonuçlarına benzer şekilde kullandıkları tüm döner ege sistemlerinin istatistiksel olarak debris taşıdığı belirtilmiştir. Bununla beraber çalışmamızın sonuçlarına benzer şekilde ege sistemleri ve irrigasyon teknikleri arasında apikalden debris taşması açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır (137).

Süt dişleri kök kanal tedavisi çalışma süresi, çocuk hastalarda kooperasyon ve tedavinin başarısı açısından büyük öneme sahiptir. Ayrıca çocuklarda kooperasyon güçlükleri süt dişi kök kanal tedavisini zorlaştıran faktörler arasında sayılmaktadır (54). Genel anestezi veya sedasyon altında yapılan diş tedavilerinde, zaman kısıtlı olduğundan çalışma zamanı daha da önem kazanmaktadır (140). İn vitro çalışmalarda süt dişi kök kanal tedavisi çalışma zamanına bakılmasının amacı, ege sistemlerinin teknikleri ve etkinlikleri hakkında bilgi sahibi olabilmek ve klinik kullanımları ile ilgili ön fikir sağlamaktır. Süt dişi

kök kanal tedavisi çalışma süresi; hekimin deneyimine, tekniğe ve kök kanal tedavisinde kullanılan aletlerin sayısı ve tipine bağlıdır (5, 141). Bu nedenlerden dolayı, bizim çalışmamızda da eğe sistemlerinin çalışma süresinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır. İstatistiksel olarak anlamlı bulgularan sonuçlara göre; çalışma zamanı en uzun olan sistem manuel K eğeleri olup, bunu sırasıyla AF Baby Rotary, Easyinsmile Baby Rotary ve Endoart Pedo Gold eğe sistemlerinin izlediği bulgulanmıştır. Çalışma zamanı verileri incelendiğinde AF Baby Rotary-Easyinsmile Baby Rotary, Easyinsmile Baby Rotary-manuel K, AF Baby Rotary-Endoart Pedo Gold, AF Baby Rotary-manuel K ve Endoart Pedo Gold-manuel K eğe sistemleri çalışma süreleri arasındaki ilişkinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu ($p=0.003$; $p<0.01$, $p<0.001$) bununla birlikte Easyinsmile Baby Rotary-Endoart Pedo Gold eğe sistemleri çalışma süreleri arasındaki ilişkinin istatistiksel olarak anlamsız olduğu tespit edilmiştir ($p>0.01$).

Laksmanan ve ark. (142) süt molar dişlerinde yaptıkları bir çalışmada Kedo-S Square döner eğe sistemi, manuel K ve H eğeleri kullanarak, kök kanal dolum kalitesi ve preparasyon zamanını karşılaştırmışlardır. Çalışma sonuçlarına göre, manuel K eğesinin çalışma süresi döner eğe sistemine göre daha uzun bulunmuştur. Govindaraju ve ark (143)da süt anterior dişlerinde yaptıkları çalışmada kök kanal preparasyon süresi, kanal obturasyon kalitesi ve kanal tedavisi sırasındaki ağrı şiddetini karşılaştırmışlardır. Çalışmada Kedo-S, ProTaper döner eğe sistemleri ve manuel K eğeleri kullanılmış olmakla birlikte manuel K eğesinin çalışma zamanı en uzun bulunmuştur. Başka bir çalışmada Priyadarshini ve ark. (144) mandibular molar dişlerde yaptıkları çalışmada Kedo-S, Kedo-SG Blue döner eğe sistemleri, manuel Kedo-SH sistemi ve manuel K eğeleri kullanarak preparasyon zamanı ve kök kanal dolum kalitesini karşılaştırmışlardır. En uzun çalışma zamanı manuel K eğelerinde tespit edilmiştir. Bizim çalışmamızda da bahsedilen çalışmalara benzer şekilde en uzun çalışma zamanı manuel K eğelerinde saptanmıştır.

Kalita ve ark. (145) süt molar dişlerde yaptıkları çalışmada Kedo-S, ProTaper döner eğe sistemleri ve manuel K eğeleri kullanarak eğelerin temizleme kapasitesini ve çalışma zamanını karşılaştırmışlardır. Her üç grup arasında çalışma zamanı istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Çalışmamızın sonuçlarına benzer şekilde manuel eğelerle çalışma zamanı döner eğe sistemlerine göre daha uzun bulunmuştur (145). Kalita ve ark. (145) döner eğe sistemlerinde motorla çalışıldığı için manuel eğelere göre daha hızlı olduklarını

bulgulamışlardır. Çalışmamızdaki manuel eğelerin daha uzun çalışma zamanına sahip olmasının, buna bağlı olabileceği düşünülmüştür.

Shah ve ark. (146) süt mandibular molar dişlerde yaptıkları in vivo bir çalışmada iki döner ege sistemi ve manuel eğeler kullanarak kök kanal preparasyon zamanı, kanal obturasyon zamanı ve kanal dolum kalitesini radyografik olarak değerlendirmişlerdir. Çalışma Kedo-S, Pro-AF Baby GOLD süt döner ege sistemleri ve manuel K eğeleri kullanılarak yapılmıştır. Çalışmamızın sonuçlarına benzer şekilde manuel eğelerle çalışma zamanı döner ege sistemlerine göre daha uzun bulunmuştur. Shah ve ark. (146) döner ege sistemleri ile çalışmanın operatörün yorulmasını azaltarak verimliliğini arttırdığını bulgulamışlardır. Buna bağlı olarak da döner ege sistemlerinin daha kısa çalışma süresine sahip olduklarını düşünmüşlerdir. Ayrıca çalışmada Kedo-S döner alet sistemi ile preparasyon zamanı Pro-AF Baby GOLD ege sistemine göre daha kısa bulunmuştur (146). Shah ve ark. (146) bu durumun Kedo-S sisteminin tek ege içermesine bağlı olabileceğini düşünmüşlerdir. Bizim çalışmamızda da kullanılan üçlü ege sistemi içeren Easyinsmile Baby Rotary ve Endoart Pedro Gold, dörtlü ege sisteminden oluşan AF Baby Rotary ege sistemine göre daha kısa çalışma süresi oluşturmuşlardır. Bu durumun, ege sayılarındaki farklılıktan kaynaklı olabileceği düşünülmüştür. Bununla birlikte Easyinsmile Baby Rotary ve Endoart Pedro Gold üçlü ege sistemlerinin çalışma zamanları arasında, istatistiksel olarak anlamlı fark olmamasının nedeni ise eğelerin farklı karakteristik özellikleriyle ilişkilendirilebilir.

Bilindiği üzere in vitro çalışmalar in vivo çalışmaları taklit etmek için düzenlenmektedir. Ancak in vitro çalışmalar hiçbir zaman in vivo çalışmaları birebir yansıtmamaktadır. Çalışmamızda dikkat edilmesi gereken ve gelecekteki çalışmaları planlarken dikkate alınabilecek bazı sınırlılıklar vardır. Bunlardan bir tanesi periapikal alana taşan debris ve irrigasyon miktarının, dişin vital veya devital olma durumuna göre değişiklik göstermesidir. Vital dişlerde pulpa dokusu tıkaç rolünü oynayarak debris ve irrigasyon solüsyonunun periapikal dokulara taşmasını engellemektedir (147). Bizim çalışmamızda kullandığımız devital dişlerde ise böyle bir direnç söz konusu değildir. Diğer bir sınırlama ise çalışmamız tek operatör tarafından gerçekleştirilmiş olmasına rağmen kök kanal preparasyonu ve irrigasyonu sırasında uygulanan kuvvetin standardize edilmemiş olmasıdır.

6. SONUÇ ve ÖNERİLER

Üç farklı süt dişi döner alet sisteminin süt dişi kök kanal tedavisi sırasında apikalden taşan debris miktarına ve çalışma zamanlarına etkisini değerlendirmek amacıyla yapılan çalışmamızın sonuçlarına göre;

1. Çalışmada kullanılan bütün eğe sistemleri apikalden debris taşmasına neden olmuştur ($p<0.001$).

2. Çalışmada kullanılan eğe sistemleri arasında debris taşırmada istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$).

3. Kök kanal preparasyonu işleminin başlangıcından, bitişine kadar geçen sürenin değerlendirilmesinde, en uzun çalışma zamanı manuel K eğelerinde olup, bunu sırasıyla AF Baby Rotary, Easyinsmile Baby Rotary döner eğe sistemleri izlemiştir. En kısa çalışma zamanı ise Endoart Pedo Gold sisteminde bulgulanmıştır. Çalışma zamanı verileri incelendiğinde AF Baby Rotary-Easyinsmile Baby Rotary, Easyinsmile Baby Rotary-manuel K, AF Baby Rotary-Endoart Pedo Gold, AF Baby Rotary-manuel K ve Endoart Pedo Gold-manuel K arasındaki ilişkinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu ($p=0.003$; $p<0.01$, $p<0.001$) bununla birlikte Easyinsmile Baby Rotary-Endoart Pedo Gold arasındaki ilişkinin istatistiksel olarak anlamsız olduğu bulgulanmıştır ($p>0.01$).

Süt dişlerinde uygulanan kök kanal tedavisi sırasında periapikal alana taşan debris miktarının önemi düşünüldüğünde çalışmamızın sonuçlarına göre yüzdelik olarak daha fazla debris taşıran ve uzun çalışma zamanına sahip manuel K eğelerine göre süt dişi döner eğe sistemleri pediatrik diş hekimleri için iyi bir tercih olabilir. Bununla birlikte in vitro olarak gerçekleştirdiğimiz çalışmamızın sonuçlarının in vivo olarak yapılacak ileriki çalışmalarla desteklenmesi önerilebilir.

KAYNAKLAR

1. Kucukyilmaz E, Savas S, Saygili G, Uysal B (2015). Evaluation of apically extruded debris and irrigant produced by different nickel-titanium instrument systems in primary teeth. *The Journal of Contemporary Dental Practice* 16(11): 864-868.
2. Bani M, Akal N, Bodur H, Odabaş M, Tüzüner T, Delilbaşı A, Özdoğan Y (2015). The reasons for extractions of primary teeth in Turkish children. *European Journal of Paediatric Dentistry* 16(3): 187-190.
3. Fuks AB (2000). Pulp therapy for the primary and young permanent dentitions. *Dental Clinics of North America* 44(3): 571-596.
4. Albrecht LJ, Baumgartner JC, Marshall JG (2004). Evaluation of apical debris removal using various sizes and tapers of ProFile GT files. *Journal of Endodontics* 30(6): 425-428.
5. Hülsmann M, Peters OA, Dummer PM (2005). Mechanical preparation of root canals: shaping goals, techniques and means. *Endodontic topics* 10(1): 30-76.
6. Ingle J, Himel V (2002). Hawrish et al. Endodontic cavity preparation. *Endodontics*, ed 5: 405-570.
7. Schilder H (1974). Cleaning and shaping the root canal. *Dental Clinics of North America* 18: 269-296.
8. Kurthukoti AJ, Sharma P, Swamy DF, Shashidara R, Swamy EB (2015). Computed tomographic morphometry of the internal anatomy of mandibular second primary molars. *International Journal of Clinical Pediatric Dentistry* 8(3): 202.
9. Dummett C, Kopel HM (2002). Pediatric endodontics. *Endodontics* 5: 861-902.
10. Silva LA, Nelson-Filho P, Leonardo MR, Tanomaru JM (2004). Comparison of rotary and manual instrumentation techniques on cleaning capacity and instrumentation time in deciduous molars. *Journal of Dentistry for Children* 71(1): 45-47.
11. Kuo CI, Wang YL, Chang HH, Huang GF, Lin CP, Li UM, Guo MK (2006). Application of Ni-Ti rotary files for pulpectomy in primary molars. *Journal of Dental Sciences* 1(1): 10-15.

12. Peters OA, Paqué F (2010). Current developments in rotary root canal instrument technology and clinical use: a review. *Quintessence International* 41(6): 479-488
13. Siqueira Jr JF, Araujo M, Garcia PF, Fraga RC, Dantas C (1997). Histological evaluation of the effectiveness of five instrumentation techniques for cleaning the apical third of root canals. *Journal of Endodontics* 23(8): 499-502.
14. Esposito PT, Cunningham CJ (1995). A comparison of canal preparation with nickel-titanium and stainless steel instruments. *Journal of Endodontics* 21(4): 173-176.
15. Crespo S, Cortes O, Garcia C, Perez L (2008). Comparison between rotary and manual instrumentation in primary teeth. *Journal of Clinical Pediatric Dentistry* 32(4): 295-298.
16. Seltzer S, Naidorf IJ (2004). Flare-ups in endodontics: I. Etiological factors. *Journal of Endodontics* 30(7): 476-481.
17. Tanalp J, Güngör T (2014). Apical extrusion of debris: a literature review of an inherent occurrence during root canal treatment. *International Endodontic Journal* 47(3): 211-221.
18. Üstün Y, Çanakçı B, Dinçer A, Er O, Düzgün S (2015). Evaluation of apically extruded debris associated with several Ni-Ti systems. *International Endodontic Journal* 48(7): 701-704.
19. Ferraz C, Gomes N, Gomes B, Zaia A, Teixeira F, Souza-Filho F (2001). Apical extrusion of debris and irrigants using two hand and three engine-driven instrumentation techniques. *International Endodontic Journal* 34(5): 354-358.
20. Myers GL, Montgomery S (1991). A comparison of weights of debris extruded apically by conventional filing and Canal Master techniques. *Journal of Endodontics* 17(6): 275-279.
21. Mouradian WE, Wehr E, Crall JJ (2000). Disparities in children's oral health and access to dental care. *Jama* 284(20): 2625-2631.
22. Turan NÇ (2011). Süt dişlerinin önemi. *Sağlık ve Yaşam Dergisi*: 1-2.
23. Lin YT, Lin WH, Lin YTJ (2011). Twelve-month space changes after premature loss of a primary maxillary first molar. *International Journal of Paediatric Dentistry* 21(3): 161-166.

24. Nadelman P, Bedran N, Magno MB, Masterson D, de Castro ACR, Maia LC (2020). Premature loss of primary anterior teeth and its consequences to primary dental arch and speech pattern: A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Paediatric Dentistry* 30(6): 687-712.
25. McDonald RE, Avery DR, Dean JA (2010). Treatment of deep caries, vital pulp exposure, and pulpless teeth. *McDonald and Avery's Dentistry for the Child and Adolescent* 9: 343-365.
26. Alaçam A (2000). *Pedodontide endodontik yaklaşımlar*. Barış Yayınları, Ankara
27. Goldberg M, Takagi M (1993). Dentine proteoglycans: composition, ultrastructure and functions. *The Histochemical Journal* 25(11): 781-806.
28. Pinkham J, Berg J (2009). *Pediatric dentistry. Infancy Through Adolescence* 4th ed. Elsevier Saunders, Philadelphia
29. Ten Cate AR (1994). *Oral histology: development, structure, and function*. Mosby, St. Louis
30. Hirayama A (1986). An electron microscopic study on dentinal tubules of human deciduous teeth. *Shikwa Gakuho* 86: 1021-1031.
31. Sumikawa DA, Marshall G, Gee L, Marshall S (1999). Microstructure of primary tooth dentin. *Pediatric Dentistry* 21(7): 439-444.
32. Asakawa T, Manabe A, Itoh K, Inoue M, Hisamitsu H, Sasa R (2001). Efficacy of dentin adhesives in primary and permanent teeth. *The Journal of Clinical Pediatric Dentistry* 25(3): 231-236.
33. Agematsu H, Abe S, Shiozaki K, Usami A, Ogata S, Suzuki K, Soejima M, Ohnishi M, Nonami K, Ide Y (2005). Relationship between large tubules and dentin caries in human deciduous tooth. *The Bulletin of Tokyo Dental College* 46(1+ 2): 7-15.
34. Fox A, Heeley J (1980). Histological study of pulps of human primary teeth. *Archives of Oral Biology* 25(2): 103-110.
35. Rapp R, Avery JK, Strachan DS (1967). The distribution of nerves in human primary teeth. *The Anatomical Record* 159(1): 89-103.

36. Itoh K (1976). The distribution of nerves in human deciduous and permanent teeth. *Archivum Histologicum Japonicum* 39(5): 379-399.
37. Sharma U, Gulati A, Gill N (2016). An investigation of accessory canals in primary molars—an analytical study. *International Journal of Paediatric Dentistry* 26(2): 149-156.
38. Finn SB (1973). Morphology of the primary teeth. *Clinical pedodontics* 4: 59-70. Saunders, Philadelphia
39. McDonald RE, Avery DR (2010). Development and morphology of the primary teeth. Dalam RE Mc Donal, DR Avery, Dean Jeffrey A, Editors *Dentistry for Child and Adolescent* 8: 41-42.
40. Ash M, Nelson S (2003). The primary (deciduous) teeth. *Wheeler's Dental Anatomy, Physiology and Occlusion* 8th Ed, St Louis, Saunders, Elsevier: 65-97.
41. Camp J, Fuks A (2006). Pediatric endodontics. Pathway of the pulp 9: 838. Mosby CV, St Louis
42. Waterhouse PJ, Whitworth JM, Camp J, Fuks AB (2011). Pediatric endodontics: endodontic treatment for the primary and young permanent dentition. Pathways of the pulp 10th ed St Louis: Mosby Elsevier: 808-857.
43. Cleghorn BM, Boorberg NB, Christie WH (2010). Primary human teeth and their root canal systems. *Endodontic Topics* 23(1): 6-33.
44. Hibbaed E (1957). Morphology of the root canals of the primary molar teeth. *Journal of Dentistry for Children* 24: 250-257.
45. Coldero L, McHugh S, MacKenzie D, Saunders W (2002). Reduction in intracanal bacteria during root canal preparation with and without apical enlargement. *International Endodontic Journal* 35(5): 437-446.
46. Nelson SJ (2014). *Wheeler's dental anatomy, physiology and occlusion*. Elsevier Health Sciences, Amsterdam
47. Bagherian A, Kalhori KA, Sadeghi M, Mirhosseini F, Parisay I (2010). An in vitro study of root and canal morphology of human deciduous molars in an Iranian population. *Journal of Oral Science* 52(3): 397-403.

48. Joseph T, Varma B, Mungara J (2005). A study of root canal morphology of human primary molars using computerised tomography: an in vitro study. *Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry* 23(1): 7.
49. Sert T (2018). Süt azı dişlerinde pulpanın sağlık durumunun belirlenmesinde pulse oksimetrenin başarısının değerlendirilmesi. Uzmanlık tezi, Kırıkkale Üniversitesi Sağlık Bilimler Enstitüsü, Çocuk Diş Hekimliği Anabilim Dalı, Kırıkkale
50. Patel B (2015). Endodontic diagnosis, pathology and treatment planning. Classification of pulp and perio-apical disease. Springer, Switzerland
51. Carrotte P (2005). Endodontic treatment for children. *British Dental Journal* 198(1): 9-15.
52. Alaçam A (2012). Pedodontide Endodontik Yaklaşımlar, Bölüm 34: 1241-1302. Özyurt Matbaacılık, Ankara
53. Dentistry AAPD (2009). Guideline on pulp therapy for primary and immature permanent teeth. Reference manual 2009-2010. *American Academy of Pediatric Dentistry* 33: 212-219.
54. Fuks AB, Kupietzky A, Guelmann M (2019). Pulp therapy for the primary dentition. (Ed). *Pediatric Dentistry*. Elsevier, 329-351. e321.
55. Hegde V (2011). Pediatric endodontics: Endodontist's view. *People's Journal of Scientific Research* 4(1).
56. Gökçek M, Bodrumlu Eh (2015). Vital Pulpa Tedavilerinde Güncel Yaklaşımlar. *Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi* 26(4).
57. Peters OA, Peters CI, Basrani B (2016). Cleaning and shaping the root canal system.
58. Haapasalo M, Shen Y, Wang Z, Gao Y (2014). Irrigation in endodontics. *British Dental Journal* 216(6): 299-303.
59. Yousuf W, Khan M, Mehdi H (2015). Endodontic procedural errors: frequency, type of error, and the most frequently treated tooth. *International Journal of Dentistry* 2015.

60. Duran-Sindreu F, García M, Olivieri JG, Mercadé M, Morelló S, Roig M (2012). A comparison of apical transportation between FlexMaster and Twisted Files rotary instruments. *Journal of Endodontics* 38(7): 993-995.
61. Duigou C (2004). Discuss the prevention and management of procedural errors during endodontic treatment. *Australian Endodontic Journal* 30(2): 74-78.
62. Jafarzadeh H, Abbott PV (2007). Ledge formation: review of a great challenge in endodontics. *Journal of Endodontics* 33(10): 1155-1162.
63. Guelzow A, Stamm O, Martus P, Kielbassa A (2005). Comparative study of six rotary nickel–titanium systems and hand instrumentation for root canal preparation. *International Endodontic Journal* 38(10): 743-752.
64. Sipavičiūtė E, Manelienė R (2014). Pain and flare-up after endodontic treatment procedures. *Stomatologija* 16(1): 25-30.
65. Coll J, Sadrian R (1996). Predicting pulpectomy success and its relationship to exfoliation and succedaneous dentition. *Pediatric Dentistry* 18: 57-63.
66. Schneider SW (1971). A comparison of canal preparations in straight and curved root canals. *Oral surgery, Oral medicine, Oral pathology* 32(2): 271-275.
67. Schirrmeister JF, Strohl C, Altenburger MJ, Wrbas K-T, Hellwig E (2006). Shaping ability and safety of five different rotary nickel-titanium instruments compared with stainless steel hand instrumentation in simulated curved root canals. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology* 101(6): 807-813.
68. Balani P, Niazi F, Rashid H (2015). A brief review of the methods used to determine the curvature of root canals. *Journal of Dental Research* 3(3): 57-63.
69. Karataslioglu E, Arslan H, Er G, Avci E (2019). Influence of canal curvature on the amount of apically extruded debris determined by using three-dimensional determination method. *Australian Endodontic Journal* 45(2): 216-224.
70. Hartmann R, Fensterseifer M, Peters OA, De Figueiredo J, Gomes M, Rossi-Fedele G (2019). Methods for measurement of root canal curvature: a systematic and critical review. *International Endodontic Journal* 52(2): 169-180.
71. Zhu Y, Gu Y, Du R, Li C (2003). Reliability of two methods on measuring root canal curvature. *Int Chin J Dent* 3: 118-121.

72. Himel V (2006). Instruments, materials, and devices. Pathways of the pulp: 233-289.
73. Ruddle CJ (2002). Cleaning and shaping the root canal system. Pathways of the Pulp.
74. Zeren AE, Şaziye S (2014). Süt dişlerinde kanal çalışma boyu ölçümünde kullanılan güncel yöntemler: dijital radyografi ve elektronik apeks bulucular. Acta Odontologica Turcica 31(1): 49-53.
75. Mente J, Seidel J, Buchalla W, Koch M (2002). Electronic determination of root canal length in primary teeth with and without root resorption. International Endodontic Journal 35(5): 447-452.
76. 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): 414-417.
77. Gutmann J, Fan B (2016). Tooth morphology, isolation, and access. Cohen's Pathways of the Pulp 11: 142-144.
78. Mannan G, Smallwood E, Gulabivala K (2001). Effect of access cavity location and design on degree and distribution of instrumented root canal surface in maxillary anterior teeth. International Endodontic Journal 34(3): 176-183.
79. Regan J, Guttmann J (2004). Preparation of the root canal system. Harty's endodontics in clinical practice 5th ed London: Butterworth-Heinemann: 86.
80. Çalışkan MK (2006). Endodontide tanı ve tedaviler. Nobel Tıp Kitabevleri, İstanbul
81. Walton R, Rivera E (2002). Cleaning and shaping 206-238. Principles and practice of endodontics.
82. Wu M-K, Wesselink PR (1995). Efficacy of three techniques in cleaning the apical portion of curved root canals. Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology 79(4): 492-496.
83. Camp J, Barrett E, Pulver F (2002). Pediatric endodontics: endodontic treatment for the primary and young, permanent dentition In: Cohen S, Burns RC, editor. Pathways of the pulp 8th Ed: St Louis: CV Mosby Co: 833-839.

84. Llewelyn D (2000). UK National Clinical Guidelines in Paediatric Dentistry. The pulp treatment of the primary dentition. *International Journal of Paediatric Dentistry* 10(3): 248-252.
85. Moskovitz M, Sammara E, Holan G (2005). Success rate of root canal treatment in primary molars. *Journal of Dentistry* 33(1): 41-47.
86. Küçükay S, Küçükay I, Yılmaz B (2004). Kök kanalı Şekillendirme Yöntemleri. Bitirme tezi, İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Endodonti Anabilim Dalı, İstanbul
87. Song Y, Bian Z, Fan B, Fan M, Gutmann J, Peng B (2004). A comparison of instrument-centre ring ability within the root canal for three contemporary instrumentation techniques. *International Endodontic Journal* 37(4): 265-271.
88. MK Ç (2006). Kanal aletleri ve kök kanal genişletme yöntemleri. İçinde: Çalışkan MK (editör). *Endodontide tanı ve tedaviler*: 273-314.
89. Yguel-Henry S, Von Stebut J (1994). Cutting efficiency loss of root canal instruments due to bulk plastic deformation, surface damage, and wear. *Journal of Endodontics* 20(8): 367-372.
90. Yaman SD (2002). Endodontide kullanılan kök kanal aletleri. *Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi* 19(3): 51-57.
91. Ng YL, Mann V, Gulabivala K (2011). A prospective study of the factors affecting outcomes of nonsurgical root canal treatment: part 1: periapical health. *International endodontic journal* 44(7): 583-609.
92. Arias A, Azabal M, Hidalgo JJ, José C (2009). Relationship between postendodontic pain, tooth diagnostic factors, and apical patency. *Journal of Endodontics* 35(2): 189-192.
93. Izu K, Thomas S, Zhang P, Izu A, Michalek S (2004). Effectiveness of sodium hypochlorite in preventing inoculation of periapical tissues with contaminated patency files. *Journal of Endodontics* 30(2): 92-94.
94. Otsuka K, Ren X (2005). Physical metallurgy of Ti–Ni-based shape memory alloys. *Progress in materials science* 50(5): 511-678.

95. Thompson S (2000). An overview of nickel–titanium alloys used in dentistry. *International Endodontic Journal* 33(4): 297-310.
96. Walsch H (2004). The hybrid concept of nickel–titanium rotary instrumentation. *Dental Clinics* 48(1): 183-202.
97. Elizabeth M S (2005). Hand instrumentation in root canal preparation. *Endodontic Topics* 10(1): 163-167.
98. Kazemi RB, Stenman E, Spngberg LS (1996). Machining efficiency and wear resistance of nickel-titanium endodontic files. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology* 81(5): 596-602.
99. Barr ES, Kleier DJ, Barr NV (2000). Use of nickel-titanium rotary files for root canal preparation in primary teeth. *Pediatric Dentistry* 22(1): 77-77.
100. Camoes IC, Salles MR, Fernando MVM, Freitas LF, Gomes CC (2009). Relationship between the size of patency file and apical extrusion of sodium hypochlorite. *Indian Journal of Dental Research* 20(4): 426.
101. Uyanik MO, Cehreli ZC, Mocan BO, Dagli FT (2006). Comparative evaluation of three nickel-titanium instrumentation systems in human teeth using computed tomography. *Journal of Endodontics* 32(7): 668-671.
102. Johnson E, Lloyd A, Kuttler S, Namerow K (2008). Comparison between a novel nickel-titanium alloy and 508 nitinol on the cyclic fatigue life of ProFile 25/. 04 rotary instruments. *Journal of Endodontics* 34(11): 1406-1409.
103. Gambarini G, Grande NM, Plotino G, Somma F, Garala M, De Luca M, Testarelli L (2008). Fatigue resistance of engine-driven rotary nickel-titanium instruments produced by new manufacturing methods. *Journal of Endodontics* 34(8): 1003-1005.
104. Fanta Dental Materials (2021). Af Baby Rotary [online]. Available from: <http://www.fanta-dental.com/product/29.html>. [Accessed 3 November 2021].
105. Easyinsmile (2021). Easyinsmile Baby Rotary Files [online]. Available from: <https://www.easyinsmile-direct.com/en/1110-16mm-dental-endo-rotary-niti-files-easyinsmile-never-broken-baby-rotary-engine-files-for-kids-root-canal-treatment.html>. [Accessed 3 November 2021].

106. Endoart (2021). Endoart Pedo Gold [online]. Available from: <http://www.incidental.com.tr/uploads/urun/pdf/endoart-wise-gold1610376272.pdf>. [Accessed 3 November 2021].
107. Fairbourn DR, McWalter GM, Montgomery S (1987). The effect of four preparation techniques on the amount of apically extruded debris. *Journal of Endodontics* 13(3): 102-108.
108. Ruiz-Hubard EE, Gutmann JL, Wagner MJ (1987). A quantitative assessment of canal debris forced periapically during root canal instrumentation using two different techniques. *Journal of Endodontics* 13(12): 554-558.
109. Tanalp J, Kaptan F, Sert S, Kayahan B, Bayir G (2006). Quantitative evaluation of the amount of apically extruded debris using 3 different rotary instrumentation systems. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology* 101(2): 250-257.
110. Mesgouez C, Rilliard F, Matossian L, Nassiri K, Mandel E (2003). Influence of operator experience on canal preparation time when using the rotary Ni-Ti ProFile system in simulated curved canals. *International Endodontic Journal* 36(3): 161-165.
111. Capar ID, Arslan H, Akcay M, Ertas H (2014). An in vitro comparison of apically extruded debris and instrumentation times with ProTaper Universal, ProTaper Next, Twisted File Adaptive, and HyFlex instruments. *Journal of Endodontics* 40(10): 1638-1641.
112. Küçükylmaz E, Savas S, Saygili G, Uysal B (2014). Assessment of apically extruded debris and irrigant produced by different nickel-titanium instrument systems. *Brazilian oral research* 29: 1-6.
113. Research Randomizer (2021). Research Randomizer [online]. Available from: <https://www.randomizer.org/>. [Accessed 6 December 2021].
114. Doğan Dsk, Doğan Mc, Yoldaş O Süt Dişlerinde Paramolar Kanalların Görülme Sıklığının Araştırılması. *Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi* 2006(3): 23-26.
115. Kuştaıcı A, Akpınar K, Suemer Z, Er K, Bek B (2008). Apical extrusion of intracanal bacteria following use of various instrumentation techniques. *International Endodontic Journal* 41(12): 1066-1071.

116. Kuştarıcı A, Akpınar KE, Er K (2008). Apical extrusion of intracanal debris and irrigant following use of various instrumentation techniques. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology* 105(2): 257-262.
117. Trevino EG, Patwardhan AN, Henry MA, Perry G, Dybdal-Hargreaves N, Hargreaves KM, Diogenes A (2011). Effect of irrigants on the survival of human stem cells of the apical papilla in a platelet-rich plasma scaffold in human root tips. *Journal of Endodontics* 37(8): 1109-1115.
118. Doğan S, Durutürk L, Orhan A, Batmaz I (2013). Determining treatability of primary teeth with pulpal exposure. *Journal of Clinical Pediatric Dentistry* 37(4): 345-350.
119. Koçak M, Çiçek E, Koçak S, Sağlam B, Furuncuoğlu F (2016). Comparison of ProTaper Next and HyFlex instruments on apical debris extrusion in curved canals. *International Endodontic Journal* 49(10): 996-1000.
120. Tinaz AC, Alacam T, Uzun O, Maden M, Kayaoglu G (2005). The effect of disruption of apical constriction on periapical extrusion. *Journal of Endodontics* 31(7): 533-535.
121. Asif A, Jeevanandan G, Govindaraju L, Vignesh R, Subramanian E (2019). Comparative evaluation of extrusion of apical debris in primary anterior teeth using two different rotary systems and hand files: an in vitro study. *Contemporary Clinical Dentistry* 10(3): 512.
122. Rathi N, Jain SA, Thosar N, Baliga S, Ahmed F, Mehta J (2021). Comparative Evaluation of Cleaning Efficiency and Apical Extrusion of Debris Using Two Pediatric Rotary Endodontic Files: An In Vitro Study. *International Journal of Clinical Pediatric Dentistry* 14(2): 196.
123. Topçuoğlu H, Zan R, Akpek F, Topçuoğlu G, Uluşan Ö, Aktı A, Düzgün S, Ağırnaslıgil M (2016). Apically extruded debris during root canal preparation using Vortex Blue, K3 XF, ProTaper Next and Reciproc instruments. *International Endodontic Journal* 49(12): 1183-1187.
124. Altundasar E, Nagas E, Uyanik O, Serper A (2011). Debris and irrigant extrusion potential of 2 rotary systems and irrigation needles. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology* 112(4): e31-e35.

125. Hachmeister DR, Schindler WG, Walker III WA, Thomas DD (2002). The sealing ability and retention characteristics of mineral trioxide aggregate in a model of apexification. *Journal of Endodontics* 28(5): 386-390.
126. Adl A, Sahebi S, Moazami F, Niknam M (2009). Comparison of apical debris extrusion using a conventional and two rotary techniques. *Iranian Endodontic Journal* 4(4): 135.
127. Alnassar I, Alsafadi AS, Kouchaji C (2019). Assessment of the apically extruded debris between a rotary system, a reciprocating system and hand files during the root canal instrumentation of the deciduous molars. *Dental and Medical Problems* 56(1): 53-57.
128. Buldur B, Haşçızmeçi C, Aksoy S, Aydın MN, Güvendi ÖN (2018). Apical extrusion of debris in primary molar root canals using mechanized and manual systems.
129. O'Sullivan SM, Hartwell GR (2001). Obturation of a retained primary mandibular second molar using mineral trioxide aggregate: a case report. *Journal of Endodontics* 27(11): 703-705.
130. Musale P, Mujawar S (2014). Evaluation of the efficacy of rotary vs. hand files in root canal preparation of primary teeth in vitro using CBCT. *European Archives of Paediatric Dentistry* 15(2): 113-120.
131. JeevananDan G (2017). Kedo-S paediatric rotary files for root canal preparation in primary teeth–Case report. *Journal of Clinical and Diagnostic Research: JCDR* 11(3): ZR03.
132. Walia H, Brantley WA, Gerstein H (1988). An initial investigation of the bending and torsional properties of Nitinol root canal files. *Journal of Endodontics* 14(7): 346-351.
133. Pawar AM, Pawar BA, Bhardwaj A, Maniangat Luke A, Metzger Z, Kfir A (2020). Apical debris extrusion by adaptive root canal instrumentation in oval canals: full-sequence SAF system vs. the XP-Endo shaper plus sequence. *Applied Sciences* 10(16): 5684.
134. Schäfer E, Oitzinger M (2008). Cutting efficiency of five different types of rotary nickel–titanium instruments. *Journal of Endodontics* 34(2): 198-200.

135. Metzger Z (2014). The self-adjusting file (SAF) system: An evidence-based update. *Journal of Conservative Dentistry: JCD* 17(5): 401.
136. Topçuoğlu G, Topçuoğlu HS, Akpek F (2016). Evaluation of apically extruded debris during root canal preparation in primary molar teeth using three different rotary systems and hand files. *International Journal of Paediatric Dentistry* 26(5): 357-363.
137. Gungor OE, Kustarci A (2016). Evaluation of apically extruded debris using two NiTi systems associated with two irrigation techniques in primary teeth. *Journal of Clinical Pediatric Dentistry* 40(6): 490-495.
138. Arslan H, Khalilov R, Doğanay E, Karatas E (2016). The effect of various kinematics on postoperative pain after instrumentation: a prospective, randomized clinical study. *Journal of Applied Oral Science* 24: 503-508.
139. Pawar BA, Pawar AM, Atram J, Luke AM, Bhardwaj A, Kfir A, Metzger Z, Wahjuningrum DA (2021). Apical debris extrusion during instrumentation of oval root canals in primary teeth using manual versus motorized files: an ex vivo study. *Scientific Reports* 11(1): 1-7.
140. Arıkan V, Akçay M, Zeren Ae, Sarı Ş, Çelik Bn (2010). Süt dişi kök kanal tedavisinde Hero 642 Protaper Ni-Ti döner sistemler ve K tipi eğenin preparasyon güvenliği ve süresi açısından in-vitro olarak karşılaştırılması. *Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi* 37(2): 89-96.
141. Bürklein S, Hinschitzka K, Dammaschke T, Schäfer E (2012). Shaping ability and cleaning effectiveness of two single-file systems in severely curved root canals of extracted teeth: Reciproc and WaveOne versus Mtwo and ProTaper. *International Endodontic Journal* 45(5): 449-461.
142. Lakshmanan L, Jeevanandan G (2020). Evaluation Of Quality Of Obturation And Instrumentation Time Using Kedo-S Square File, H File And K File In Primary Molars– A Randomized Controlled Trial. *International Journal of Pharmaceutical Research*.
143. Govindaraju L, Jeevanandan G, Subramanian E, Vishawanathaiah S (2018). Assessment of Quality of Obturation, Instrumentation Time and Intensity of Pain with Pediatric Rotary File (Kedo-S) in Primary Anterior Teeth: A Randomized Controlled Clinical Trial. *International Journal of Clinical Pediatric Dentistry* 11(6): 462.

144. Priyadarshini P, Jeevanandan G, Govindaraju L, Subramanian E (2020). Clinical evaluation of instrumentation time and quality of obturation using paediatric hand and rotary file systems with conventional hand K-files for pulpectomy in primary mandibular molars: A double-blinded randomized controlled trial. *European Archives of Paediatric Dentistry* 21(6): 693-701.
145. Kalita S, Agarwal N, Jabin Z, Anand A (2021). Comparative Evaluation of Cleaning Capacity and Efficiency of Kedo-S Pediatric Rotary Files, Rotary ProTaper, and Hand K Files in Primary Molar Pulpectomy. *International Journal of Clinical Pediatric Dentistry* 14(3): 383.
146. Shah HS, Patil VM, Kamath AP, Mathur AA (2021). Comparative evaluation of instrumentation time, obturation time, and radiographic quality of obturation using two rotary systems and manual technique for primary molar pulpectomies–In vivo study. *Contemporary Clinical Dentistry* 12(1): 55.
147. Beeson T, Hartwell G, Thornton J, Gunsolley J (1998). Comparison of debris extruded apically in straight canals: conventional filing versus profile. 04 Taper series 29. *Journal of Endodontics* 24(1): 18-22.



Ek 1. Etik Kurul Onayı

	KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ Tıp Fakültesi Bilimsel Araştırma Etik Kurulu	ETK
Sayı : 24237859- 200		24.02.2021
Konu: Etik Kurul Onay Belgesi		
Sayın; Dr. Öğr. Üyesi Nagehan YILMAZ Pedodonti ABD.		
“Üç Farklı Süt Dişi Döner Alet Sisteminin Süt Dişi Kök Kanal Tedavisi Sırasında Apikalden Taşan Debris ve İrrigasyon Solüsyonu Miktarına Etkisi” başlıklı etik kurul 2021/40 protokol numaralı çalışma önerisi raportör ve etik kurul görüşleri doğrultusunda; tıbbi etik açıdan uygun olduğuna karar verilmiştir.		
Bilginizi ve gereğini rica ederim.		
Ek: 1 adet onay belgesi		Prof. Dr. Faruk AYDIN Etik kurul Başkanı
61080 – Trabzon / TÜRKİYE		Ayrıntılı Bilgi İçin İrtibat
Tel: +90 (462) 377 5403	Faks: +90(462)325 2270	Şerafettin YILMAZ
	Elektronik Ağ: www.ktu.edu.tr	e posta:
		serafettinyilmaz@ktu.edu.tr

Ek 1. (Devam)

KTÜ TIP FAKÜLTESİ BİLİMSSEL ARAŞTIRMALAR
ETİK KURULU KARAR FORMU

BAŞVURU BİLGİLERİ	ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	“Üç Farklı Süt Dişi Döner Alet Sisteminin Süt Dişi Kök Kanal Tedavisi Sırasında Apikalden Taşan Debris ve İrrigasyon Solüsyonu Miktarına Etkisi”		
	ARAŞTIRMANIN PROTOKOL/PLAN KODU	2021 / 40		
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Dr. Öğr. Üyesi Nagehan YILMAZ		
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Pedodonti		
	TEZ SAHİBİ/DİĞER ARAŞTIRICILAR, UNVANI/ADI/SOYADI	Arş.Gör.Dt.Müşfig ABDULHALİGOV, Prof.Dr.Tamer TÜZÜNER, Prof.Dr.Özgül BAYGIN, Arş.Gör.Dt.Cansu EMEKSİZ		
	DESTEKLEYİCİ			
	ARAŞTIRMANIN NİTELİĞİ			
	ARAŞTIRMANIN TÜRÜ	TEZ ☒ AKADEMİK AMAÇLI ☐		
	ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ ☒	ÇOK MERKEZLİ ☐	ULUSAL ☐

DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ/PLANI			Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU			Türkçe ☐ İngilizce ☐ Diğer ☐
	OLGU RAPOR FORMU			Türkçe ☐ İngilizce ☐ Diğer ☐
DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	Belge Adı		Açıklama	
	TÜRKÇE ETİKET ÖRNEĞİ	☐		
	SİGORTA	☐		
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	☐		
	BİYOLOJİK MATERYEL TRANSFER FORMU	☐		
	ILAN	☐		
	YILLIK BİLDİRİM	☐		
	SONUÇ RAPORU	☐		
	GÜVENLİLİK BİLDİRİMLERİ	☐		
	DİĞER:	☐		

Ek 1. (Devam)

KTÜ TIP FAKÜLTESİ BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR
ETİK KURULU KARAR FORMU

KARAR BİLGİLERİ	Karar No: 27	Tarih: 22.02.2021
	Dr.Öğr.Üyesi Nagehan YILMAZ'ın sorumluluğunda yürütülmesi planlanan Arş.Gör.Dt.Müşfig ABDULHALİGOV'a ait "Üç Farklı Süt Dişi Döner Alet Sisteminin Süt Dişi Kök Kanal Tedavisi Sırasında Apikalden Taşan Debris ve İrrigasyon Solüsyonu Miktarına Etkisi" başlıklı 2021/40 no.lu ve yukarıda başvuru bilgileri verilen araştırma/tez başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş, gerçekleştirilmesinde etik sakınca bulunmadığına; toplantıya katılan etik kurul üyelerinin oy birliği ile karar verilmiştir.	

KTÜ TIP FAKÜLTESİ BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU	
ÇALIŞMA ESASI	Klinik Araştırmalar Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI:	Prof. Dr. Faruk AYDIN

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet	İlişki *	Katılım **	İmza
Prof. Dr. Faruk AYDIN Başkan:	Tıbbi Mikrobiyoloji	KTÜ Tıp Fakültesi	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Prof. Dr. Murat LİVAOĞLU Başkan Yrd.:	Plastik, Rekons. ve Estetik Cer.	KTÜ Tıp Fakültesi	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Prof. Dr. S. Murat KESİM Raportör:	Tıbbi Farmakoloji	KTÜ Tıp Fakültesi	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Prof. Dr. Yılmaz BÜLBÜL Üye:	Göğüs Hastalıkları	KTÜ Tıp Fakültesi	E ☒ K ☐	E ☐ H ☐	E ☐ H ☒	
Prof. Dr. Murat ÇAKIR Üye:	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları	KTÜ Tıp Fakültesi	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Prof. Dr. Şafak ERSÖZ Üye:	Tıbbi Patoloji	KTÜ Tıp Fakültesi	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Prof. Dr. Nazım Ercüment BEYHUN Üye:	Halk Sağlığı	KTÜ Tıp Fakültesi	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Doç. Dr. Demet SAĞLAM AYKUT Üye:	Ruh Sağlığı ve Hastalıkları	KTÜ Tıp Fakültesi	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Dr. Öğr. Üyesi Hüseyin YAMAN Üye:	Tıbbi Biyokimya	KTÜ Tıp Fakültesi	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	

* :Araştırma ile İlişki
** :Toplantıda Bulunma

Ek 1. (Devam)



T.C.
KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
TIP FAKÜLTESİ BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR
ETİK KURULU

Sayı: 24237859-653
Konu: 11

15 Eylül 2021

Sayın; Dr. Öğr. Üyesi Nagehan YILMAZ
Pedodonti ABD

"Üç Farklı Süt Dişi Döner Alet Sisteminin Süt Dişi Kök Kanal Tedavisi Sırasında Apikalden Taşan Debris ve İrrigasyon Solüsyonu Miktarına Etkisi" başlıklı 2021/40 protokol numarasıyla daha önce onay almış olan çalışmanız ile ilgili etik kurula sunmuş olduğunuz dilekçede dilekçe de yer alan;

Çalışma başlığının "Üç Farklı Süt Dişi Döner Alet Sisteminin Süt Dişi Kök Kanal Tedavisi Sırasında Apikalden Taşan Debris Miktarına Etkisi" olarak değiştirilmesi talebiniz; Etik Kurul'un 13 Eylül 2021 tarihli toplantısında görüşülerek; toplantıya katılan üyelerin oy birliği ile uygun bulunmuştur.

Bilgilerinize ve gereğini rica ederim.

Prof. Dr. Faruk AYDIN
Etik Kurul Başkanı