



ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ
PEDODONTİ ANABİLİM DALI

**ÇEŞİTLİ İRRİGASYON SİSTEMLERİNİN SÜT
DİŞLERİNDE ARA SEANS MEDİKAMANLARINI
UZAKLAŞTIRMA ETKİNLİĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

DOKTORA TEZİ

Dt. Devletmyrat MEREDALYYEV

**Samsun
Aralık-2018**



ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ
PEDODONTİ ANABİLİM DALI

**ÇEŞİTLİ İRRİGASYON SİSTEMLERİNİN SÜT
DİŞLERİNDE ARA SEANS MEDİKAMANLARINI
UZAKLAŞTIRMA ETKİNLİĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

DOKTORA TEZİ

Dt. Devletmyrat MEREDALYYEV

**Danışman
Prof. Dr. Aysun AVŞAR**

**Samsun
Aralık- 2018**

T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Dovletmyrat MEREDALYYEV tarafından Prof. Dr. Aysun AVŞAR danışmanlığında hazırlanan ‘Çeşitli İrrigasyon Sistemlerinin Süt Dişlerinde Ara Seans Medikamanlarını Uzaklaştırma Etkinliğinin Değerlendirilmesi’ başlıklı bu çalışma jürimiz tarafından /..... /..... tarihinde yapılan sınav ile Pedodonti Anabilim Dalı’nda DOKTORA Tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan :
(Unvanı, Adı Soyadı, Üniversite)

Üye :
(Unvanı, Adı Soyadı, Üniversite)

Üye :
(Unvanı, Adı Soyadı, Üniversite)

Üye :
(Unvanı, Adı Soyadı, Üniversite)

Üye :
(Unvanı, Adı Soyadı, Üniversite)

ONAY

Bu tez, Pedodonti Anabilim Dalı Akademik Kurulunca belirlenen ve yukarıda adları yazılı jüri üyeleri tarafından uygun görülmüştür.

..... / /.....

Prof. Dr. Ahmet UZUN
Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Sağlık Bilimleri Enstitü Müdürü

TEŞEKKÜR

Doktora eğitimim ve tez çalışmam boyunca bilgi ve deneyimlerini benimle paylaştan, bana destek olan ve yol gösteren tez danışmanım Prof. Dr. Aysun AVŞAR'a,

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı'nda görev yapan değerli hocalarım, Prof.Dr. Emine ŞEN TUNÇ'a, Doç.Dr. Ayça Tuba ULUSOY YAMAK'a, Doç. Dr. M. Erhan SARI'ya ve Uzm. Dr. Bilal ÖZMEN'e, Anabilim Dalı'mızdan ayrılan öğretim üyelerimizden Doç.Dr. Sezin ÖZER'e,

Verilerimin istatistiksel değerlendirmesinde her türlü destekleri için sayın Prof. Dr. Yüksel TERZİ'ye ve Araş. Görevlisi Hasan BULUT'a,

Uzmanlık eğitimim boyunca beraber çalıştığım ve desteğini gördüğüm tüm çalışma arkadaşlarıma,

Sadece varlıklarıyla bile her zaman yanımda hissettiğim ve zor zamanlarımı kolaylaştıran tüm dostlarıma,

Tüm hayatım boyunca sonsuz sevgi, özveri ve hoşgörülerini ile her zaman yanımda olan, maddi-manevi destekleriyle bugünlere gelmemi sağlayan sevgili annem, babam ve kardeşlerim'e

Hayatıma hep güzellikler katan biricik eşim Esmâ MEREDALYYEV ve canım oğlum Gurban Ali MEREDALYYEV'e

Sonsuz Teşekkürlerimi Sunarım...

Bu çalışma Ondokuz Mayıs Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Başkanlığı'nca PYO. DIS.1904.17.012 numaralı proje ile desteklenmiştir.

ÖZET
ÇEŞİTLİ İRRİGASYON SİSTEMLERİNİN SÜT DİŞLERİNDE ARA SEANS
MEDİKAMANLARINI UZAKLAŞTIRMA ETKİNLİĞİNİN
DEĞERLENDİRİLMESİ

Amaç: Çalışmada, kalsiyum hidroksit $Ca(OH)_2$ ve iyodoformlu ara seans medikamanlarının çekilmiş süt dişi kök kanallarından uzaklaştırılmasında kullanılan irrigasyon tekniklerinin başarısının stereomikroskop ile değerlendirilmesi amaçlanmaktadır.

Materyal ve Metot: Çekilmiş 90 adet tek köklü süt dişi 30 numaralı M-Two eğeye kadar şekillendirildi. Kökler elmas saparey ile uzunlamasına iki parçaya ayrılıp tekrar birleştirilerek ortodontik ligatür tel ile bağlandı. Son olarak kök kanallarının sırasıyla %17'lik etilen diammin tetraasetik asit (EDTA) ve %2,5'luk sodyum hipoklorit (NaOCl) ile 1 dk boyunca irrigasyonu yapıldı. Örnekler ara seans medikamanlarına göre iki gruba ayrıldı (n=45), 1.Grup $Ca(OH)_2$ (Calsıpast) ve 2.Grup $Ca(OH)_2$ ve iodoform içerikli pat (Calsıpast I) ile doldurularak dişlerin koronal kısmı yapıştırıcı mum ile kapatıldı. 37°C de %100 nemli ortamda 1 hafta bekletilen örnekler irrigasyon yöntemine göre rastgele olarak 3 alt gruba ayrıldı (n=15); Geleneksel şırınga, EndoAktivator ve Photon Induced Photoacoustic Streaming (PIPS). Tüm gruplara % 2,5'luk NaOCl ile 1 dk boyunca irrigasyon yapıldıktan sonra kök kanalları paper point ile kurutularak ara seans medikamanlarının kalıntıları stereomikroskop ile değerlendirildi. Görüntülerin skorlanması ile elden edilen verilerin istatistiksel değerlendirilmesinde Kruskal-Wallis H testleri ve Mann Whitney-U Testi kullanıldı.

Bulgular: Ara seans medikamanlarının kanal içinden uzaklaştırılmasında EndoAktivator ve geleneksel şırınga yöntemleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamadı ($p>0,05$). Bununla birlikte PIPS yönteminin irrigasyon etkinliği diğer iki yöntemden istatistiksel olarak üstün bulundu ($p<0,05$).

Sonuç: Kanal içi medikamanların uzaklaştırılmasında PIPS yöntemi geleneksel şırınga ve EndoAktivator yöntemlerinden daha etkili bulundu.

Anahtar Kelimeler: $Ca(OH)_2$; EndoAktivator; PIPS; Pulpektomi; Stereomikroskop

Dovletmyrat MEREDALYYEV, DOKTORA Tezi
Ondokuz Mayıs Üniversitesi - Samsun, Aralık – 2018

SUMMARY
EVALUATION OF THE EFFICACY OF VARIOUS IRRIGATION SYSTEM'S
REMOVAL OF INTRACANAL PASTE MEDICAMENTS IN PRIMARY
TEETH

Aim: In this study, it is aimed to evaluate the success of the irrigation techniques used in the removal of intracanal medicaments with calcium hydroxide ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) and iodoform, which have a wide area of use in canal treatment by using stereomicroscope.

Material and Method: 90 extracted single rooted primary teeth were prepared with M-Two tapers up to 30 files. The roots were cut in two longitudinal parts with diamond separator, combined again and connected with orthodontic ligature string. Finally, root canals were irrigated with 17% ethylene diamine tetra acetic acid (EDTA) and 2,5% sodium hypochlorite (NaOCl) for one minute. Samples were divided into two groups (n=45). The first group was filled with $\text{Ca}(\text{OH})_2$ (Calcipast), and the second group was filled with iodoform containing paste (Calcipast I), then the coronal part was covered with adhesive wax. The samples were kept in 100% moist environment at 37 °C for 1 week and were randomly divided into 3 subgroups according to irrigation method (n = 15); conventional syringe, EndoActivator and Photon Induced Photoacoustic Streaming (PIPS). After irrigation for 1 min with 2.5% NaOCl, root canals were dried with paper point and remnants of the intracanal medicaments was evaluated with stereomicroscope. Kruskal-Wallis H tests and Mann Whitney-U Test were used for statistical evaluation of the data.

Results: No statistically significant difference was found between EndoActivator and conventional syringe methods in the removal of both intra canal medicaments ($p>0.05$). PIPS method was found to be statistically more effective than the other two methods ($p<0.05$).

Conclusion: PIPS method was found to be more effective than conventional syringe methods and EndoActivator for the removal of intra canal medicaments.

Key Words: $\text{Ca}(\text{OH})_2$; EndoActivator; PIPS; Pulpectomy; Stereomikroskop

Dovletmyrat MEREDALYYEV, PhD Thesis
Ondokuz Mayıs University - Samsun, December - 2018

SİMGELER ve KISALTMALAR

>	:	Büyüktür
<	:	Küçüktür
#	:	Numara
%	:	Yüzde
⁰ C	:	Santigrat derece
AAPD	:	American Academy of Pediatric Dentistry
Ca (OH)₂	:	Kalsiyum Hidroksit
CHX	:	Klorheksidin
CO₂	:	Karbon dioksit
dk	:	Dakika
EDTA	:	Etilen Diamin Tetraasetik Asit
Er: YAG	:	Erbium in Yttrium-Aluminum-Garnet
Er,Cr:YSGG	:	Erbiyum, Kromiyum: Yttriyum Skandiyum Galliyum Garnet
Hz	:	Hertz
Ho	:	Holmium
kHZ	:	Kilohertz
KH	:	Kalsiyum Hidroksit
KN/mm²	:	Kilo Newton/ Millimetre Kare
İAP	:	İkili Antibiyotik Patı
mJ	:	Millijul
ml	:	Mililitre
µs	:	Mikrosaniye
MTA	:	Mineral Trioksit Aggregate
MTAD	:	%3'lük doksisisiklin, %4.25'lik sitrik asit ve Tween-80 adlı deterjanın karışımı
NaOCl	:	Sodyum Hipoklorit
Nd: YAG	:	Neodymium: yttriyum alüminyum garnet
nm	:	Nanometre
Ni-Ti	:	Nikel Titanyum
PUI	:	Pasif ultrasonik

PIPS	:	Photon Induced Photoacoustic Streaming
Rpm	:	Revolutions Per Minute
Qmix	:	EDTA, Klorheksidin ve deterjandan oluşan karışım
Sn	:	Saniye
SPSS	:	Sosyal Bilimler için İstatistik Paketi
UI	:	Ultrasonik irrigasyon
ÜAP	:	Üçlü Antibiyotik Patı
W	:	Watt



İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR	iii
ÖZET	iv
SUMMARY	v
1. GİRİŞ	2
2. GENEL BİLGİLER	4
2.1. Süt Dişi Kök Kanal Tedavisi.....	4
2.2. Kök Kanallarının Şekillendirilmesi.....	4
2.3. Kök Kanallarında İrrigasyonun Önemi.....	5
2.3.1 İrrigasyon Solüsyonlarının Sınıflandırılması	6
2.4. Ara Seans Medikamanları	9
2.4.1 Kalsiyum Hidroksit	10
2.4.2 İyodoform ve Kalsiyum Hidroksit Patı	11
2.4.3 Ara Seans Medikamanı Olarak Klorheksidin.....	12
2.4.4 Üçlü Antibiyotik Patı (ÜAP).....	13
2.5 Ara Seans Medikamanlarını Uzaklaştırma Teknikleri.....	13
2.5.1 Manuel Aktivasyon Yöntemleri	14
2.5.2 Mekanik Aktivasyon Teknikleri.....	15
2.6. Araştırmanın Amacı	19
3. MATERYAL ve METOT	20
3.1. Araştırma Protokolü	20
3.2. Örneklerin Hazırlanması	20
3.3. Alt Grupların Hazırlanması.....	25
3.3.1. Geleneksel Yöntem ile irrigasyon (Grup CG-Grup IG).....	26
3.3.2. EndoAktivator ile irrigasyon (Grup CE-Grup IE).....	26
3.3.3. PIPS ile irrigasyon (Grup CP-Grup IP).....	27

3.4. Stereo Mikroskopla Görüntülerin Kaydedilmesi	27
3.5. Kök Kanalında Arta Kalan Medikamanların Skorlanması	28
3.6. İstatistiksel Değerlendirmeler	28
4. BULGULAR	29
4.1. Araştırmacının İç Tutarlılığı	29
4.2. İrrigasyon Yöntemlerinin Kökün Farklı Bölgelerindeki Etkinliğinin Değerlendirilmesi.....	29
4.3. Ara Seans Medikamanlarının İrigasyona Etkisinin Değerlendirilmesi.....	32
5. TARTIŞMA	33
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	38
KAYNAKLAR	39
EKLER	55
ÖZGEÇMİŞ	60

1. GİRİŞ

Süt dişleri; çiğneme ve beslenmeyi sağlayarak büyüme ve gelişime yardımcı olmalarının yanı sıra, çenelerin vertikal yönde büyümelerini uyarması, altındaki daimi dişler için yer tutucu görevi görmesi, fonasyon ve estetik açıdan pek çok problemin oluşmasının önlenmesinde önemli role sahiptir. Sağlıklı dişlenmenin anahtarı sayılan süt dişlerinin erken kaybı, ileride oluşabilecek okluzyon bozukluklarına, estetik sorunlara, beslenme problemlerine, anormal dil alışkanlıklarına, konuşma bozukluklarına ve psikolojik sorunlara yol açabilmektedir (Levine, 2001). Bu nedenle süt dişlerinin fizyolojik kök rezorpsiyonuna bağlı olarak düşme zamanı gelene kadar canlılığının devam ettirilmesi, gerekli durumlarda koruyucu, restoratif ve endodontik tedavi uygulanarak ağız içinde tutulmaları oldukça önemlidir (Lin ve ark., 2011; Ahamed ve ark., 2012; Alaçam, 2012; Bolette ve ark., 2016).

Süt dişlerinde morfolojik olarak, çiğneyici yüzeylerin geniş ve kontak alanların düz olması çürük görülme oranının artmasına neden olurken, histolojik olarak süt dişi mine ve dentin kalınlığının daimi dişlerin yarısı kadar olması, dentin tübüllerinin daha geniş ve pulpaya doğru yaklaştıkça dentin geçirgenliğinin artması nedeniyle çürüğün daimi dişlere oranla daha kolay ve daha hızlı ilerlemesine sebep olmaktadır. Hızlı ilerleyen çürük nedeniyle pulpa dokusu sıklıkla enfekte olmakta ve endodontik tedavi ihtiyacı ortaya çıkmaktadır (McDonald ve ark., 2000; Ranly ve Garcia- Godoy, 2000; Al-Negrish, 2002; Blanchard ve Boynton, 2010).

Kök kanal enfeksiyonunun mekanik şekillendirme ve antimikrobiyal yıkama solüsyonlarını kullanarak tek seansta elimine edilmeleri genellikle mümkün olmamaktadır. Bu sebeple, kök kanallarında nekrotik pulpa dokusu bulunduğu durumlarda, tedavi başarısının artırılması amacıyla endodontik tedavinin en az iki seansta yapılması tavsiye edilmektedir. Buradaki asıl amaç kök kanalında bulunan bakterilerin, ara seans medikamanları kullanılarak uzaklaştırılmasını sağlamaktır (Xavier ve ark., 2013). Modern endodontide özellikle kökü çevreleyen enflamasyon varlığında, Ca(OH)₂ ve türevlerini içeren ara seans medikamanları, antimikrobiyal potansiyellerinin yüksek olması, doku çözücü özelliklerinin bulunması ve lipopolisakkaritleri degrade edebilme özelliklerine sahip olmaları nedeniyle kanal içi pansuman materyali olarak sıklıkla tercih edilen antiseptik ajanlardır (Xavier ve ark., 2013). Bununla birlikte kök kanallarının sızdırmaz bir şekilde doldurulabilmesi için ara

seans medikamanlarının kök kanalından tamamen uzaklaştırılması gerekmektedir. Porkaew ve ark. (1990), çalışmalarında, kök kanal duvarında kalan ara seans medikamanlarının zamanla kalsiyum karbonata dönüşerek kanal dolgusu ve duvarları arasında boşluklar oluşmasına neden olduğunu ve bu durumun uzun vadede tedavi başarısını olumsuz etkilediğini, aynı zamanda kalan medikamanların smear tabakası ile karışması nedeniyle kanal içinden uzaklaştırılmasının daha da zorlaştırdığını bildirmişlerdir. Benzer şekilde kök kanalından uzaklaştırılamayan medikamanların uzun vadede rezorbe olmaları sonucu apikalde sızdırmaya neden olduğu da rapor edilmiştir (Porkaew ve ark., 1990; Chawla ve Kumar, 2018).

Yapılan çalışmalarda geleneksel şırınga irrigasyon yöntemlerinin, ara seans medikamanlarının, smear tabakasının ve debrislerin kök kanalından tamamen uzaklaştırılmasında yetersiz olduğu tespit edilmiştir (Di Lenarda ve ark., 2000; Hulsman ve ark., 2001). Bu nedenle günümüzde irrigasyon işleminin etkinliğini arttırmak amacıyla ultrasonik ve lazer ile aktivasyon gibi yöntemler, EndoAktivator gibi cihazlar kullanılmaktadır (Arslan ve ark., 2014a; 2015; Ma ve ark., 2015).

Tez çalışmasında, kanal tedavilerinde geniş bir kullanım alanına sahip Ca(OH)_2 ve iyodoformlu ara seans medikamanlarının çekilmiş süt dişi kök kanallarından uzaklaştırılmasında kullanılan irrigasyon tekniklerinin başarısının stereomikroskop ile değerlendirilmesi hedeflenmektedir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Süt Dişi Kök Kanal Tedavisi

Günümüz çocuk diş hekimliğinde, bilinçli ailelerin artmasına ve tedavi protokollerindeki gelişmelere rağmen süt dişlerinin çürüğe ve/veya travmaya bağlı erken kaybı, en sık karşılaşılan problemlerden biridir. Özellikle aşırı madde kaybı olan süt dişleri ve çocukla iletişim kurulmasındaki zorluklar, birçok hekimi diş çekimine yönlendirmektedir (Arıkan ve ark., 2011). Bununla birlikte süt dişlerinin erken kaybı; fonksiyon, fonasyon ve estetik sorunların ortaya çıkmasına sebep olabilmektedir. Bu nedenle canlılığını kaybetmiş ve irreversible pulpaya sahip süt dişlerine kök kanal tedavisi uygulanarak erken süt dişi kayıplarının önlenmesi oldukça önemlidir (Cordeiro ve Rocha, 2005; Bodur ve ark., 2008; Güler ve ark., 2009).

Enfekte kron ve kök pulpa dokusunun el aletleri ile mekanik olarak uzaklaştırılması, mikroorganizmalar ve toksinlerin dezenfektan solüsyonlar ve medikamanlar ile elimine edilmesi ve kökün apikal foremene kadar hermetik bir şekilde doldurulması işlemine “kök kanal tedavisi” denilir (Alaçam, 2000).

Tek ya da çok seanslı kök kanal tedavisinde başarılı bir sonuç elde edebilmek; kök kanalından pulpa dokusunun, vital ve nekrotik artıkların, mikroorganizmaların ve mikrobiyal toksinlerin tamamen uzaklaştırılmasına bağlıdır (Gu ve ark., 2009). Endodontik tedavinin kaç seans olacağına karar verilirken, kök kanal pulpa dokusunun vitalite durumu, işlem öncesi ağrı, radyolojik olarak periradiküler dokuların durumu, ara seans medikaman ve diş anatomisine bağlı oluşabilecek ağrı göz önünde bulundurulmalıdır (DiRenzo ve ark., 2002; Oginni ve Udoeye, 2004; Yoldas ve ark., 2004; Ince ve ark., 2009; Wang ve ark.; 2010). Bununla birlikte kök kanallarındaki mikroorganizmaları azaltmak ya da tamamen yok etmek amacıyla ara seans medikamanlarının kullanıldığı çok seanslı geleneksel kök kanal tedavileri yaygın olarak kabul görmektedir (Güler ve ark., 2009; Sathorn ve ark., 2009).

2.2. Kök Kanallarının Şekillendirilmesi

Kök kanal tedavilerinde geleneksel olarak kullanılan paslanmaz çelik el aletlerinin iyatrojenik perforasyonlara neden olabilmesi ve aynı zamanda preperasyon sırasında uzun zaman gerektirmesi nedeniyle günümüzde nikel titanyum (Ni-Ti) döner aletlerin kullanılması oldukça yaygınlaşmıştır (Nazari Moghaddam ve ark., 2009);

Dafalla ve ark., 2010). %56 nikel ve %44 titanyumdan oluşan Ni-Ti alaşımların, düşük elastiklik modülü (35KN/mm²) ve şekil hafızası gibi olumlu özelliklerinin yanında (Çalışkan, 2006), kendi eksenini etrafında dönmesi, daha hızlı kök kanal preparasyonu sağlaması ve kök kanal şeklini koruması gibi avantajları da vardır (Silva ve ark., 2004). Ni-Ti döner aletler ile pürüzsüz bir yüzey, konik kanal formu ve minimal transportasyon oluşmaktadır (Esposito ve Cunningham, 1995; Thompson ve Dummer, 1997; Siqueira ve ark., 2002).

Ni-Ti döner aletler ile süt dişlerinde etkili kök kanal temizliğinin kısa sürede yapılabileceği ilk olarak Barr tarafından bildirilmiştir (Barr ve ark., 1999). Çocuk hastalarda kök kanal tedavisi sırasında hastanın daha az sabırlı olması ve kooperasyonun her an bozulabilme ihtimali olması nedeniyle çalışma süresi büyük önem taşımaktadır (Alaçam, 2012). Bu nedenle geleneksel olarak kullanılan paslanmaz çelik el aletleri yerine Ni-Ti alaşımlı sistemlerin kullanılması diş hekimi ve hasta için büyük önem taşımaktadır.

Ni-Ti alaşımlı aletler içerisinde en çok bilinenlerden biri olan M-two sistemleri, 2003 yılında, kök kanal tedavisinde kullanılmak üzere, farklı numara ve açılarda üretilmiştir. Üretici firma bu sistem ile erken koronal genişletme ihtiyacı olmadan, minimal invaziv preparasyon ve sabit boyda çalışılmasını tavsiye etmektedir (Schäfer ve ark., 2006a; 2006b; Kuzekanani ve ark., 2009). Bu sistemde step-back tekniğine benzer şekilde küçük alet kullanılarak preparasyona başlanmaktadır. M-two aletlerinin özel tasarımları ve yüksek esneklik kabiliyetleri orijinal kanal formunu korumakta ve bu aletlerin pozitif rake açıları sayesinde etkili, güvenli ve kısa zamanda kanalların temizliği sağlanabilmektedir. Kesme etkinliği, çalışma boyunu ve kanal kurvatürünü korumaları diğer döner alet sistemlerle karşılaştırıldığında üstün özellikleri arasındadır (Schäfer ve ark., 2006a; 2006b; Sonntag ve ark., 2007).

2.3. Kök Kanallarında İrrigasyonun Önemi

Enfekte kök kanalından yalnızca mekanik enstrümantasyon ile mikroorganizmaların elimine edilmesi oldukça zordur (Çiçek ve Bodrumlu, 2013). Kök kanal duvarlarının mekanik olarak temizlenmesi sonrasında kök dentininin yüzeyini kaplayan ve dentin tübüllerini tıkayan bir bakteri kolonisi ve smear tabakası oluşur (Özcan ve ark., 2013). Kök kanal sistemindeki aksesuar kanallar, paradontal kanallar, apikal deltalar ve dentin tübülleri gibi karmaşık bölgelere nüfus eden

mikroorganizmalar, yalnızca mekanik preparasyon ile elimine edilememektedir. Kök kanallarında etkili bir dezenfeksiyonun sağlanabilmesi için irrigasyon solüsyonlarının kullanılması gerekmektedir (Siqueira ve ark., 2002).

Kök kanallarının irrigasyonunda kullanılan solüsyonlar, önemli biyolojik ve fiziksel fonksiyonlar sağlamaktadır;

1. Enfekte yumuşak ve sert doku artıklarını fiziksel ve kimyasal olarak uzaklaştırır,

2. Kök kanal sistemindeki artık organik materyali eritirler,

3. Kanal aletlerinin lubrikasyon ile çalışmalarını kolaylaştırır,

4. Kanalda kullanılan dezenfektanların etkinliklerini arttırırlar,

5. Kanal dolgusunun daha çabuk, daha kolay ve daha iyi yapılmasını sağlarlar,

6. Mikroorganizların beslenmelerini zorlaştırırlar.

Kanalların enstrumantasyonunda solüsyonla dolu bir ortam sağlandığında dentin talaşları kanalda yükselir ve aspirasyon veya kağıt konilerle alınır. Böylece talaşların apeks yakınında birikme ve apeksi tıkama ihtimali azalır (Alaçam, 2012).

2.3.1 İrrigasyon Solüsyonlarının Sınıflandırılması

Sodyum Hipoklorit (NaOCl)

Sodyum hipoklorit; kök kanal tedavisinde en önemli irrigasyon ajanlarından biridir (Siqueira ve ark., 2000; Dunavant ve ark., 2006; Williamson ve ark., 2009). Kök kanallarındaki organik dokuların çözülmesini sağlar (Beltz ve ark., 2003; Cobankara ve ark., 2010; Stojicic ve ark., 2010). Bu yüzden nekrotik doku ve biofilmin uzaklaştırılmasında en etkili ajandır. NaOCl, sulu ortamda Na^+ ve serbest klorinlere (hipoklorit iyonları (OCl^-) ve hipokloröz asite (HOCl)) ayrışarak denge oluşturur. Asidik ve nötr pH'da, klorinin çoğu HOCl olarak bulunurken, pH'ın 9 ve üzeri olduğu durumlarda OCl^- daha fazla bulunur (Mcdonnell ve Russell, 1999; Walsh ve George, 2017). Hipokloröz asit en güçlü antibakteriyel etkiye sahipken, OCl^- iyonu doku çözücü etkisi bulunmaktadır. Hipoklorik asit, mikrobiyal hücrenin vital fonksiyonlarına doğrudan etki eder ve hızla hücre ölümüne sebep olur (McKenna ve Davies, 1988; Barrette ve ark., 1989). NaOCl'in doku çözücü ve antibakteriel etkisinin klorin konsantrasyonu ile doğru orantılı olduğu belirtilmiştir (Sharifian ve ark., 2009; Nosrat ve ark., 2009).

Sodyum hipoklorit, smear tabakasını tek başına ortadan kaldırmada yetersizdir, ancak etilen diamin tetraasetik asit (EDTA) ya da sitrik asit ile birlikte kullanıldığında smear tabakayı kök kanal sisteminden etkili bir şekilde uzaklaştırabilmektedir (Haapasalo ve ark., 2010).

Sodyum hipoklorit'in, kök kanal irrigasyonunda %0,5 ile %5,25 arasında değişen oranlarda kullanımı önerilmiştir (Hülsmann ve Hahn, 2000). Süt dişlerinde kök rezorbsiyonu nedeniyle apeksin genişleyeceği ve NaOCl'nin kanal dışına taşması sonucunda oluşabilecek komplikasyonları engellemek amacıyla genellikle %2,5'lük konsantrasyon kullanımı tavsiye edilmiştir (Canoglu ve ark., 2005; Sarı ve Okte, 2008). En yüksek etkiyi elde edebilmek için taze solüsyon kullanılması, aktivasyonunun sağlanması ya da uzun uzun irrigasyon yapılması gerekmektedir (Klyn ve ark., 2010; Johnson ve ark., 2012).

Sodyum hipoklorit'in; pH'nın düşürülmesi (pH=11-12), ısısının artırılması, ultrasonik aktivasyonu ve irrigasyon süresinin uzatılması ile etkinliği artırılabilir (Kamburis ve ark., 2003; Sirtes ve ark., 2005; Zehnder, 2006; Camps ve ark., 2009; Rossi-Fedele ve ark., 2012).

Sodyum hipoklorit'in periapikal dokular için toksik etkisinin olması, alerjik reaksiyon oluşturma potansiyeli, keskin tat ve kokuya sahip olması, smear tabakasını uzaklaştırabilmesi, dentin elastiklik modülü üzerinde azaltıcı etkiye sahip olması ve kullanılan materyaller üzerinde aşındırıcı etkiye sahip olması, bu solüsyonun dezavantajları arasında yer almaktadır (Garg ve ark., 2014; Saxena ve ark., 2015).

Etilen Diamin Tetraasetik Asit (EDTA)

Sodyum hipoklorit, kök kanalında bulunan organik artıkları uzaklaştırma yeteneğine sahiptir. Ancak, smear tabakayı oluşturan inorganik talaşlar, şelatör veya asit gibi dekalsifiye edici ajanlar tarafından uzaklaştırılabilmektedir (De-Deus ve ark., 2011; Balasubramanian ve ark., 2017). Bu sebeple, kök kanal tedavisinde antimikrobiyal aktivitenin artırılması ve smear tabakanın etkili bir şekilde uzaklaştırılması için NaOCl ve farklı demineralize edici materyallerin birlikte kullanılması önerilmektedir (Lottanti ve ark., 2009).

Kök kanallarının genişletilmesini kolaylaştırmak amacıyla önerilen EDTA solüsyonu (Nygaard-Qstby, 1957) aynı zamanda kök kanal tedavisi esnasında smear tabakasının uzaklaştırılmasında ve etkili kemomekanik preparasyon yapılabilmesi

amacıyla da önerilmektedir (Alaçam, 2012). Yapılan bir çalışmada %17'lik EDTA'nın 3 dk boyunca uygulanması sonucu smear tabakasının etkili bir şekilde uzaklaştırıldığı rapor edilmiştir (Mello ve ark., 2010). Böylece kanal dolgusu ile dentin duvarı arasındaki mikrosızıntı azalır, aynı zamanda lateral kanallara kanal patının daha rahat ulaşması sağlanmış olur (Violich ve Chandler, 2010). Saito ve ark. (2008), kullanım süresi açısından, 1 dk EDTA uygulamasının 15 ve 30 sn'lik uygulamalara göre smear tabakasını çok daha iyi uzaklaştırdığını belirtmişlerdir. EDTA'nın NaOCl ile birlikte kullanılması irrigasyon işlemi sırasında daha etkili temizlik ve antibakteriyel etki sağlamaktadır (Balasubramanian ve ark., 2017). Ancak, NaOCl ve EDTA'nın birlikte kullanımı aynı zamanda NaOCl'in serbest klor oranını düşürerek organik doku çözme kapasitesini ve antimikrobiyal özelliğini zayıflatmaktadır (Grawehr ve ark., 2003; Vineet ve ark., 2014).

Klorheksidin (CHX)

Klorheksidin, bakteri hücre membranının üstünde bulunan fosfolipid ve lipopolisakaritlerle reaksiyona girerek aktif ya da pasif transport mekanizması ile hücre içine geçen, pozitif yüklü hidrofobik ve lipofilik bir moleküldür. Düşük konsantrasyonda bakteriyostatik, yüksek konsantrasyonda ise hücre hasarı, sitoplazma koagülasyonu ile protein ve nükleik asitlerin çökmesine neden olarak bakterisit etki gösterir (Vineet ve ark., 2014). Güçlü bir antiseptik olan CHX, ağız boşluğunda kimyasal plak kontrolünü sağlamak için de kullanılır. Ağız gargarasında %0,1 ve %0,2'lik konsantrasyonu tercih edilirken, kök kanal irrigasyonunda %2'lik solüsyonları kullanılmaktadır (Zamany ve ark., 2003; Vineet ve ark., 2014). Etkinliğinin, tipine, konsantrasyonuna, uygulama formuna ve mikroorganizmanın duyarlılığına bağlı olduğu belirlenmiştir (Vineet ve ark., 2014). Nekrotik pulpalı ve periapikal patolojili enfekte kök kanallarında %2'lik CHX'in, %5,25'lik NaOCl'den daha fazla antibakteriyel etki gösterdiği bulunmuştur (Ercan ve ark., 2004).

Klorheksidin'in doku çözücü özelliği yoktur. Be nedenle tadı kötü de olsa, periapikal dokularda toksik etkisi de bulunsa NaOCl altın standart olarak kullanılmaya devam etmektedir. Bu iki irrigantın beraber kullanımını sonucunda, parakloroanilin adı verilen çökelti oluşur (Basrani ve Haapasalo, 2012). Bu tepkime sonucunda oluşan maddeler kök yüzeyini ve dentin tübüllerini kapatarak kanal dolgu patlarının bağlantısını engellerler (Kandaswamy ve Venkateshbabu, 2010). Bu yüzden birlikte

kullanılmamalı, bu iki irrigant arasında serum fizyolojik kullanılmalı ve parakloroanilin çökeltisinin oluşumu engellenmelidir (Nocca ve ark., 2017).

Klorheksidinden açığa çıkan pozitif yüklü iyonlar, dentine absorbe olarak, bir müddet daha etkinliğini korur ve dentin yüzeyindeki bakteri kolonizasyonunu önler (Yang ve Bae, 2002). %2'lik klorheksidinin 48 saatten 12 haftaya kadar etkisini devam ettirdiği bildirilmiştir (Mohammadi ve Abbott, 2009a).

QMix

QMix, smear tabakasını uzaklaştırmak, aynı zamanda antimikrobiyal aktivite elde etmek amacıyla geliştirilen yeni bir irrigasyon ajanıdır. EDTA, CHX ve deterjan karışımından oluşan QMix, *E. faecalis* ve *C. albicans*'a karşı, %5.25'lik NaOCl ve %2'lik CHX'den daha etkili antimikrobiyal aktiviteye sahip olduğunu bildirilmektedir (Elakanti ve ark., 2015).

QMix'in kök kanalına 2 dk uygulanmasının smear tabakasının uzaklaştırılmasında ve dentin tübüllerinin açılmasında etkili olduğu belirtilmiştir (Stojicic ve ark., 2012; Aranda-Garcia ve ark., 2013). Neelakantan ve ark. (2015), Qmix'in son irrigasyon solüsyonu olarak kullanıldığı durumlarda, kök kanal dolgu patlarının bağlanma dayanımının arttığını bildirmişlerdir. Kanalların NaOCl ile irrigasyonunun ardından son yıkama solüsyonu olarak QMix kullanımı tavsiye edilmektedir. Böylece EDTA'nın smear tabakasını çıkarabilme etkinliği ve CHX'in antimikrobiyal ve substantivite özelliklerinden yararlanılması amaçlanmaktadır (Stojicic ve ark., 20012). Ayrıca içeriğindeki deterjan ile dentinin ıslatılabilirliğinin, sonuçta solüsyonun etkinliğinin de artırılması sağlanabilmektedir (Wang ve ark., 2012).

Baldasso ve ark. (2017), %2,5'luk NaOCl ardından QMix kullanıldığında, kök kanal dentininin organik ve inorganik bileşenlerinde önemli değişikliklere yol açmadan smear tabakasının uzaklaştırıldığını tespit etmişlerdir.

2.4. Ara Seans Medikamanları

Nekrotik pulpalı ve periapikal lezyonlu dişlerde başarılı bir endodontik tedavi için bakteriyel enfeksiyonun azaltılması ya da tamamen ortadan kaldırılması gerekmektedir. Süt dişlerindeki anatomik farklılıklar, ağız açıklığının kısıtlı olması ve çocuk hastalardaki kooperasyon problemleri, sadece kemomekanik preparasyon ile kök kanallarından mikroorganizmaların tamamen elimine edilmesini engelleyebilmektedir.

Kök kanalından uzaklaştırılamayan mikroorganizmalar ara seanslarda çoğalabilir veya tedavinin başarısızlığına yol açabilir. Bu nedenle, iyileşmeyi teşvik etmek ve tekrarlayan enfeksiyonları önlemek amacıyla daimi restorasyon yapılmadan önce ara seans medikamanların kullanımı önerilmektedir (Dutta ve ark., 2017).

Kök kanal tedavisinde kalsiyum hidroksit $\text{Ca}(\text{OH})_2$, %2'lik CHX gel, üçlü antibiyotik patı (ÜAP) ve iyot bileşikleri ara seans medikamanı olarak kullanılabilir (Dutta ve ark., 2017).

2.4.1 Kalsiyum Hidroksit

Kök kanal tedavisinde $\text{Ca}(\text{OH})_2$ içerikli patlar dirençli mikroorganizmaların elimine edilmesinde uzun yıllardır kullanılmaktadır (Paikkatt ve ark., 2017). $\text{Ca}(\text{OH})_2$, güçlü bir alkali yapıya sahiptir ve pH'sı 12,5-12,8'dir (Kayataş ve ark., 2014). Yüksek pH'dan dolayı bakterisidal etki göstermektedir ve sert doku oluşumunu stimule etmektedir (El Karim ve ark., 2007).

Kalsiyum hidroksit'in antimikrobiyal etkinliği, sulu bir ortamda güçlü okside edici radikaller olan hidroksil iyonlarının salınmasına bağlıdır. Hidroksil iyonları (OH^-) mikroorganizmaların sitoplazmik membranlarında hasar oluşturur, protein denaturasyonu meydana getirir, hücre metabolizmasını bozar ve DNA replikasyonunu durdurarak etki gösterir. Hidroksil iyonları dentin tübüllerine ne kadar çok difüze olursa antibakteriyel etkinliği o kadar artar ve daha çok bakterisidal etki gösterir (El Karim ve ark., 2007).

Saf $\text{Ca}(\text{OH})_2$ bakteri direncine bağlı olarak 12-72 saat içerisinde çeşitli mikroorganizmaları tam olarak inaktive eder. $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 'in, kök kanalında etkili dezenfeksiyon sağlaması için seanslar arası pansuman olarak en az 7 gün kullanılması önerilmektedir (Sjögren ve ark., 1991).

Bilindiği gibi $\text{Ca}(\text{OH})_2$, OH^- iyonlarının salınımı ile bakterisidal etki gösterir. Dolayısıyla $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 'in etkisi bu iyonların salınabilmesini sağlayan taşıyıcıya bağlıdır. Kullanılan taşıyıcının yoğunluğu azaldıkça, salınan hidroksil iyonu daha fazla olur (Kayataş ve ark., 2014).

Kalsiyum hidroksit üç tip taşıyıcı ile beraber kullanılır;

Aköz Taşıyıcılar

Su, salin, dental anestezipler, Ringer's çözeltisi, metilselüloz ve karboksimetilselülozun aköz süspansiyonları ve anyonik deterjanlar bu grupta yer alırlar. Suda çözünen bu taşıyıcılar kalsiyum hidroksit ile karıştırıldığında iyonlaşma çok hızlı olur. Bu taşıyıcılar dokularla veya doku sıvılarıyla temasa geçtiğinde hemen çözünürler ve makrofajlar tarafından rezorbe edilirler. Bu taşıyıcılar klinikte, pulpa kaplamalarında, apeksifikasyonda, kanal içi medikament olarak, kronik periapikal lezyon varlığında ve kök rezorpsiyonu varlığında kullanılmaktadırlar (Siqueira ve Lopes, 1999; Fava ve Saunders, 1999).

Visköz Taşıyıcılar

Gliserin, polietilenglikol ve propilenglikol bu grupta yer alan taşıyıcılardır. Bu gruptaki taşıyıcılar suda düşük oranda çözünürler. Bu taşıyıcılar yüksek molekül ağırlıkları sayesinde aköz taşıyıcılara oranla daha yavaş ve uzun süreli salınım yaparlar.

Taşıyıcının yüksek molekül ağırlığına bağlı olarak kalsiyum hidroksit dokuyla temasta çok az çözünür ve istenilen bölgede uzun süre kalır. Visköz taşıyıcılı bir medikaman kök kanalında 2-4 ay süreyle kalabilir, böylece seans sayısı azalır.

Bu taşıyıcılar klinisyenler tarafından özellikle kronik apikal apseli dişlerde, kronik lezyon varlığında ve kök rezorpsiyonu varlığında kullanılmaktadır (Fava ve Saunders, 1999).

Yağlı Taşıyıcılar

Zeytinyağı, silikon yağı, kamfor, metakresilasetat, oleik, linoleik ve isostearik asit gibi bazı yağ asitleri bu grupta yer alan taşıyıcılardır. Bu gruptaki taşıyıcılar suda çözünmezler ve dokuyla temasta çok az çözünürler. Aköz ve visköz taşıyıcılara oranla kök kanalında çok uzun süre kalan bu taşıyıcılar klinikte; pulpa kaplamalarında, kök rezorpsiyonlarında ve apeksifikasyonda kullanılmaktadır (Bystrom ve ark., 1985).

2.4.2 İyodoform ve Kalsiyum Hidroksit Pati

Kalsiyum hidroksitin bazı bakteriyel suşlara, özellikle *E. faecalis*'e karşı çok etkili olmadığı bildirilmiştir (Dutta ve ark., 2017). Bu nedenle, kanal içi medikamanların dirençli patojenlere karşı etkinliğini arttırmak için iyot, fenol,

kortikosteroid-antibiyotik karışımı olan Ledermix ajanları ile kombine kullanımı önerilmiştir (Kayataş ve ark., 2014; Dutta ve ark., 2017).

Diş hekimliğinde enfeksiyon kontrolü için iyot içeren bileşikler kullanılabilir. İyodoform içerikli kök kanal patları tozunda iyodoform, likit kısmında ise % 45 paraklorfenol, % 49 kafur ve % 6 mentol içermektedir. Rezorbe olabilen bu patlar özellikle enfekte ortamlarda yağlı maddelere ayrışır. Bu şekilde açığa çıkan iyot bakterisit etki göstermektedir (Alaçam, 2000; Estrela ve ark., 2006).

İyodoform içerikli patlar, iltihaplı doku üzerinde doğrudan etkiye sahiptir, periapikal iyileşmeyi hızlandırır ve kemik onarımını teşvik eder (Pratap ve ark., 2013).

İyodoform pat uzun süreli bakterisidal olduğundan antienflamatuvar bir etkiye sahiptir. İyodoform içerikli patların rezorbe olabildiği, periradiküler bölgeye taşıdığı kolayca rezorbe olabildiği ve yabancı cisim reaksiyonuna sebep olmadığı gösterilmiştir (Barr ve ark., 1991; Praveen ve ark., 2011). Fakat kök kanalı iyodoform içerikli patlarla doldurulduktan sonra kandaki iyot seviyesi yükseleceğinden iyoda duyarlı bireylerde bu patların kullanılmaması gerekmektedir (Alaçam, 2000).

2.4.3 Ara Seans Medikmanı Olarak Klorheksidin

Klorheksidin, aerob ve anaerob mikroorganizmaların yanı sıra *Candida* türlerine karşı oldukça etkilidir. Düşük konsantrasyonda bakteriyostatik, yüksek konsantrasyonda bakterisidal etki göstermektedir. Aynı zamanda, bakteri sporları üzerine sporostatik etki göstererek büyümelerini ve çoğalmalarını da engellediği gösterilmiştir. CHX, gram-pozitif mikroorganizmalara daha fazla etki göstermektedir (Mohammadi ve Abbott, 2009b).

Klorheksidin'nin, dentin tübüllerine nüfuz eden *E. Faecalis*'in etkisiz hale getirilmesinde, Ca(OH)₂'den daha iyi sonuç verdiği belirtilmiştir (Önçag ve ark., 2006). Mikroorganizmaların hücre duvarlarına tutunan CHX, hücre içi bileşenlerine sızarak antimikrobiyal etki göstermektedir. Geniş spektrumlu antimikrobiyal etkinliğe sahip olan CHX'nin kanal tedavisi sırasında ara seans medikmanı olarak kullanımı önerilmektedir (Ferraz ve ark., 2001). Ayrıca dentin tarafından adsorbe edilen pozitif yüklü molekülleri sayesinde 12 hafta boyunca antimikrobiyal aktivitesi devam etmektedir (Rosenthal ve ark., 2004). Böylece kök kanalının yeniden enfekte olması önlenmektedir.

2.4.4 Üçlü Antibiyotik Patı (ÜAP)

Antibiyotik patları, kök kanal tedavisinde ve özellikle revaskularizasyonda yaygın olarak kullanılmaktadır (Er ve ark., 2007; Bezgin ve ark., 2014). Hoshino ve ark. (1996), revaskularizasyon tedavisinde siprofloksasin, metronidazol ve minosiklin karışımından oluşan ÜAP'nın kullanımını önermiştir. Minosiklinin diş dokularında renklenmeye, kalsiyum ile şelasyon göstererek dişin sert dokularında demineralizasyona sebep olduğu da bildirilmiştir (Yassen ve ark., 2013; Akcay ve ark., 2014). Bir diğer antibiyotik patı ise Siprofloksasin ve metronidazolden oluşmaktadır (Al-Tammami ve Al-Nazhan, 2017). Bu antibiyotik patının dişte renklenme oluşturmadığı belirtilmiştir (Akcay ve ark., 2014).

Yapılan çalışmalarda, kanal içinde arta kalan medikamanların, kanal patının dentin tübüllerine penetrasyonunu engellediği ve kanal dolgusunun kök dentinine bağlantısını azalttığı tespit edilmiştir. Ayrıca; kalsiyum hidroksit, ikili antibiyotik patı ve ÜAP'ın klinik konsantrasyonlarının deri altı dokularda orta derecede inflamatuvar reaksiyona yol açtığı ve insan diş pulpa kök hücrelerinde sitotoksik olduğu bildirilmiştir (Kim ve ark., 2010; Ruparel ve ark., 2012; Akcay ve ark., 2014).

2.5 Ara Seans Medikamanlarını Uzaklaştırma Teknikleri

Kök kanal tedavisinin amacı; kök kanal sisteminin temizlenmesi, şekillendirilmesi ve üç boyutlu olarak sıkı sıkıya doldurulmasıdır. Kök kanal sisteminin karmaşık anatomik yapısı nedeni ile kemomekanik preparasyon sırasında enstrümantasyon tekniğine bakılmaksızın kök kanal yüzeyinin %35 ya da daha fazla alanının şekillendirmeden kaldığı bilinmektedir (Peters ve ark., 2001). Kemomekanik preparasyon sonrası şekillendirilmeden kalan bu alanlarda invaze olan mikroorganizmaların uzaklaştırılması ve kök içinin dezenfeksiyonunu sağlamak için kanal içi ara seans medikamanı kullanımı önerilmektedir (Athanassiadis ve ark., 2007; Mohammadi ve Dummer, 2011). Kök kanalının yıkanmasından sonra arta kalan ara seans medikamanların, kanal dolgu materyallarının kök dentinine bağlantısını olumsuz etkilediği bildirilmiştir (Topçuoğlu ve ark., 2014; Nagas ve ark., 2016; Gokturk ve ark., 2017a).

Tüm çalışmalarda ana hedef; ara seans medikamanlarının kök kanal dolumundan önce tamamen kanaldan uzaklaştırılabilmesidir. Ancak bu medikamanların kök kanal

sisteminden tamamen uzaklaştırılması oldukça zordur (Arslan ve ark., 2014b, 2014c; Akman ve ark., 2015).

Ara seans medikamanlarını kök kanal boşluğundan uzaklaştırılmasında farklı irrigasyon aktivasyon yöntemleri kullanılmaktadır. Bunlar manuel ve mekanik aktivasyon yöntemleri olarak iki başlık altında incelenebilir (Gu ve ark., 2009).

2.5.1 Manuel Aktivasyon Yöntemleri

Geleneksel Şırınga İrrigasyonu

Endodontik tedavide değişik boyut ve kalınlıkta, uç kısmında veya yanlarda açıklığı bulunan kanüller ile kök kanalının yıkanması en sık kullanılan yöntemdir. Kök kanalının irrigasyonu esnasında kanül ucunun kanal içinde sıkışmamasına dikkat edilmelidir (Haapasalo ve ark., 2014).

Yapılan çalışmalarda, yanda açıklığı bulunan kanüllerin hidrodinamik aktivasyona yardımcı olduğu ve daha güvenli irrigasyon yaparak, periapikal dokulara ekstrüzyonun engellendiği saptanmıştır (Shen ve ark., 2009; Park ve ark., 2013). Kök kanalı irrigasyonu esnasında yanda açıklığı bulunan kanülleri, çalışma boyundan 1 mm, ucu delik olan şırıngalarda ise çalışma boyundan 3 mm daha kısa konumlandırılması tavsiye edilmiştir (Boutsioukis ve ark., 2010).

Fırçalar

Fırçalar; irrigasyon solüsyonlarını aktive ederek kök kanal yüzeyindeki düzensizliklere ulaşmasını sağlar. Ayrıca debrislerin mekanik olarak temizlenmesini sağlar. Bu amaçla üzeri fırça ile kaplı Endobrush ve 30 Gauge irrigasyon iğnesi (NaviTip FX) geliştirilmiştir. Ancak kök kanal irrigasyonu esnasında kopan kıl fırçalarının tespit edilememesi gibi dezavantajları bulunmaktadır (Gu ve ark., 2009).

Kanal debrislerinin uzaklaştırmasında, koronal üçlüde Navitip FX'in geleneksel şırınga yöntemine göre daha başarılı olduğu ancak apikal ve orta üçlü bölgelerde çok fark oluşturmadığı belirtilmiştir (Al-Hadlaq ve ark., 2006).

Keir ve ark. (1998) bükülmüş teller etrafında naylon kıllar ve buna bağlı bir saptan oluşan, tüm uzunluğu aynı çapa sahip olan EndoBrush isiminde bir fırça geliştirmişlerdir. Ancak EndoBrush tasarımından dolayı tüm kanal boyunca kullanılamamaktadır. Fırçalama hareketi esnasında debrisin apikal bölgeye taşmasına sebep olabilmektedir (Al-Hadlaq ve ark., 2006).

Manuel-Dinamik İrrigasyon

Endodontik tedavide, irrigasyon kısa süreli bir işlem olduğu ve apikal uçluda hava sıkıştığı için bu bölgede irrigantın teması ve dezenfeksiyon etkisi engellenir. Manuel-Dinamik aktivasyon yönteminin, prepare edilmiş bir kanalda uygun güta-perka ile kök kanalındaki irrigasyon solüsyonunu aşağı-yukarı hareket ettirilmesi ile etkili bir hidrodinamik aktivitenin oluştuğu ve buhar tıkaçı ile ajanın yer değişmesi sonucunda etkili bir dezenfeksiyon sağladığı saptanmıştır (Jiang ve ark., 2012).

2.5.2 Mekanik Aktivasyon Teknikleri

Rotary Fırçalar

Mikro fırçalar ilk defa Ruddle tarafından, dentin debrislerinin ve smear tabakasının uzaklaştırılması amacıyla geliştirilmiştir (Ruddle, 2001). Fırçalar 300 rpm hızla çalışırlar ve radial olarak uzanan fırça kılları dentin debrislerinin kök kanallarının apikal kısmından koronal kısmına doğru uzaklaştırılmasında yardımcı olur. Dentin debrislerinin kökün apikal kısmından uzaklaştırılması amacıyla geliştirilen bir diğer fırça türü CanalBrush, 600 rpm hızla dönerek çalışmaktadır. Manuel olarak da kullanılabilen CanalBrush polipropilenden elde edilmektedir. Kök kanallarındaki düzensizliklere ve eğime uygun bir şekilde esnek olarak üretilmiştir. CanalBrush yöntemi ile ultrasonik yöntemlerin, kök kanallarından debris uzaklaştırma etkinlikleri arasında fark olmadığı, her iki yöntemin de geleneksel irrigasyon yönteminden daha başarılı olduğu belirtilmiştir (Al-Alı ve ark., 2012).

Döner Aletle Enstrümantasyon Esnasında Devamlı İrrigasyon

Hem irrigasyon hem de şekillendirme işleminin aynı anda yapılabilirdiği, ortasında boşluğu bulunan döner alet sistemleri bulunmaktadır (Metzger ve ark., 2010). Bu döner alet sistemi kök kanalına yerleştirildiğinde hem uzunlamasına hem de kesitsel olarak kanal formunu alır. Eğenin kafes şeklinde ince metal yüzeyinin abraziv olması sayesinde ileri geri titreşim hareketleri ile kanal formu elde edilir.

Sonik İrrigasyon (EndoActivator)

EndoActivator (Dentsply Tulsa Dental Specialties, Tulsa, OK), esnek ve kolay kırılmayan, kesici özelliği olmayan, üç farklı renkte (Sarı, Kırmızı, Mavi) üretilen irrigasyon aktivasyon cihazıdır (Gu ve ark., 2009).

EndoActivator sistemi ile lateral kanallardaki debrisleri, smear tabakasını ve molar dişlerin eğimli kanallarından biyofilm tabakasını etkili bir şekilde uzaklaştırılabilir. Cihazın çalışması esnasında sıvıyla dolu pulpa odasında sık sık debris bulutu izlenebilir. Ucun titreşimi ile kısa dikey darbeler, yukarı ve aşağı hareketlerle, sinerjik olarak güçlü bir hidrodinamik etki oluşur (Gu ve ark., 2009). Genellikle, dakikada 10.000 devir (rpm) dönme sonucunda, smear ve biyofilm tabakasının etkili bir şekilde uzaklaştığı gösterilmiştir (Desai, 2009).

Kullanılan polimer uçlar tek kullanımlık ve esnek olmalarından dolayı kolay kırılmamaktadır. Ancak bu sistemlerin en büyük dezavantajı; işlem esnasında radyolüsent olan uçların kırılması durumunda kanal içinde tespit edilememesidir (Gu ve ark., 2009).

Ultrasonik İrrigasyon

Richman 1957 yılında, endodontik tedavilerde ultrasonik cihazların kullanılabilirliğini belirtmiştir. Ultrasonik olarak aktive edilen eğeler, kök kanallarını mekanik olarak şekillendirme ve debrisleri uzaklaştırma etkisine sahiptir. Bu cihazların titreşim frekansı 25-30 kHz olup insan işitme frekansının sınırının ötesindedir. Enine titreşim ile çalışan ultrasonik eğeler, uzunlukları boyunca kavitasyon alanları oluşturur. Bu ultrasonik sistemler ile preparasyon sırasında dentin uzaklaştırılmasını kontrol etmek oldukça zordur, istenilen kök kanal şeklinin elde edilmesi imkansızdır ve apikal perforasyon ve düzensizliklerinin oluşmasına sebep olabilmektedir. Ultrasonik irrigasyon (UI) ve pasif ultrasonik (PUI) olmak üzere iki çeşit ultrasonik irrigasyon yöntemi tanımlanmıştır (Richman, 1957; Mozo ve ark., 2012).

Birincisi, ultrasonik irrigasyon ve enstrümantasyonun beraber kullanıldığı tekniktir. İkincisi, pasif ultrasonik olarak adlandırılan enstrümantasyon yapılmadan uygulanan tekniktir (Abbott ve ark., 1991). Kanal şekillendirilmesinin ve kök kanal preparasyonunun zorluğundan dolayı birinci tekniğin artık klinik kullanımı bulunmamaktadır. Ultrasonik cihazlarla aktive edilmiş eğeler kullanıldığında, özellikle kavisli kanallarda kanal deviasyonları, apikal zip ve radiküler perforasyonlar meydana gelebilir (Klym ve ark., 2010).

Pasif Ultrasonik İrrigasyon uygulamasının daha güvenli ve avantajlı olduğu belirtilmiştir (Munley ve Goodell, 2007; Lottanti ve ark., 2009). Enstrümantasyon yapılmadan irrigasyon (PUI) terimi ilk olarak Weller ve ark. (1980), tarafından

tanımlanmıştır. Bu sistemde herhangi bir kesme işlemi olmadığından, kök kanalında anormal şekil oluşma potansiyeli azalır. PUI, akustik enerjinin titreşen ege ya da pürüzsüz telden, kanal içerisindeki irrigasyon solüsyonuna iletimine dayanır. Enerji ultrasonik dalgalarla iletilir ve akustik akım ile solüsyonun kavitasyonunu indükler. Böylece kök kanal sistemi etkili bir şekilde dezenfekte edilmiş olur (van der Sluis ve ark., 2007b).

Lazer ile İrrigasyon

Lazer kelimesi "light amplification by stimulated emission of radiation" / "stimüle radyasyon ışınması ile ışığın büyütülmesi" sözcüklerinin baş harflerinin kısaltılmasından oluşmuştur. Lazer ışığı normal ışıklardan çeşitli özellikleri ile ayrılır. Bunlar; tek renkli (monokromatik) olması, doğrusal (collimated) olması ve ışığı oluşturan fotonların aynı fazda olmasıdır (koherens). Bu özellikleri sayesinde lazer ışığı kontrol edilebilen disiplinli bir ışıktır (Coluzzi, 2004).

Diş Hekimliğinde Kullanılan Lazerler

CO₂ Lazer

İlk defa Patel ve ark.(1964), tarafından geliştirilmiş olan karbon dioksit lazerlerinin aktif maddesi gazdır ve yumuşak doku lazeridir. Hidroksiapatit tarafından en fazla absorbe edilen lazer tipidir. Uç kısmı yüzeye temas ettirilmeden çalışır. İşlem yapılan alanın çevresinde yaklaşık 0,01-0,03 mm nüfuz eder ve 0,5 mm derinlikte nekrotik alan oluşur ve pıhtılaşma meydana gelir. Böylece kanama eğilimi azalmış olur (Kutsch, 1993; Dederich ve Bushick, 2004). Yumuşak doku insizyonu ve aşındırması, gingival işlemler, oral ülserlerin tedavisi, frenektomi, preprotetik cerrahi, submuköz apselerin tedavisi, sert ve yumuşak doku cerrahisi, periodontal tedavi, mine ve dentinin pürüzlendirilmesi, çürüğe direncin arttırılması, kavite preparasyonu, dentin aşırı duyarlılığının giderilmesi, kavite ve kök kanalı sterilizasyon tedavilerinde kullanılabilir (Dederich ve Bushick, 2004).

Nd: YAG Lazer

1964 yılında Geusic tarafından geliştirilmiştir. Neodymium: yitrium alüminyum garnet kristalleri içerir. Bu tip lazerler spektrumun infrared kısmında bulunmaktadır. 1064 nm dalga boyundadır. Nd: YAG lazerlerin pigmente dokuya afinitesi vardır. Su tarafından iyi absorbe edilememesine rağmen melanin, hemoglobin

gibi pigmente dokular tarafından iyi absorbe edilirler (Kutsch, 1993; Pick ve Powell, 1993; Gupt ve Kumar, 2011).

Temaslı veya temassız kullanılabilirler. Temassız kullanıldığında sadece birkaç milimetre penetre olabildiği için hemostaz sağlama, aftöz ülser tedavisi veya pulpa hassasiyetini gidermek amacıyla kullanılabilir (Coluzzi, 2004). Nd: YAG lazer, mükemmel bir hemostaz sağladığından gingival retraksiyon, gingivanın estetik olarak konturlanması, oral ülserlerin tedavisi, frenektomi ve gingivektomi gibi birçok yumuşak doku uygulamalarında kullanılmaktadır (Dederich ve Bushick, 2004). Ancak Nd: YAG lazer ışığı amalgam, titanyum ve değersiz metaller tarafından kolayca absorbe edildiğinden, bu materyallerin varlığında dikkatli bir şekilde çalışılmalıdır (Kutsch, 1993).

Erbium (Er): YAG Lazer

Hibst ve Keller (1989), ilk olarak dişin sert dokusunu kesmek için Er: YAG lazeri kullanmıştır. Dişhekimliğinde kullanılan 2940 nm dalga boyuna sahip bu lazerler, kavite preperasyonu ve yumuşak doku tedavisinde kullanılmaktadır (Lin ve ark., 2010; Peters ve ark., 2011). Erbium lazerlerin suda absorpsiyonunun tüm lazerlerden fazla olduğu ve bunun yanında kollajen ve hidroksiapatit için yüksek bir afiniteye sahip oldukları bilinmektedir. Hidroksiapatit yapıya bağlı bulunan su, lazer enerjisini kolayca absorbe etmektedir. Işınlama sırasında, gelen enerji dentin kristal yapılarında su molekülleri ve OH iyon grupları tarafından emilir, böylece suyun daha hızlı buharlaşmasına neden olur. Hızlı genişlemenin ardından mikro-patlamalar meydana gelmesi ile erime noktasının altındaki organik ve inorganik doku parçacıklarının fırlatılmasını sağlar. Çürük dentinin su içeriğindeki artış sayesinde bu lazerler çürük dokuyu daha kolay uzaklaştırmaktadır. Uygun su soğutması koşulları altında sert dokuya ve pulpaya zarar vermeyeceği belirtilmiştir (karbonizasyon ve pulpa dejenerasyonu) (Lin ve ark., 2010). Suda fazla absorbe olma özelliğinden dolayı doku dejenerasyonu ve ısı artışı minimaldir. Hem yumuşak dokuda hem sert dokuda minimal termal hasar ile kullanılabilen bir lazer çeşididir (Armengol ve ark., 1999).

Endodontide dentin hipersensitivitesi, dentin yapısının modifiye edilmesi, pulpa hastalıklarının teşhisi, kök kanal sisteminin temizlenmesi ve irrigasyon aktivasyon işlemlerinin uygulanmasında kullanılır (Stabholz ve ark., 2004). Son zamanlarda foton-indüklü foto akustik dalgalanma (photon-induced photo acoustic streaming - PIPS)

tekniki adı altında lazer cihazlarının foto akustik etkisi, endodontide popüler hale gelmiştir.

PIPS (Photon-İnduced Photo Acoustic Streaming)

İlk defa 2009 Dünya Minimal İnvaziv Diş Hekimliği Kongresi'nde tanıtılan 'ışıkla başlatılan foto akustik akım' (Photon-İnitiated Photoacoustic Streaming- PIPS) isimli yeni bir teknik ile atımlı düşük enerjili bir lazerden çıkan 2940 nm akustik dalgaların yayılımı ile kök kanalında dezenfeksiyon solüsyonlarının hareketi ve aktivasyonunun sağlanacağı belirtilmiştir (Kishen, 2010; DiVito ve ark., 2012). PIPS, Er: YAG lazerin düşük enerji seviyelerinde ve güçte (20 mJ, 50 µs, 0,3 W) sadece koronale girişe izin verecek şekilde dizayn edilmiş konikleştirilmiş ve soyulmuş olan fiber bir ucun kullanıldığı tek sistemdir. Bu teknikte kök kanal sisteminde üç boyutlu hareket edebilecek şekilde bir şok dalgası oluşturarak en üst seviyede güç deposu oluşturmak hedeflenir (DiVito ve Lloyd, 2012).

Teknikte fotoakustik ve fotomekanik etki oluşmaktadır. Böylece Er: YAG lazerlerin termal yan etkileri, karbonizasyon ve çatlak oluşumu gibi komplikasyonları ortadan kalkmış olmaktadır. Apeks kadar optik ucun yerleştirildiği geleneksel lazer tekniklerinden farklı olarak optik ucun sadece pulpa odasına ya da kökün kronal üçlüsüne yerleştirilebilmesi PIPS tekniğini öne çıkarmaktadır (Arslan ve ark., 2015).

Peters ve ark. (2011), PIPS yöntemi ile irrigasyon solüsyonunun aktive edilmesinin; kökün apikal kısımlarında ve dentin kanalcıklarının içerisinde bulunan bakterileri tamamen ortadan kaldırmamasına rağmen, apikal kısımda lazerle aktivasyonun, ultrasonik aktivasyon yöntemine oranla bakteri ve biyofilm tabakasını daha iyi uzaklaştırdığını bildirmişlerdir.

2.6. Araştırmanın Amacı

Daimi diş kök kanalından ara seans medikamanlarının uzaklaştırılmasını değerlendiren pekçok çalışma bulunmasına rağmen süt dişlerinde bu konuda yeterli sayıda ve kapsamlı çalışmaların olmadığı tespit edilmiştir. Bu nedenle tez çalışmamızda kanal tedavilerinde geniş bir kullanım alanına sahip Ca(OH)₂ ve iyodoformlu ara seans medikamanlarının, çekilmiş süt dişi kök kanallarından uzaklaştırılmasında kullanılan irrigasyon aktivasyon tekniklerinin başarısının steriomikroskop ile değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

3. MATERYAL ve METOT

Çeşitli irrigasyon sistemlerinin süt dişlerinde ara seans medikamanlarını uzaklaştırma etkinliğinin değerlendirilmesi amaçlanan bu araştırma Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Laboratuvarı'nda gerçekleştirilmiştir.

Araştırmanın etik kurul onayı Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıbbi Araştırma Etik Komisyonu Başkanlığı'ndan (Karar No:2017/18) (Ek 5) alınmıştır.

3.1. Araştırma Protokolü

Tez çalışmasına, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı Kliniği'ne travmatik yaralanma veya erken çocukluk çağı çürüğü sebebiyle başvuran ve sedasyon altında diş çekimleri yapılan çocuk hastalar dâhil edildi.

Süt dişleri çalışmaya dâhil edilirken:

- Yeni çekilmiş,
- Daha önce kök kanal tedavisi yapılmamış,
- İnternal ve external kök rezorbsiyonu bulunmayan,
- Kök kanallarında kalsifikasyon bulunmayan,
- Köklerde çatlak kırık bulunmayan,
- Tek köklü dişler tercih edildi.

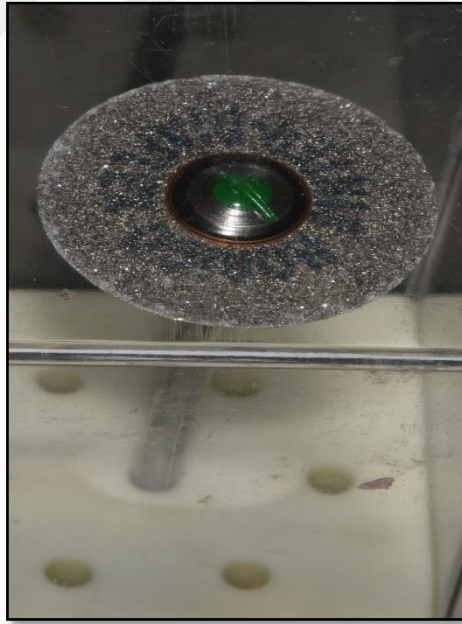
3.2. Örneklerin Hazırlanması

Çalışmada örnek sayısı belirlenirken minitab programında % 99 güç ve $\alpha= 0,05$ tip 1 hata payı ile yapılan power analizi sonucunda, gruplar arasındaki ortalama fark 64.99 ve hesaplanan standart sapma 7.46 olduğunda, her bir gruba dahil edilecek en az örnek sayısı 3 olarak bulundu (Li ve ark., 2015). Bununla birlikte işlemler sırasında oluşabilecek sorunlar ve/veya kayıplar dikkate alınarak her bir gruba belirlenen kriterlere uygun 15, toplamda 90 adet tek köklü süt dişi dâhil edildi. İncelenecek grup sayısı 6 olarak belirlendi.

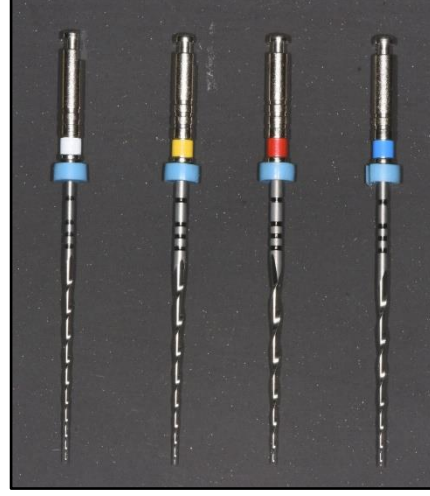
Kriterlere uygun çekilen tek köklü süt dişleri planlanan sayıya (n=90 adet) ulaşana kadar 4° C sıcaklıkta ve % 0.9 NaOCl solüsyonunda bekletildi. Dişlerin periapikal radyografik filmleri alınarak kök kanalında kırık, çatlak, kalsifikasyon, birden

fazla kök kanalı, eksternal veya internal rezorpsiyon varlığı incelendi. Kusurlu olanlar çalışmadan çıkarıldı.

Çalışma kriterlerine uygun 90 adet dişin üzerindeki yumuşak ve sert eklentiler, “periodontal scealer” yardımıyla uzaklaştırıldı. Apikal genişliğin standardizasyonunu sağlamak amacıyla #20 K tipi kanal eğesinden (Diadent, Burnaby, Kanada) daha büyük boyutlu eğelerin apikalden görüldüğü kökler çalışma dışı bırakıldı. Standart bir kök uzunluğu elde etmek amacıyla, dişin koronal kısmı mine-sement birleşiminden yavaş turlu elmas separey (Gardeschützenweg 82, D-12203 Berlin, Almanya) (Şekil 1) ile su soğutması altında uzaklaştırıldı. Çalışma boyu; #15 K tipi kanal eğe (Diadent, Burnaby, Kanada) ucunun apikalden görüldüğü uzunluktan 1 mm daha kısa olacak şekilde (10 mm) belirlendi. Her bir kanal aynı araştırmacı tarafından, M-Two döner alet sisteminin sırasıyla 15, 20, 25 ve 30 eğeleriyle (VDW GmbH. Bayerwalddstr. 15. 81737 Münih Almanya) (Şekil 2) Dentsply X-Smart endodontik motora (Dentsply, Maillefer, İsviçre) bağlı anguldruva ile dakikada 250-400 arası tur yapacak biçimde kullanıldı. Şekillendirme sırasında, üretici firmanın tavsiyelerine uyuldu (Şekil 3).



Şekil 1. Elmas separey



Şekil 2. M-Two eğe seti



Şekil 3. Dentsply X-Smart endodontik motor

#15 ve 0.04 açılı M-Two eğesi, serbestçe ilerleyecek biçimde, baskı oluşturmadan, yavaş ve tek bir hareketle çalışma boyuna ulaşınca kadar kullanıldı. Eğeler kök kanalından çevresel hareketler ile çıkarıldı ve her 3 kanal için yeni bir set eğe kullanıldı. Eğeler sıklıkla kanal dışına çıkarılarak nemli spançla eğe üzerinde birikmiş dentin talaşları temizlendi. Kanaldan her eğe çıkarıldığında, kök kanalına çalışma boyundan 1 mm kısa olacak şekilde 27 gauge dental şırınga (Set Medikal, İstanbul) ile % 2,5'lük toplam 5 ml NaOCl solüsyonu (Werax, Spot Diş Deposu Malzemeleri San, İzmir) ile irrigasyon yapıldı. Eğe kullanımı sırasında, herhangi bir kayganlaştırıcı ara ajan kullanılmadı. Şekillendirme işlemi sırasında kullanılan eğelerde kırık oluşup oluşmadığı kontrol edildi. Kırık oluşması durumunda, örnek diş değiştirildi

ve şekillendirme işlemi yeni bir eğe kullanılarak yapıldı. Daha sonra 5 ml % 2,5'luk NaOCl kullanıldı ve paper point ile kurutuldu.

Hazırlanan örnekler içinde C tipi silikon ölçü (Zetaplas, Badia Polesine, İtalya) ve katalizörünün (Zetaplas, Badia Polesine, İtalya) karıştırılması ile elde edilmiş silikon ölçü maddesi bulunan 1,5 ml Eppendorf tüpe (Fırat Plastik Kauçuk San, İstanbul) 1 mm'lik kısımları dışarda ve kök kısımları tamamen ölçü içinde kalacak şekilde yerleştirildi (Şekil 4). Silikon ölçü sertleştikten sonra dişler yerinden çıkartıldı ve su soğutması altında elmas separey kullanılarak (Gardeschützenweg 82, D-12203 Berlin, Almanya) dişlerin bukkal ve lingual yüzeylerine, kök kanalına girmeden ve apikal darlığa zarar vermeden, dişin uzun eksenine paralel oluklar açıldı. Koronal ve apikal üçlü bölgesinde ise yatay oluklar açıldı. Daha sonra kökün uzun eksenine paralel olan bu oluklara #11 no bistüri ucu (Beybi Plastik Fabrikası San AŞ, İstanbul) yerleştirilerek çekiç yardımıyla tek seferde hafif kuvvet uygulanarak, dişler ikiye ayrıldı (Şekil 5). Ayırma işlemi sonrası, tekrar birleştirilemeyecek kadar zarar gören dişler çalışmadan çıkarıldı yeni örnek dişler hazırlandı. Diş fırçası ile her iki kök parçasındaki dentin talaşları temizlendi. İki parçaya ayrılan diş kökleri tekrar bir araya getirildikten sonra kök parçaları, yatay olarak koronal ve apikal üçlü bölgesinde hazırlanan oluklardan 0.10 mm ortodontik ligatür teli ile bağlanarak sabitlendi (Şekil 6). Köklerin birleştirme kenarları eritilmiş yapıştırıcı mum (Erk Dental, İzmir, Türkiye) yardımıyla hermetik biçimde sabitlendi. Kök kanalı içerisinde kalan smear tabakasını, organik ve inorganik artıkları uzaklaştırmak amacıyla 60 sn 5mL 17%'lik EDTA (Werax, Spot Diş Deposu Malzemeleri San, İzmir) ve 60 sn 5mL 2,5%'luk NaOCl kullanılarak final irrigasyon yapıldı ve kanallar paper point ile kurutuldu.

Hazırlanan kökler ara seans medikamanlarına göre rastgele olacak şekilde iki gruba ayrıldı (n= 45) ve standardizasyonu sağlamak amacıyla, hazır bulunan ara seans medikamanları üretici firmanın talimatlarına uygun olarak kök kanalına tek kullanımlık plastik uçlarla uygulandı.

Grup C: Kalsiyum hidroksit patı CALCIPAST (Kalsiyum hidroksit >%15, Baryum sülfat >%10 Polipropilen glikol >%20), (PPH CERKAMED, ul, Kwiatkowskiego 1 37-450 Stalowa wola, Polonya).

Grup I: Kalsiyum hidroksit + iyodoform patı CALCIPAST-I (Kalsiyum hidroksit %10, Baryum sülfat>%5, İyodoform >%30, 1,2 – propanodiol >10), (PPH CERKAMED, ul, Kwiatkowskiego 1 37-450 Stalowa wola, Polonya).



Şekil 4. Silikona gömülmüş süt dişi

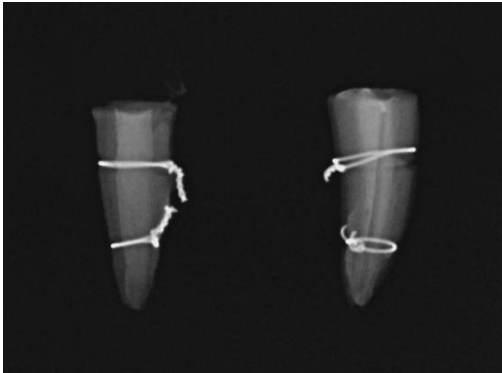


Şekil 5. Elmas separey ile kesilen kökler

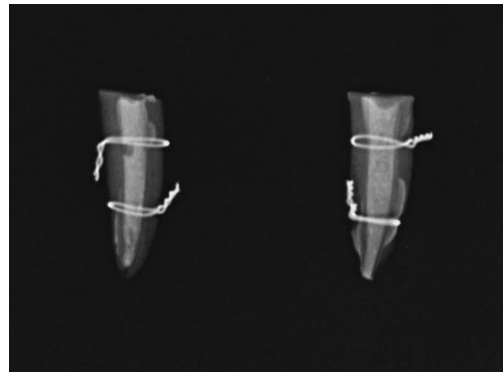


Şekil 6. Kökün ligatür teli ile bağlanması

Kök kanalının ara seans medikamanı ile tamamen dolup dolmadığı periapikal radyografik film alınarak kontrol edildi (Şekil 7a,7b). Örneklerin koronal kısımları pamuk pelet ve 1 mm kalınlığında geçici dolgu maddesi Cavit-G (3M-ESPE, Minnesota, ABD) ile kapatıldı. Geçici dolgu maddesinin üstüne yapıştırıcı mum uygulandı (Şekil 8). Dişler 1 mm'lik kısımları dışarda ve kök kısımları tamamen ölçü içinde kalacak şekilde tüpe yerleştirildi. Örnekler 1 hafta boyunca 37 °C ve % 100 nemli ortamda ağız ortamında iki seans arasındaki geçen zamanı temsilen etüv içinde bekletildi (Şekil 9).



Şekil 7a. Kalsiyum hidroksit ile doldurulmuş köklerin radyografik görüntüleri



Şekil 7b. İyodoform patı ile doldurulmuş köklerin radyografik görüntüleri



Şekil 8. Kök ucu ve kronal kısmın mum ile kapatılması



Şekil 9. Örneklerin ETÜV içerisinde bekletilmesi

3.3. Alt Grupların Hazırlanması

Etüvden çıkarılan örnekler kendi içinde rastgele olacak şekilde 3 alt gruba ayrıldı (n=15). Dişlerin ait olduğu grup ve sıra numaraları Eppendorf tüplerinin kapaklarına sabit kalemle yazıldı. Tüm örneklerin koronal kısmında bulunan mum ve kavite çıkartıldıktan sonra #15 ve 0.04 açılı M-Two eğesi, X-Smart endodontik motora yerleştirilerek kullanıldı. Daha sonra kök kanalı çalışma boyundan 1 mm kısa olacak şekilde 27-gauge dental şırınga ile 5 ml %2,5'lük NaOCl ile yıkandı.

Buna göre gruplar;

Grup CG: CALCIPAST- geleneksel yöntem ile irrigasyon

Grup CE: CALCIPAST- EndoAktivator ile irrigasyon

Grup CP: CALCIPAST- PIPS ile irrigasyon

Grup IG: CALCIPAST-I - geleneksel yöntem ile irrigasyon

Grup IE: CALCIPAST-I - EndoAktivator ile irrigasyon

Grup IP: CALCIPAST-I- PIPS ile irrigasyon

3.3.1. Geleneksel Yöntem ile irrigasyon (Grup CG-Grup IG)

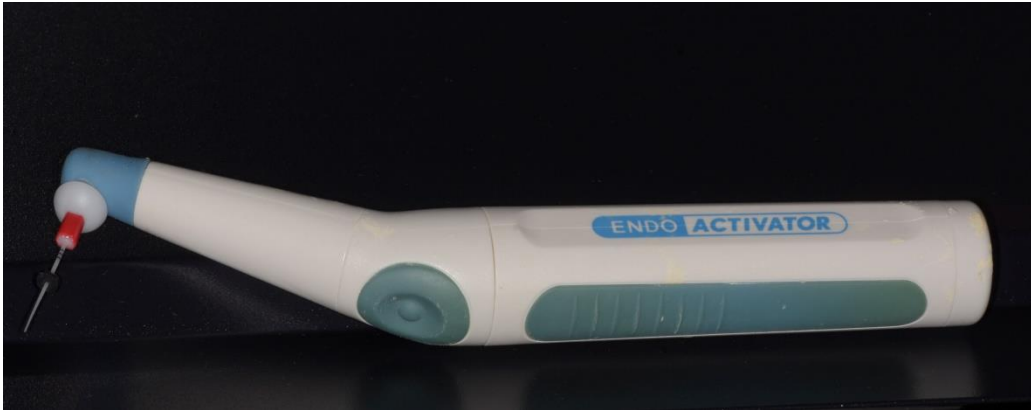
Geleneksel yöntemde köklerin içine çalışma boyundan 1 mm kısa olacak şekilde 27-gauge dental şırınga yerleştirildikten sonra 5 ml %2,5' luk NaOCl ile 60 sn boyunca irrigasyon yapıldı. Son yıkama solüsyonu olarak 5 ml distile su kullanıldı. Kökler, paper point ile kurutuldu (Şekil 10).



Şekil 10. Kök kanalının çalışma boyunda şırınga ile yıkanması

3.3.2. EndoAktivator ile irrigasyon (Grup CE-Grup IE)

Kök kanalına çalışma boyundan 2 mm kısa olacak şekilde kırmızı EndoActivator ucu yerleştirildikten sonra 5 ml %2,5' luk NaOCl ile 20'şer sn aralıklar ile toplam 60 sn boyunca yıkama yapıldı. Son yıkama solüsyonu olarak 5 ml distile su kullanıldı. Kök kanalı çalışma boyunu aşmayacak şekilde paper point ile kurutuldu (Şekil 11).



Şekil 11. İrrigasyon aktivasyonunda kullanılan EndoActivator

3.3.3. PIPS ile irrigasyon (Grup CP-Grup IP)

Her bir grupta kök kanalının içi 27-gauge şırınga kullanılarak 5 ml % 2,5' luk sodyum hipokloritle tamamen dolduruldu. Er: YAG lazerin (AT Fidelis, Fotona, Ljubljana, Slovenya) R14-C-759 başlığına (Fotona, Ljubljana, Slovenya) düz, silindirik, kuvars, 300 µm çaplı, 14 mm uzunluğunda (PIPS 300/14, Fotona, Ljubljana, Slovenya) PIPS uç takıldı (Şekil 12). PIPS ucu kökün koronal üçlü bölgesine kanal duvarlarına değmeyecek şekilde yerleştirildikten sonra, 2940 µm dalga boyunda 0.30 W enerji çıkışı her atımda 20 mJ, frekansı 15 Hz, nonkontakt modunda, 50 mikrosaniye atım uzunluğunda, hava ve su spreyi kapalı biçimde ayarlanarak irrigasyonun lazerle aktivasyonu başlatıldı (Şekil 10). Bu işlem 3 kez, 20 sn süreler ile toplamda 60 sn olarak uygulandı. Her işlem sonunda lazer ucu kontrol edildi ve kalsiyum artıkları nemli spançla temizlendi. Her 20 sn sonunda kök kanalının içi %2,5' luk NaOCl ile tekrar yıkandı. Son yıkama solüsyonu olarak 5 ml distile su ile irrigasyon yapıldı. Tüm örnekler çalışma boyunu taşmayacak şekilde paper point ile kurutuldu.



Şekil 12. Fotona lazer cihazı ve parametresi

3.4. Stereo Mikroskopla Görüntülerin Kaydedilmesi

Eppendorf tüplerdeki silikonlardan çıkarılan tüm örneklerin ortodontik ligatür telleri uzaklaştırılıp yapıştırma mumları temizlendi. Tekrar iki parçaya ayrılan örneklerin STREAM BASIC 1.9 yazılımı ile Olympus SZX 16 stereomikroskop ve Olympus DP72 kamera kullanılarak görüntüleri çekildi. Elde edilen görüntüler

HELICON ODAK 6.2.2 ve HELICON FILTER 5.4 programı kullanılarak kaydedildi. Veriler 20 kat büyütülerek incelendi (Şekil 13).



Şekil 13. Stereomikroskop

3.5. Kök Kanalında Arta Kalan Medikamanların Skorlanması

Ara seans medikaman artıklarının miktarı daha önce Van der Sluis ve ark. (2007a), tarafından belirlenen değerlere göre skorlandı;

- 0 Kanalda hiçbir ara seans medikaman kalıntısı yok
- 1 Kanalın yarısından azı ara seans medikaman kalıntısı ile dolu
- 2 Kanalın yarısından fazlası ara seans medikaman kalıntısı ile dolu
- 3 Kanalın tamamı ara seans medikaman kalıntısı ile dolu

3.6. İstatistiksel Değerlendirmeler

Araştırmamızda elde edilen verilerin istatistiksel değerlendirilmesinde IBM SPSS.23 yazılımı (SPSS Inc., Chicago IL, USA) kullanıldı.

Streo mikroskop ile alınan görüntülerin değerlendirilmesi sırasında iç tutarlılığın belirlenmesi amacıyla ilk görüntünün değerlendirilmesinden 1 ay sonra örnekler tekrar değerlendirildi. Tekrarlanan ölçümlere KAPPA uyum analizi uygulandı.

Ara seans medikamanların gruplar arasında skorlarındaki farklılıklar Kruskal-Wallis H testleri ve Non-Parametrik Mann Whitney-U Testi kullanılarak değerlendirildi. Analiz sonuçları %95'lik güven aralığında, $p = 0,05$ önem seviyesinde değerlendirildi.

4. BULGULAR

Ara seans medikamanlarının kök kanalından uzaklaştırılmasında farklı irrigasyon yöntemlerinin etkinliğinin değerlendirildiği tez çalışmasında kökün koronal, orta ve apikal üçlü bölgesi kendi içinde ayrı ayrı değerlendirilmiştir.

4.1. Araştırmacının İç Tutarlılığı

Kök yüzeyinde arta kalan medikamanların skorlarının belirlenmesi sırasında araştırmacının kendi içinde tutarlılığının ve güvenilirliğinin değerlendirilmesi amacıyla yapılan Kappa uyum iyiliği analizi sonuçları Kalsiyum hidroksit patı için 0,78, kalsiyum hidroksit + iyodoform patı için 0,84 olarak bulundu.

4.2. İrrigasyon yöntemlerinin kökün farklı bölgelerindeki etkinliğinin değerlendirilmesi

Süt dişi kökünün apikal ve orta üçlü bölgesinde, hem kalsiyum hidroksit hem de kalsiyum hidroksit + iyodoform içerikli ara seans medikamanlarının uzaklaştırma etkinliği değerlendirildiğinde ara seans medikamanlarının uzaklaştırılmasında EndoActivator ve geleneksel şırınga yöntemleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamadı ($p=1,000$). Bununla birlikte, PIPS yöntemi diğer iki yöntemden anlamlı derecede etkili bulundu ($p<0,001$) (Tablo 1-2, Şekil 14-15).

Kökün koronal üçlü bölgesinde ara seans medikamanlarının uzaklaştırma etkinliği değerlendirildiğinde, her iki medikaman için de PIPS ve EndoActivator yöntemleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamadı ($p=0,833$), bununla birlikte geleneksel şırınga yönteminin en başarısız yöntem olduğu belirlendi ($p =0,01$) (Tablo 1-2, Şekil 16).

İrrigasyon yöntemlerinin hem kalsiyum hidroksit hem de kalsiyum hidroksit + iyodoform içerikli ara seans medikamanlarını uzaklaştırma etkinliklerinin bölgelere göre değerlendirilmesi Tablo 1 ve Tablo 2 de ve Şekil 14-16 de gösterilmektedir.

Tablo 1. İrrigasyon yöntemlerinin CaOH patını uzaklaştırma etkinliklerinin bölgelere göre değerlendirilmesi

Bölgeler	Gruplar	Çoklu Karşılaştırma*	Skorlar				Kruskal-Wallis İstatistik analizi	p
			0	1	2	3		
Koronal	G	a	5	10	-	-	1 [0-1]	$p = 0,002$ $< 0,01$
	E	b	11	4	-	-	0 [0-1]	
	P	b	12	3	-	-	0 [0-1]	
Orta	G	a	4	11	-	-	1 [0-1]	$p = 0,001$ $< 0,01$
	E	a	8	7	-	-	0 [0-1]	
	P	b	14	1	-	-	0 [0-1]	
Apikal	G	a	-	12	3	-	1[1-2]	$p = 0,000$ $< 0,001$
	E	a	-	15	-	-	1[1-1]	
	P	b	12	3	-	-	0[0-1]	

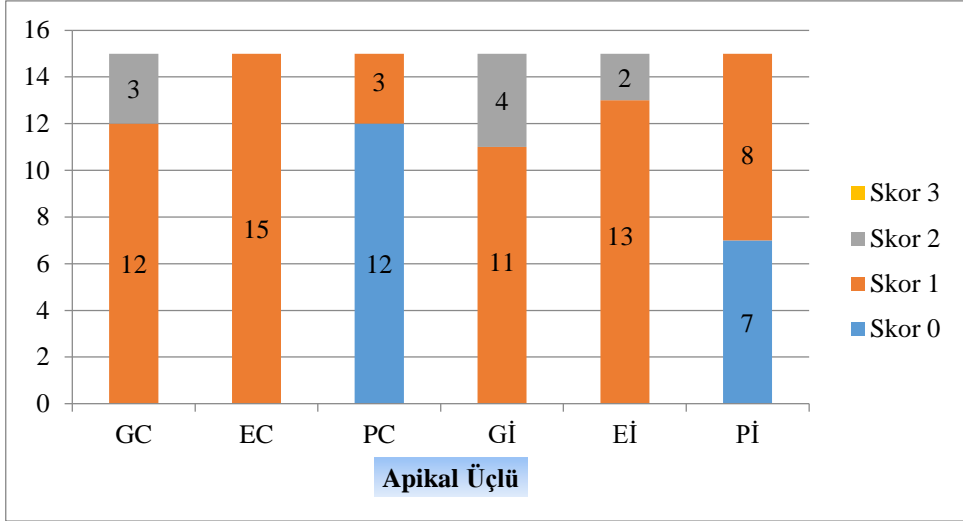
G: Geleneksel Şırınga, E: EndoActivator, P: PIPS

Tablo 2. İrrigasyon yöntemlerinin iyodoform patını uzaklaştırma etkinliklerinin bölgelere göre değerlendirilmesi

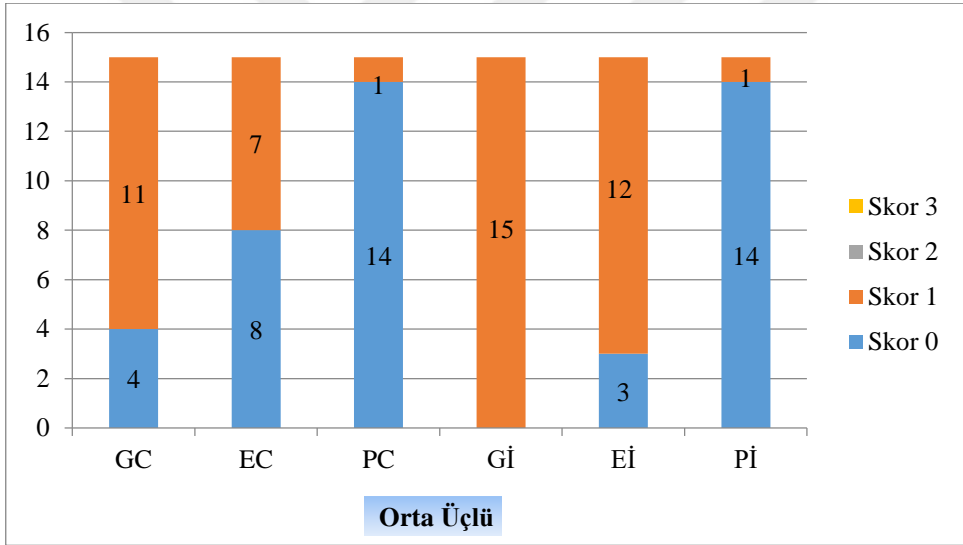
Bölgeler	Gruplar	Çoklu Karşılaştırma*	Skorlar				Kruskal-Wallis İstatistik analizi	p
			0	1	2	3		
Koronal	G	a	4	11	-	-	1 [0-1]	$p = 0,000$ $< 0,001$
	E	b	11	4	-	-	0 [0-1]	
	P	b	15	-	-	-	0 [0-0]	
Orta	G	a	-	15	-	-	1 [1-1]	$p = 0,000$ $< 0,001$
	E	a	3	12	-	-	1 [0-1]	
	P	b	14	1	-	-	0 [0-1]	
Apikal	G	a	-	11	4	-	1 [1-2]	$p = 0,000$ $< 0,001$
	E	a	-	13	2	-	1 [1-2]	
	P	b	7	8	-	-	1 [0-1]	

G: Geleneksel Şırınga, E: EndoActivator, P: PIPS

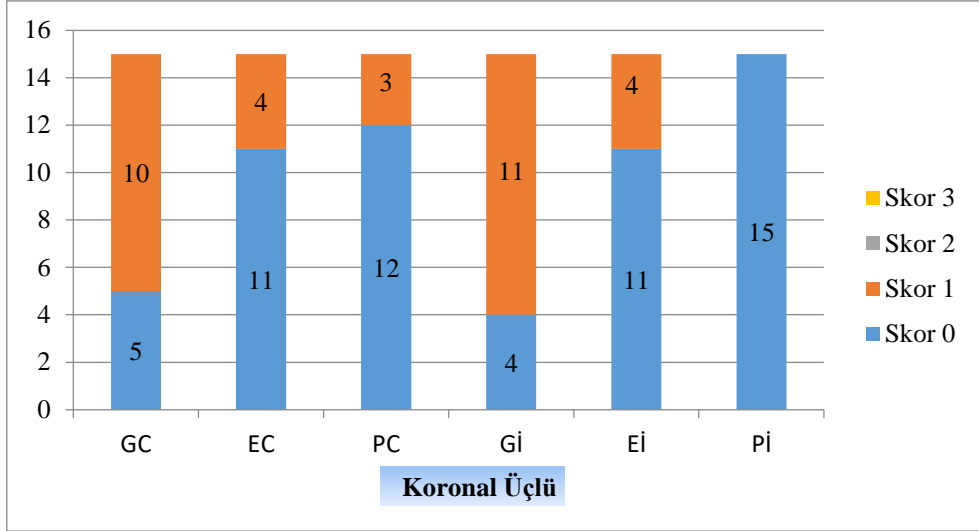
*Çoklu karşılaştırma harf kodu aynı olan cihazlar arasında fark yoktur. Kodu farklı olan cihazlar arasında ise fark vardır.



Şekil 14: Süt dişi kök kanalının apikal üçlü bölgesinden ara seans medikamanların uzaklaştırılması skorların dağılımı.



Şekil 15: Süt dişi kök kanalının orta üçlü bölgesinden ara seans medikamanların uzaklaştırılması skorların dağılımı.



Şekil 16: Süt dişi kök kanalının kronal üçlü bölgesinden ara seans medikamanların uzaklaştırılması skorların dağılımı.

4.3. Ara seans medikamanlarının irigasyona etkisinin değerlendirilmesi

Yöntemler aynı olduğunda irigasyon etkinliğine kalsiyum hidroksit ve kalsiyum hidroksit + iyodoform içerikli ara seans medikamanlarının etkisi değerlendirildiğinde materyaller arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p>0,05$) (Tablo 3).

Tablo 3: Ara seans medikamanlarının irigasyona etkisinin değerlendirilmesi

Bölge	Medikaman	n	P*	E*	G*
Apikal	I*	15	$p = 0,063$	$p = 0,073$	$p = 1,000$
	C*	15			
Orta	I	15	$p = 0,630$	$p = 0,240$	$p = 0,291$
	C	15			
Kronal	I	15	$p = 0,630$	$p = 0,695$	$p = 0,291$
	C	15			

*I=İyodoform, C=Kalsiyum Hidroksit, P=PIPS, E=EndoAktivator, G=Geleneksel şırınga

5. TARTIŞMA

Süt dişlerinde, travma ve diş çürükleri gibi sebeplere bağlı olarak irreversible pulpitis ve/veya pulpa nekrozu gibi durumlarda, daimi diş germinin ve çevre dokuların zarar görmesini önlemek amacıyla kök kanal tedavisi ihtiyacı ortaya çıkmaktadır (Cordeiro ve Rocha, 2005). Kök kanal sisteminden mikroorganizmaların uzaklaştırılabilmesi kök kanal tedavisinin öncelikli amaçlarından biridir.

Kök kanallarının karmaşık yapısı ve anatomisindeki değişiklikler ve aynı zamanda çocuk hastalarda kooperasyon sağlamanın güçlüğü nedeniyle enfekte kök kanallarından mikroorganizmaların yalnızca mekanik temizleme ve kimyasal irrigasyon solüsyonları ile tamamen uzaklaştırılması oldukça zordur (Arıkan ve ark., 2011; Bahrololoomi ve ark., 2018). Bu nedenle seanslar arasında ara seans medikamanlarının kullanılması önerilmektedir (Athanassiadis ve ark., 2007; Mohammadi ve Dummer, 2011). Bununla birlikte bakteri ve endotoksinlerin uzaklaştırılmasında iki seanslı kök kanal tedavilerinin tek seanslı kök kanal tedavilerine oranla endotoksinlerin uzaklaştırılmasında daha başarılı sonuçlar verdiği rapor edilmiştir (Xavier ve ark., 2013).

Süt dişi kök kanal tedavilerinde yaygın olarak kullanılan kanal içi medikamanlar; kalsiyum hidroksit, antibiyotik patları, klorheksidin ve iyot birleşiklerinin tek veya kombine kullanımlarıdır. Günümüzde özellikle gelişmiş antibakteriyel özellikleri, kemik yıkımını engellemesi ve sert doku onarımını kolaylaştırıcı etkisi nedeniyle en çok tercih edilen $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 'dir (Tang ve ark., 2004).

Kalsiyum hidroksit'in kanal içinde 30 günden fazla uygulanmasının dentin kırılabilirliğinde %15 artışa neden olduğu (Sahebi ve ark., 2010), benzer şekilde immatür dişlerde kök kırığı riskini arttırdığı bildirilmiştir (Andreasen ve ark., 2002). Bununla birlikte özellikle pulpal ve periapikal nekrozlu vakalarda, $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 'i kök kanal sisteminin içinde en az 1 hafta tutmak dentinin dezenfeksiyonu açısından gerekmektedir (Sahebi ve ark., 2010). Çalışmamızda $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ve $\text{Ca}(\text{OH})_2$ + iodoform içerikli patlarla doldurulmuş örnekler ağız ortamını taklit eden etüv içerisinde 1 hafta bekletilmiştir.

Süt dişlerinde fizyolojik kök rezorpsiyonlarından dolayı daimi dişlerde olduğu gibi apikal darlık bulunmaması, apikal açıklığın sürekli olarak yerinin değişmesi çalışma boyunun belirlenmesini zorlaştırmaktadır (Camp ve Fuks, 2006). Süt dişlerinde

çalışma boylarının belirlenmesinde genellikle iki ayrı görüş bulunmaktadır. Camp (1984), preparasyon sırasında eğerin kökün apeksinden taşmasını engellemek için, çalışma boyutunun radyografik apeksten 1-2 mm daha kısa olması gerektiğini, patolojik veya fizyolojik kök rezorpsiyonun görüldüğü durumlarda ise bu seviyenin radyografik apeksten 2-3 mm daha kısa olacak şekilde belirlenmesinin daha sağlıklı olacağını belirtmiştir. Garcia-Godoy (1987), süt dişi köklerinin altında daimi diş germi konumlandığı durumlarda tüm kanal uzunluğuna kadar, furkasyon bölgesinde konumlandığı durumlarda ise daimi diş germinin oklüzal düzlem seviyesine kadar çalışılmasını tavsiye etmiştir. Bu çalışmada çalışma boyu 15'lik K tipi el eğerinin apikalden görüldüğü boyuttan 1 mm daha kısa (± 1 mm) olacak şekilde belirlenmiştir.

Çocuk hastalarda süt dişi kök kanallarının şekillendirilmesi sırasında döner alet sistemlerinin kullanılması, doku ve debrisin daha etkili ve hızlı bir şekilde uzaklaştırılması, kanallara girişin daha kolay sağlanması ve daha düzgün formda kanal dolgusuna izin veren konik şekilli kanalların elde edilmesi açısından büyük bir avantaj sağlamaktadır (Garip ve ark., 2015). Aynı zamanda çalışma sonuçları döner alet sistemleri kullanıldığında preparasyon süresinin belirgin bir şekilde kısaldığını göstermektedir (Silva ve ark., 2004; Nagaratna ve ark., 2006; Azar ve Mokhtare, 2011). Çalışmamızda çocuk hastalarda kanal tedavisi sırasında kooperasyon kurulması sırasında yaşanan zorluklar nedeniyle yapılan tedavinin en kısa sürede en etkili bir şekilde bitirilebilmesinin gerekliliği göz önünde bulundurularak M-Two döner alet sistemleri kullanılmıştır.

Kök kanal tedavisi tamamlanmadan önce ara seans medikamanlarının kanal içinden tamamen uzaklaştırılması gerekmektedir. Yapılan çalışmalarda uzaklaştırılamayan medikamanların dentin tübüllerine kanal patlarının bağlantısını ve adaptasyonunu engelleyebileceği ve aynı zamanda apikal sızıntıya yol açabileceği bildirilmiştir (Topçuoğlu ve ark., 2014; Nagas ve ark., 2016; Gokturk ve ark., 2017a). Ara seans medikamanlarının kök kanalından uzaklaştırılmasında çeşitli irrigasyon teknikleri ve solüsyonlarının kullanımı önerilmektedir (Lloyd ve ark., 2016).

Kalsiyum hidroksit-in kök kanalından uzaklaştırılmasında en çok kabul gören dezenfektanlardan biri NaOCl'dir. Ancak bazı durumlarda yetersiz kalabilmektedir. Bu güne kadar yapılan çalışmalarda kök kanalındaki Ca(OH)_2 'in uzaklaştırılmasında en iyi irrigasyon solüsyonu protokolünün NaOCl ve EDTA'nın kombine kullanımı olduğu

kabul edilmiştir (Chawla ve Kumar, 2018). NaOCl'in, kök kanal irrigasyonunda %0,5 ile %5,25 arasında değişen konsantrasyonlarının kullanımı önerilmektedir (Hülsmann ve Hahn, 2000). Süt dişlerinde fizyolojik kök rezorbsiyonu nedeniyle apeksin geniş olması ve NaOCl'in kanal dışına taşabileceği ihtimali göz önünde bulundurularak oluşabilecek komplikasyonları önlemek amacıyla %2,5'lik konsantrasyonu tercih edilmektedir (Canoglu ve ark., 2005; Sarı ve Okte, 2008; Forghani ve ark., 2017). Çalışmamızda irrigasyonun son aşamasında %2,5'lik NaOCl ve % 17'lik EDTA kombine olarak kullanılmıştır. Ancak, irrigasyon solüsyonlarının etkisini değil irrigasyon aktivasyon tekniklerinin başarısı araştırılan bu çalışmada ara seans medikamanlarının kök kanalından uzaklaştırılması aşamasında EDTA kullanılmamıştır.

Kök kanalının irrigasyonu amacıyla özel olarak üretilen ucu kapalı ve açık kanüller bulunmaktadır. Irrigasyon solüsyonunun apikale taşmaması açısından ucu kapalı kanüller açık olanlardan daha güvenilirdir. Ucu kapalı kanüller apikal 1 mm'ye kadar ilerletilip irrigasyon yapılabilir. Solüsyon kanülün apikal kısmında yan taraflarında bulunan deliklerden çıktığı için apikal alana taşmaz (Gu ve ark., 2009). Bizim çalışmamızda da irrigasyon solüsyonunun taşmasını en aza indirmek amacıyla apikal ucu kapalı 27-gauge irrigasyon kanülü kullanılmıştır.

Geleneksel şırınga aktif uçları çalışma boyundan 1 mm, EndoActivator ucu 2 mm kısa olarak yerleştirilmiş irrigasyon gruplarının aksine Er:YAG lazerin aktif ucu daha önce yapılan çalışmalara benzer şekilde kök kanalının koronal üçlü kısmına yerleştirilmiştir (Arslan ve ark., 2014a). George ve ark. (2008), fiber ucun kök ucuna uzaklığının apikalden boya sızıntısına etkisini değerlendirdiği çalışmalarında, fiber ucun şeklinin ve lazer türünün, apikalden boya sızıntısına etkisinin olmadığını, ancak fiber ucun apekse mesafesinin etkili olduğunu tespit etmişlerdir.

Kök kanallarından ara seans medikamanlarının uzaklaştırma etkinliğinin değerlendirildiği çalışmalarda görüntüleme amacıyla sıklıkla Bilgisayarlı Tomografi (CT), mikro-CT, SEM, stereo mikroskop, dijital kamera ve yazıcılar kullanılmaktadır (Balvedi ve ark., 2010; Alturaiki ve ark., 2015; Jiang ve ark., 2016; Eymirli ve ark., 2017). Bununla birlikte, stereo mikroskopla görüntüleme yöntemi, ulaşılabilirliği, kullanım kolaylığı, örnek hazırlanmasında ek materyallere ihtiyaç duyulmaması gibi avantajları nedeniyle daha sık tercih edilmektedir (Jiang ve ark., 2016; Eymirli ve ark., 2017; Guneser ve ark., 2017). Kök kanal içerisinde kalan artık medikamanların

ölçümleri, skorlamalarla, bilgisayar programlarında alan hesaplamaları yaparak, bilgisayarlı tomografiler ile hacimlerin belirlenmesi gibi yöntemler kullanılarak değerlendirilmektedir (Balvedi ve ark., 2010; Rödig ve ark., 2011; Jiang ve ark., 2016; Guneser ve ark., 2017; Kirar ve ark., 2017). Bu çalışmada, örneklerin stereo mikroskop ile elde edilen görüntüleri Van Der Slius ve ark.'nın (2007a) tariflediği skorlama sistemi kullanılarak değerlendirilmiştir.

Çalışmamızda ara seans medikamanlarının kanal içinden uzaklaştırılmasında geleneksel şırınga ve EndoAktivator yöntemleri birbirine benzer sonuçlar verdi ($p>0,05$). Bununla birlikte PIPS yönteminin irrigasyon etkinliği geleneksel şırınga ve EndoActivator yöntemlerinden daha etkili bulundu ($p<0,05$).

Farklı PIPS atım değerlerine sahip (25 mJ/40 Hz/1 W ve 10 mJ/15 Hz/0,15 W) aktivasyon yöntemlerinin apikalden taşıma güvenilirliğinin değerlendirilmesi amacıyla yapılan bir çalışmada her iki PIPS değeri için Ca(OH)_2 'in uzaklaştırılması açısından bir fark bulunamamış ve irrigasyon solüsyonları PIPS ile 10 mJ / 15 Hz / 0,15 W değerinde aktive edildiğinde, apikal extürüzyon gerçekleşmeden Ca(OH)_2 'in neredeyse tamamen uzaklaştırıldığı bildirilmiştir (Laky ve ark., 2018).

Akustik dalgalanmalar ile sıvı reaksiyon kinetiğinin arttırılması ilkesiyle çalışan Er:YAG lazerin aktif ucunun, apikale kadar ulaşmasına gerek olmadığı, bu nedenle PIPS uygulamasının güvenilir bir şekilde yapılabileceği araştırmacılar tarafından ifade edilmiştir (De Groot ve ark., 2009).

Çalışmamızda PIPS cihazının ucu kökün koronal kısmına yerleştirilerek daha önceki araştırmalara (De Groot ve ark., 2009; Laky ve ark., 2018) benzer parameter kullanılarak (20 mJ / 15 Hz / 0,30 W) irrigasyon solüsyonunun aktivasyonu yapıldı.

Ara seans medikamanlarının kök kanalından uzaklaştırılmasında geleneksel şırınga, EndoActivator ve PIPS cihazlarının etkinliğinin değerlendirildiği önceki çalışmalarda, sonuçlarımıza benzer şekilde PIPS yönteminin en etkili yöntem olduğu bildirilmiştir (Arslan ve ark., 2014a; Arslan ve ark., 2014b; Olivi ve ark., 2014). PIPS ile aktivasyon tekniklerinin diğer tekniklerden daha başarılı olmasının nedeni yöntemin fotoakustik ve fotomekanik özelliğe sahip olmasıdır. Bu özellikler 15 Hz'de 20 mJ'lik subablatif enerjinin kullanılmasından kaynaklanır. Düşük güçte (0,3 W), her bir lazer atımı, su molekülleri ile etkileşime girerek, güçlü bir sıvı akışının oluşmasına yol açan genişleme ve ardışık şok dalgaları meydana getirir. Böylece kök kanalının daha etkili

dezenfeksiyonu sağlanmış olur (DiVito ve ark., 2012). Bununla birlikte, hiçbir yöntem kök kanalına uygulanan materyalleri tam olarak uzaklaştıramamaktadır. Daha önceki çalışmalar bir bütün olarak değerlendirildiğinde (Arslan ve ark., 2014a; 2014b; Olivi ve ark., 2014), çalışmamızla uyumlu olarak lazer aktivasyonunun (PIPS) kanal içi medikamanları daha etkili uzaklaştırdığı sonucuna ulaşmak mümkündür. Literatürde çalışmamızın sonuçlarının aksini belirten bir bulguya rastlanılmamıştır.

Ara seans medikamanlarının uzaklaştırma etkinliğinin değerlendirildiği benzer çalışmalarda medikamanlar arasında farklılık olmadığı bildirilmiştir (Arslan ve ark., 2014c; Kirar ve ark., 2017). Bu çalışmada da ara seans medikamanlarının uzaklaştırılmasında medikamanlar arasında fark bulunamamıştır. Bununla birlikte yağ bazlı patların daha yoğun olması ve çözünmeye daha fazla direnç göstermesi nedeniyle kanal içinden uzaklaştırılmasının daha zor olması beklenmektedir (Nandini ve ark., 2006; Ballal ve ark., 2012). Çalışmamızda kullanılan iyodoform patının yağ bazlı olmasına rağmen Ca(OH)_2 ile benzer sonuçlar vermesinin, aynı marka ve kullanıma hazır enjekte edilebilen medikamanlar olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Çalışmamızda kanal içinde kalan medikamanların en çok kökün apikal üçlü bölgesinde olduğu tespit edilmiştir. Yapılan benzer çalışmalarda kök kanal duvarının apikal üçlü bölgesinden ara seans medikamanlarını tamamen uzaklaştıramadığı bildirilmektedir (Kim ve Kim, 2002; Lambrianidis ve ark., 2006).

Bu tez çalışmasında, piyasada sıklıkla bulunabilen ve kliniklerde yaygın olarak kullanılan CALCIPAST (Kalsiyum hidroksit) ve CALCIPAST I (Kalsiyum hidroksit+İyodoform) pat özellikle tercih edilmiştir. Bu ürün; radyopak özelliği olan, akışkan bir pattır. Ca(OH)_2 patına ilave edildiği bilinen içerik barium sülfat ve iyodoformdur. Ürünün kullanma kılavuzunda; kullanıma hazır tek pat halinde olduğu ve gerektiğinde kolayca kanaldan çıkarılabileceği belirtilse de önceden karıştırılmış ürünlerde kullanılan katkı maddeleri, materyalin tutulumunu arttırabilir. Bu tez çalışmasında distile suyla, fizyolojik salin ya da anesteziik solüsyon kullanılarak Ca(OH)_2 karışımı hazırlanmış olsaydı, daha farklı sonuçlar elde edilebileceği düşünülmektedir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmanın limitasyonları dahilinde;

1. Çalışmada kullanılan hiçbir yöntem ara seans medikamanlarını kök kanallarından tam olarak uzaklaştıramadı.

3. Kanal içi medikamanların uzaklaştırılmasında PIPS, EndoAktivator ve geleneksel şırınga yöntemlerinin üçü de etkilidir. Ancak PIPS yöntemi diğer iki yöntemden daha üstündür.

4. Süt dişi kökü üç parçaya ayrılacak olursa, en fazla apikal üçlüde kanal içi medikaman artığı kalmaktadır.

5. Ara seans medikamanlarının daha etkin şekilde uzaklaştırılması, irrigasyon solüsyonunun taze olması, rehber eğe kullanılması, döner eğe sistemleriyle çalışılmasının yanı sıra pasif ultrasonik irrigasyon ve lazer kullanılması ile arttırılabilir.

6. Bu çalışma süt dişlerinde kanal içi medikamanların uzaklaştırılması konusunda yapılan ilk çalışmadır. Bu konuda farklı lazer tipleri, lazerlerin farklı çalışma parametreleri, farklı endoaktivatorler ve farklı irrigasyon solüsyonları ile daha fazla çalışma yapılmasına ihtiyaç vardır.

KAYNAKLAR

- Abbott PV, Heijkoop PS, Cardaci SC, Hume WR, Heithersay GS. An SEM study of the effects of different irrigation sequences and ultrasonics. *Int Endod J* 1991; 24:308-16
- Ahamed SS, Reddy VN, Krishnakumar R, Mohan MG, Sugumaran DK, Rao AP. Prevalence of early loss of primary teeth in 5-10-year-old school children in Chidambaram town. *Contemp Clin Dent* 2012;3:27-30.
- Akcaay M, Arslan H, Yasa B, Kavruk F, Yasa E. Spectrophotometric analysis of crown discoloration induced by various antibiotic pastes used in revascularization. *J Endod* 2014;40:845-8.
- Akman M, Akbulut MB, Aydınbelge HA, Belli S. Comparison of different irrigation activation regimens and conventional irrigation techniques for the removal of modified triple antibiotic paste from root canals. *J Endod* 2015;41:720-4.
- Alaçam, A. Pedodontide Endodontik Yaklaşımlar. Endodonti, Alaçam, T, editör. Ankara, Barış Yayınları 2000: 693-722.
- Alaçam A. Kök Kanallarının İrrigasyonu. Alaçam T, editör. Endodonti. 2. Baskı. Ankara: Barış Yayınları 2012: 529-588.
- Alaçam A. Pedodontide endodontik yaklaşımlar. Alaçam T, editör. Endodonti. 2. Baskı. Ankara: Barış Yayınları 2012:1241-1302.
- Al-Ali M, Sathorn C, Parashos P. Root Canal Debridement Efficacy of Different Final Irrigation Protocols. *Int Endod J* 2012;45:898-906.
- Al-Hadlaq SM, Al-Turaiki SA, Al-Sulami U, Saad AY. Efficacy of a new brush-covered irrigation needle in removing root canal debris: a scanning electron microscopic study. *J Endod* 2006;32:1181-1184.
- Al-Negrish A.R.S. Incidence and Distribution of Root Canal Treatment in the Dentition Among a Jordanian Sub Population. *Int Dent J* 2002;52:125-129.
- Al-Tammami MF, Al-Nazhan SA. Retreatment of failed regenerative endodontic of orthodontically treated immature permanent maxillary central incisor: a case report. *Restor Dent Endod* 2017;42:65-71.
- Alturaiki S, Lamphon H, Edrees H, Ahlquist M. Efficacy of 3 different irrigation systems on removal of calcium hydroxide from the root canal: a scanning electron microscopic study. *J Endod* 2015;41:97-101.
- Andreasen JO, Farik B, Munksgaard EC. Long-term calcium hydroxide as a root canal dressing may increase risk of root fracture. *Dent Traumatol* 2002;18:134-7.

- Aranda-Garcia AJ, Kuga MC, Chavéz-Andrade GM, Kalatzis-Sousa NG, Hungaro Duarte MA, Faria G, Reis Só MV, Faria NB Jr. Effect of final irrigation protocols on microhardness and erosion of root canal dentin. *Microsc Res Tech* 2013;76:1079-83.
- Arıkan V, Akçay M, Zeren AE, Sarı Ş. Süt Dişi Kök Kanal Tedavisinde Ni-Ti Döner Sistem (ProTaper) ile K Tipi Eğenin İnVitro Olarak Karşılaştırılması. *Turkiye Klinikleri J Dental Sci* 2011;17:170-176.
- Armengol V, Jean A, Rohanizadeh R, Hamel H. Scanning electron microscopic analysis of diseased and healthy dental hard tissues after Er: YAG laser irradiation: in vitro study. *J Endod* 1999;25: 543-546.
- Arslan H, Capar I, Saygili G, Gok T, Akçay M. Effect of photon-initiated photoacoustic streaming on removal of apically placed dentinal debris. *Int Endod J* 2014a;47:1072–1077.
- Arslan H, Capar ID, Saygili G, Uysal B, Gok T, Ertas H, et al. Efficacy of various irrigation protocols on the removal of triple antibiotic paste. *Int Endod J* 2014b;47:594-9.
- Arslan H, Akçay M, Capar ID, Ertas H, Ok E, Uysal B. Efficacy of needle irrigation, EndoActivator and photon-initiated photoacoustic streaming technique on removal of double and triple antibiotic pastes. *J Endod* 2014c;40(9):1439-42.
- Arslan H, Akçay M, Çolak Topçu K M. Photon İnducet Photoacoustic Streaming İn Endodontics. *Turkiye Klinikleri J Endod-Special Topics* 2015;1:44-9.
- Athanassiadis B, Abbott PV, Walsh LJ. The use of calcium hydroxide, antibiotics and biocides as antimicrobial medicaments in endodontics. *Aust Dent J* 2007;52:64–82.
- Azar MR, Mokhtare M. Rotary Mtwo system versus manual K-file instruments: efficacy in preparing primary and permanent molar root canals. *Indian J Dent Res* 2011;22:363.
- Bahrololoomi Z, Birang R, Chiniforush N, Yousefshahi H, Foroughi E. Thermal Changes of Root Surface of Anterior Primary Teeth in Pulpectomy with Er:YAG Laser. *J Dent (Tehran)* 2018;15:178-186.
- Balasubramanian SK, Saraswathi V, Ballal NV, Acharya SR, Sampath JS, Singh S. A Comparative Study of the Quality of Apical Seal in Resilon/Epiphany SE Following Intra canal Irrigation With 17% EDTA, 10% Citric Acid, And MTAD as Final Irrigants - A Dye Leakage Study Under Vacuum. *J Clin Diagn Res* 2017;11:20-24.
- Baldasso FER, Cardoso LR, Silva VDD, Morgental RD, Kopper PMP. Evaluation of the effect of four final irrigation protocols on root canal dentin components by

- polarized light microscopy and scanning electron microscopy. *Microsc Res Tech* 2017;80:1337-1343.
- Balvedi RP, Versiani MA, Manna FF, Biffi JC. A comparison of two techniques for the removal of calcium hydroxide from root canals. *Int Endod J* 2010;43:763-8.
- Barr ES, Flatiz CM, Hicks MJ. A retrospective radiographic evaluation of primary molar pulpectomies. *Pediatr Dent J* 1991;13:4-9.
- Barr ES, Kleier DJ, Barr NV. Use of nickel-titanium rotary files for root canal preparation in primary teeth. *Pediatr Dent J* 1999;21:453-4.
- Barrette WC Jr, Hannum D M, Wheeler W D, Hurst JK. General mechanism for the bacterial toxicity of hypochlorous acid: abolition of ATP production. *Biochemistry* 1989; 28: 9172–9178.
- Basrani B, Haapasalo, M. Update on endodontic irrigating solutions. *Endodontic Topics* 2012;27:74-102.
- Beltz RE, Torabinejad M, Pouresmail M. Quantitative analysis of the solubilizing action of MTAD, sodium hypochlorite, and EDTA on bovine pulp and dentin. *J Endod* 2003 May;29:334-7.
- Bezgin T, Yilmaz AD, Celik BN, Sönmez H. Concentrated platelet-rich plasma used in root canal revascularization: 2 case reports. *Int Endod J* 2014;47:41–9.
- Blanchard S, Boynton J. Current pulp therapy options for primary teeth. *J Mich Dent Assoc* 2010;92:38-40.
- Ballal N.V, Kumar S.R, Laxmikanth H.K, Saraswathi M.V. Comparative evaluation of different chelators in removal of calcium hydroxide preparations from root canals. *Aust Dent J* 2012;57:344-348.
- Bodur H, Odabaş M, Tulunoğlu O, Tinaz AC. Accuracy of two different apex locators in primary teeth with and without root resorption. *Clin Oral Investig* 2008;12:137-41.
- Bolette A, Truong S, Guéders A, Geerts S. The importance of pulp therapy in deciduous teeth. *Rev Med Liege* 2016;71:567-572.
- Boutsioukis C, Gogos C, Verhaagen B, Versluis M, Kastrinakis E, Van der Sluis LW. The effect of apical preparation size on irrigant flow in root canals evaluated using an unsteady Computational Fluid Dynamics model. *Int Endod J* 2010;43:874-81.
- Bystrom A, Claesson R, Sundqvist G. The antibacterial effect of camphorated paramonochlorophenol, camphorated phenol and calcium hydroxide in the treatment of infected root canals. *Endod Dent Traumatol* 1985;1:170-5.

- Camp JH. Pulp therapy for primary and young permanent teeth. *DentClin North Am* 1984;28:651-8.
- Camp JH, Fuks AB. Endodontic treatment for the primary and young permanent dentition. Cohen S, Hargreaves KM, eds. *Pathway of the Pulp*. 9th edn. St Louis: Mosby; 2006.
- Camps J, Pommel L, Aubut V, Verhille B, Satoshi F, Lascola B, About I. Shelf life, dissolving action, and antibacterial activity of a neutralized %2,5 sodium hypochlorite solution. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2009;108:e66-73.
- Canoglu H, Tekcicek MU, Cehreli ZC. Comparison of conventional, rotary and ultrasonic preparation, different final irrigation regimens and 2 sealers in primary molar root canal therapy. *Pediatr Dent* 2005;28:23-518.
- Carrotte P. Endodontic treatment for children. *Br Dent J* 2005;198:9-15.
- Chawla A, Kumar V. Evaluating the efficacy of different techniques and irrigation solutions for removal of calcium hydroxide from the root canal system: A scanning electron microscope study. *J Conserv Dent* 2018;21:394-400.
- Cobankara F K, Ozkan H B, Terlemez A. Comparison of organic tissue dissolution capacities of sodium hypochlorite and chlorine dioxide. *J Endod* 2010; 36: 272–274.
- Cordeiro MM, Rocha MJ. The effects of periradicular inflammation and infection on a primary tooth and permanent successor. *J Clin Pediatr Dent* 2005;29:193-200.
- Coluzzi DJ. Fundamentals of dental lasers: science and instruments. *Dent Clin N Am* 2004;48: 751-770.
- Çalışkan K. Kanal aletleri ve kök kanal genişletme yöntemleri. Çalışkan K, editor. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri; 2006. p.276-8.
- Çiçek E, Bodrumlu E. Yeni geliştirilen irrigasyon solüsyonunun ve farklı irrigantların yüzey geriliminin değerlendirilmesi. *Atatürk Üniv Diş Hek Fak Derg* 2013;21: 23-318.
- Dafalla AA, Hassan Abubakr N, Ibrahim EY. An in vitro comparison of root canal system prepared with either hand or rotary instruments. *Iran Endod J* 2010;5:73-167.
- Dederich DN. Laser/tissue interaction: what happens to laser light when it strikes tissue? *J Am Dent Assoc* 1993 Feb;124:57-61.
- Dederich DN, Bushick RD. Lasers in dentistry. Separating science from hype *J Am Dent Assoc* 2004;135: 204-212.

- De-Deus G, Souza EM, Marins JR, Reis C, Paciornik S, Zehnder M. Smear layer dissolution by peracetic acid of low concentration. *Int Endod J* 2011;44:485-90.
- De Groot S, Verhaagen B, Versluis M, Wu MK, Wesselink P, Van Der Sluis L. Laser-activated irrigation within root canals: cleaning efficacy and flow visualization. *Int Endod J* 2009;42:1077-83.
- Desai P, Himel V. Comparative safety of various intracanal irrigation systems. *J Endod* 2009;35:545-9.
- Di Lenarda R, Cadenaro M, Sbaizero O. Effectiveness of 1 Mol L-1 Citric Acid and 15% Edta Irrigation on Smear Layer Removal. *Int Endod J* 2000;33:46-52.
- DiRenzo A, Gresla T, Johnson BR, Rogers M, Tucker D, BeGole EA. Postoperative pain after 1- and 2-visit root canal therapy. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2002; 93: 605-10.
- DiVito E, Peters OA, Olivi G. Effectiveness of the erbium: YAG laser and new design radial and stripped tips in removing the smear layer after root canal instrumentation. *J Lasers Med Sci* 2012;27:273- 80.
- DiVito E, Lloyd A. ER:YAG laser for 3-dimensional debridement of canal systems: use of photon-induced photoacoustic streaming. *Dent Today* 2012 Nov;31:122, 124-7.
- Dunavant TR, Regan JD, Glickman GN, Solomon ES, Honeyman AL. Comparative evaluation of endodontic irrigants against *Enterococcus faecalis* biofilms. *J Endod* 2006;32:527–531.
- Dutta B, S Dhull K, Das D, Samir PV, K Verma R, Singh N. Evaluation of Antimicrobial Efficacy of various Intracanal Medicaments in Primary Teeth: An in vivo Study. *Int J Clin Pediatr Dent* 2017;10:267-271.
- Elakanti S, Cherukuri G, Rao VG, Chandrasekhar V, Rao AS, Tummala M. Comparative evaluation of antimicrobial efficacy of QMix™ 2 in 1, sodium hypochlorite, and chlorhexidine against *Enterococcus faecalis* and *Candida albicans*. *J Conserv Dent* 2015;18:128-31.
- El Karim I, Kennedy J, Hussey D. The antimicrobial effects of root canal irrigation and medication. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2007;103:560-9.
- Er K, Kuştarci A, Ozan U, Taşdemir T. Nonsurgical endodontic treatment of dens invaginatus in a mandibular premolar with large periradicular lesion: a case report. *J Endod.* 2007;33:322-4.
- Ercan E, Ozekinci T, Atakul F, Gül K. Antibacterial activity of 2% chlorhexidine gluconate and 5.25% sodium hypochlorite in infected root canal: in vivo study. *J Endod* 2004;30:84-7.

- Esposito PT, Cunningham CJ. A comparison of canal preparation with nickel-titanium and stainless steel instruments. *J Endod* 1995;21:173-6.
- Estrela C, Estrela CR, Hollanda AC, Decurcio Dde A, Pécora JD. Influence of iodoform on antimicrobial potential of calcium hydroxide. *J Appl Oral Sci* 2006;14:33-7.
- Eymirli A, Nagas E, Uyanik MO, Cehreli ZC. Effect of Laser-Activated Irrigation with Ethylene Diaminetetraacetic Acid and Phytic Acid on the Removal of Calcium Hydroxide and Triple Antibiotic Paste from Root Dentin. *Photomed Laser Surg* 2017;35:43-48.
- Fava LR, Saunders WP. Calcium hydroxide pastes: classification and Clinical indications. *Int Endod J* 1999;32:257-82.
- Ferraz CC, Gomes BP, Zaia AA, Teixeira FB, Souza-Filho FJ. In vitro assessment of the antimicrobial action and the mechanical ability of chlorhexidine gel as an endodontic irrigant. *J Endod* 2001;27:452-5.
- Fleming MG, Maillet WA. Photopolymerization of composite resin using the argon laser. *J Can Dent Assoc* 1999;65:447-50.
- Forghani M, Afshari E, Parisay I, Garajian R. Effect of a passive sonic irrigation system on elimination of *Enterococcus faecalis* from root canal systems of primary teeth, using different concentrations of sodium hypochlorite: An in vitro evaluation. *J Dent Res Dent Clin Dent Prospects* 2017;11:177-182.
- Fuks AB. Pulp therapy for the primary dentition. In: Pinkham JR, Casamassimo PS, Fields HW Jr., McTigue DJ, Nowak A, eds. *Pediatric Dentistry: Infancy Through Adolescence*. 5th ed. St. Louis, Mo: Elsevier Saunders Co; 2013:331-51.
- Garcia-Godoy F. Evaluation of an iodoform paste in root canal therapy for infected primary teeth. *ASDC J Dent Child* 1987;54:30-4.
- Garg P, Tyagi SP, Sinha DJ, Singh UP, Malik V, Maccune ER. Comparison of antimicrobial efficacy of propolis, *Morinda citrifolia*, *Azadirachta indica*, triphala, green tea polyphenols and 5.25% sodium hypochlorite against *Enterococcus fecalis* biofilm. *Saudi Endodontic Journal* 2014; 4:122.
- Garip G, Nur BG, Altunsoy M, Ok E. Evaluation Of The Use Of Nickel Titanium Rotary Instruments In Primary Teeth. *J Dent Fac Atatürk Uni* 2015;25: 249-257.
- George R, Walsh LJ. Apical extrusion of root canal irrigants when using Er: YAG and Er, Cr: YSGG lasers with optical fibers: An in vitro dye study. *J Endodon* 2008;34:706-8.

- Gomes-Filho JE, Duarte PC, de Oliveira CB, Watanabe S, Lodi CS, Cintra LT, et al. Tissue reaction to a triantibiotic paste used for endodontic tissue self-regeneration of nonvital immature permanent teeth. *J Endod* 2012;38:91-4.
- Gokturk H, Bayram E, Bayram HM, Aslan T, Ustun Y. Effect of double antibiotic and calcium hydroxide pastes on dislodgement resistance of an epoxy resin-based and two calcium silicate-based root canal sealers. *Clin Oral Investig* 2017a;21:1277-82.
- Gokturk H, Ozkocak I, Buyukgebiz F, Demir O. Farklı İrrigasyon Tekniklerinin İkili Antibiyotik Patını Kök Kanalından Uzaklaştırmadaki Etkisi. *Turkiye Klinikleri J Dental* 2017b;23:166-73.
- Grawehr M, Sener B, Waltimo T, Zehnder M. Interactions of ethylenediamine tetraacetic acid with sodium hypochlorite in aqueous solutions. *Int Endod J* 2003;36:411-7.
- Gu LS, Kim JR, Ling J, Choi KK, Pashley DH, Tay FR. Review of contemporary irrigant agitation techniques and devices. *J Endod* 2009;35:791-804.
- Guneser MB, Dincer AN, Arslan D. Comparison of Conventional Syringe, CanalBrush, EndoActivator, Photon-Induced Photoacoustic Streaming, and Manual Instrumentation in Removing Orange-Brown Precipitate: An In Vitro Study. *Photomed Laser Surg* 2017;35:311-316.
- Gupt S, Kumar S. Lasers in Dentistry - An Overview. *Trends Biomater Artif Organs* 2011;25:119-123.
- Güler Ç, Gürbüz T, Yılmaz Y. The Evaluation Of Gingival Criteria In Children Which Was Practiced Root Canal Treatment By Using Two Different Root Canal Instrumentation Way, Irrigation Solution and Sealer. *Journal of the Dental Faculty of Atatürk University* 2009; 3: 168-176.
- Haapasalo M, Shen Y, Qian W, Gao Y. Irrigation in Endodontics. *Dental clinics of North America* 2010;54:291 – 312.
- Haapasalo M, Shen Y, Wang Z, Gao Y. Irrigation in endodontics. *Br Dent J* 2014;216:299-303.
- Hoshino E, Kurihara-Ando N, Sato I, Uematsu H, Sato M, Kota K, Iwaku M. In-vitro antibacterial susceptibility of bacteria taken from infected root dentine to a mixture of ciprofloxacin, metronidazole and minocycline. *Int Endod J* 1996;29:125–30.
- Hibst R, Keller U. Experimental studies of the application of the Er:YAG laser on dental hard substances I. Measurement of the ablation rate. *Laser Surg Med* 1989;9:338-344.

- Hosoya N, Takahashi G, Arai T, Nakamura J. Calcium concentration and pH of the periapical environment after applying calcium hydroxide into root canals in vitro. *J Endod* 2001;27:343-6.
- Hülsmann M, Hahn W. Complications during root canal irrigation literature review and case reports. *Int Endod J* 2000;33:93-186.
- Hulsmann M, Schade M, Schafers F. A Comparative Study of Root Canal Preparation with Hero 642 and Quantec Sc Rotary Ni-Ti Instruments. *Int Endod J* 2001;34:538-46.
- Ince B, Ercan E, Dalli M, Dulgergil CT, Zorba YO, Colak H. Incidence of postoperative pain after single- and multi-visit endodontic treatment in teeth with vital and non-vital pulp. *Eur J Dent* 2009;3:273-9.
- Jiang LM, Lak B, Eijsvogels LM, Wesselink P, Van Der Sluis LWM. Comparison of the cleaning efficacy of different final irrigation techniques. *J Endod* 2012;38:838–841.
- Jiang S, Zou T, Li D, Chang JW, Huang X, Zhang C. Effectiveness of Sonic, Ultrasonic, and Photon-Induced Photoacoustic Streaming Activation of NaOCl on Filling Material Removal Following Retreatment in Oval Canal Anatomy. *Photomed Laser Surg* 2016;34:3-10.
- Johnson M, Sidow S J, Looney S W, Lindsey K, Niu L N, Tay F R. Canal and isthmus debridement efficacy using a sonic irrigation technique in a closed-canal system. *J Endod* 2012; 38: 1265–1268.
- Kamburis JJ, Barker TH, Barfield RD, Eleazer PD. Removal of organic debris from bovine dentin shavings. *J Endod* 2003;29:559-61.
- Kandaswamy D, Venkateshbabu N. Root canal irrigants. *J Conserv Dent* 2010;13:256-64.
- Kayataş M, Kaptan RF, Aşçı S. Kök kanal ilaçları. *Acta Odontol Turc.* 2014;31:106-13.
- Keir DM, Senia ES, Montgomery S. Effectiveness of a brush in removing post instrumentation canal debris. *J Endod* 1990; 16: 323–7.
- Kim SK, Kim YO. Influence of calcium hydroxide intracanal medication on apical seal. *Int Endod J* 2002;35:623–8.
- Kim JH, Kim Y, Shin SJ, Park JW, Jung IY. Tooth discoloration of immature permanent incisor associated with triple antibiotic therapy: a case report. *J Endod* 2010;36:1086 91.

- Kirar DS, Jain P, Patni P. Comparison of different irrigation and agitation methods for the removal of two types of calcium hydroxide medicaments from the root canal wall: an in-vitro study. *Clujul Med* 2017;90:327-332.
- Kishen A. Advanced therapeutic options for endodontic biofilms. *Endod Top* 2010;22:99-123.
- Klyn SL, Kirkpatrick TC, Rutledge RE. in vitro comparison of debris removed of the Endoactivator System, the F File, ultrasonic irrigation, and NaOCl irrigation alone after hand rotary instrumentation in human mandibular molars. *J Endod* 2010; 36:1367-71.
- Kutsch VK. Lasers in dentistry: comparing wavelengths. *J Am Dent Assoc* 1993;124:49-54.
- Kuzekanani M, Walsh LJ, Yousefi MA. Cleaning and shaping curved root canals: Mtwo vs ProTaper instruments, a lab comparison. *Indian J Dent Res* 2009;20:268-70.
- Laky M, Volmer M, Arslan M, Agis H, Moritz A, Cvikl B. Efficacy and Safety of Photon Induced Photoacoustic Streaming for Removal of Calcium Hydroxide in Endodontic Treatment. *Biomed Res Int* 2018;23;2018:2845705.
- Lambrianidis T, Kosti E, Boutsoukis C, Mazinis M. Removal efficacy of various calcium hydroxide/chlorhexidine medicaments from the root canal. *Int Endod J* 2006;39:55–61.
- Levine, R.S. Milk, flavoured milk products and caries. *British Dental Journal* 2001;191:20.
- Li D, Jiang S, Yin X, Chang JW, Ke J, Zhang C. Efficacy of Needle, Ultrasonic, and Endoactivator Irrigation and Photon-Induced Photoacoustic Streaming in Removing Calcium Hydroxide from the Main Canal and Isthmus: An In Vitro Micro-Computed Tomography and Scanning Electron Microscopy Study. *Photomed Laser Surg* 2015 Jun;33(6):330-7.
- Lin S, Liu Q, Peng Q, Lin M, Zhan Z, Zhang X. The ablation threshold of Er: YAG laser and Er,Cr: YSGG laser in dental dentin. *Scientific Research and Essays* 2010;16:2128-35.
- Lin YT, Lin WH, Lin YT. Twelve-month space changes after premature loss of a primary maxillary first molar. *Int J Paediatr Dent* 2011;21:161-6.
- Lloyd A, Navarrete G, Marchesan M A, Clement D. Removal of calcium hydroxide from Weine Type II systems using photon-induced photoacoustic streaming, passive ultrasonic, and needle irrigation: a microcomputed tomography study. *J Appl Oral Sci* 2016;24:543–548.

- Lottanti S, Gautschi H, Sener B, Zehnder M. Effects of ethylenediaminetetraacetic, etidronic and peracetic acid irrigation on human root dentine and the smear layer. *Int Endod J* 2009;42:335-43.
- Ma JZ, Shen Y, Al-Ashaw AJ, Khaleel HY, Yang Y, Wang ZJ, Peng B, Haapasalo M. Micro-computed tomography evaluation of the removal of calcium hydroxide medicament from C-shaped root canals of mandibular second molars. *Int Endod J* 2015;48:333–341.
- McDonald RE, Avery DR, Dean JA. Treatment of deep caries, vital pulp exposure, and pulpless teeth. In: *Dentistry for the child and adolescent. Seventh Edition*, Mosby USA 2000 p: 413.
- Mcdonnell G, Russell D. Antiseptics and disinfectants: activity, action, and resistance. *Clin Microbiol Rev* 1999;12:147–179.
- McKenna S M, Davies K J. The inhibition of bacterial growth by hypochlorous acid. *Biochem J* 1988;254:685–692.
- Mello I, Kammerer BA, Yoshimoto D, Macedo MC, Antoniazzi JH. Influence of final rinse technique on ability of ethylenediaminetetraacetic acid of removing smear layer. *J Endod* 2010;36:512-4.
- Metzger Z, Teperovich E, Zary R, Cohen R, Hof R. The self-adjusting file (SAF). Part 1: respecting the root canal anatomy--a new concept of endodontic files and its implementation. *J Endod* 2010;36:679-90.
- Miserandino LJ, Levy G, Miserandino CA. Laser interaction with biologic tissues. In: Miserandino LJ, Pick RM, eds. *Lasers in Dentistry*. 1st ed. Hanover Park, IL: Quintessence Publishing Co Inc; 1995. p.39-55.
- Mohammadi Z, Abbott PV. Antimicrobial substantivity of root canal irrigants and medicaments: a review. *Aust Endod J* 2009a;35:131-9.
- Mohammadi Z, Abbott PV. The properties and applications of chlorhexidine in endodontics. *Int Endod J* 2009b;42:288-302.
- Mohammadi Z, Dummer PM. Properties and applications of calcium hydroxide in endodontics and dental traumatology. *Int Endod J* 2011;44:697-730.
- Mozo S, Llena C, Forner L. Review of ultrasonic irrigation in endodontics: increasing action of irrigating solutions. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2012;17:512-60.
- Munley PJ, Goodell GG. Comparison of passive ultrasonic debridement between fluted and nonfluted instruments in root canals. *J Endod* 2007;33:578-80.

- Nagas E, Cehreli ZC, Uyanik MO, Vallittu PK, Lassila LV. Effect of several intracanal medicaments on the push-out bond strength of ProRoot MTA and Biodentine. *Int Endod J* 2016;49:184-8.
- Nagaratna PJ, Shashikiran ND, Subbareddy VV. In vitro comparison of NiTi rotary instruments and stainless steel hand instruments in root canal preparations of primary and permanent molar. *J Indian Soc Pedod Prev Dent* 2006;24:186-91.
- Nandini S, Velmurugan N, Kandaswamy D. Removal efficiency of calcium hydroxide intracanal medicament with two calcium chelators: Volumetric analysis using spiral CT, an in vitro study. *J Endod* 2006; 32:1097-1101.
- Nazari Moghaddam K, Mehran M, Farajian Zadeh H. Root canal cleaning efficacy of rotary and hand files instrumentation in primary molars. *Iran Endod J* 2009;4:53-7.
- Neelakantan P, Sharma S, Shemesh H, Wesselink PR. Influence of Irrigation Sequence on the Adhesion of Root Canal Sealers to Dentin: A Fourier Transform Infrared Spectroscopy and Push-out Bond Strength Analysis. *J Endod* 2015;41:1108-11.
- Nocca G, Ahmed HMA, Martorana GE, Callà C, Gambarini G, Rengo S, Spagnuolo G. Chromographic Analysis and Cytotoxic Effects of Chlorhexidine and Sodium Hypochlorite Reaction Mixtures. *J Endod* 2017;43:1545-1552.
- Nosrat A, Bolhari B, Sharifian MR, Aligholi M, Mortazavi MS. The effect of Carvacrol on *Enterococcus faecalis* as a final irrigant. *Iran Endod J* 2009;4:96-100.
- Nygaard-Ostby B. Chelation in root canal therapy: ethylenediaminetetraacetic acid for cleansing and widening of root canals. *Odontol Tidskr* 1957;65:3–11.
- Oginni AO, Udoye CI. Endodontic flare-ups: Comparison of incidence between single and multiple visit procedures in patients attending a Nigerian teaching hospital. *BMC Oral Health* 2004;4:4.
- Olivi G, DiVito E, Peters O, Kaitsas V, Angiero F, Signore A, Benedicenti S. Disinfection efficacy of photon-induced photoacoustic streaming on root canals infected with *Enterococcus faecalis*: an ex vivo study. *J Am Dent Assoc* 2014;145:843-8.
- Önçag Ö, Gogulu D, Uzel A. Efficacy of various intracanal medicaments against *Enterococcus faecalis* in primary teeth: An in vivo study. *Int J Clin Pediatr Dent* 2006;30:233–238.
- Özcan E, Çapar İD, Çetin AR, Aydınbelge HA. Farklı irrigasyon solüsyonlarının MTA Fillapex kanal patının bağlanma dayanımı üzerine etkisi. *Acta Odontologica Turcica*. 2013;30:1-5.

- Paikkatt JV, Sreedharan S, Philomina B, Kannan VP, Santhakumar M, Kumar TA. Efficacy of Various Intracanal Medicaments in Human Primary Teeth with Necrotic Pulp against Candida Biofilms: An in vivo Study. *Int J Clin Pediatr Dent* 2017;10:45-48.
- Ranly DM, Garcia-Godoy F. Current and potential pulp therapies for Primary and young Permanent Teeth. *J Dent* 2000;28:153-161.
- Park E, Shen Y, Khakpour M, Haapasalo M. Apical pressure and extent of irrigant flow beyond the needle tip during positive-pressure irrigation in an in vitro root canal model. *J Endod* 2013;39:511-5.
- Peters OA, Schönenberger K, Laib A. Effects of four Ni-Ti preparation techniques on root canal geometry assessed by micro computed tomography. *Int Endod J* 2001;34:30-221.
- Peters OA, Bardsley S, Fong J, Pandher G, Divito E. Disinfection of Root Canals with Photon-Initiated Photoacoustic Streaming. *J Endod* 2011;37:1008-12.
- Pick RM, Colvard MD. Current status of lasers in soft tissue dental surgery. *J Periodontol* 1993;64:589-602.
- Porkaew P, Retief DH, Barfield RD, Lacefield WR, Soong SJ. Effects of calcium hydroxide paste as an intracanal medicament on apical seal. *J Endod* 1990;16:359-374.
- Richman R. The use of ultrasonics in root canal therapy and root resection. *Med Dent J* 1957;12:12-8.
- Rosenthal S, Spångberg L, Safavi K. Chlorhexidine substantivity in root canal dentin. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2004;98:488-92.
- Rossi-Fedele G, Doğramaci EJ, Guastalli AR, Steier L, de Figueiredo JA. Antagonistic interactions between sodium hypochlorite, chlorhexidine, EDTA, and citric acid. *J Endod* 2012;38:426-31.
- Rödig T, Hirschleb M, Zapf A, Hülsmann M. Comparison of ultrasonic irrigation and RinsEndo for the removal of calcium hydroxide and Ledermix paste from root canals. *Int Endod J* 2011;44:1155-61.
- Ruddle C. Microbrush for Endodontic Use. Washington, Dc: United States Patent 2001;6:179-617.
- Ruparel NB, Teixeira FB, Ferraz CC, Diogenes A. Direct effect of intracanal medicaments on survival of stem cells of the apical papilla. *J Endod* 2012;38:1372-5.

- Pratap SU, Rajni N, Joy SD, Tuhin, Ninish T. Iodoform Based Calcium Hydroxide Paste (Metapex):An Aid For The Healing Of Chronic Periapical Lesion. *Journal of Advance Researches in Biological Sciences* 2013;6: 63-67.
- Praveen P, Anantharaj A, Venkataragahavan K, Prathibha Rani S, Sudhir R, Jaya AR. A review of obturating materials for primary teeth. *SRM University Journal of Dental Sciences* 2011;3:1-3.
- Safavi KE, Nichols FC. Effect of calcium hydroxide on bacterial lipopolysaccharide. *J Endod* 1993;19:76-8.
- Sahebi S, Moazami F, Abbott P. The effects of short-term calcium hydroxide application on the strength of dentine. *Dent Traumatol* 2010;26:43-6.
- Saito K, Webb TD, Imamura GM, Goodell GG. Effect of shortened irrigation times with 17% ethylene diamine tetra-acetic acid on smear layer removal after rotary canal instrumentation. *J Endod* 2008;34:1011-4.
- Sari S, Okte Z. Success rate of Sealapex in root canal treatment for primary teeth: 3-year follow-up. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2008;105:e6-93.
- Sathorn C, Parashos P, Messer H. Australian endodontists' perceptions of single and multiple visit root canal treatment. *Int Endod J* 2009;42:811-8.
- Saxena D, Saha SG, Saha MK, Dubey S, Khatri M. An in vitro evaluation of antimicrobial activity of five herbal extracts and comparison of their activity with 2.5% sodium hypochlorite against *Enterococcus faecalis*. *Indian J Dent Res* 2015;26:524-7.
- Schäfer E, Erler M, Dammaschke T. Comparative study on the shaping ability and cleaning efficiency of rotary Mtwo instruments. Part 1. Shaping ability in simulated curved canals. *Int Endod J* 2006a;39:196-202.
- Schäfer E, Erler M, Dammaschke T. Comparative study on the shaping ability and cleaning efficiency of rotary Mtwo instruments. Part 2. Cleaning Effectiveness and shaping ability in severely curved root canals of extracted teeth. *Int Endod J* 2006b;39:203-12.
- Sjögren, Figdor D, Spångberg L, Sundqvist G. The antimicrobial effect of calcium hydroxide as a short-term intracanal dressing. *Int. Endod J* 1991;24:119-125.
- Sharifian MR, Shokouhinejad N, Aligholi M, Emaneini M, Alizadeh J. Antibacterial substantivity of Carvacrol and sodium hypochlorite in infected bovine root dentin. *Iranian endodontic journal* 2009;4:45-8.
- Shen Y, Qian W, Chung C, Olsen I, Haapasalo M. Evaluation of the effect of two chlorhexidine preparations on biofilm bacteria in vitro: a three-dimensional quantitative analysis. *J Endod* 2009;35:981-5.

- Silva LA, Leonardo MR, Nelson-Filho P, Tanomaru JM. Comparison of rotary and manual instrumentation techniques on cleaning capacity and instrumentation time in deciduous molars. *J Dent Child (Chic)* 2004;71:45-7.
- Sirtes G, Waltimo T, Schaetzle M, Zehnder M. The effects of temperature on sodium hypochlorite short-term stability, pulp dissolution capacity, and antimicrobial efficacy. *J Endod* 2005;31:669-71.
- Siqueira LF, Lopes HP. Mechanisms of antimicrobial activity of calcium hydroxide: a critical review. *Int Endod J* 1999;32:9-361.
- Siqueira JF Jr, Rôças I N, Favieri A, Lima K C. Chemomechanical reduction of the bacterial population in the root canal after instrumentation and irrigation with 1%, 2.5%, and 5.25% sodium hypochlorite. *J Endod* 2000;26:331-334.
- Siqueira JF Jr, Rôças IN, Santos SR, Lima KC, Magalhães FA, de Uzeda M. Efficacy of instrumentation techniques and irrigation regimens in reducing the bacterial population within root canals. *J Endod* 2002;28:181-4.
- Sonntag D, Ott M, Kook K, Stachniss V. Root canal preparation with the NiTi systems K3, Mtwo and ProTaper. *Aust Endod J* 2007;33:73-81.
- Stabholz A, Sahar-Helft S, Moshonov J. Lasers In Endodontics. *Dent Clin N Am* 2004;48:809-832.
- Stojicic S, Zivkovic S, Qian W, Zhang H, Haapasalo M. Tissue dissolution by sodium hypochlorite: effect of concentration, temperature, agitation, and surfactant. *J Endod* 2010;36:1558-1562.
- Stojicic S, Shen Y, Qian W, Johnson B, Haapasalo M. Antibacterial and smear layer removal ability of a novel irrigant, QMiX. *Int Endod J* 2012;45:363-71.
- Tang G, Samaranayake LP, Yip HK. Molecular evaluation of residual endodontic microorganisms after instrumentation, irrigation and medication with either calcium hydroxide or Septomixine. *Oral Dis* 2004;10:389-97.
- Thompson SA, Dummer PM. Shaping ability of Lightspeed rotary nickel-titanium instruments in simulated root canals. Part 1. *J Endod* 1997;23:698-702.
- Topçuoğlu HS, Arslan H, Akçay M, Saygili G, Çakici F, Topçuoğlu G. The effect of medicaments used in endodontic regeneration technique on the dislocation resistance of mineral trioxide aggregate to root canal dentin. *J Endod* 2014;40:2041-4.

- Van der Sluis LW, Wu MK, Wesselink PR. The evaluation of removal of calcium hydroxide paste from an artificial standardized groove in the apical root canal using different irrigation methodologies. *Int Endod J* 2007a;40:52-7.
- Van der Sluis LW, Versluis M, Wu MK, Wesselink PR. Passive ultrasonic irrigation of the root canal: a review of the literature. *Int Endod J* 2007b;40:415-26.
- Vineet SA, Rajesh M, Sonali K, Mukesh PA. Contemporary Overview of Endodontic Irrigants – A Review. *J Dent App* 2014;1:105-15.
- Violich DR, Chandler NP. The smear layer in endodontics - a review. *Int Endod J* 2010;43:2-15.
- Walsh LJ, George R. Activation of Alkaline Irrigation Fluids in Endodontics. *Materials (Basel)*. doi: 10.3390/ma10101214 2017;23:10.
- Wang C, Xu P, Ren L, Dong G, Ye L. Comparison of post-obturation pain experience following one-visit and two-visit root canal treatment on teeth with vital pulps: a randomized controlled trial. *Int Endod J* 2010;43:692-7.
- Wang Z, Shen Y, Ma J, Haapasalo M. The effect of detergents on the antibacterial activity of disinfecting solutions in dentin. *J Endod* 2012;38:948-53.
- Weller RN, Brady JM, Bernier WE. Efficacy of ultrasonic cleaning. *J Endod* 1980;6:740-3.
- Williamson A E, Cardon J W, Drake D R. Antimicrobial susceptibility of monoculture biofilms of a clinical isolate of *Enterococcus faecalis*. *J Endod* 2009;35:95–97.
- Xavier AC, Martinho FC, Chung A, Oliveira LD, Jorge AO, Valera MC, Carvalho CA. One-visit versus two-visit root canal treatment: effectiveness in the removal of endotoxins and cultivable bacteria. *J Endod* 2013;39:959-64.
- Yang SE, Bae KS. Scanning electron microscopy study of the adhesion of *Prevotella nigrescens* to the dentin of prepared root canals. *J Endod* 2002;28:433-7.
- Yassen GH, Chu TM, Eckert G, Platt JA. Effect of medicaments used in endodontic regeneration technique on the chemical structure of human immature radicular dentin: an in vitro study. *J Endod* 2013;39:269-73.
- Yoldas O, Topuz A, Işçi AS, Oztunc H. Postoperative pain after endodontic retreatment: single- versus two-visit treatment. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2004;98:483-7.
- Zamany A, Safavi K, Spångberg LS. The effect of chlorhexidine as an endodontic disinfectant. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2003;96:578-81.
- Zehnder M. Root canal irrigants. *J Endod* 2006;32:389-98.



EKLER

EK-1: Etik kurul onayı



T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

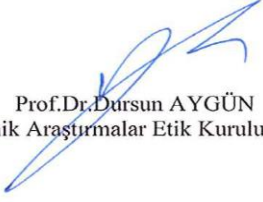
Sayı: B.30.2.ODM.0.20.08/670

13.01.2017

Sayın Doç. Dr. Sezin Özer

Etik Kurulumuza sunmuş olduğunuz **Çeşitli irrigasyon sistemlerinin süt dişlerinde ara seans medikamanlarını uzaklaştırılma etkinliğinin değerlendirilmesi** başlıklı OMÜ KAEK 2017/18 Karar nolu mikroskobik tarama nitelikli araştırma projeniz amaç, gerekçe, yaklaşım ve yöntemle ilgili açıklamaları, Klinik Araştırmalar Etik kurulu yönergesine göre 12.01.2017 tarihli Etik Kurulumuzda incelenmiş etik açıdan uygun bulunmuştur. Ancak araştırma bütçesinin maddi desteği henüz sağlanamadığından projeye bütçe desteği sağlanıp, tarafımıza bildirilmesinden sonra başlanmasına oy birliği ile karar verilmiştir.

Bilgilerinize arz/rica ederim.


Prof. Dr. Dursun AYGÜN
Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Başkanı

EK-2: Bilgilendirilmiş gönüllü onam formu

HASTA BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU *

ARAŞTIRMANIN ADI (ÇALIŞMANIN AÇIK ADI):

Çeşitli irrigasyon sistemlerinin süt dişlerinde ara seans medikamanlarını uzaklaştırma etkinliğinin değerlendirilmesi

Gönüllünün Baş Harfleri << >>

Çocuğunuzdan çekilmesi planlanan süt dişleri çekildikten sonra kök kanalı içerisine yerleştirilen ilaçların kanal içini yıkama yöntemleri ile uzaklaştırılmasının etkinliğini mikroskop ile değerlendirilmesi planlanan bu çalışmaya katılmanız istenmektedir. Katılmak isteyip istemediğimize karar vermeden önce araştırmanın neden yapıldığını bilgilerinizin nasıl kullanılacağını çalışmanın neleri içerdiğini ve olası yararlarını risklerini ve rahatsızlık verebilecek konuları anlamanız önemlidir.

BU ÇALIŞMAYA KATILMAK ZORUNDAMIYIM?

Çalışmaya katılıp katılmama kararı tamamen size ve çocuğunuza aittir. Eğer çalışmaya katılmaya karar verirseniz lütfen bu “Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu” nu imzalayınız ve doktorunuz önerdiği tedavi protokolüne uyunuz. Katılmaya karar verirseniz, çalışmadan herhangi bir zamanda ayrılmakta özgürsünüz. Bu durum çocuğunuzun aldığı tedavinin standardını etkilemeyecektir.

ÇALIŞMANIN KONUSU VE AMACI NEDİR?

Bu çalışma Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı’nda yürütülecektir. Kök kanal tedavisinde yaygın olarak kullanılan ilaçları (kalsium hidroksit ve iodoform içerikli pat) farklı yıkama teknikleri ile

uzaklaştırılmasının etkinliğini stereomikroskop cihazı ile değerlendirmek amaçlanmaktadır.

CALIŞMA İŞLEMLERİ:

Çalışmamızda, çocuğunuzdan çekilmesine karar verilen süt dişleri Ağız diş ve çene cerrahisi bölümünde çekilecektir. Çekilen dişlerin kökleri içine iltihabi alanın iyileşmesi için yaygın olarak kullanılan ilaçlar yerleştirilecektir. Diş kökleri 7 gün nemli ortamda bekletildikten sonra yıkama suları ile kök içerisindeki ilaçlar uzaklaştırılıp mikroskop ile değerlendirilecektir.

BENİM NE YAPMAM GEREKİYOR?

Belirttiğimiz talimatlara uymaya, randevu ve vizitelere katılmaya ve yukarıda anlatılan çalışmayla ilgili tüm işlemlere uymaya istekli olmalısınız. Randevulara belirlenen günlerde gelmelisiniz ve bir sonraki ziyaretiniz de, ziyareten ayrılmadan önce belirlenecektir. Yine çalışmadan önce veya çalışma sırasında aldığımız başka herhangi bir tıbbi tedaviyi de bizlere belirtmelisiniz.

CALIŞMAYA KATILMAMIN NE GİBİ OLASI YAN ETKİLERİ, RİSKLERİ VE RAHATSIZLIKLARI VARDIR?

Çocuğunuzun dişi çekildikten sonra bizim yapacağımız deney çekilmiş dişler üzerinde olacağı için herhangi bir rahatsızlık/yan etki/risk beklenmemektedir. Araştırma hakkında ek bilgiler almak için ya da çalışma ile ilgili herhangi bir sorun için 0362 312 1919/2784 numaralı telefondan Doç. Dr. Aysun AVŞAR veya Dt. Devletmyrat MEREDALYYEV'e başvurabilirsiniz.

GEBELİK VE DOĞUM KONTROLÜ

Çalışmamız 9 yaş altı çocuklarda yapılması planlanmaktadır.

ÇALIŞMAYA KATILMANIN OLASI YARARLARI NELERDİR?

Kök kanallarında ara seanslarda kullanılan ilaçların uzaklaştırılmasında kullanılan yıkama tekniklerinin hangisinin daha etkili olduğu hakkında bilgi sahibi olacağız.

GÖNÜLLÜ KATILIM

Bu çalışmaya katılım tamamen gönüllülük esasına dayanır. Katılıp katılmama konusu tamamen size bırakılmıştır.

ÇALIŞMAYA KATILMAMIN MALİYETİ NEDİR?

Çalışmanın size getireceği herhangi bir mali yükü yoktur.

KİŞİSEL BİLGİLERİM NASIL KULLANILACAK?

Kişisel bilgiler (isim, soyisim, eğitim durumu, boy, kilo, ekonomik durum vb) bu çalışmada **kullanılmamaktadır.** Sadece ölçüm cihazlarından elde edilen veriler çalışmamızda kullanılması planlanmaktadır.

ARAŞTIRMA SÜRESİNCE 24 SAAT ULAŞILABİLECEK KİŞİLER:

Ad, Soyadı ve telefon numaraları: Dovletmyrat MEREDALYYEV 0362-312 19 19/2784

ÇALIŞMADAN AYRILMAMI GEREKTİRECEK DURUMLAR:

Diş çekimi randevularınıza gelmemeniz durumunda çalışmadan çıkarılabilirsiniz.

YENİ BİLGİLER ÇALIŞMADAKİ ROLÜMÜ NASIL ETKİLEYEBİLİR

Çalışma sürerken ortaya çıkmış olan bütün yeni bilgiler hakkında siz de bilgilendirileceksiniz.

Çalışmaya Katılma Onayı

Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formundaki tüm açıklamaları okudum. Bana, yukarıda konusu ve amacı belirtilen araştırma ile ilgili yazılı ve sözlü açıklama aşağıda adı belirtilen hekim/hekimler tarafından yapıldı. Araştırmaya gönüllü olarak katıldığımı biliyorum.

Söz konusu araştırmaya, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın kendi rızamla katılmayı kabul ediyorum. Doktorum saklamam için bu belgenin bir kopyasını bana teslim etmiştir.

Gönüllünün Adı / Soyadı / İmzası / Tarih

Açıklamaları Yapan Kişinin Adı / Soyadı / İmzası / Tarih

Prof. Dr. Aysun AVŞAR

Dt. Dovletmyrat MEREDALYYEV

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı: Dovletmyrat MEREDALYYEV

Doğum Yeri: Türkmenistan

Doğum Tarihi: 23.09.1986

Medeni Hali: Evli

Bildiği Yabancı Diller: İngilizce, Rusça

Eğitim Durumu:

2001-2005, Lise, Aşkabat Türkmen-Türk Anadolu Lisesi, Aşkabat/TÜRKMENİSTAN

2009-2014, Lisans, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Samsun

2015- , Doktora, Pedodonti Anabilim Dalı, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Samsun

Çalıştığı Kurum/Kurumlar ve Yıl:

2015- , Doktora, Pedodonti Anabilim Dalı, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Samsun

E-posta: bagir_86@hotmail.com