

**T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

(DOKTORA TEZİ)

**ÇEŞİTLİ KÖK KANALI MEDİKAMENTLERİNİN
MİKROORGANİZMALAR ÜZERİNE ANTİMİKROBİYAL
ETKİLERİNİN İN-VİTRO OLARAK İNCELENMESİ**

**DIŞ HEKİMİ
EZEL YILMAZ**

**DANIŞMAN
PROF. DR. SELMİN AŞÇI**

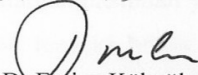
**ENDODONTİ ANABİLİM DALI
(ENDODONTİ PROGRAMI)**

İSTANBUL-2008

TEZ ONAYI

Aşağıda tanıtımı yapılan tez, jüri tarafından başarılı bulunarak Yüksek lisans / Doktora. Tezi olarak kabul edilmiştir.

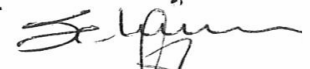
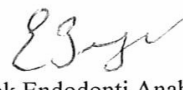
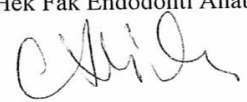
26 / 02 / 2008


 Prof. Dr. Emine Kökoğlu
 Enstitü Müdürü

Kurum : İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü
 Program Adı : Endodonti
 Programın seviyesi : Yüksek Lisans ☐ Doktora ☒
 Anabilim Dalı : Endodonti
 Tez Sahibi : Dt. Ezel Bayar Yılmaz
 Tez Başlığı : Çeşitli Kök Kanalı Medikamentlerinin Mikroorganizmalar Üzerine Antimikrobiyal Etkilerinin İn-Vitro Olarak İncelenmesi
 Sınav Yeri : Diş Hek Fak Prof. Dr. Altan Gülhan Özerkan Top Sal
 Sınav Tarihi : 22 / 05 / 2008

Tez Sınav Jürisi

Ünvanı Adı Soyadı Üniversitesi, Fakültesi, Anabilim Dalı

1. Prof. Dr. Selmin Aşçı (Danışman) İ.Ü. Diş Hek Fak Endodonti Anabilim Dalı 
2. Prof. Dr. H. Feyzi Batur (Tez İzleme Komitesi) İ.Ü. Diş Hek Fak Endodonti Anabilim Dalı 
3. Prof. Dr. Ergene Büget İ. Tıp Fak Mikrobiyoloji Anabilim Dalı 
4. Prof. Dr. Nimet Gençoğlu (Tez İzleme Komitesi) M.Ü. Diş Hek Fak Endodonti Anabilim Dalı 
5. Prof. Dr. Ali Öner İ. Tıp Fak Mikrobiyoloji Anabilim Dalı 

BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığı beyan ederim.

EZEL YILMAZ

İTHAF

‘Daima kalbimde olan canım babama ithaf ediyorum’

TEŞEKKÜR

Doktora eğitimim boyunca ve doktora tezimin tüm aşamaları süresince değerli bilimsel ve mesleki tecrübesinden yararlandığım, sevgili hocam, danışmanım **Sayın Prof.Dr.Selmin Aşçı'ya** değerli yardımları, önerileri, katkıları ve bana her zaman göstermiş olduğu anlayış, hoşgörü ve desteğinden ötürü teşekkürlerimi sunuyorum.

İstanbul Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Endodonti Ana Bilim Dalı 'nın değerli öğretim üyesi **Sayın Prof.Dr.Feyzi Batur** 'a yardımları ve desteğinden ötürü,

Doktora tezimin tamamlanması aşamalarında değerli fikirlerine başvurduğum ve çalışmalarım sırasında sağladıkları imkanlar ve desteklerinden ötürü, İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi Parazitoloji Bilim Dalı Başkanı **Sayın Prof. Dr. Ergene Büget**, değerli öğretim üyeleri **sayın Prof.Dr. Ali Öner** ve **sayın Dr. Hayriye Uysal'a**,

Doktora eğitimimde emeği geçen M.Ü. Diş Hekimliği Fakültesi Endodonti Anabilim Dalı öğretim üyesi **Sayın Prof.Dr. Nimet Gençöğlu'na**,

İ.Ü. Diş Hekimliği Fakültesi Endodonti Anabilim Dalı'nın değerli öğretim üyeleri ve yardımcılara,

Doktora eğitimimin her aşamasında desteklerini ve yardımlarını hiçbir zaman benden esirgemeyen sevgili arkadaşlarım **Özden Şengül, Gülefsa Savaş, Dr.Burak Çankaya , Dr.Canan Bural, Dr. Şebnem-Hanefi Kurt** ve diğer arkadaşlarıma,

Eğitim hayatım boyunca beni her konuda destekleyerek yanımda olan, hiçbir fedakarlıktan kaçınmayan **babam Dr. Turhan Bayar, annem Nur Bayar, kardeşim Eren Bayar, ablam Dt.Elif Bayar Günaydın, eniştem Dr.Taylan Günaydın ve abim Dt.Ahmet Erkmen'e** her zaman göstermiş oldukları hoşgörü ve desteklerinden ötürü,

Birlikte ve aynı zor koşullarda çalıştığımız sevgili eşim **Dt.Ahmet Yılmaz'a** hayatımın her anında bana destek olduğu için,

Ve biricik kızım **Zehra'ya** bu kadar uslu olup anne ve babasının çalışmalarına izin verdiği için

teşekkürlerimi sunmayı borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAYI	İİ
BEYAN.....	İİİ
İTHAF.....	İV
TEŞEKKÜR.....	V
İÇİNDEKİLER	VI
TABLolar LİSTESİ.....	Vİİİ
ŞEKİLLER LİSTESİ	X
SEMBOLLER / KISALTMALAR LİSTESİ.....	Xİİ
ÖZET	Xİİİ
ABSTRACT.....	XİV
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. KÖK KANALI MİKROFLORASI	5
2.1.1. CANDİDA GRUBU.....	9
2.1.2. ENTEROKOKLAR.....	14
2.2. MİKROORGANİZMALARIN ADAPTASYON MEKANİZMASI.....	16
2.3. KÖK KANALI MEDİKAMENTLERİ	19
2.3.1. KALSİYUM HİDROKSİT	20
2.3.1.1. Kalsiyum hidroksitin çeşitli taşıyıcılar ile kullanılması.....	20
2.3.2. Klorheksidin	25
2.4. KÖK KANALLARINDA KULLANILAN MEDİKAMENTLER İLE YAPILAN ÇALIŞMALAR.....	26
3. GEREÇ VE YÖNTEM	40
3.1. DENEY ÖRNEKLERİNİN HAZIRLANMASI	41
3.1.1.KÖK KANALLARININ ENFEKTE EDİLMESİ.....	43
3.1.1.1. Kök Kanallarının C. albicans ile Enfekte Edilmesi (A Grubu).....	43
3.1.2.1. Kök Kanallarının E.faecalis ile Enfekte Edilmesi (B Grubu).....	45
3.2. İSTATİSTİKSEL ANALİZ.....	60
4. BULGULAR.....	61
4.1. C.ALBİCANS İLE ENFEKTE EDİLMİŞ ÖRNEKLERDEN (A GRUBU) 3 GÜNLÜK SÜRE SONUNDA ELDE EDİLEN BULGULAR	63

4.2. C.ALBICANS İLE ENFEKTE EDİLEN GRUPLARDAN (A GRUBU) 7 GÜNLÜK SÜRE SONUNDA ELDE EDİLEN BULGULAR	69
4.3. C.ALBİCANS İLE ENFEKTE EDİLMİŞ ÖRNEKLERDEN (A GRUBU) 3 GÜN VE 7 GÜNLÜK SÜRE SONUNDA ELDE EDİLEN BULGULARIN KİYASLANMASI	75
4.4. E.FAECALİS İLE ENFEKTE EDİLEN GRUPLARDAN (B GRUBU) 3 GÜNLÜK SÜRE SONUNDA ELDE EDİLEN BULGULAR	77
4.5. E.FAECALİS İLE ENFEKTE EDİLEN GRUPLARDAN (B GRUBU) 7 GÜNLÜK SÜRE SONUNDA ELDE EDİLEN BULGULAR	83
4.6. E.FAECALİS İLE ENFEKTE EDİLEN GRUPLARDA (B GRUBU) 3 GÜN VE 7 GÜNLÜK SÜRE SONUNDA ELDE EDİLEN BULGULARIN KİYASLANMASI	89
4.7. KÖK KANALI MEDİKAMENTLERİNİN 3 GÜNLÜK SÜREÇTE C.ALBİCANS VE E.FAECALİS'E ETKİLERİNE İLİŞKİN BULGULARIN KARŞILAŞTIRILMASI	91
4.8. KÖK KANALI MEDİKAMENTLERİNİN 7 GÜNLÜK SÜREÇTE C.ALBICANS VE E.FAECALİS'E ETKİLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI.....	93
5. TARTIŞMA	96
SONUÇLAR	109
KAYNAKLAR	110
ÖZGEÇMİŞ	120

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 4-1 :C.Albicans ile enfekte edilmiş örneklerde kök kanalı medikamenti uygulanmasını takiben 3 gün sonunda elde edilen bulgular.....	66
Tablo 4-2: C.Albicans ile enfekte edilmiş örneklerde kök kanalı medikamenti uygulanmasını takiben 3 gün sonra elde edilen bulgulara ve standart sapma değerlerine ilişkin tablo	67
Tablo 4-3: C.Albicans ile enfekte edilmiş örneklerde kök kanalı medikamenti uygulanmasını takiben 3 gün sonunda elde edilen ortalama değerlerinin gruplar arası kıyaslanması.....	68
Tablo 4-4: C.Albicans ile enfekte edilmiş örneklerde (A Grubu) kök kanalı medikamenti uygulanmasını takiben 7 gün sonunda elde edilen bulgular	72
Tablo 4-5: C.Albicans ile enfekte edilmiş örneklerde kök kanalı medikamenti uygulanmasının takiben 7 gün sonraki ortalama ve standart sapma değerleri.....	73
Tablo 4-6: C.Albicans ile enfekte edilmiş örneklerde kök kanalı medikamentilerinin uygulanmasını takiben 7 gün sonra elde edilen ortalama değerlerinin gruplar arası kıyaslanması.....	74
Tablo 4-7. C.albicans ile enfekte edilmiş örneklerin (A Grubu) 3 gün ve 7 günlük sürelerde elde edilen bulgularının kıyaslanması	76
Tablo 4-8: E.faecalis ile enfekte edilmiş örneklerde kök kanalı medikamenti uygulanmasını takiben 3 günlük süre sonunda elde edilen bulgular	80
Tablo 4-9: E.faecalis ile enfekte edilmiş örneklerde kök kanalı medikamenti uygulanmasının ardından 3 günlük süre sonunda elde edilen ortalama ve standart sapma değerleri	81
Tablo 4-10: E.faecalis ile enfekte edilmiş örneklerde kök kanalı medikamenti uygulanmasını takiben 3 günlük süre sonunda elde edilen ortalama değerlerinin gruplar arası kıyaslanması	82
Tablo 4-11: E.faecalis ile enfekte edilmiş örneklerde kök kanalı medikamenti uygulanmasını takiben 7 günlük süre sonunda elde edilen bulgular	86
Tablo 4-12: E.faecalis ile enfekte edilmiş örneklerde kök kanalı medikamenti uygulanmasının ardından 7 gün sonraki ortalama değerleri ve standart sapma değerleri	87

Tablo 4-13: E.faecalis ile enfekte edilmiş örneklerde kök kanalı medikamenti uygulanmasının ardından 7 günlük süre sonunda elde edilen bulgulara ilişkin ortalama değerlerinin gruplar arası karşılaştırması.....	88
Tablo 4-14: E.faecalis ile enfekte edilmiş örneklerin(B Grubu) 3 gün ve 7 günlük süre sonunda elde edilen bulguların kıyaslanması	90
Tablo 4-15. Medikament uygulanan kök kanallarında 3 ve 7 gün sonunda görülen mikroorganizma sayılarının kıyaslanması	95

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 3-1: Metal manşetlerin görüntüsü.....	47
Şekil 3-2: Dişlerin akrilik reçineye gömülmesi	47
Şekil 3-3: Akrilik blokların basınçlı tencerede kaynatılması	48
Şekil 3-4: Hazır hale gelmiş deney örnekleri.....	48
Şekil 3-5: Mc Farland bulanıklık tüpü.....	49
Şekil 3-6: Tryptic Soy Broth (Sıvı Besiyeri)	49
Şekil 3-7: Endoboxa yerleştirilmiş örnekler	50
Şekil 3-8: Etüvün görünümü	50
Şekil 3-9: Çalışmamızda kullanılan kalsiyum hidroksit ve serum fizyolojik	51
Şekil 3-10: Çalışmamızda kullanılan klorheksidin diglukonat/klorheksidin dihidroklorit karışımı jel	51
Şekil 3-11: Çalışmamızda kullanılan 2%'lik sıvı klorheksidin	52
Şekil 3-12: Steril cam tüplere atılan örnekler	52
Şekil 3-13: Vortex cihazı.....	53
Şekil 3-14: Sabouraud besiyeri.....	53
Şekil 3-15: Petri kabına dökülmüş sabouraud besiyeri	54
Şekil 3-16: C. albicans'ın üremesine ilişkin petri görünümü.....	54
Şekil 3-17: C. albicans'ın üremesinin yakından görünümü	55
Şekil 3-18: C. albicans'ın mikroskopik görünümü	56
Şekil 3-19: C. albicans'ın mikroskopik görünümü	56
Şekil 3-20: E.faecalis için kullanılmıan TSA besiyeri	57
Şekil 3-21: Hazırlanan TSA besiyerlerinin petri kaplarındaki görünümü	57
Şekil 3-22: E. faecalis'in üremesine ilişkin petri görünümü	58
Şekil 3-23: E. faecalis'in üremesine ilişkin petri görünümü	58
Şekil 3-24: E. Faecalis'in mikroskopik görünümü	59
Şekil 3-25: E. Faecalis'in mikroskopik görünümü	59
Şekil 4-1: C.Albicans ile enfekte edilmiş örneklerde kök kanalı medikamenti uygulanmasını takiben 3 gün sonra elde edilen ortalama değerleri.....	67
Şekil 4-2: C.Albicans ile enfekte edilmiş örneklerde kök kanalı medikamentlerinin uygulanmasını takiben 7 gün sonra elde edilen bulguların ortalamasına ilişkin grafik ..	73

Şekil 4-3: E.faecalis ile enfekte edilmiş örneklerde kök kanalı medikamenti uygulanmasını takiben 3 günlük süre sonunda elde edilen bulgulara ilişkin grafik81

Şekil 4-4: E.faecalis ile enfekte edilmiş örneklerde kök kanalı medikamenti uygulanmasının ardından 7 günlük süre sonunda elde edilen bulgulara ilişkin grafik ...87

SEMBOLLER / KISALTMALAR LİSTESİ

ATCC:	American type culture collection
Cfu:	Colony forming units
CMPC:	Kamfırlı para klorofenol
Chx:	Klorheksidin
C.albicans:	Candida albicans
E.faecalis:	Enterococcus faecalis
TSA:	Tryptic soy agar
TSB:	Tryptic soy broth
Ca(OH)₂	Kalsiyum Hidroksit

ÖZET

Yılmaz, Ezel. (2008). Çeşitli Kök Kanalı Medikamentlerinin Mikroorganizmalar Üzerine Antimikrobiyal Etkilerinin İn Vitro Olarak İncelenmesi. İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Endodonti ABD. Doktora Tezi. İstanbul.

Bu çalışmada çeşitli kök kanalı medikamentlerinin *C.albicans* ve *E.faecalis* üzerindeki antimikrobiyal etkileri 3 ve 7 günlük süreçlerde incelenmiştir.

Çalışma 270 adet tek köklü, tek kanallı kesici ve küçükazı insan dışında yapılmıştır. Kök kanalları şekillendirildikten ve akrilik bloklara gömüldükten sonra otoklavda sterilize edilmişlerdir. Hazırlanan örnekler iki gruba ayrılarak *C.albicans* (ATCC10231) (A Grubu)ve *E.faecalis* (ATCC29212) (B Grubu) ile 48 saat süre ile inokule edilmişlerdir. Enfekte edilen dişler (A ve B grupları) 15'er dişlik alt gruplara ayrılarak sırasıyla, serum fizyolojik ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit, 1,5%’luk klorheksidin jel ve 2%’lik sıvı klorheksidin ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit kök kanalı medikamentleri olarak uygulanmıştır. Pozitif kontrol grubunda (15 adet) yalnızca serum fizyolojik kullanılmıştır. Negatif kontrol grubu (15 adet) ise steril olarak etüve kaldırılmıştır ve bu grupta üreme görülmemiştir. 3. gün ve 7. gün sonunda kök kanallarından ‘paper point’ler ile örnek alınmış ve hazırlanan süspansiyon petri kaplarına dökülerek etüvde 24 saat beklendikten sonra koloni sayımı yapılmıştır.

Araştırmadan elde edilen veriler istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. Elde edilen bulgulara göre 2%’lik klorheksidin jel 3 ve 7 günlük süreçte *C.albicans*’a karşı en etkin antimikrobiyal özelliği göstermiştir. Bunu sırasıyla 2%’lik sıvı klorheksidin ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit ve serum fizyolojik ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit takip etmiştir. *E.faecalis* grubundan elde edilen bulgulara göre en etkin antimikrobiyal özelliği 2%’lik sıvı klorheksidin ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit, daha sonra kalsiyum hidroksit ve klorheksidin jel göstermiştir

Anahtar Kelimeler:Kalsiyum hidroksit, kök kanalı medikamentleri, *C.albicans*, *E.faecalis*, klorheksidin

ABSTRACT

Yılmaz, Ezel. (2008). In Vitro Study of Antimicrobial Effects of Various Root Canal Medicaments On Microorganisms. İstanbul University, Institute of Health Science, Department of Endodontics. Postgraduate Thesis. İstanbul.

In this study, the antimicrobial effects of the various root canal medicaments on *C.albicans* and *E.faecalis* have been examined for 3 and 7 days periods.

270 single rooted, single canal human incisors and premolars have been used in the study. Root canals have been autoclave-sterilized after having been mechanically shaped and embedded within acrylic blocks. The samples thus prepared have been divided into two groups and have been inoculated with *C.albicans* (ATCC10231) (Group A) and *E.faecalis* (ATCC29212) (Group B) for 48 hours. The infected teeth (Groups A and B) have been divided into groups of 15 and saline/calcium hydroxide mixture, 1.5% chlorhexidine gel and 2% liquid chlorhexidine/calcium hydroxide mixture have been administered respectively as root canal medicament. Only saline has been used in the positive control group (15 teeth). Sterilized negative control group (15 teeth) has been taken into incubator and no growth has been observed in this group. At the end of 3rd and 7th days, samples have been collected from root canals with paper points. The suspension prepared has been transferred in to petri dishes, incubated for 24 hours and colony count has been performed.

Data obtained has been evaluated statistically. According to the findings, 2% chlorhexidine gel showed most efficient antimicrobial action against *C.albicans* in 3 and 7 days periods. This is followed by 2% liquid chlorhexidine/calcium hydroxide mixture and saline/calcium hydroxide mixture respectively. Data obtained from *E.faecalis* group showed that most efficient antimicrobial action is provided by 2% liquid chlorhexidine/calcium hydroxide mixture followed by calcium hydroxide and chlorhexidine gel respectively.

Key Words: Calcium hydroxide, root canal medicaments, *C.albicans*, *E.faecalis*, chlorhexidine.

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Pulpanın canlı olarak korunmasının mümkün olmadığı durumlarda, dişin ağızdaki fonksiyonlarını devam ettirebilmesi amacı ile kök kanalı tedavisi uygulanmaktadır. Kök kanalı tedavisini takiben başarılı bir sonuç alabilmek için tedavi aşamalarının her safhasının dikkatlice yapılması gerekmektedir. Enfekte kök kanallarında başarılı bir tedavinin gerçekleştirilebilmesi için kök kanalından mikroorganizmaların uzaklaştırılması zorunludur. Bunun için etkili bir mekanik preperasyon ve irrigasyon yapılmalıdır. Ancak yapılan çalışmalarda (67, 69, 94) etkili bir mekanik preparasyon ve irrigasyona karşın bakterilerin kök kanallarından tamamen elimine edilemedikleri, bazı inatçı mikroorganizmaların varlıklarını sürdürebildikleri görülmüştür.

Yapılan çalışmalarda (17, 43, 44, 93), kemomekanik preperasyonun kök kanallarındaki mikroorganizmaları bir miktar uzaklaştırabildiği ancak tümüyle elimine edemediği bildirilmiştir. Kök kanallarında kalan bakterilerin tamamen elimine edilebilmesi amacıyla seans aralarında medikament uygulaması önerilmektedir. Kök kanalı medikamentleri uygulanması seans aralarında canlı kalan mikroorganizmaların çoğalmalarına engel olmaktadır (40, 52).

Siqueira ve Uzeda (74) 1996 yılında yaptıkları çalışmada medikamentlerin, irrigasyon solüsyonlarından daha uzun süre kök kanalında kaldıklarını, ayrıca mekanik preparasyon ve irrigasyonla ulaşılamayan bölgelere de penetre olarak yüksek antibakteriyel etki gösterdiklerini bildirmişlerdir.

Birçok araştırmacı (19, 97), yaptıkları çalışmalarda *Enterococcus faecalis* ve *Candida albicans*'ın inatçı apikal periodontitis olgularında en sık ayırt edilen mikroorganizmalar olduklarını bildirmişlerdir.

Bu çalışma *Candida albicans* ve *Enterococcus faecalis* ile enfekte edilen çekilmiş insan dişlerinde çeşitli kök kanalı medikamentlerinin (serum fizyolojik ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit, 1,5%'luk klorheksidin jel, 2%'lik sıvı klorheksidin ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit) antimikrobiyal etkinliklerinin belirlenmesi ve birbirleriyle kıyaslanması amacı ile yapılmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

Pulpa enfekte olduğunda ve enfeksiyonun giderilemediği durumlarda, kök kanalı bir enfeksiyon odağı olarak görev yapmaktadır. Kök kanalının enfeksiyon odağı olması periodontal dokuları da etkilemektedir. Bu etkileşim foramen apikale, lateral kanallar ve dentin kanalcıkları aracılığı ile oluşmaktadır.

Enfekte bir dişe kök kanalı tedavisi uygulanarak hem dişin ağızda sağlıklı bir biçimde kalarak fonksiyonlarını devam ettirmesi, hem de kök kanalı enfeksiyonu nedeni ile bozulan periodontal dokunun düzelmesi sağlanmaktadır.

Geçmişte, endodontik tedavide kök kanalı medikamenti olarak iyot ve iyodoformlu patlar, gümüş nitrat, antibiyotikler, fenol bileşikleri, kortikosteroidler gibi çok çeşitli materyaller kullanılmıştır (12). Günümüzde ise endodontide en yaygın olarak kullanılan kök kanalı medikamenti kalsiyum hidroksittir.

Araştırmacılar (8, 29, 52), kalsiyum hidroksitin kök kanallarında kuvvetli bir antibakteriyel etki sağladığı için kök kanalı medikamenti olarak kullanılmasının zorunlu hale geldiğini bildirmişlerdir.

Zaman içinde mikrobiyolojik kültür yöntemlerinin gelişmesiyle, kök kanalı mikroflorası daha detaylı olarak incelenebilmiş ve buradaki mikroorganizmalar ayrıntılı olarak tespit edilebilmiştir. Yapılan araştırmalarda (19, 94), enfekte kök kanallarında bulunan mikroorganizmaların predominant olarak zorunlu anaerob oldukları, E.faecalis gibi fakültatif anaerob bakteriler bulunduğu, ayrıca çeşitli maya hücrelerinin de bulunduğu bildirilmiştir.

Mikrobiyolojik kültür yöntemlerinin gelişmesinden sonra kök kanalı medikamentlerinin antimikrobiyal etkileri de detaylı bir şekilde incelenebilmiştir. Yapılan çalışmalarda (19), özellikle inatçı apikal periodontitis olgularında, kök kanalı medikamenti olarak kullanılan kalsiyum hidroksitin E.faecalis gibi dirençli mikroorganizmalarda yeterince etkin olamadığı görülmüştür.

Araştırmacılar (45, 72, 95, 103), kalsiyum hidroksiti çeşitli taşıyıcılar ile karıştırarak inatçı olgulardaki mikroorganizmalara karşı antibakteriyel etkinliğini arttırmayı hedeflemişlerdir.

2.1. KÖK KANALI MİKROFLORASI

Kök kanallarında bakterilerin varlığı ilk kez 1867 yılında Leeuwenhoek (15, 88) tarafından bildirilmiştir. Çürük bir dişin kök kanalını temiz yağmur suyu ile yıkayarak içindekileri incelemiş ve burada bir takım canlı varlıklar olduğunu ifade etmiştir.

1960'ların sonlarına doğru anaerobik kültürlerin tanımlanmasından sonra , zorlukla oluşturulabilen anaerobik koşulların kök kanalı enfeksiyonlarında predominant oldukları görülmüştür.

1965 yılında Kakehashi ve ark.(50) bakterilerin doku iyileşmesindeki olumsuz etkilerini göstermek amacı ile fareler üzerinde bir çalışma yapmışlardır. Bu çalışmada bakterili ortama bırakılan pulpa nekroz olurken, bakterisiz ortamdaki pulpanın tamir dentini oluşturduğunu gözlemlemişlerdir.

Möller ve ark (60) 1981 yılında maymunlar üzerinde yaptıkları çalışmada devitalize ettikleri pulpalardan sadece enfekte olanlarda periapikal bölgede lezyon oluştuğunu bildirmişlerdir.

Geçmişte anaerob kültür gelişmemişken aerob bakteriler endodontik enfeksiyonlardan sorumlu tutulmuştur. Günümüzde kök kanalı enfeksiyonlarından aerob ve anaerob bakterilerin her ikisinin de sorumlu oldukları bilinmektedir.

Byström ve ark. 1987 yılında yaptıkları çalışmada, enfekte kök kanallarındaki mikroorganizmaların sayısı ile periapikal lezyonun büyüklüğü arasında anlamlı bir ilişki olduğunu bildirmişlerdir (18).

Baumgartner ve Falker 1991 (10) yılında yaptıkları çalışmada çürük nedeni ile pulpaları açılmış ve periapikal lezyonu bulunan kök kanallarından izole ettikleri mikroorganizmaların 68%'inin zorunlu anaerob olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmada şu mikroorganizmalar izole edilmiştir: *Actinomyces israelii*, *A.viscosus*, *A.naeslundii*, *Prevotella intermedia*, *P.denticola*, *P.buccae*, *E.faecalis*, *F.nucleatum*, *Peptostreptococcus micros*, *S.intermedius*, *S.mutans*, *Veillonella*.

Abou Rass ve ark.1998 (1) yılında pulpası kapalı periapikal lezyonlu dişlerde yaptıkları çalışmada mikroorganizma çeşitliliğini araştırmışlardır. 13 periapikal lezyonlu hastadan cerrahi yolla alınan örnekler incelenmiştir. Periapikal lezyonlu dişlerin kök kanallarındaki mikroorganizmaların çok sayıda değişik türleri içeren,

çoğunlukla anaerobik, özellikle de gram negatif bakteriler olduğunu bulmuşlardır. Alınan örneklerin 63.6%'sı zorunlu anaerob, 36.4%'ü fakültatif anaerob olarak belirlenmiştir. Alınan örneklerin mikroorganizma yüzdesi şu şekilde belirtilmiştir : 31.8% *Actinomyces*, 22.7% *Propionibacterium*, 18.2% *Streptococcus*, 13.6% *Staphylococcus*, 4.6% *Porphyromonas gingivalis*, 4.6% *Peptostreptococcus micros* ve 4.6% gram negatif enterik.

Moğol 2002 yılında (58), asemptomatik periapikal lezyonlu dişlerin kök kanalı mikroflorasını belirlemek için yaptığı çalışmada, örnek alınan 47 kök kanalından 46 tanesinde (97%) zorunlu anaerob bakterilerin bulunduğunu bildirmiştir. Çalışmada izole edilen bakterilerin, *Fusobacterium*, *Peptostreptococcus*, *Actinomyces*, *Porphyromonas*, *Lactobacillus* ve *Eubacterium* türlerinden oluştuğunu bildirmiştir.

Delboni ve ark. 2007 (26) yılında yaptıkları çalışmada 30 tane periapikal lezyonlu, kök kanalı dolgusu yapılmış diştten toplam 114 mikroorganizma izole etmişlerdir. Bunlardan 81.5%'u fakültatif anaerob, 18.5%'u tam anaerob olarak bulunmuştur. İzole edilen mikroorganizmalardan 86%'sı gram pozitif, 14%'ü gram negatif olarak rapor edilmiştir. Kök kanallarından izole edilen mikroorganizmalar ve oranları şu şekildedir: 30 olgudan 15'inde *Staphylococcus*, 11'inde *Streptococcus*, 12'sinde *Actinomyces*, 8'inde *Enterococcus*, 8'inde *Gemella*, 4'ünde *Propionibacterium*, *Clostridium*, 3'ünde *Peptostreptococcus*, 3'ünde *Bifidobacterium*, 3'ünde *Eubacterium*, 2'sinde *Lactobacillus*, 2'sinde *Prevotella* ve 1 tanesinde *Candida* bulunmuştur.

Kök kanalında çeşitli mikroorganizmalar bulunmaktadır. Mikroorganizmaların türü ve sayısı kök kanalındaki oksijen miktarına göre değişebilmektedir (15, 19, 20, 21).

1-Alfa hemolitik streptokoklar:

S.mitis, *S.salivarius*, *S.mutans*, *S.sanguis*, *S.milleri*, *S.mitior*, *S.morbillorum*, *S.intermedius*

2- Enterokoklar:

E.faecalis, *E.liquefaciens*, *E.zymogenes*, *E.faecium*

3- Stafilokoklar:

S.epidermidis, *S.citreus*, *S.aureus*

4- Korinebakterium (difteroidler):

C.xerose, *C.hofmannii* (*C.pseudodiphtheriticum*)

5- Laktobasiller:

L.casei, *L.acidophilus*, *L.fermenti*

6- Kandidalar:

C.albicans, *C.krusei*, *C.mortifera*, *C.guilhermondi*

7- Gram negatif koklar:

Neisseria (*N.catarrhalis*, *N.flava*, *N.sicca*), *Veillonella* (*V.alcalescens*, *V.parvula*)

8- Zorunlu anaerob gram pozitif koklar:

Peptostreptococcus (*P.intermedius*, *P.anaerobius*, *P.micros*), *Peptococcus* (*P.morbilorum*, *P.variabilis*, *P.magnus*).

9-Beta hemolitik streptokoklar

10- Mikrokoklar

11-Gram negatif, sporsuz, fakültatif anaerob çomaklar:

Aerobacter aerogenes, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Proteus vulgaris*, *Salmonella typhi*, *Alcaligenes faecalis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Haemophilus influenza*, *Mima polymorpha*, *Campylobacter spectrum*, *Eikenella corrodens*, *Enterobacter agglomerans*.

12- Pnömonokok

13- Aktinomiçes:

A.israelii, *A.bovis*, *A.viscosus*, *A.noeslundii*, *A.odontolyticus*, *A.propionicus*, *Streptobacillus moniliformis*, *Bacterionema matruchotii*

14-*Nocardia asteroides*

15- Basiller:

B.subtilis, *B.aerous*

16-Gram negatif, sporsuz, zorunlu anaerob çomaklar:

Bacteroides fragilis, Porphyromonas(P.asaccharolytica, P.gingivalis, P.endodontalis), Prevotella(P.intermedia, P.melaninogenica, P.oralis, P.ruminicola), Fusobacterium(F.fusiforme, F.varium, F.nucleatum, F.necrophorum), Leptotrichia buccalis, Selenomonas spatigena, Actinobacillus actinomycetemcomitans, Veillonella(V.succinogenes, V.recta), Capnocytophaga

17-Gram pozitif, hareketsiz, sporsuz çomaklar:

Propionibacterium acnes, Propionibacterium avidum, Bifidobacterium dantium, Bifidobacterium adolescentis, Eubacterium alactolyticum, Eubacterium lentum.

18-Spiroketler:

Borrelia vincentii, Treponema microdentium, Treponema macrodentium

19- Mikobakterium:

M.tuberculosis, M.leprae

20- Mikroplasma salivarium

21- Mantarlar.

Saccharomyces, Cryptococcus

2.1.1. CANDIDA GRUBU

Peciuline ve ark. (66) 2001’de yaptıkları çalışmada birçok örnekte kültür edilebilen floranın %1 ‘inden daha azını mayaların oluşturduğunu bildirmişlerdir. Klinik laboratuvarlarda saf kültür elde etmek için kullanılan koloniler, genellikle 5-50 CFU(coloni forming units) içeren petri kaplarından seyreltme yöntemiyle seçilmektedir. İlk alınan örnekte maya hücresi bulunmasına rağmen daha ileri dönemlerde kültür yapımında (petri kutularındaki gibi) mayalara rastlanmamıştır. Ayrıca selektif olmayan besiyerlerinde üreyen mayalar kontamine kabul edilip gözardı edilmektedir ki bunun sebebi petri üzerindeki koloni morfolojilerinin hava veya başka kaynaklardan oluşan kontaminasyona çok benzemesidir. Ağızdan örnek almak için oldukça dikkatli bir çalışma yapılmalıdır. Her adımda sıkı bir asepsi gerekmektedir. Nekrotik kök kanalının örneklenmesinde paper point kullanımı uygun bulunmuştur. Firmalar hatalı sonuç alınmaması için paper pointleri sterilizasyon öncesi ‘chanacol’ veya ‘chloroform’ ile yıkanmasını ve bu paper pointlerin kullanılmasını öngörmüşlerdir (98).

Oral mayaların tespitinde fenotipik karakterizasyon geçerli bir metottur. Ancak bazen bu maya türlerinin belirlenmesinde DNA analizi yapan metodlar da gerekmektedir. PCR, özgün DNA problemleri real-time LightCycler PCR gibi metodlar da kullanılabilir. Lou&Mitchell (56) (2002) günümüzde multiplex PCR metodunun, patolojik mayaların kültürlerinden direkt olarak ayırt edilmesinde hızlı ve güvenli bir yöntem olduğunu bildirmişlerdir. Araştırmacılar saydamlaştırma aşamasını atlayarak, direkt olarak maya kolonilerinden DNA’yı ayırt edebilmişlerdir.

C.albicans ve *C.dudubliniensis*’in farklılığının belirlenmesinde ayçiçeği tohumu agarının uygunluğu Al Mosaid ve ark. (3) tarafından 2003 yılında yapılan bir çalışma ile bildirilmiştir.

Khan ve ark. (51) 2004 yılında yaptıkları çalışmada *C.albicans* ve *C.dubliniensis*’in koloni morfolojilerinin farklılığı ile ayçiçeği tohumu agarında ayırt edilebildiklerini bildirmişlerdir. Fenotipik testler PCR testleri ile de desteklenmektedirler.

Mayalar enfekte kök kanallarının %7-18 ‘inde ayırt edilebilirler. Genellikle inatçı apikal periodontitis olgularında görülmekle beraber mayalar primer apikal periodontitis olgularında da görülebilmektedirler. Kök kanalı florasındaki oranları

oldukça düşük, genellikle %1 civarındadır. Mayaların ayırt edilmesi alışlagelmiş mikrobiyolojik işlemlerle zordur. Endodontik enfeksiyonlardan mayaların primer izolasyonu için *Sabouraud dextrose agar*'ın dilue edilmemiş örneklerinin ekilmesi ile kombine kullanılan kültür metotları uygulanmaktadır. Mayalar ilk tipik koloni ve hücrel morfolojileri ile hemen ayırt edilebilmektedirler. Enfekte kök kanallarından en sık ayırt edilen maya türü *C.albicans*'tır. Streptococci gibi gram pozitif bakterilerle birlikte bulunabilmektedirler. *C.albicans* yüksek alkalitedeki sert ekolojik koşullarını da tolere edebilmektedir (80, 98).

Mayalar oral kavitedeki fırsatçı patojenlerdir. Oral hastalığı olmayan her üç kişiden biri maya taşıyabilmektedir. Oral mantarların en önemli türü *Candida*'dır. *C.albicans* predominant bir maya türüdür ve bunu *C.glabrata*, *C.krusei*, *C.tropicalis*, *C.guilliermondii*, *C.kefir* ve *C.parapsilosis* takip eder. *C.dubliniensis*, *C.albicans*'la çok yakın ilişkili yeni bir türdür ve normal sağlıklı bireylerin oral mikroflorasında çok nadiren görülebilmektedir. Ancak epidemiyolojik çalışmalarda öncelikle *C.dubliniensis*'in taşındığı ve AİDS'li hastalarda orofarengeal enfeksiyonlara neden olduğu gösterilmiştir (Sullivan DJ ve ark.2004) (86). Oral kaviteden izole edilen diğer mayalara örnek olarak *Saccharomyces* spp. ve *Geotrichum* spp. gösterebiliriz. Ancak bunların patojenik önemi *Candida* türü ile karşılaştırıldığında oldukça sınırlıdır.

Mayalar, selektif besiyeri kullanılarak ilk alınan endodontik örneklerden izole edilebilirler. Mayalar bakterilere göre daha geniş bir pH değerini tolere edebilirler. Bu nedenle maya izolasyonu için bir çok selektif besiyeri mevcuttur. *Sabouraud* agar mayalarının izolasyonunda en çok kullanılan besiyeridir. Bu besiyerinin pH 'sı genellikle 5,6'dır, dolayısıyla mayaların ve asidürik organizmaların üremesine izin verir. Bir çok mikroorganizma da bu besiyerinde inhibe olur. Ortam pH'ı hipoklorit kullanılarak 3-4 arasına düşürüldüğünde asidürik mikroorganizmalar da üreyememektedir. Bu besiyerinin bir çok versiyonu piyasada mevcuttur. Bunlardan oral mayaların izolasyonunda *sabouraud dextroz* agarı en sık kullanılan besi yeridir. Oral mayalar en iyi 37°C' de ve nemli ortamda ürerler. 5% karbondioksitli havada daha az ürerler (bir çok fakültatif bakteri için optimal koşuldur) ve anaerobik koşullarda, anaerobik kabin veya kavanozda üreyemezler. Mayalar petri kaplarında çabuk ürerler. Biyokimyasal testler için bir gecelik kültürlerden koloniler üretilebilir. Mantar kolonileri genellikle beyaz veya yeşilimsi sarı ve bakteri kolonilerinden iki veya üç kez

daha büyüktürler. Stafilokok kolonilerine benzeseler de yüzeyleri daha kurudur. İzole edilen koloniler pozitif katalaz testi ve tipik hücresel morfolojileri ile tespit edilebilirler. Gram boyamada ise oral mayalar çoğunlukla gram+ çıkar ve hücre boyutları da 2.5-5 mikrometre arasında değişir. Bu boyutları ile bakterilerden (0,3-0,7 mikrometre) daha büyüktürler. Ağızdaki enfeksiyonlarda en sık karşılaşılan maya *C.albicans*'tır. Bu da germ tüp testi ile güvenilir olarak ayırt edilmektedir (98).

Germ tüp testi (çimlenme borusu oluşumu), *Candida albicans*'ı diğer candidalardan ayırt etmek için kullanılır. Saf kültürden bir öze dolusu(1-2 koloni) koloni materyali 0,5-1,0 ml insane serumu içinde suspense edilir ve etüvde 37 C'de 2 saat süre ile inkübe edilir ve ışık mikroskopunda incelenir. Sadece *C.albicans* tomucuklanma gösterir. Buna 'Reynold-Braude Fenomeni' de denir.*C.albicans* dışındaki diğer kandidalar için germ tüp testi negatiftir. Piyasada ticari olarak rutin diagnostic amaçlar için oral mayaları ayırt edecek tanımlama kitleri mevcuttur (16).

Waltimo ve ark. (94) 1997 yılında yaptıkları bir çalışmada inatçı endodontik enfeksiyonun olduğu 967 olgudan mikrobiyolojik örnekler alarak incelemişlerdir. 692 örnekte mikroorganizma bulunmuş, ancak 275 örnekte büyüme gözlenememiştir. 47 örnekte maya ayırt edilmiştir. 20 maya hücresi örneği de koloni morfolojisi, büyüme ve hücresel özellikleri yönünden incelenmiştir. Tüm maya örnekleri candida türüne ait bulunmuştur. En sık gözlenen tür *C.albicans* olarak tespit edilmiştir. *C.glabrata* *C.albicans* ile beraber bir örnekte görülmüştür. İki tanesi hariç tüm örneklerdeki fakültatif bakteriler gram pozitif olarak bulunmuştur.Mayalarla beraber gözlenebilen anaerobik mikroorganizmalar sadece 12 kök kanalında bulunmuştur. Bunlar peptostreptococcus gibi gram pozitif türler ve *Fusobacterium nucleatum* gibi gram negatif türlerdir. Bu çalışmanın sonunda araştırmacılar geleneksel yöntemlerle yapılan kök kanalı tedavisi sonrası oluşan inatçı apikal periodontitis olgularında mayaların önemli rol oynadıklarını düşünmektedirler.

Molander ve ark. (59) 1998 yılında, daha önce kök kanalı tedavisi yapılmış apikal periodontitisli 100 dişte yaptıkları bir çalışmada yalnızca üç kanalda *C.albicans* izole etmişlerdir. Ancak selektif besiyeri kullanmamışlardır. Araştırmacılar ayrıca daha önce eksik kök kanalı tedavisi yapılmış ancak periapikal lezyonu olmayan 20 olgunun mikrobiyal florasını incelediklerinde iki kök kanalında *C.albicans* gözlemlemişlerdir.

Sundqvist ve ark. (87) 1998 yılında yaptıkları çalışmada kanal tedavisi başarısız olmuş 24 olgunun 2 tanesinde *C.albicans* bulmuşlardır.

Mayaları elimine etmek için seans arası dezenfeksiyon medikamentleri dışında bir takım antifungal ajanlar da kullanılmıştır (34,77). Kök kanalı enfeksiyonlarında lokal antibiyotik kullanımı uzun yıllardır merak konusu olmuştur. Ancak antibiyotik kokteyllerinin dentini tümüyle dezenfekte ettiği veya daha yüksek bir klinik başarı sağladığına ait bir bilgi yoktur. Portenier ve Haapasalo (68), ayrıca lokal antimikotik maddelerin geleneksel lokal dezenfeksiyon ajanlarından daha başarılı sonuçlar verdiği gibi bir bilginin de olmadığını bildirmişlerdir.

Topikal antibiyotik materyaller her zaman lokal bir konsantrasyon değişimine neden olurlar. Dentin tubullerinde veya periapikal lezyonlarda bulunan mikroorganizmalara etkisi azaltılmış konsantrasyonlarda temas ettiklerinde direnç geliştirebilirler. Bu yüzden fungal antibiyotiklerin lokal veya sistemik kullanımına yalnızca bazı semptomlarda, akut apikal periodontitisin tedavisinde mikrobiyolojik tanıdan sonra karar verilmelidir (96,34,77).

Hancock ve ark.(46) 2001 yılında yaptıkları çalışmada, periapikal lezyonu olan 54tane kök kanalı tedavisi yapılmış dişin mikroflorasını incelemişlerdir. 34 dişte üreme gözlenirken sadece bir tanesinden *C.albicans* izole edebilmişlerdir. Bu çalışmada selektif besiyeri kullanılmamıştır.

Cheung&Hu (20) 2001 yılında yaptıkları çalışmada mayalar için seçici besiyeri kullanmışlardır. Çalışılan 18 örnekten 12 tanesinde üreme olmuş ve bunlardan ikisinin *C.albicans* olduğu görülmüştür. Mayalar üzerine yapılan çalışmalarda inkübasyon için seçici besiyeri kullanılmadığında %5'ten az , birincil izolasyon için seçici besiyeri kullanıldığında ise %7-18 oranında maya hücresi bulunmuştur. Apikal periodontitisli, önceden kanal tedavisi görmüş ve görmemiş dişlerde yapılan maya izolasyonlarında az sayıda çalışma yapıldığı için farklı sonuçlar bulunmaktadır. Moleküler tekniklerin

kullanıldığı tanı işlemleri geleneksel kültür yöntemlerinden daha hassastır. Mikrobiyal örnekler PCR metodu ile kök kanallarından ayırt edilmişlerdir.

Baumgartner ve ark. (11) 2000 yılında yaptıkları bir çalışmada, rastgele seçilen periapikal lezyonu olan hastaların enfekte kök kanallarından PCR tekniğini kullanarak 24 örnekten 5 tanesinde (21%) *C.albicans* bulmuşlardır.

Peculene ve ark. (66) 2001 yılında kök kanal dolgusu yapılmış kronik apikal periodontitisli dişlerde mayalar, gram- mikroorganizmalar ve *Enterococcus* türlerinin varlığını araştırmışlardır. Araştırmada kullanılan 40 diştten 33 tanesinde üreme olmuştur. Geleneksel kültür yöntemi ve seçici besiyeri kullanılmıştır. Bütün izole edilenler *C.albicans* türüne aittir.

Egan ve ark. (27) 2002 yılında yaptıkları çalışmada apikal periodontitisli 60 olgu incelemişlerdir. İncelenen 60 diştten 35 tanesine kök kanalı tedavisi uygulanmamış, 25 tanesi ise kök kanalı dolguludur. Araştırmada seçici besi yeri olarak Saburoud dextroz agar kullanılmıştır. Araştırılan 6 diştten 8 mantar izole edilmiştir. Bunların 6 tanesi *C.albicans*, 2 tanesi *Rodotorula mucilaginosa* 'dır. Mantarların ayırt edilebilmesi için hazır biyokimyasal test kiti kullanılmıştır. Araştırmacılar, tükürüğünde kültür edilebilen mantar bulunan hastaların kök kanallarında da mantar bulunabilme ihtimalini 13,8 kez daha yüksek olarak tanımlamışlardır. Bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Buna karşın.daha önce uygulanan kök kanalı tedavisinin, marginal sızıntının veya daha önceden antibiyotik kullanılmasının mayaların görülmesiyle ilgisi bulunmamıştır.

Siqueira ve ark. (78) 2002 yılında PCR metodu kullanarak yaptıkları çalışmada, apikal periodontitisli 91 kök kanalından yalnızca 1 tanesinde maya izole edebilmişlerdir.

C.albicans'a kök kanalından alınan saf kültürlerde çok az rastlanmaktadır. Buna karşın karışık kültürlü enfeksiyonlarda maya hücreleri izole edilmiştir. α ve non-hemolitik *Streptococcus* türleri gibi fakültatif gram pozitif mikroorganizmalar genellikle mayalarla birlikte bulunurlar, gram negatif mikroorganizmalar ise nadiren bulunurlar. Nekrotik kök kanallarındaki ekolojik koşullar mayaların ve streptokokların büyümesini ve gelişmesini desteklemektedir. Buna ek olarak *C.albicans*, *Streptococcus gordinii*, *S.mutans* ve *S.sanguis* gibi biyofilm oluşturabilen mikro organizmalar ile birlikte de bulunabilmektedir. Biofilmin nekrotik kanallardaki mayaların ve streptokokların kolonizasyonunu da sağladığı bilinmektedir (21, 49, 64).

2.1.2. ENTEROKOKLAR

Enterokoklar normal oral mikroflorada, gastrointestinal bölgede ve ürogenital sistemlerde bulunurlar. Enterokoklar gram pozitif kok ve fakültatif anaerobtur. Optimal olarak 35 C’de üreyebilirler. 24 saatlik inkübasyon süresinden sonra kanlı agar besiyerinde beyaz koloniler halinde görülürler. Koloniler genel olarak non-hemolitik. Alfa hemolitik veya beta-hemolitik olarak da görülebilirler. Enterokoklar 6,5% NaCl varlığında üreyebilirler, 40%’lık safra tuzunu tolere edebilirler. Karbonhidratları asitlere dönüştürürler. 60 C sıcaklığa ortam pH’ı 9,6’ya kadar 30 dakika dayanabilirler. Ortam pH’ını 4.1-4.6’ya kadar düşürebilirler. Bu özellikleri ile Enterokokları diğer katalaz negatif ve gram pozitif koklardan ayırt edilebilirler (61).

Bir çok enterokok beta laktamaz içeren çeşitli antibiyotiklere (sefalosporinler ve sentetik penisilinler), klindamisin ve düşük konsantrasyonlu aminoglikozidlere karşı doğal olarak dirençlidir. Enterokoklar ampisilin ve vankomisin’e karşı duyarlıdır, ancak bu antibiyotiklere maruz kalınca direnç geliştirebilirler. Son yıllarda enterokok’lara ilginin artması, bu mikroorganizmaların çeşitli antimikrobiyal ilaçlara karşı direnç geliştirmesinden kaynaklanmaktadır (69).

Kültür bazlı yapılan çalışmalarda gram pozitif fakültatif bakteriler daha çok ayırt edilmiştir (19). Apikal periodontitis olgularında sıklıkla bulunduklarından gram negatif anaeroblar hakkında daha fazla çalışma yapılmıştır. Sonraki yıllarda apikal periodontitis geçirmiş ve kök kanalı dolgusu yapılmış dişlerde gram pozitif fakültatif organizmalar da bulunmuştur. Gram pozitiflerin sağlam bakteri hücre duvarının yapısal komponentleri, onları zararlı çevresel faktörlerden korur. Kök kanalı dolgusu tamamlanmış apikal periodontitisli dişlerde en sık rastlanan mikroorganizmalardan biri de *Enterococcus faecalis*’tir. Endodontik hastalıkların tedavisi sonrasında bu organizmaların önemi, farklı koşullara hızlı adaptasyon özellikleri nedeni ile ilgi çekicidir. Çeşitli klinik çalışmalarla kök kanalı tedavisinde uygulanan antimikrobiyal koşullara karşı mikroorganizmaların cevabı ve canlı kalabilme özellikleri incelenmektedir (19, 69). Genel olarak mikroorganizmaların adaptasyonu, mekanik streslere dayanıklılığı ve fizyolojik koşullara bağlıdır. Son yıllarda adaptasyon mekanizmalarının açıklanmasında komün oluşturmaları ve biofilm oluşturarak hızlı adapte olabilen bakteriler haline gelmeleri nedeni ile bu konudaki çalışmalarda artış olmuştur. Biofilm oluşturdıklarında

daha hassas mikroorganizmaların dahi dayanabildiği ve endodontik tedavideki başarısızlıklarda rol oynadıkları bildirilmiştir (61).

Alkalen iyonlarının hücre mebranını parçalayan ve protein yapısını yok eden etkileri vardır. Kök kanalı içine kalsiyum hidroksit uygulandığında kök kanalı çevresinde bir alkalizasyon başlar. Bu alkalen değişiklik kanal boyunca homojen olmayabilmektedir. Servikal bölümlerde pH daha yüksek, apikal bölümlerde en düşüktür. Yüksek dercede alkalen iyonuna dayanabilen bakteriler iki gruba ayrılırlar; alkalofilik ve alkalotoleren mikroorganizmalar. Alkalofiliklerin optimal büyüme şartları pH 9 civarında olduğu için çevre şartlarına dayanamayabilirler. Alkalotoleren mikroorganizmalar ise nötral pH civarında büyürler. Alkalen özelliği nedeni ile endodontide yaygın olarak kullanılan kalsiyum hidroksit, *E.faecalis*'in doğal alkalen toleransı nedeni ile bu mikroorganizmaya karşı etkisiz kalmaktadır (19, 69). *E.faecalis*'e ait pek çok çalışma yapılması, bu mikroorganizmanın endodontik antimikrobiyallere karşı doğal direncinin olmasından kaynaklanmaktadır.

1980'lerde Enterokoklar, D grubu hücre duvarı antijenine (glycerol teichoic acid) sahip oldukları için D grubu streptokoklar olarak sınıflandırılmışlardı. 1984 yılında, bu mikroorganizmaların fizyolojik özelliklerinin ve nükleik asitlerinin farklı olduğu ve yeniden bir sınıflama yapılması gerektiği düşünülmüş ve D grubu streptokoklar *Enterococcus* adı altında toplanmışlardır. 18 farklı türde enterokok bulunmaktadır. Klinikte bizim için en önemli olan ve en sık izole edilen türler *E.faecalis* ve *E.faecium*dur (43, 61).

2.2. MİKROORGANİZMALARIN ADAPTASYON MEKANİZMASI

Mikroorganizmalar endodontik tedavi prosedürlerinin mekanik preperasyon, kimyasal dezenfeksiyon, irrigasyon, dolum gibi tüm aşamalarında kök kanalının yeni koşullarına her durumda adapte olmaya çalışırlar. Bu kısmen yaşam koşullarının değişmesi demektir. Bu organizmalar kanal tedavisi başarısız olduğunda daha çok görülürler. Kök kanalı dolgusunun apikal foramen ve aksesuar kanalların girişini tıkaması çok önemlidir. Primer kök kanalı enfeksiyonlarında bulunan gram pozitifler çeşitli adaptasyon mekanizmalarına sahiptirler. Bu adaptasyon mekanizmaları tedavi sonrası olgularda, gram negatif anaeroblara kıyasla artış göstermelerini açıklayabilir (19).

Mikrofloranın karakteri lokasyonu ile ilgilidir. Kök kanalı çıkışında, periapikal doku çevresinde yaşama koşulları daha iyidir. Kök kanalı dolguları nadiren kök kanal yüzeyini hermetik olarak kapatmadığında, iyi şekillendirilmemiş bölgelerde, örneğin apikal ve çatlaklarda, sert doku tamir sürecinde ve kök kanalı duvarındaki rezorbsiyon alanlarında mikroorganizmaların yaşama ve büyüme şansı vardır. Birçok olguda bu lokasyonların klinik ve radyografik olarak görülmesi zordur (14, 19, 69).

Yaşam için gerekli besinler kısa sürede sağlanamazsa mikroorganizmalarda yoksunluk stresi başlar. Diğer mikroorganizmalarla karşılıklı etkileşerek aminoasit ve vitamin kaynaklarını elde ederler. Böyle bir durumda mikroorganizmalar besin ihtiyaçlarını limitlerler, metabolizma için kullanılan enerjiyi saklarlar ve uzun zaman canlı kalabilirler. Streptokoklar zor şartlarda kaldıklarında sentezledikleri ekzopolisakkaritleri kullanırlar ki bu da normal şartlar altında gözlenen bir durum değildir (19, 69).

Streptokok ve laktobasil gibi asidürik çevre koşullarında büyüeyebilen mikroorganizmaların kalsiyum hidroksit uygulamasından sonra bile baskın çıkmaları merak uyandırmaktadır ve alkaliye değişikliklere adapte olabildiklerini düşündürmektedir. Bu kapasite eksternal ve hücre içi pH arasındaki homeostazın sürmesine dayanmaktadır. Bu dengeyi kurmak için adaptasyon, ekstra selüler protein sentezi, proton pompası gibi asli mekanizmaların kullanılması ile sağlanmaktadır. Proton pompası katyonların transportunu ve hücrenin stoplazmik pH'ının nötral seviyede kalmasını sağlar. E.faecalis'te bu şekilde bir mekanizma kullanılır (19, 61).

Biofilimde ise pH değişikliklerine adaptasyon ve buna bağlı olarak yaşam daha kolay sürdürülebilir (19). Örneğin 7 mikroorganizma içeren komünütelerde (*E.faecalis*, *F.nucleatum*, *L.paracasei*, *O.uli*, *S.anginosus*, *S.gordonii*, *S.oralis*) alkalize çevreye geçtiklerinde bir küme (salkım) oluştururlar. Bu bulgular alkalen değişikliklerinde bakterilerin koagrage olarak bireysel yaşamlarını sağladıkları düşünölmektedir (14).

Enfekte kök kanallarında oksidasyon stresi bakteriyel seleksiyonu etkilediği için önemli bir faktördür. Bu faktör metabolik oksijen yolunda oluşur ve zararlı yan ürünlerin serbest bırakılmasını sağlar. Bu çevresel koşullarda kalan bakteri adaptasyon için bir yol bulmak zorundadır. Kanal gibi kapalı bir sistemde oksijen gerilimi düşük olur. Bu ortamda sert anaeroblar ve fakültatif organizmalar ürerler. Oksijen seviyesi zamana ve lokasyona bağlıdır. Kanal yüzeyi boyunca apikal yönde oksijen gerilimi azalır. Zamanla enfekte, pulpası nekroz olmuş fakat ağız çevresine açılmamış kapalı sistemde daha fazla oksijen tüketilir. Bu ortamda anaeroblara yaşama ve çoğalma için daha iyi koşullar sağlar (19, 69).

Kök kanalı tedavisi esnasında oksijen seviyesi apikal bölgede düşük olabilir. Böylece enstrümantasyon kanal içi medikasyondan kaçabilen bakteriler çok az bir oksijene maruz kalırlar. Bu durum da sadece fakültatif mikroorganizmaların değil, *Fusobacterium* spp. ve *Peptostreptococcus* spp. gibi oksijene daha az toleransı olan türlerin de yaşayabileceğini göstermektedir (19, 69).

Bakteriyel sinerji, bakterilerin çevresel streslere karşı adaptasyonu açısından çok önemlidir. Kök kanallarındaki mikroorganizmalar kemomekanik preperasyon ve kök kanalı medikasyonunun öldürücü etkilerinden kaçmak için uygun yerlere yapışarak biofilmler oluştururlar. Diğer önemli bir proçes ise genetik olarak farklı bakterilerin planktonik bir yüzey üzerinde birbirine tutunmasıdır. Bu salkım şekline koagrage olan bakteriler yüzeye tutunan bakterileri fark edip koadhere oldukları düşünölmektedir. Gomes ve ark. (36), Peter ve ark. (67) benzer ortaklıkları bildirmişlerdir. Kök kanalı tedavisinden sonra rezidüel organizmalar arasında pozitif ortaklıklarla ilgili çok az bilgi vardır. Chavez de Paz ve ark. (19), enfekte kök kanallarında *Prevotella* spp. ve *L.crispatus*, *Prevotella* spp. ve *B.dentium*, *Fusobacterium* spp. ve *L.paracasei* ortaklıklarına rastladıklarını bildirmişlerdir.

İyi olmayan çevre koşullarıyla karşılaşan mikroorganizmalar çeşitli protein setleri ile bu duruma cevap verirler. Bunlara stres proteinleri denir (30). Stres proteinleri mikroorganizma hücrelerini zararlı faktörlerden korur ve mikroorganizmanın yaşama şansını artırır. Stres proteinleri multifonksiyonel proteinlerdir. Bu proteinlerden bir kısmı translokasyona yardım eder ve zarar görmüş proteinleri hücreden atar.

Stres proteinleri esasen günlük fizyolojik görevleri yerine getirirler. Bu proteinlerden bazıları normal ve stresli koşullarda serbest bırakılır ve ekstraselüler olarak aktivasyon gösterirler. Stres proteinlerinin konak doku üzerindeki etkileri tam olarak aydınlatılmamıştır. Oral enfeksiyonlarda bu proteinler üzerinde periodontal hastalıklarla beraber çalışılmıştır (89). Hastalıklı periodontal bölgelerde *P.gingivalis* ve *Actinomyces* gibi türlerde artış olmuş ve immün reaksiyon oluşturdıkları görülmüştür. Endodontik enfeksiyonlarda stresle ilgili proteinlerin patojenik rolü bilinmemektedir. Apikal foramene yakın bulunan bakterilerin bu proteinleri bırakarak periapikal dokularda inflamasyona sebep oldukları düşünülmektedir (19). Bu alanda yapılacak yeni çalışmalar kök kanalındaki mikroorganizmaların adaptasyon kapasiteleri ve zararları hakkında önemli bilgiler verebilir.

2.3. KÖK KANALI MEDİKAMENTLERİ

Geçmişte kök kanalı tedavileri tek seansta yapılmamaktaydı. Seans aralarında çeşitli materyaller kullanılmaktaydı. Ancak bu materyallerin çoğu günümüzde kullanılmamaktadır(12). Bu materyallerden bazıları şunlardır; peroksitler, fenol bileşikleri, dört değerli amonyum bileşikleri, iyodoform, gümüş nitrat, ozon, aldehytler, kalsiyum hidroksit, sulfanomidler, antibiyotikler, kortikosteroidler. Günümüzde endodontide kök kanalı medikamenti olarak kalsiyum hidroksit güncelliğini korumaktadır.

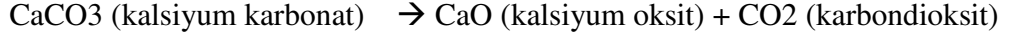
Kalsiyum hidroksitin yaygın bir kök kanalı medikamenti olarak tercih edilmesinin çeşitli sebepleri vardır. Bunları kısaca şöyle özetleyebiliriz:

- Enfekte kök kanallarında iyi bir antibakteriyel etkiye sahiptir.
- Nekrotik doku artıklarını eritir.
- Bakterisid etkisi ve bakteriyel endotoksinleri nötralize etme kapasitesi vardır.
- Dentin dokusunun doğal tamponlama kapasitesini tolere eder

-Etkisini OH⁻ iyonları salınımı ile ortam pH'ını alkalene çevirerek göstermektedir.

2.3.1. KALSİYUM HİDROKSİT

Kireç taşı kalsiyum karbonat içeren doğal bir taştır. Kireç taşı 900 ile 1200 C arasında bir sıcaklığa maruz kaldığında şu tepkime gerçekleşir:



Kalsiyum oksit su ile reaksiyona girdiğinde kalsiyum hidroksite dönüşür.



Elde edilen kalsiyum hidroksit tozu çeşitli taşıyıcılar ile karıştırılarak endodontide yaygın olarak kullanılmaktadır.

- Kalsiyum hidroksitin etki mekanizması kalsiyum ve hidroksil iyonlarının salınımı ile oluşmaktadır. Fava'ya göre(30)(1991) ideal bir taşıyıcı dokularda ve düşük çözünürlükteki doku sıvılarında yavaşça diffüzyona uğramalı, kalsiyum ve hidroksil iyonlarının salınımı aşamalı ve yavaş bir şekilde olmalı, sert dokularda yan etkiye sebep olmamalıdır. Genel olarak üç tip taşıyıcı vardır(33); akışkan, visköz veya yağlı tip.

2.3.1.1. Kalsiyum hidroksitin çeşitli taşıyıcılar ile kullanılması

Crabb 1965 yılında , geniş periapikal lezyonlu dişlerde kalsiyum hidroksit tozunu distile su ile karıştırarak kullanmıştır.Kalsiyum hidroksit tozu bir likit ile karıştırılarak pat kıvamına getirilmekte ve böylece kök kanalı içine uygulanabilmektedir.Kalsiyum hidroksit çeşitli taşıyıcılar ile karıştırılarak kullanılmaktadır. Kalsiyum hidroksit tozu, üretici firmalar akışkan bir taşıyıcı veya visköz bir taşıyıcı ile kullanıma sunmaktadırlar. Akışkan taşıyıcı ile karıştırılan kalsiyum hidroksit kök kanalına uygulandıktan sonra kalsiyum ve hidroksil iyonlarına daha çabuk ayrırmakta ve daha kolay salınmaktadır. Böylece daha çabuk etki etmesi sağlanmakta , ancak etkisi kısa sürmektedir. Visköz taşıyıcılardan ise kalsiyum ve hidroksil iyonları daha geç salınmakta , bu nedenle kalsiyum hidroksit patı kanalda daha uzun süre kalabilmektedir (33).

AKIŞKAN TAŞIYICILAR

Su. Kalsiyum hidroksit hazırlamanın en kolay yolu su ile karıştırmaktır.

Steril su. Matsumiya ve Kitamura 1960 yılında enfekte kök kanallarına medikament olarak steril su ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit uygulamışlardır (76).

Distile su. Bu formdaki kalsiyum hidroksit'i 1973 yılında Binnie ve Rowe apeksifikasyon çalışmalarında, 1978 yılında Holland ve arkadaşları dentine olan etkisini ölçmek istedikleri çalışmalarında kullanmışlardır (76).

Steril distile su. 1997 yılında Guigand ve ark. (42) yaptıkları hayvan deneyinde bu patın dentin dokusundaki kalsiyum difüzyonunu incelemişlerdir.

Bidistile su.

Steril bidistile su.

Serum.. 0,9%'luk serum (1989 U.S.Farmakop'ta 9 gr sodyumklorit'in su ile karıştırılması sonucu 1000 ml serum hazırlandığı bildirilmiştir.) ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit tozu ile çeşitli araştırmalar yapılmıştır (43).

Anestezik solüsyon. Vazokonstriksiyonlu veya vazokonstriksiyonsuz, anestezik solüsyonların kalsiyum hidroksit patı hazırlamak için uzun yıllardır kullanılmasının nedeni steril olması ve kolay saklanabilmesinden kaynaklanmaktadır. Çoğu anestezik solüsyonun pH'ı asidik olmasına rağmen, kalsiyum hidroksit tozu ile karıştırıldığında elde edilen patın pH'ı normal dir. Yücel ve ark. (101) 2007 yılında yaptıkları çalışmada kalsiyum hidroksiti çeşitli anestezik solüsyonlarla karıştırarak Ph değerlerini incelemişlerdir.

Ringer solüsyonu. 1989 U.S. Farmakop'ta 8.6 gr sodyum klorit, 0.3 gr potasyum klorit, 0.33 gr kalsiyum kloriti su ile karıştırılarak 1000 ml Ringer solüsyonu elde etmişlerdir. 1959 yılında Granath ilk kez ringer solüsyonu ile hazırlanan kalsiyum hidroksit patını travma olgularında kullanmıştır (76). Tronstad ve ark. (91) 1981 yılında yaptıkları çalışmada kalsiyum hidroksit'i ringer solüsyonu ile karıştırmış, elde edilen patı kök kanalı medikamenti olarak kullanıp, pH değişikliklerine bakmışlardır.

Metilselüloz ve karboksimetilselüloz . 1964 yılında Maisto ve Cappuro, eşit miktarlarda kalsiyum hidroksit tozu ve iyodoformu 5%'lik sıvı metilselüloz ile karıştırarak, apeksifikasyon tedavilerinde kök kanalı medikamenti olarak kullanmışlardır (76).

Anyonik deterjan solüsyonları. Deterjanlar yüzey gerilimini düşürdükleri için, bazı maddeleri yüzeye tutunmasını kolaylaştırırlar. Bu yüzden kalsiyum hidroksit çeşitli deterjanlarla karıştırılarak daha derin dokulara etki etmesi beklenmektedir. Ancak bu konuda yapılan çalışmalardan literatürlerde yer alan sadece iki tanedir. 1994 yılında Barbosa ve ark. (7) kalsiyum hidroksiti, sodyum lauril dietilenglikol eter sülfat ile karıştırıp antibakteriyel özelliğini incelemişlerdir.

VİSKÖZ TAŞIYICILAR

Gliserin. Karakteristik kokulu, tatlımsı, renksiz, transparan, higroskopik, visköz bir taşıyıcıdır. Su, aseton, alkol ve diğer glikoller ile karıştırılabilir ancak eter, kloroform, benzende çözünmez. Gliserin ve kalsiyum hidroksit tozu karıştırılarak elde edilen pat çeşitli araştırmalarda kullanılmıştır. 1995 yılında Çalışkan ve Şen akut apseler ve kronik peiapikal lezyonlarda, 1996 yılında Çalışkan ve Türkün kök kırıklarının tedavilerinde, 1997 yılında Çalışkan ve Türkün internal rezorbsiyon olgularında, kalsiyum hidroksiti gliserin ile karıştırarak kullanmışlardır (22, 23, 24).

Polietilenglikol. Visköz, renksiz, karakteristik bir kokusu olan, pH'ı 4,5 ile 7,5 arasında, zayıf higroskopik özellikte bir maddedir. pH özelliği nedeni ile tercih edilmiştir.

Propilenglikol. Renksiz, kokusuz ve zayıf bir biçimde gliserin tadını anımsatır ve higroskopiktir. Simon ve ark. 1995 (73) yılında yaptıkları çalışmada propilenglikolün higroskopik özelliğinin kalsiyum hidroksitin etkisinin uzun süreli olmasında önemli rol oynadığını bildirmişlerdir.

YAĞLI TAŞIYICILAR

Zeytin yağı. Saf zeytin yağı açık yeşil renkte, karakteristik kokulu, suda çözünmeyen, alkolde çözünebilen bir yapıdadır.

Yağ asitleri. Matsumoto ve ark. 1989 (57) yılında yaptıkları çalışmada 65% kalsiyum hidroksit, 15% bizmut karbonat, 20% resin ve çinko oksit tozunu 85% yağ asiti ve 15% glikol ile karıştırmışlardır.

Kamfırlı paraklorofenol. CMCP ilk kez 1891 yılında Walkhoff tarafından bildirilmiştir. 33-37% paraklorofenol, 63-67% kamfir içermektedir (1989 U.S. Farmakop). Kamfir esasen yağlı bir maddedir ve suda çözünürlüğü azdır. Bu maddenin kalsiyum hidroksit ile karıştırılıp, 1964 yılında Frank ve Kaiser tarafından kullanılması daha sonra oldukça popüler hale gelmesine neden olmuştur (76).

Metakrisilasetat. İlk kez 1966 yılında Weiss tarafından dişhekimliğinde kullanılmıştır. Antibakteriyel, analjezik ve sedatif özellikleri olan yağlı bir taşıyıcıdır. Vander Wall ve ark. 1972 yılında yaptıkları çalışmada , bu maddenin paraklorofenole oranla daha az toksik olduğunu bildirmişlerdir. Anthony ve ark. (5) 1982 yılında yaptıkları çalışmada serum veya CMCP ile karıştırılan kalsiyum hidroksitin pH'ının, metakrisilasetat ile karıştırılana oranla daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Kalsiyum hidroksit metakrisilasetat ile karıştırıldığında kimyasal bir tepkime gerçekleşir ve kresilat ve asetik asit oluşur. Asetik asit de H⁺ iyonları serbestler ve böylece ortam pH'ı düşmüş olur.

Öjenol. Karanfil yağıdır. Murata tarafından 1959 yılında vital ve devital dişlerde kök kanalı dolgusu olarak kullanılmıştır (76).

KALSIYUM HİDROKSİT İLE KARIŞTIRILAN DİĞER MADDELER

Yukarıda saydıklarımızın dışında kalsiyum hidroksite farklı özellikler katmak için başka maddeler de karıştırılmıştır.

Radyografik kontrast maddeleri. Kalsiyumun radyoopasitesi oldukça düşüktür, bu nedenle radyoopaklığı sağlamak amacı ile eklenecek maddenin atomik ağırlığının kalsiyumdan yüksek olması gerekmektedir. Alaçam ve ark.1990 (2) yılında yaptıkları çalışmada kalsiyum hidroksite radyoopaklık katmak için baryum sülfat, bizmut, iyodin ve brom içeren başak maddeler de katmışlardır.

Kortikosteroid-antibiyotik solüsyonları. İltihabı önlemek amacı ile kalsiyum hidroksite çeşitli kortikosteroidler ve antibiyotikler eklenmiştir. Bunların arasında en popüler hale gelmiş olan kalsiyum hidroksitin Ledermix ile karıştırılmasıdır. 1985 yılında Heithersay (47) geniş periapikal lezyonlu dişlerin tedavisinde kalsiyum hidroksit-Ledermix karışımını kullanmıştır.

Antibiyotikler. Quillin ve ark. 1992 (70) yılında yaptıkları lab. çalışmasında kalsiyum hidroksite metronidazol ve klorheksidin eklenmesinin antibakteriyel etkiyi attırdığını bildirmişlerdir.

2.3.2. Klorheksidin

İngiliz Farmakopesi (BP)'ye göre klorheksidin glukonat çözeltisi hemen hemen renksiz veya açık sarı renkli bir sıvıdır. Suyla karışır, alkol ve asetonda çözünür. Sudaki 5%'lik çözeltisinin pH'ı 5,5-7 arasındadır. Klorheksidin tuzlarının sulu çözeltileri eser miktarda 4-kloroanilin vererek dekompoze olurlar. Bu dekompozisyon ısının yükselmesi ve pH'ın alkaliye kaymasıyla artar (71).

Klorheksidinin antibakteriyel özelliği, toksik yan etkisi olmaması ve antiseptide etkin olması nedeniyle dermatoloji, üroloji ve jinekolojide de kullanılmaktadır. Klorheksidin solüsyonu pH=8'de en yüksek antibakteriyel etkiye sahiptir Bu pH'ın altındaki değerlerde etkinliği azalmaya başlar (25).

Heling ve ark. (48) 1998 yılında yaptıkları çalışmada, klorheksidinin mikroorganizmalar üzerindeki negatif yüklü alanlara bağlanarak etkisini gösterdiğini bildirmişlerdir. Araştırmacılar, klorheksidinin hidroksiapatit ve yumuşak dokulara bağlanarak dokuların elektriksel alanlarını değiştirdiğini, böylece mikroorganizmaların tutunmasını engellediğini bildirmişlerdir.

Klorheksidinin etkisinin uzun süreli olmasının nedeni anyonik maddelere bağlanabilmesi ve yavaş salınım gerçekleştirebilmesidir. Klorheksidinin doku çözücü etkisinin olmaması çalışmaları irrigasyon çözeltisi olarak kullanmaktan çok diğer materyallerle kombine kullanımlara yönlendirmiştir (48).

2.4. KÖK KANALLARINDA KULLANILAN MEDİKAMENTLER İLE YAPILAN ÇALIŞMALAR

Kalsiyum hidroksit ilk kez 1920 yılında Herrmann tarafından diş hekimliğinde kullanılmıştır. Çeşitli özellikleri nedeni ile uzun yıllardır endodontide yaygın olarak kullanılmaktadır. Kalsiyum hidroksitin pH'ı yaklaşık 12,5'dur. Bu alkali özelliğinin mikroorganizmaların membranı, protein yapısı ve DNA'sı üzerinde yıkıcı etkisi vardır. Kalsiyum hidroksit iyonlarına ayrıştığında hidroksil iyonları yıkıcı bir etkiye neden olmaktadır (38, 43, 55).

Kamfırlı paraklorofenol (CPMC) ve kalsiyum hidroksit karışımı 1964–1966 yıllarında Frank ve Kaiser tarafından araştırılmıştır (76). Spanberg ve ark. (85) 1994 yılında yaptıkları çalışmada kalsiyum hidroksit ve CPMC'nin sitotoksik özelliğinin antibakteriyel özelliğinden daha fazla olduğunu, bu nedenle kullanılmaması gerektiğini savunmuşlardır.

Orstavik ve Haapasalo 1990 (65) yılında sığır dişlerinin dentin örneklerinde yaptıkları çalışmada CMCP ile kalsiyum hidroksiti karıştırarak antibakteriyel etkisini incelemişlerdir. *E.faecalis*'in kalsiyum hidroksit patı ile elimine edilebilmesi için en az on gün gerektiğini bildirmişlerdir. Araştırmacılar, ayrıca CMCP'nin antibakteriyel etkisinin kalsiyum hidroksitten fazla olduğunu bildirmişlerdir.

Sjörögen ve ark. 1991 (82) yılında yaptıkları bir çalışmada kalsiyum hidroksitin kök kanalında en az 7 gün kalması gerektiğini, kalsiyum hidroksitin 7. günden sonra etkin antibakteriyel özellik gösterdiğini bildirmişlerdir.

Gençoğlu ve Külekçi (35) 1992 yılında yaptıkları bir çalışmada, kalsiyum hidroksit (Calacept), CMCP, krezofen ve 2%'lik potasyum iyodin'in (IKI) dört çeşit mikroorganizma üzerinde antibakteriyel özelliklerini incelemişlerdir. Çalışmanın sonucunda elde edilen bulgulara göre kalsiyum hidroksit, CMCP ve krezofen *S.mutans*, *P.anaerobius*, *P.gingivalis* ve *F.nucleatum*'a karşı çalışılan tüm zamanlarda etkin antibakteriyel özellik göstermişlerdir. 2%'lik IKI ise yalnızca *P.gingivalis* ve *F.nucleatum*'a karşı antibakteriyel özellik göstermişlerdir.

Gutmann ve Fava 1992 (41) yılında yaptıkları çalışmada kalsiyum hidroksit tozu ile polietilenglikolü karıştırarak elde ettikleri patı geniş periapikal lezyonlu dişlerde kullanmışlardır.

Leonardo ve ark. (54) 1993 yılında yaptıkları bir çalışmada, inatçı apikal periodontitis olgularında seans aralarında bakterisid etkisi ve bakteriyel endotoksini nötralize etme kapasitesi nedeni ile kalsiyum hidroksit kullanılması gerektiğini bildirmişlerdir.

Çalışkan ve ark.1995 (22) yılında yaptıkları bir çalışmada sentetik gliserinle kalsiyum hidroksiti karıştırıp, ekstraoral fistülü olan kronik apikal apseli bir olguda kök kanalı medikamenti olarak uygulamışlardır.Bu çalışmanın sonucunda araştırmacılar uyguladıkları kök kanalı medikamentinin fistülün iyileşmesinde hızlandırıcı faktör olduğunu bildirmişlerdir.

Barbosa ve ark.1997 (8) yılında yaptıkları çalışmada serum fizyolojik ile karıştırdıkları kalsiyum hidroksitin antibakteriyel etkinliği ile CMPC'ün ve klorheksidinin antibakteriyel etkinliklerini karşılaştırmışlardır. Serum fizyolojik ile karıştırdıkları kalsiyum hidroksit patının antibakteriyel etkisinin çok az olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmada CMPC'ün tüm zorunlu anaerob ve fakültatif anaeroblara etkili olduğunu gözlemlemişlerdir. 2%'lik ve 0,12%'lik klorheksidin solüsyonlarının da antibakteriyel etkilerinin olduğunu, ancak bu etkinin CMPC'den az olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmadan elde edilen bulgulara göre CMPC ve klorheksidin solüsyonlarının antibakteriyel etkinlikleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Squeira ve ark. (74) 1997 yılında yaptıkları çalışmada kalsiyum hidroksit ve CPMC ile hazırlanan patın dentin kanallarındaki fakültatif ve zorunlu anaerob bakterilere, E.faecalis dahil etkili olduğunu bildirmişlerdir. CPMC ile karıştırılan kalsiyum hidroksitin bir saat içinde A.israelii ve F.nucleatum için bakterisid etkili olduğunu gözlemlemişlerdir. E.faecalis üzerindeki bakterisid etki için ise bir gün süre gerektiğini bildirmişlerdir. Araştırmacılar serum fizyolojik ile karıştırdıkları kalsiyum hidroksiti kullandıkları deney grubunda bir haftanın sonunda E.faecalis ve F.nucleatum'u gözlemlemişlerdir. Sonuç olarak yaptıkları bu çalışmada kalsiyum hidroksit ile birlikte kullanılan CPMC 'ün, kalsiyum hidroksit ve distile su ile hazırlanan gruba kıyasla kök kanalındaki bakterilere daha etkili olduğunu bildirmişlerdir.

Araştırmacılar, 10%’luk metronidazol jel, 0,12%’lik klorheksidin jel , kalsiyum hidroksit’le karıştırılmış distile su , kalsiyum hidroksit’le karıştırılmış CPMC ve kalsiyum hidroksit’le karıştırılmış gliserinle hazırlanan patların antibakteriyel etkinliklerini incelemişlerdir. Çalışmanın sonunda gliserinle ve distile su ile karıştırılmış kalsiyum hidroksitin zorunlu fakültatif anaeroblara etkisinin yetersiz olduğunu bildirmişlerdir.

Fava (32) 1998 yılında yaptığı çalışmada kalsiyum hidroksit ve gliserinle hazırladığı patı akut apikal periodontitisli dişlerde kullanmıştır. İki grup halinde yapılan 7 günlük çalışmada 1. gruba mekanik preperasyonu takiben kortikosteroid bazlı antibiotik uygulanmış, 2.gruba gliserinle karıştırılmış kalsiyum hidroksit uygulanmış ve post operatif ağrı yönünden iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Trope ve ark. (92) 1999 yılında yaptıkları klinik çalışmada apikal periodontitisli olguları iki gruba ayırmışlar ve bir grubun kök kanalı tedavisini tek seansta, diğer grubun kök kanalı tedavisini 1 hafta kalsiyum hidroksit uygulamasından sonra tamamlamışlardır. Bu olguların periapikal iyileşme süreçlerini 52 hafta boyunca takip etmişlerdir. Çalışmanın sonunda kalsiyum hidroksit kullanılan grubun 10% daha iyi periapikal iyileşme gösterdiğini bildirmişlerdir.

Weiger ve ark. (100) 2000 yılında endodontik kaynaklı periapikal lezyonu bulunan 67 hasta üzerinde yaptıkları çalışmada 31 tane kök kanalına kalsiyum hidroksit uygulamış ve 1 hafta bekledikten sonra kök kanalı dolgusunu yapmış, 36 tane kök kanalını ise tek seansta doldurarak tedaviyi tamamlamışlardır. Bu periapikal lezyonlu 67 dişin tedavisinde, tek seansta kanal dolgusu yapılan dişler ile seans arasında kök kanalı içine medikament olarak kalsiyum hidroksit uygulanarak 1 hafta sonra doldurulan olgular arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bu çalışmaya göre tek seansta kök kanalı tedavisinin bitirilmesi, kalsiyum hidroksit’le yapılan tedaviye alternatif oluşturmaktadır.

Behnen ve ark.2001 (13) yılında yaptıkları çalışmada çeşitli kıvamlardaki kalsiyum hidroksitin *E.faecalis* üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. *E.faecalis* ile enfekte ettikleri 125 dentin örneğine, koyu kıvamda karıştırılmış kalsiyum hidroksit (1gr Ca(OH)_2 /1ml su), akıcı kıvamda karıştırılmış kalsiyum hidroksit (0,1gr Ca(OH)_2 /1ml su) ve kullanıma hazır kalsiyum hidroksit patı (Pulpdent Temp Canal) uygulamışlardır. Çalışmanın sonucunda akıcı kıvamdaki kalsiyum hidroksitin daha etkin antimikrobiyal özellik gösterdiği görülmüştür.

Estrela ve ark. (29) 2001 yılında yaptıkları çalışmada 50 no'lu steril 'paper point'leri 3 dakika boyunca çeşitli mikroorganizmalar içeren sıvı besiyerleri ile enfekte ettikten sonra petrilere koyup çeşitli kök kanalı medikamentleri uygulamışlardır. 1 dakika, 48 saat, 72 saat ve 7 gün sonra örnek alarak bu örnekleri 48 saat inkübe ettikten sonra koloni sayımı yapmışlardır. Çalışmadan elde edilen bulgulara göre CMCP ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit 1 dakika sonra *E.faecalis*'i tamamen elimine etmiştir. 48 saat, 72 saat ve 7 günde ise kullanılan tüm medikamentler *E.faecalis*'i tamamen elimine etmiştir.

Ballal ve ark. (6) 2002 yılında yaptıkları bir çalışmada kalsiyum hidroksit ve 2%'lik klorheksidin jelin *E.faecalis* ve *C.albicans* üzerindeki etkilerini değerlendirmişlerdir. *C.albicans*'ı sabouraud agara, *E.faecalis*'i kanlı agara ettikten sonra hazırlanan bu örneklerle serum fizyolojik ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit, 2%'lik klorheksidin jel ve 2%'lik klorheksidin jel ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit uygulayarak 24 ve 72 saat sonraki antibakteriyel etkinliklerini incelemişlerdir. Çalışmadan elde edilen bulgulara göre, kalsiyum hidroksit patının 24 saat içinde *C.albicans*'a daha etkili olduğunu, ancak klorheksidin jelin 72 saat sonunda tek başına, her iki mikroorganizmada da daha etkin olduğunu bulmuşlardır.

Gomes ve ark. (37) 2002 yılında yaptıkları bir çalışmada kalsiyum hidroksiti CMPC' li gliserin, serum fizyolojik, saf su, anestezi solüsyon ve gliserinle karıştırarak antimikrobiyal etkinliklerini incelemişlerdir. Çalışmadan elde edilen bulgulara göre kamfırlı gliserinle karıştırılan kalsiyum hidroksitin antimikrobiyal özelliği nedeni ile çalışmada kullandıkları en etkin pat olduğunu bildirilmişlerdir.

Tanomaru ve ark. (90) 2002 yılında yaptıkları çalışmada kök kanalı medikamenti olarak kalsiyum hidroksit kullandıkları olgularda çeşitli irrigasyon solüsyonlarının kronik periapikal lezyonlu dişlerin iyileşmeleri üzerindeki etkilerini karşılaştırmışlardır. Yaptıkları hayvan deneyinde 4 köpekte toplam 72 kronik periapikal lezyonlu dişe kök kanalı tedavisi uygulamışlardır. Tüm dişler şekillendirildikten sonra 1.grup 5.25%'lik sodyum hipoklorit ile yıkanarak, 2. grup 2%'lik sıvı klorheksidin ile yıkanarak aynı seansta kök kanalı tedavisi tamamlanmıştır. 3. grup 5.25%'lik sodyum hipoklorit ile yıkandıktan sonra (PMCC'li Calen) kalsiyum hidroksit uygulanmış, 15 gün beklendikten sonra daimi kök kanalı dolgusu yapılmıştır. 4. grup 2%'lik sıvı klorheksidin ile yıkandıktan sonra (PMCC'li Calen) kalsiyum hidroksit uygulanarak yine, 15 gün beklendikten sonra daimi kök kanalı dolgusu yapılmıştır. 210 gün boyunca periapikal iyileşme gözlendikten sonra deney hayvanları uyutulmuş, maksilla ve mandibulaları kesilerek çıkartılmıştır. Daha sonra histolojik kesitler alınarak incelenmiştir. Araştırmacılar bu deney sonucunda kök kanalı medikamenti uygulamasının tek seansta kök kanalı tedavisine kıyasla, klorheksidin'in sodyum hipoklorit'e kıyasla daha iyi sonuç verdiğini görmüşlerdir. Klorheksidinin dentin dokusu tarafından soğurularak antimikrobiyal etkisini uzun süre koruduğu, böylece mekanik preperasyon ile ulaşılamayan bölgelerde dezenfeksiyona katkıda bulunduğunu düşündüklerini bildirmişlerdir.

Evans ve ark. (31) 2003 yılında yaptıkları bir çalışmada 24 kesici insan dişi silindirik segmentler halinde standardize etmiş ve E.faecalis ile enfekte etmişlerdir. Daha sonra hazırladıkları bu örneklerle steril su ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit ve 2%'lik sıvı klorheksidin ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit uygulayarak 1 hafta beklemişlerdir. Daha sonra dentin disklerini sıvı besiyeri içinde süspanse etmişler ve BHI agarı üzerine yayma metodu ile uygulamışlardır. İnkübasyondan sonra koloni sayımı yapılmış ve cfu miktarları hesaplanmıştır. Çalışmanın sonucunda E.faecalis üzerinde 2%'lik sıvı klorheksidin ile karıştırılmış kalsiyum hidroksitin, steril su ile karıştırılmış kalsiyum hidroksitten belirgin bir şekilde daha etkin olduğu gözlemlenmiştir.

Basrani ve ark. (9) 2003 yılında yaptıkları çalışmada 100 adet tek köklü, tek kanallı çekilmiş insan dişi kullanmışlardır. Dişlerin kronlarını ve apikallerini keserek 6mm.'lik kök kanalları olarak standardize etmişlerdir. Kök kanallarını şekillendirdikten sonra otoklavda steril etmişlerdir. Hazırlanan örnekleri *E.faecalis* ve *S.mutans* ile enfekte ederek 21 gün süreyle inokülasyonu beklemişlerdir. Daha sonra örnekleri gruplara ayırarak kök kanalı medikamentleri uygulamışlardır. *E.faecalis* ile enfekte edilen örneklerden 1.gruba 2%'lik klorheksidin jel, 2.gruba 0,2%'lik klorheksidin jel, 3.gruba 2%'lik sıvı klorheksidin, 4.gruba kalsiyum hidroksit, 5.gruba 0,2%'lik klorheksidin jel ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit uygulamışlardır. Bir hafta bekledikten sonra 0,2mm'ye kadar olan dentinden gates glidden frezlerle dentin örneği alınıp ekilmiş, 24 saat sonra koloni sayımı yapılmıştır. Çalışmanın sonucunda en etkin inhibasyonu 2%'lik sıvı klorheksidinin, daha sonra 2%'lik klorheksidin jelin, daha sonra 0,2%'lik klorheksidinin, en düşük inhibasyonu ise 0,2%'lik klorheksidin jelin oluşturduğu görülmüştür. Kalsiyum hidroksit 7 günün sonunda *E.faecalis*'e karşı etkisiz bulunmuştur.

Siqueira ve ark. (79) 2003 yılında yaptıkları çalışmada *C.albicans* ile enfekte ettikleri dentin disklerini gruplara ayırarak dört farklı kök kanalı medikamenti uygulamış ve çeşitli zaman aralıklarındaki antibakteriyel etkinliklerini kıyaslamışlardır. 1.gruba gliserin ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit, 2.gruba 0,12%'lik klorheksidin diglukonat solüsyonu ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit, 3.gruba gliserin ve CMPC ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit, 4.gruba 0,12%'lik klorheksidin diglukonat solüsyonu ve çinko oksit ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit uygulayarak antibakteriyel etkinliklerini kıyaslamışlardır. Çalışmanın sonucunda 3. ve 4. grupların 1 saat sonra *C.albicans*'ı tamamen elimine ettikleri görülmüştür. Gliserin ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit formunun 1 hafta sonra *C.albicans*'ı elimine ettiği görülmüştür. 0,12%'lik klorheksidin diglukonat ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit'in etkisinin ise 1 hafta sonra bile yetersiz olduğu görülmüştür.

Gomes ve ark. (38) 2003 yılında in vitro olarak yaptıkları bir çalışmada 180 adet maksiller ön kesici dişi 7 gün süre ile *E.faecalis* ile enfekte etmişlerdir. Daha sonra çeşitli kök kanalı medikamentleri uygulayarak, 1., 2., 7., 15. ve 30. günlerdeki antibakteriyel etkinliğini araştırmışlardır. Kök kanalı medikamenti olarak klorheksidin jel ve serumla karıştırılmış kalsiyum hidroksit patı hem ayrı ayrı, hem birlikte kullanarak *E.faecalis* üzerindeki etkinliklerini karşılaştırmışlardır. Bu çalışmada kullanılan 2%'lik klorheksidin jelin pH'ı 7.0, kalsiyum hidroksitin pH'ı 11.0, klorheksidin jel ile karıştırılmış kalsiyum hidroksitin pH'ı 12.8 olarak belirlenmiştir. Bu pH değerlerinde klorheksidin jel tek başına *E.faecalis*'in büyümesini 1. , 2. , 7. ve 15. günlerde önlemiştir. Serum fizyolojik ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit grubu tüm deney sürelerinde etkisiz kalmıştır. Kalsiyum hidroksit-klorheksidin jel kombinasyonu 1. ve 2. günlerde etkili olurken, 7. ve 15. günler arasında antibakteriyel etkisi azalmaya başlamıştır. 30. günün sonunda tüm örneklerdeki mikroorganizmalarda çoğalma görülmüştür. Gomes ayrıca, çalışmasında klorheksidin jelin dentin tübülleri içine 0,4 mm.'ye kadar penetre olabildiğini bildirmiştir. Araştırmacıya göre klorheksidin jel tek başına kalsiyum hidroksite oranla çok daha iyi antibakteriyel etkide bulunmakta, fakat 15 gün sonra bu etkinliğini kaybetmektedir.

Zehnder ve ark.(102) 2003 yılında yaptıkları hayvan deneyinde kalsiyum hidroksitin çeşitli irrigasyon solüsyonları ile karıştırılmış formlarının dentin dezenfeksiyon potansiyellerini ve doku çözücü etkilerini incelemişlerdir. Doku kültürü olarak 4 domuzdan alınan palatal mukozalar kullanılmıştır. Doku çözücü özellik açısından en hızlı materyal 5%'lik NaOCl olarak tespit edilmiştir. 4. güne kadar kalsiyum hidroksitin kullanılan tüm formları eşit miktarda doku çözücü özelliğe sahip bulunmuşlardır. 7. günün sonunda ise 0,2%'lik klorheksidin diglukonat solüsyonu ile karıştırılmış kalsiyum hidroksitin doku çözücü özelliğinin en düşük olduğu gözlemlenmiştir. Antibakteriyel etkiyi ölçmek için 4mm. uzunluğunda ve 6mm. genişliğinde dentin bloklar kullanılmıştır. Hazırlanan dentin örnekleri *E.faecalis* ile enfekte edilerek 2 hafta beklenmiştir. Daha sonra enfekte edilmiş örneklerden 1.gruba serum fizyolojik ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit,2.gruba 5%'lik NaOCl ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit, 3.gruba 0,5%'lik NaOCl ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit ve 4.gruba 0,2%'lik klorheksidin diglukonat solüsyonuile karıştırılmış kalsiyum hidroksit uygulanmıştır. 4.günün sonuna kadar 2, 3 ve 4.grupların 1.gruptan daha etkin antibakteriyel özelliğe sahip olduğu görülmüştür. Ayrıca buna ek olarak

2.,3., ve 4. grupların dentin dezenfeksiyon hızının 1.gruba göre daha hızlı olduğu görülmüştür. 7. günün sonunda ise 1., 2., ve 3. gruplar arasında dentin dezenfeksiyonu yönünden istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadığı , ancak 4. grubun diğerlerine göre antibakteriyel etkinliğin azaldığı görülmüştür.

Köse (52) 2004 yılında yaptığı çalışmada iki farklı formdaki kalsiyum hidroksit preperatının dört farklı mikroorganizma üzerindeki antibakteriyel etkisini çeşitli zaman aralıklarında incelemiştir. Çalışmanın sonucunda elde edilen bulgulara göre uygulanan kalsiyum hidroksit preperatları 0, 24, 48, 72 saatler ve 7 günlük süreçte *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterococcus faecalis* ve *Candida Albicans*'a karşı etkin antibakteriyel özellik göstermiştir.

Siren ve ark. (81) 2004 yılında yaptıkları in vitro çalışmada kesici dişlerin kronal ve apikallerini kesip ayırdıktan sonra 4mm. uzunluğunda ve 6mm. genişliğinde dentin silindirleri halinde örnekler hazırlamışlardır. Örnekler hazırlandıktan sonra 2 hafta süreyle *E.faecalis* ile enfekte edilmişler ve gruplara ayrılarak çeşitli kök kanalı medikamentleri uygulanmış, 1 gün ve 7 gün sonraki antibakteriyel etkileri incelenmiştir. Kök kanalı medikamenti olarak 1. gruba distile su ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit, 2. gruba 2% iyodin içeren 4%'lük potasyum iyodin, 3. gruba 0,5%'lik klorheksidin asetat, 4. gruba iyodin potasyum iyo dit ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit, 5. gruba 0,5%'lik klorheksidin asetat ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit, 6. gruba (kontrol grubu) ise distile su ile karıştırılmış kalsiyum karbonat uygulanmıştır. Çalışmanın sonucunda elde edilen bulgulara göre 1 günlük süreçte distile su ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit ve distile su ile karıştırılmış kalsiyum karbonatın *E.faecalis*'e karşı etkisiz olduğu görülmüştür. 2. gruba uygulanan 2% iyodin içeren 4%'lük potasyum iyodin'in antibakteriyel özelliği 1 günlük süreçte *E.faecalis*'e en etkin kök kanalı materyali olarak bildirilmiştir. 7. günün sonunda distile su ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit ve distile su ile karıştırılmış kalsiyum karbonatın *E.faecalis*'e karşı çok zayıf bir antibakteriyel etki gösterdiği bildirilmiştir. Siren ve ark. klorheksidinin kalsiyum hidroksite eklenmesiyle alkale özelliğın değışmediğini, hatta antibakteriyel etkisinin arttığını savunmaktadırlar.

Waltimo ve ark. (99) 2005 yılında kronik apikal periodontitisli 50 dişe kalsiyum hidroksit uygulayarak ve kalsiyum hidroksit uygulamadan kök kanalı tedavisi yapmış ve 52 haftalık bir süreç içerisinde periapikal iyileşmeyi incelemişlerdir. Kök kanalı tedavileri tamamlandıktan sonra 4.,12.,26. ve 52. haftalarda kontrol radyografileri alınmıştır. Bu çalışmada araştırmacılar kök kanallarının kalsiyum hidroksit ile doldurulduktan sonra, ikinci seansa kadar geçen sürede mikroorganizma sayısında artış olduğunu, fakat ikinci seansta kemomekanik uygulamayla total mikroorganizma sayısının elimine edildiğini göstermişlerdir. Aynı çalışmada boş bırakılan kanallardan, ikinci seansa kadar kalsiyum hidroksit uygulananlara göre mikroorganizma sayısında daha fazla artış olup, ikinci seanstaki kemomekanik uygulamayla bu sayının tamamen yok edilemediği, sadece azaltıldığı görülmüştür. Canlı kalan mikroorganizmaların ise kemomekanik uygulama sırasında dentin kanallarına penetre olarak veya dentin üzerinde biofilm tabakası oluşturarak ilaçların etkisini yok ettikleri düşünülmektedir. Bu çalışmada kalsiyum hidroksitin etkili olduğu bilinen *Veillonella*, *Peptostreptococcus* ve alfa hemolitik streptococci türleri de, kalsiyum hidroksit uygulanmış dişlerin ikinci seansında kök kanallarından izole edilmiştir. Araştırmacılar kullanılan materyallerin antimikrobiyal etkisinin kök kanalı içerisindeki lokal şartlara bağlı olarak azaldığını düşünmektedirler.

Zerella ve ark. (103) 2005 yılında yaptıkları in vivo çalışmada daha önceden kök kanalı tedavisi yapılmış 40 tek köklü ve periapikal lezyonlu dişe ‘retreatment’ yapmışlar ve seans aralarında kök kanalı medikamenti uygulamışlardır. İlk randevuda daha önceden kök kanalı tedavisi yapılmış dişlerinin kök kanalı dolgusu gates glidden frezler ve kanal eğeleri ile mekanik olarak uzaklaştırılmıştır. Kök kanalları serum fizyolojik ile yıkandıktan sonra ‘paper pointler’ ile örnek alınmış ve kültür edilerek koloni sayımı yapılmıştır (C1). Geleneksel yöntemler ile şekillendirme yapılarak kök kanalları 1%’lik NaOCl ile yıkanmıştır. Daha sonra NaOCl’in etkisini nötralize etmek için 5%’lik sodyum tiosülfat ile yıkanmış, bu işlemten sonra tekrar serum fizyolojik ile yıkanarak kök kanallarından ‘paper pointler’ile örnek alınarak kültür edilmiş ve koloni sayımı yapılmıştır (C2). Tekrar 5 ml. 1%’lik NaOCl ile irrigasyon yapılmış ve ‘paper pointlerle’ kurulandıktan sonra kök kanalı medikamenti olarak su ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit ve 2%’lik sıvı klorheksidin ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit uygulanarak kavite ile kapatılmıştır. 7–10 gün sonra, ikinci randevuda, kavite çıkartıldıktan sonra kök kanalları serum fizyolojik ile yıkanarak ‘paper pointler’ ile

örnek alınmış ve kültür edilerek koloni sayımı yapılmıştır (CR2). Kök kanalları steril ‘paper pointler’ ile kurulandıktan sonra klorheksidin kalıntılarını nötralize etmek için 3%’lük lesitin ile 3% ve 5%’lik sodyum tiosülfat ile yıkanmıştır. Kök kanalları steril ‘paper pointler’ ile kurulandıktan sonra serum fizyolojik uygulanmış ve ‘paper pointler’ ile örnek alınarak kültür edilmiş ve koloni sayımı yapılmıştır (C3). Daha sonra kök kanalları MAF ile tekrar eğelenip, 1%’lik NaOCl ile yıkanmıştır. Kök kanalları kurulandıktan sonra NaOCl’in etkisini nötralize etmek için 5%’lik sodyum tiosülfat ve serum ile yıkanmıştır. Kök kanallarından örnek alınıp, kültür edilerek koloni sayımı yapılmıştır (C4). Kök kanalları kurulandıktan sonra kök kanalı medikamenti olarak su ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit ve 2%’lik sıvı klorheksidin ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit uygulanarak kavite ile kapatılmıştır. 7 ila 10 gün sonra 3. randevuda kavite çıkartıldıktan sonra kök kanalları serum fizyolojik ile yıkanarak ‘paper pointler’ ile örnek alınmış, ve kültür edilerek koloni sayımı yapılmıştır (CR3). Kök kanalları steril ‘paper pointler’ ile kurulandıktan sonra klorheksidin kalıntılarını nötralize etmek için 3%’lük lesitin ile 3% ve 5%’lik sodyum tiosülfat ile yıkanmıştır. Kök kanalları steril ‘paper pointler’ ile kurulandıktan sonra serum fizyolojik uygulanmış ve ‘paper pointler’ ile örnek alınarak kültür edilmiş ve koloni sayımı yapılmıştır (C5). Kök kanalları kurulandıktan sonra guta perka ve AH26 daimi kök kanalı patı ile soğuk lateral kondansasyon ile doldurulmuştur. Çalışmanın sonucunda kök kanalı medikamentlerinin antibakteriyel etkilerinin kıyaslanması ile elde edilen bulgular 2%’lik sıvı klorheksidin ile karıştırılmış kalsiyum hidroksitin, serum fizyolojik ile karıştırılmış kalsiyum hidroksitten daha etkin olduğunu göstermektedir. Ancak bu fark 1 ve 4 haftalık süreçte iki kök kanalı medikamenti arasında istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Çalışmadaki 40 olgudan 2 tanesinde *E.faecalis*’in varlığı bildirilmiştir. Üçüncü randevunun başında alınan örneklerden elde edilen bulgulara göre ilk seansa kıyasla üçüncü seansta mikroorganizma sayısında 80% azalma görülmüştür.

Ercan ve ark. (28) 2006 yılında yaptıkları in vitro çalışmada 80 adet maksiller insan kesici dişi kullanmışlardır. Kök kanalları geleneksel yöntemler kullanılarak 50 numaraya kadar 'K-File' eğeler ile şekillendirildikten sonra otoklavda steril edilmişlerdir. Daha sonra bu örnekler *C.albicans* ve *E.faecalis* ile 5 gün süreyle inkübe edilmişlerdir. Enfekte edilen örnekler dört gruba ayrılarak kök kanalı medikamentleri uygulanmıştır. 1.gruba steril su ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit, 2. gruba 2%'lik sıvı klorheksidin ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit, 3.gruba 2%'lik klorheksidin jel ve 4.gruba (kontrol grubu) 0,9%'luk NaCl uygulanmış, daha sonra 7, 15 ve 30 günlük süreçte antibakteriyel etkinlikleri kıyaslanmıştır. Bekleme sürelerinin sonunda örnekler 5'er ml. Serum fizyolojik ile yıkanmış ve gates glidden frezlerle düşük devirde 0,4mm. derinliğe kadar dentin örneği toplanmıştır. Toplanan dentin örnekleri 3ml'lik BHI agar'a atıldıktan sonra mikrobiyal büyüme için 7 gün boyunca inkübe edilmişlerdir. Daha sonra her tüp agar petrillerinde 24 ve 48 saat süre ile inkübe edilmiştir. Araştırmacılar 24 saatlik inkübasyonu anaerob mikroorganizmalar için, 48 saatlik inkübasyonu fakültatif mikroorganizmaların büyümesi için beklettiklerini bildirmişlerdir. Çalışmanın sonucunda kök kanalı medikamenti olarak *E.faecalis*' e karşı steril su ile karıştırılmış kalsiyum hidroksitin zayıf etkisinin 7. günden itibaren daha da azaldığı görülmüştür. Kök kanalı medikamenti olarak *E.faecalis*' e karşı 2%'lik klorheksidin jel kullanılan grupta antibakteriyel etkinin tüm zamanlarda çok yüksek olduğu gözlemlenmiştir. Kök kanalı medikamenti olarak *E.faecalis*' e karşı 2%'lik sıvı klorheksidin ile karıştırılmış kalsiyum hidroksitin etkisinin 7. günden itibaren arttığı bildirilmiştir. Araştırmacılar, çalışmanın sonucunda kök kanalı medikamenti olarak *C.albicans*'a karşı steril su ile karıştırılmış kalsiyum hidroksitin zayıf etkisinin 7. günden itibaren daha da azaldığı görülmüştür. Kök kanalı medikamenti olarak *C.albicans*'a karşı 2%'lik klorheksidin jel kullanılan grupta antibakteriyel etkinin tüm zamanlarda çok yüksek olduğu gözlemlenmiştir. Kök kanalı medikamenti olarak *C.albicans*'a karşı 2%'lik sıvı klorheksidin ile karıştırılmış kalsiyum hidroksitin etkisinin 7. günden itibaren arttığı bildirilmiştir.

Soares ve ark. (83) 2006 yılında yaptıkları hayvan deneyinde kalsiyum hidroksit ile karıştırılmış 2%'lik sıvı klorheksidin kombinasyonunun periapikal lezyonlu köpek dişlerinin kök kanalllarında mikroorganizma eliminasyonunun sağlandığını göstermişlerdir. Araştırmacılar yaptıkları bu çalışmada kontrol grubu kullanmışlar, ancak kalsiyum hidroksit ve klorheksidin jel'in tek başlarına etkinliklerini araştırmamışlardır.

Aynı araştırmacılar (84) 2007 yılında yaptıkları diğer bir çalışmada 2%'lik klorheksidin diglukonat ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit, CPMC ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit, anestezi solüsyon ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit kombinasyonlarının kök kanallarındaki mikroorganizmalar üzerindeki antibakteriyel etkinliklerini karşılaştırmışlardır. Araştırmacılar bu çalışmada klorheksidin kalsiyum hidroksitin antibakteriyel etkisini arttırdığı, bildirmişlerdir.

Gomes ve ark. (40) 2006 yılında yaptıkları in vitro bir çalışmada agar difüzyon testi ve direkt kontak testi kullanarak kök kanalı medikamentlerinin endodontik patojen mikroorganizmalara karşı etkinliğini incelemişlerdir. Çalışmada 2%'lik klorheksidin jelin 4,33 mm.'den 21,67 mm.'ye kadar en geniş inhibasyon alanını oluşturduğu ve test edilen tüm mikroorganizmaları 1 dakikadan daha az sürede elimine ettiği görülmüştür. Yapılan çalışmada 2%'lik klorheksidin jel ile karıştırılmış kalsiyum hidroksitin 2,84 mm.'den 6,5 mm.'ye kadar inhibasyon alanı gösterdiği ve test edilen tüm mikroorganizmaları 30 saniyeden 6 saate kadar elimine ettiği gözlemlenmiştir. Steril su ile karıştırılmış kalsiyum hidroksitin ise test edilen mikroorganizmaları yalnızca direkt kontak ettiği alanlarda 30 saniyeden 24 saate kadar inhibe edebildiği bildirilmiştir.

Benzer bir çalışmayı 2007 yılında Neelakantan ve ark. (63) *Enterococcus faecalis*, *Candida albicans*, *Porphyromonas gingivalis*, ve *Prevotella intermedia* mikroorganizmaları üzerinde agar difüzyon testi ile yapmışlardır. Çalışmanın sonucunda en geniş inhibasyon alanını 2%'lik klorheksidin jelin oluşturduğunu bildirmişlerdir. Çalışmada kullanılan kalsiyum hidroksit bazlı kök kanalı medikamentinin (Apex Cal) 72 saatten sonra etkinliğini kaybettiği gözlenmiştir. Her iki kök kanalı medikamentinin etkinliğinin 48 saatten sonra azalmaya başladığını bildirmişlerdir.

Lambrianidis ve ark. (53) 2006 yılında yaptıkları in vitro bir çalışmada çeşitli kök kanalı medikamentlerinin kanaldan uzaklaştırıldıklarında kalan debris miktarını ölçmüşlerdir. Çalışmada kullanılan 64 tek köklü, tek kanallı insan dişi 'step-back' yöntemi ile 70 numaralı 'H-file'a kadar şekillendirmiş ve irrigasyon solüsyonu olarak 1%'lik NaOCl ve 17%'lik EDTA çözeltisi kullanmışlardır. Kök kanalı medikamenti olarak 2%'lik klorheksidin jel ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit ve 2%'lik sıvı klorheksidin ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit 35 numaralı lentülo ile uygulanmıştır. 10 gün bekledikten sonra kök kanalı medikamenti uzaklaştırılıp, 1%'lik NaOCl ve 17%'lik EDTA çözeltisi ile yıkandıktan sonra 'paper pointler' ile kurulanmıştır. Daha sonra kökler vertikal olarak ikiye ayrılarak apikal ve kronal 1/3'teki debris miktarı incelenmiştir. Araştırmacılar, çalışmanın sonucunda kök kanalı medikamenti olarak 2%'lik klorheksidin jel ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit kullanılan dentin örneklerinde daha çok debris rastladıklarını bildirmişlerdir.

Yücel ve ark. (101) 2007 yılında yaptıkları bir çalışmada toz halindeki kalsiyum hidroksiti çeşitli taşıyıcılar ile karıştırmış ve elde edilen kalsiyum hidroksit patının pH değerlerine bakmışlardır. Bu farklı altı taşıyıcı; serum, xylocaine spre, citanest, gliserin, 0.2%'lik klorheksidin ve ultracaindir. Bu taşıyıcıların kalsiyum hidroksit tozu ile karıştırılmadan önceki pH'ları ölçülmüş ve sırasıyla 7.11, 9.06, 4.14, 7.59, 6.32, 3.52 olarak belirlenmiştir. Bu taşıyıcılar Kalsiyum hidroksit tozu ile karıştırıldıktan hemen sonra; 0. ,10. , 20. , 30. , ve 45. dakikalarda, 1. , 24. , 48. saatlerde ve 7. günde pH ölçümleri yapılmış ve her örnek için ölçüm 3'er kez tekrarlanmıştır. En yüksek pH değerinin 7. günde olduğu, bu yüzden kalsiyum hidroksit patının kanalda en az 7 gün kalması gerektiğini bildirmişlerdir.

Al Nahzan ve ark. (4) 2007 yılında yaptıkları çalışmada 16 mm.'lik plastik doku kültürleri kullanmışlardır. C.albicans ile nefekte ettikleri plastik doku kültürlerine çeşitli kök kanalı medikamentleri uygulayarak 1, 24 ve 72 saatlik antibakteriyel etkinliklerini kıyaslamışlardır. Enfekte edilen örnekleri gruplara ayırdıktan sonra 1.gruba 2%'lik sıvı klorheksidin, 2.gruba kalsiyum hidroksit, 3.gruba 2%'lik sıvı klorheksidin ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit uygulamışlar, 1, 24 ve 72 saat sonra vorteksleyip inkübe etmişlerdir. Çalışmanın sonucunda 1 saatlik süreçte kalsiyum hidroksitin C.albicans üzerinde antibakteriyel etkisinin olmadığı görülmüştür. Antibakteriyel özellik açısından en etkin kök kanalı medikamenti 2%'lik sıvı klorheksidin ile karıştırılmış kalsiyum

hidroksit olarak bildirilmiştir. Çalışmada kullanılan tüm antibakteriyel materyaller çalışılan tüm zamanlarda etkin bulunmuştur.

Vianna ve ark. (93) 2007 yılında 24 hasta üzerinde yaptıkları in vivo çalışmada kök kanalı medikamentlerinin patojenik mikroorganizmalar üzerindeki etkisini ve emdotoksinleri araştırmışlardır. Seçilen 24 hastada nekrotik pulpalı, periapikal lezyonlu, ancak akut semptomu olmayan tek köklü dişler üzerinde çalışılmıştır. Kök kanalları açıldığında ilk olarak örnek alınıp kültür edilebilen mikroorganizmalar sayılmıştır. Kemomekanik preperasyondan sonra kök kanallarından tekrar örnek alınıp sayılmıştır. Daha sonra kök kanalı medikamenti olarak sırası ile serum fizyolojik ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit, 2%'lik klorheksidin jel, 2%'lik klorheksidin jel ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit uygulanarak 1 hafta beklenmiştir. 1 haftalık süreç sonunda kök kanalı medikamentleri uzaklaştırıldıktan sonra kök kanallarından tekrar örnek alınarak kültür edilmiştir. Çalışmanın sonucundan elde edilen bulgulara göre kök kanalları açıldıktan hemen sonra alınan örneklerde 100% mikroorganizma ve endotoksinlerin var olduğu bildirilmiştir. Kemomekanik preperasyondan sonra endotoksinlerde 44,4%, kültür edilebilen mikroorganizma sayısında 33,3% azalma olduğu görülmüştür. Kemomekanik preperasyondan sonra alınan kültür sonuçlarına kıyasla kök kanalı medikamentleri uygulandıktan 1 hafta sonra alınan kültür sonuçlarında mikroorganizma sayısında yalnızca 1,4% azalma olduğu bildirilmiştir. Uygulanan kök kanalı medikamentleri kendi aralarında kıyaslandığında ise istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemiştir.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu araştırma İ.Ü. Dişhekimliği Fakültesi Endodonti Ana Bilim Dalı ve İ.Ü.Tıp Fakültesi Mikrobiyoloji ve Parazitoloji Bilim Dalı'nda yapılmıştır.

Bu çalışmada 270 adet tek köklü tek kanallı kesici ve küçük azı insan dişi kullanılmıştır. Dişler çekildikten sonra 10%'luk formol çözeltisi içinde saklanmışlardır. Daha sonra 30 dakika 5,25%'lik sodyumhipoklorit içinde bekletilip üzerlerindeki organik artıklardan arındırılmışlardır. Dişler kök kanallarının mekanik preperasyonu hazırlanana kadar serum fizyolojik içerisinde bekletilmişlerdir.

3.1. DENEY ÖRNEKLERİNİN HAZIRLANMASI

Çalışmamızda kullanılacak olan 270 adet kesici ve küçükazı dişlerinin kök boyları ortalama 16 mm olarak standardize edilmiş ve diş köklerinin apikalleri cam iyonomer siman (Cavex U.S.A) ile kapatılmıştır. Daha sonra 1,5 cm çapında metal manşetler hazırlanmış ve manşetlerin içi vazelinlenmiştir (Şekil 3-1). Hazırlanan manşetlerin içine şeffaf akrilik dökülmüş ve dişler kronal 2mm'lik kısımları dışarıda kalacak şekilde manşetlere gömülmüşlerdir (Şekil 3-2). Basınçlı tencerede 10 dakika kaynatıldıktan sonra akrilik bloklar manşetlerden çıkartılmışlardır (Şekil 3-3, Şekil 3-4).

Dişlerin endodontik kaviteleri açıldıktan sonra kronal 1/3'lük kısımlar 1, 2 ve 3 no'lu gates glidden frezler (Thomas) ile genişletilmiş ve step down yöntemine göre 15 no'lu K-File (Thomas) kanal eğesi ile başlayarak 40 no'lu kanal eğesine kadar genişletilmişlerdir. Şekillendirme esnasında yıkama solüsyonu olarak her ege değişiminde 2cc 5,25%'lik sodyum hipoklorit kullanılmıştır. Son yıkama serum fizyolojik ile yapılmıştır.

Hazırlanan dişler 1 atm. basınçta 121 santigrat derecede 30 dakika süre ile otoklavda steril edilmişlerdir. Daha sonra hazırlanan dişler aşağıdaki şekilde, 15'erli gruplar halinde deney ve kontrol gruplarına ayrılmışlardır.

A GRUBU: C.albicans ile enfekte edilecek grup (60 örnek)

- 1.Grup: Ca(OH)₂+serum fizyolojik (15 örnek)
- 2.Grup: Chx jel (15 örnek)
- 3.Grup: Ca(OH)₂+ 2%'lik Chx(sıvı) (15 örnek)
- 4.Grup (Kontrol Grubu): Serum fizyolojik (pozitif kontrol) (15 örnek)

Negatif kontrol grubu (15 örnek)

B GRUBU: E.faecalis ile enfekte edilecek grup (60 örnek)

- 1.Grup: Ca(OH)₂+serum fizyolojik (15 örnek)
- 2.Grup: Chx jel (15 örnek)
- 3.Grup: Ca(OH)₂+ 2%'lik Chx(sıvı) (15 örnek)
- 4.Grup (Kontrol Grubu): Serum fizyolojik (pozitif kontrol) (15 örnek)

Negatif kontrol grubu (15 örnek)

3.1.1.KÖK KANALLARININ ENFEKTE EDİLMESİ

Dişler otoklavda steril edildikten sonra A Grubu'ndaki 60 adet örnek *C.albicans* ile enfekte edilmiştir. A Grubu'ndaki 15 adet örnek enfekte edilmeden negatif kontrol grubu olarak ayrılmıştır. B grubu'ndaki 60 adet örnek *E.faecalis* ile enfekte edilmiştir. B Grubu'ndaki 15 adet örnek enfekte edilmeden negatif kontrol grubu olarak ayrılmıştır.

3.1.1.1. Kök Kanallarının *C. albicans* ile Enfekte Edilmesi (A Grubu)

Kök kanallarını *C.albicans* ile enfekte etmek için *C.albicans* American Type Culture Collection 10231 (ATCC 10231) suşundan pasaj yapılmış ve dişler enfekte edilmeden 24 saat önce taze kültür hazırlanmıştır. Kültürlerden Mc Farland 0.5 (Şekil 3-5) olacak şekilde Triptic Soy Broth (TSB) (Acumedia) (Şekil 3-6) sıvı besiyeri ile sulandırılarak süspansiyonlar hazırlanmıştır. Önceden şekillendirilmiş ve steril edilmiş dişler steril endoboxlar içine 15'erli gruplar halinde yerleştirilmiştir. Endobox'ların tabanına steril kurutma kağıtları yerleştirilmiş ve yeterli nemli ortamın oluşması için serum fizyolojik ile ıslatılmışlardır (Şekil 3-7).

Deney ve kontrol gruplarındaki 15'er diş hazırlanan kültürden 0.02 ml enjekte edilmiştir. Daha sonra endoboxların kapağı kapatılarak etüve (Şekil 3-8) kaldırılmıştır. Önceden yapılan pilot çalışmada 24 saatte yeterli inokulasyon sağlanamadığı için 48 saat inokule edilmişlerdir. Her seferinde 24 saatlik taze kültür kullanılmıştır.

48 saatin sonunda etüvden alınan dişlere 15 örneklik gruplar halinde kök kanalı medikamentleri şu şekilde uygulanmıştır:

1.gruptaki 15 örneğe 1 ml. serum fizyolojik (0.9%'luk NaCl) (Eczacıbaşı Baxter) ile karıştırılmış 0,5 gr. kalsiyum hidroksit (Sultan U.S.A.) (Şekil 3-9) 40 no'lu lentülo (Thomas) kullanılarak düşük devirde uygulanmış ve kök kanallarının ağzı kavit (Coltosol F) ile kapatılmıştır.

2.gruptaki 15 örneğe klorheksidin jel (klorheksidin diglukonat/klorheksidin dihidroklorit) (Chlo-Site Italy) 40 no'lu lentülo kullanılarak düşük devirde uygulanmış ve kök kanallarının ağızları kavite ile kapatılmıştır (Şekil 3-10).

3.gruptaki 15 örneğe 1ml. 2%'lik sıvı klorheksidin (Drogsan) ile karıştırılmış 0,5 gr. kalsiyum hidroksit 40 no'lu lentülo kullanılarak düşük devirde uygulanmış ve kök kanallarının ağızları kavite ile kapatılmıştır (Şekil 3-11).

4.gruptaki 15 örnekten her birine 0,02 ml. serum fizyolojik uygulanmış ve kanallarının ağızları kavite ile kapatılarak pozitif kontrol grubu oluşturulmuştur.

Kök kanalı medikamenti uygulandıktan sonra 72 saat boyunca etüvde bekletilen dişler, etüvden alınarak kanal ağızlarındaki kavitler çıkartılmıştır. Kök kanalı medikamenti uygulanan gruplarda 30 no'lu kanal eğesi (MAF) ile kalan kök kanalı medikamenti kök kanalının içinden uzaklaştırılmış ve her bir kök kanalı 2cc serum fizyolojik ile yıkanmıştır. Kontrol grubuna ise sadece 2cc serum fizyolojik uygulanmıştır. Daha sonra kök kanallarından 40 no'lu paper pointlerle (Dia-Dent) örnek alınmıştır. Bu paper pointler steril cam tüplerin (Şekil 3-12) içine atılmıştır. Bu tüplerin her birine 1ml TSB sıvı besiyeri eklenmiştir ve her bir tüp 1 dakika süre ile vortekslenmiştir (Şekil 3-13). Tüplerin içindeki bu sıvı besiyerleri taze hazırlanmış savoroud petrilere (Acumedia) (Şekil 3-14) dökülmüş ve çalkalanarak tüm petri kabına yayılmıştır (Şekil 3-15). Hazırlanan petrilere etüvde 5 dakika kapakları açık bekletildikten sonra kapakları kapatılmış ve 24 saat süre ile etüvde bırakılmışlardır. 24 saat sonra petrilere alınarak koloni sayımı yapılmıştır (Şekil 3-16, Şekil 3-17, Şekil 3-18, Şekil 3-19).

3.1.2.1. Kök Kanallarının E.faecalis ile Enfekte Edilmesi (B Grubu)

Kök kanallarını E.faecalis ile enfekte etmek için E.faecalis American Type Culture Collection 29212 (ATCC 29212) suşundan pasaj yapılmış ve dişler enfekte edilmeden 24 saat önce taze kültür alınmıştır. Kültürlerden Mc Farland 0.5 olacak şekilde Tryptic Soy Broth (TSB) (Acumedia) sıvı besiyeri ile sulandırılarak süspansiyonlar hazırlanmıştır(Şekil 3-20, Şekil3-21). Önceden şekillendirilmiş ve steril edilmiş dişler steril endoboxlar içine 15'erli gruplar halinde yerleştirilmiştir. Endobox'ların tabanına steril kurutma kağıtları yerleştirilmiş ve yeterli nemli ortamın oluşması için serum fizyolojik ile ıslatılmışlardır.

Deney ve kontrol gruplarındaki 15'er dişe hazırlanan kültürden 0.02 ml enjekte edilmiştir. Daha sonra endoboxların kapağı kapatılarak etüve kaldırılmıştır. Önceden yapılan pilot çalışmada 24 saatte yeterli inokulasyon sağlanamadığı için 48 saat inokule edilmişlerdir. Her seferinde 24 saatlik taze kültür kullanılmıştır.

48 saatin sonunda etüvden alınan dişlere 15 örneklik gruplar halinde kök kanalı medikamentleri şu şekilde uygulanmıştır:

1.gruptaki 15 örneğe 1 ml. serum fizyolojik (0.9%'luk NaCl) (Eczacıbaşı Baxter) ile karıştırılmış 0,5 gr. kalsiyum hidroksit (Sultan U.S.A.) 40 no'lu lentülo (Thomas) kullanılarak düşük devirde uygulanmış ve kök kanallarının ağzı kavite (Coltosol F) ile kapatılmıştır.

2.gruptaki 15 örneğe klorheksidin jel (klorheksidin diglukonat/klorheksidin dihidroklorit) (Chlo-Site Italy) 40 no'lu lentülo kullanılarak düşük devirde uygulanmış ve kök kanallarının ağızları kavite ile kapatılmıştır.

3.gruptaki 15 örneğe 1 ml. 2%'lik sıvı klorheksidin (Drogsan) ile karıştırılmış 0,5 gr. kalsiyum hidroksit 40 no'lu lentülo kullanılarak düşük devirde uygulanmış ve kök kanallarının ağızları kavite ile kapatılmıştır.

4.gruptaki 15 örnekten her birine 0,02 ml. serum fizyolojik uygulanmış ve kök kanallarının ağızları kavite ile kapatılarak pozitif kontrol grubu oluşturulmuştur.

Kök kanalı medikamenti uygulandıktan sonra 72 saat boyunca etüvde bekletilen dişler, etüvden alınarak kanal ağızlarındaki kavimler çıkartılmıştır. Kök kanalı medikamenti uygulanan gruplarda kanalın içinden 30 no'lu kanal eğesi (MAF) ile kalan kök kanalı medikamenti uzaklaştırılmış ve her bir kök kanalı 2cc serum fizyolojik ile yıkanmıştır. Kontrol grubuna ise sadece 2cc serum fizyolojik uygulanmıştır. Daha sonra kök kanallarından 40 no'lu paper pointlerle örnek alınmıştır. Bu paper pointler steril cam tüplerin içine atılmıştır. Bu tüplerin her birine 1ml TSB sıvı besiyeri eklenmiştir ve her bir tüp 1 dakika süre ile vortekslenmiştir. Tüplerin içindeki bu sıvı besiyerleri taze hazırlanmış TSA (Tryptic Soy Agar) (Şekil 3-20) petrilere (Acumedia) (Şekil 3-21) dökülmüş ve çalkalanarak tüm petri kabına yayılmıştır. Hazırlanan petrilere etüvde 5 dakika kapakları açık bekletildikten sonra kapakları kapatılmış ve 24 saat süre ile etüvde bırakılmışlardır. 24 saat sonra petrilere alınarak koloni sayımı yapılmıştır (Şekil 3-22, Şekil 3-23, Şekil 3-24, Şekil 3-25).



Şekil 3-1: Metal manşetlerin görüntüsü



Şekil 3-2: Dişlerin akrilik reçineye gömülmesi



Şekil 3-3: Akrilik blokların basınçlı tencerede kaynatılması



Şekil 3-4: Hazır hale gelmiş deney örnekleri



Şekil 3-5: Mc Farland bulanıklık tüpü



Şekil 3-6: Tryptic Soy Broth (Sıvı Besiyeri)



Şekil 3-7: Endoboxa yerleştirilmiş örnekler



Şekil 3-8: Etüvün görünümü(inkübasyon etüvü)



Şekil 3-9: Çalışmamızda kullanılan kalsiyum hidroksit ve serum fizyolojik



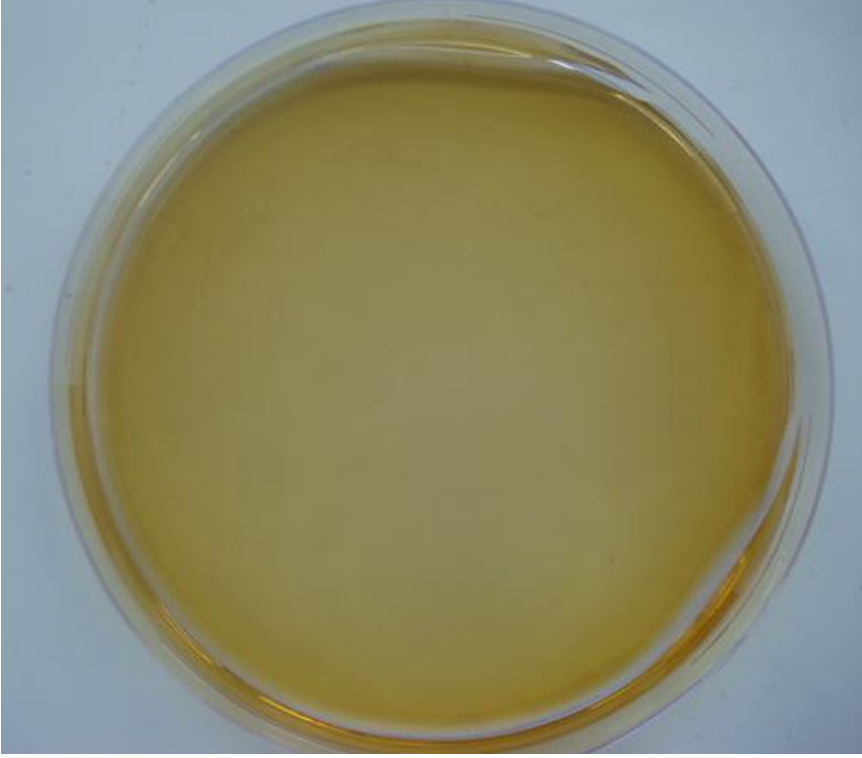
Şekil 3-10: Çalışmamızda kullanılan klorheksidin diglukonat/klorheksidin dihidroklorit karışımı jel



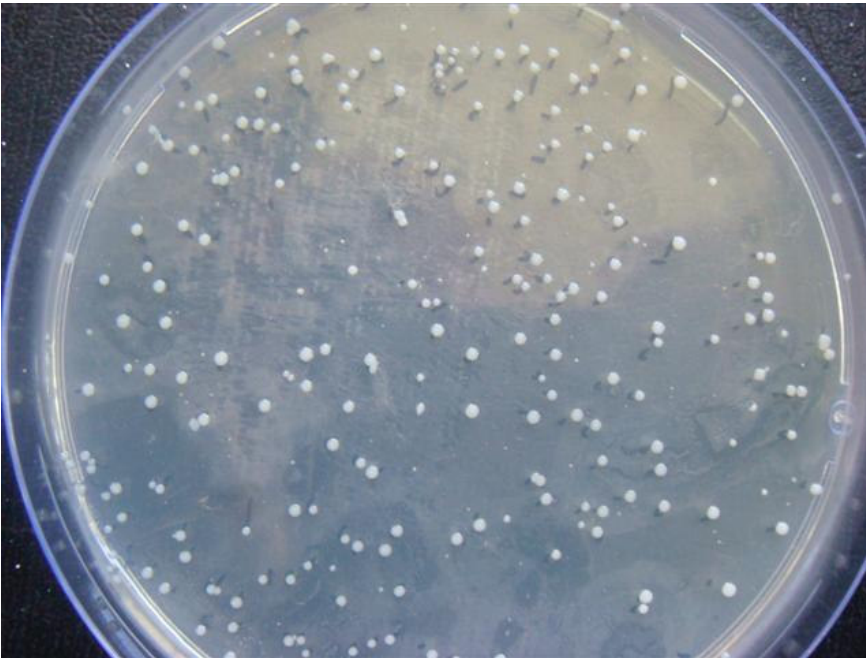
Şekil 3-11: Çalışmamızda kullanılan 2%’lik sıvı klorheksidin



Şekil 3-12: Steril cam tüplere atılan örnekler



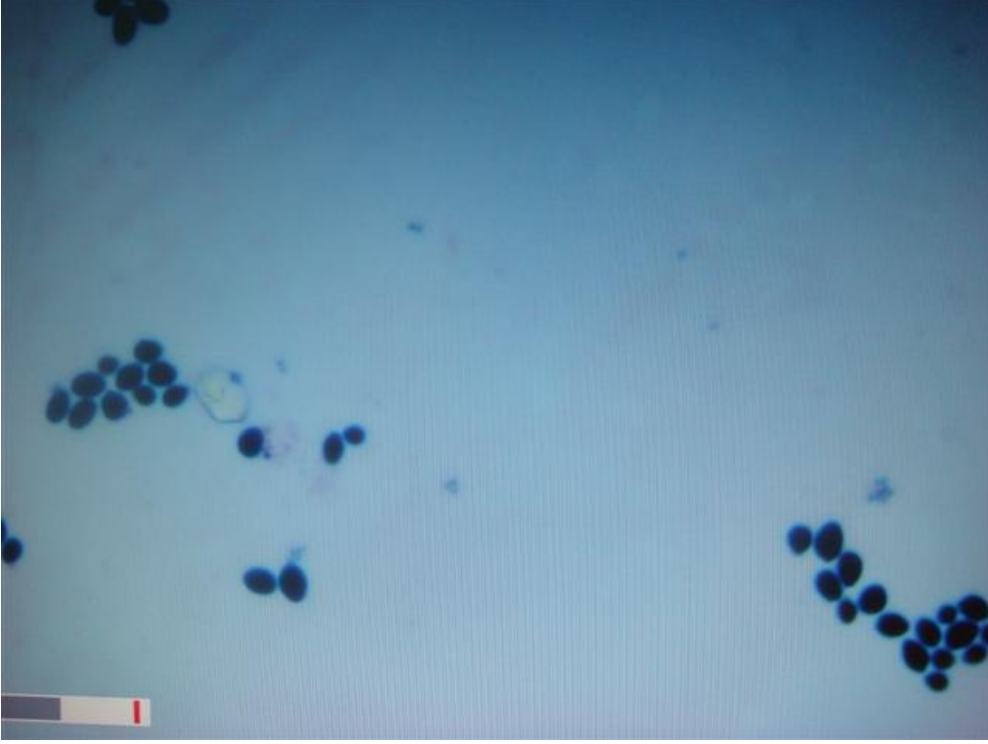
Şekil 3-15: Petri kabına dökülmüş sabouraud besiyeri



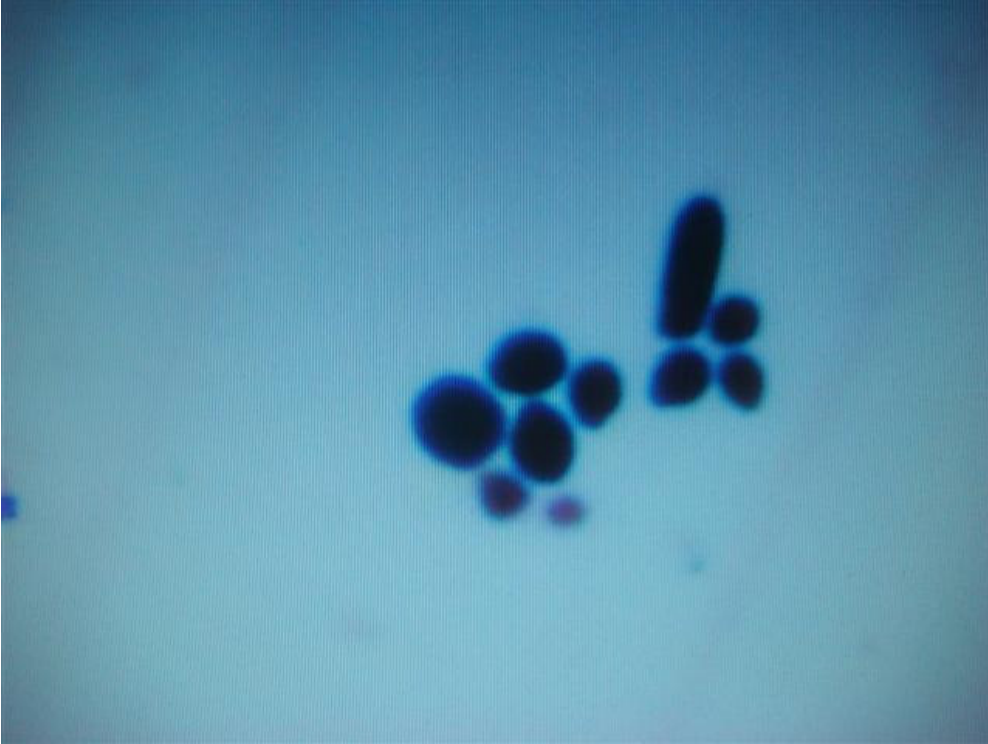
Şekil 3-16: *C. albicans*'ın üremesine ilişkin petri görünümü



Şekil 3-17: *C. albicans*'ın üremesinin yakından görünümü



Şekil 3-18: *C. albicans*'ın mikroskopik görünümü



Şekil 3-19: *C. albicans*'ın mikroskopik görünümü



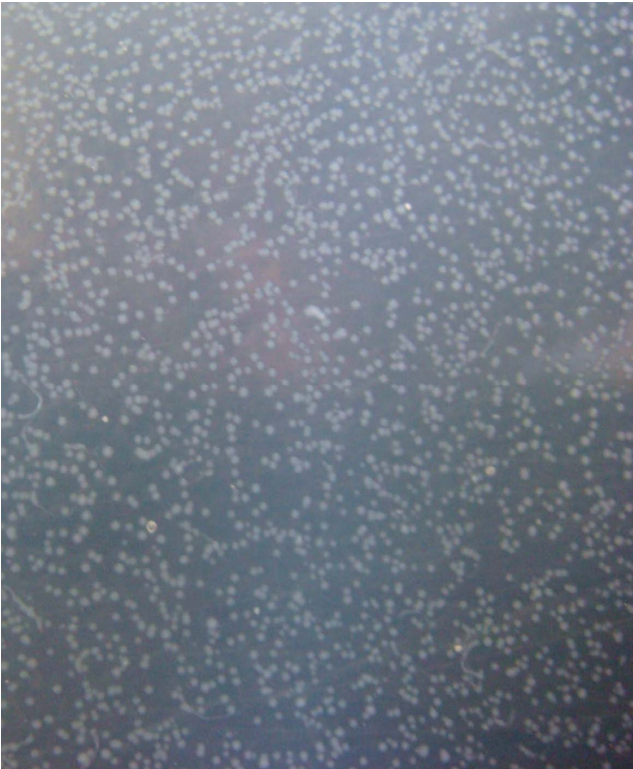
Şekil 3-20: E.faecalis için kullanılmıslan TSA besiyeri



Şekil 3-21: Hazırlanan TSA besiyerlerinin petri kaplarındaki görünümü



Şekil 3-22: *E. faecalis*'in üremesine ilişkin petri görünümü



Şekil 3-23: *E. faecalis*'in üremesine ilişkin petri görünümü



Şekil 3-24: E. Faecalis'in mikroskopik görünümü



Şekil 3-25: E. Faecalis'in mikroskopik görünümü

3.2. İSTATİSTİKSEL ANALİZ

Çalışmamızda sıklık tabloları, grafikler ve istatistiksel karşılaştırmalar “SPSS 11 for Windows” istatistik paket programı ile yapılmıştır.

Parametrik değerlerin dağılımlarında elde ettiğimiz sonuçlar tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ile karşılaştırıldı. Gruplar arası anlamlı sonuç elde edilen %95’ lik değişkenlere LSD alt grup analizi uygulandı. Anlamlılık sınırı olarak $p=0.05$ kabul edildi

4. BULGULAR

Bu araştırmadan elde edilen bulgular *C.albicans* (A Grubu) ve *E.faecalis* (B Grubu) grubu olarak değerlendirilmiştir. Her iki grupta kök kanalı medikamentlerinin uygulanmasından sonraki 3 günlük süreçte üreyen koloni miktarlarının ortalamaları belirlenmiş ve uygulanan 3 farklı kök kanalı medikamenti (1.Grup: Ca(OH)_2 +serum fizyolojik, 2.Grup: Chx jel, 3.Grup: Ca(OH)_2 + 2%'lik Chx (sıvı)) ve kontrol grubunun (4.Grup: Serum fizyolojik (pozitif kontrol)) ortalama değerleri karşılaştırılmıştır. Her iki grupta kök kanalı medikamentlerinin uygulanmasından sonraki 7 günlük süreçte üreyen koloni miktarlarının ortalamaları belirlenmiş ve uygulanan 3 farklı kök kanalı medikamenti (1.Grup: Ca(OH)_2 +serum fizyolojik, 2.Grup: Chx jel, 3.Grup: Ca(OH)_2 + 2%'lik Chx(sıvı)) ve kontrol grubunun (4.Grup: Serum fizyolojik (pozitif kontrol)) ortalama değerleri karşılaştırılmıştır.

Kök kanalı medikamenti uygulamasından  gün sonra elde edilen koloni miktarlarının ortalamala değerleri ile yedi gün sonra elde edilen koloni miktarlarının ortalamala değerlerinin karşılaştırmaları dört grubun kendi içinde ve grupların birbirleri arasında yapılmıştır.

4.1. C.ALBİCANS İLE ENFEKTE EDİLMİŞ ÖRNEKLERDEN (A GRUBU) 3 GÜNLÜK SÜRE SONUNDA ELDE EDİLEN BULGULAR

C. Albicans ile enfekte edilen ve kök kanalı medikamenti uygulanan gruplar ile pozitif kontrol grubunun 3 gün sonunda elde edilen “colony forming units (cfu/ml)” bulgularının tüm değerleri ve bu değerlerin ortalamaları ve standart sapmaları Tablo 4-1, Tablo 4-2 ve Şekil 4-1’de gösterilmiştir.

Tabloda da görüldüğü gibi, çalışmamızda C. albicans ile enfekte edilmiş ve kök kanalı medikamentlerinden Ca(OH)_2 uygulanmış 1.grup örneklerde 3 gün sonunda cfu değerlerinin 0-5000 arasında değiştiği görülmüş ve ortalamasının 1650 ± 1912 olduğu hesaplanmıştır (Tablo 4-1, Tablo 4-2) (Şekil 4-1).

Çalışmamızda C. albicans ile enfekte edilmiş ve kök kanalı medikamentlerinden Chx jel uygulanmış 2.grup örneklerde 3 gün sonunda cfu değerlerinin 350-8000 arasında olduğu görülmüş ve ortalamasının olduğu 3417 ± 2353 hesaplanmıştır (Tablo 4-1, Tablo 4-2) (Şekil 4-1).

Çalışmamızda C. albicans ile enfekte edilmiş ve kök kanalı medikamenti olarak %2’lik sıvı Chx ile karıştırılmış Ca(OH)_2 uygulanmış 3.grup örneklerde 3 gün sonunda cfu değerlerinin 0-1250 arasında olduğu görülmüş ve ortalamasının 87 ± 322 olduğu hesaplanmıştır (Tablo 4-1, Tablo 4-2) (Şekil 4-1).

Çalışmamızda C. albicans ile enfekte edilmiş ve serum fizyolojik uygulanmış pozitif kontrol grubunda yer alan örneklerde 3 gün sonunda cfu değerlerinin 11000-34200 arasında olduğu görülmüş ve ortalamasının 22567 ± 7914 olduğu hesaplanmıştır (Tablo 4-1, Tablo 4-2) (Şekil 4-1).

C. Albicans ile enfekte edilen ve kök kanalı medikamenti uygulanan gruplar ile pozitif kontrol grubunun 3 gün sonunda elde edilen “colony forming units (cfu/ml)” bulgularının istatistiksel analizine ilişkin sonuçlar Tablo 4-3’te gösterilmiştir.

Tablodan da anlaşılabacağı gibi, kök kanalı medikamenti olarak serum fizyolojik ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit uygulanan 1.gruptan elde edilen bulgular ile yalnızca serum fizyolojik uygulanan pozitif kontrol grubuna ilişkin bulguların istatistiksel analizi sonucunda $p<0,05$ olarak bulunmuştur (Tablo 4-3). Serum fizyolojik ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit uygulanan 1.grupta yalnızca serum fizyolojik uygulanan 4. gruba (pozitif kontrol grubu) kıyasla daha az mikroorganizma görülmüştür Diğer bir deyişle 1. grup ile pozitif kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunduğu görülmüştür.

Kök kanalı medikamenti olarak klorheksidin jel uygulanan 2.gruptan elde edilen bulgular ile yalnızca serum fizyolojik uygulanan pozitif kontrol grubuna ilişkin bulguların istatistiksel analizi sonucunda $p<0,05$ olarak bulunmuştur (Tablo 4-3). Klorheksidin uygulanan 2.grupta yalnızca serum fizyolojik uygulanan 4. gruba (pozitif kontrol grubu) kıyasla daha az mikroorganizma görülmüştür Diğer bir deyişle 2. grup ile pozitif kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunduğu görülmüştür.

Kök kanalı medikamenti olarak %2’lik sıvı klorheksidin ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit uygulanan 3.gruptan elde edilen bulgular ile yalnızca serum fizyolojik uygulanan pozitif kontrol grubuna ilişkin bulguların istatistiksel analizi sonucunda $p<0,05$ olarak bulunmuştur (Tablo 4-3). %2’lik sıvı klorheksidin karıştırılmış kalsiyum hidroksit uygulanan 3.grupta yalnızca serum fizyolojik uygulanan 4. gruba (pozitif kontrol grubu) kıyasla daha az mikroorganizma görülmüştür. Diğer bir deyişle 3. grup ile pozitif kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunduğu görülmüştür.

Kök kanalı medikamenti olarak serum fizyolojik ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit uygulanan 1.gruptan elde edilen bulgular ile klorheksidin jel uygulanan 2. gruba ilişkin bulguların istatistiksel analizi sonucunda $p<0,05$ olarak bulunmuştur (Tablo 4-3). Serum fizyolojik ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit uygulanan 1.grupta klorheksidin uygulanan 2. gruba kıyasla daha az mikroorganizma görülmüştür. Diğer bir deyişle 1. grup ile 2. grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunduğu görülmüştür.

Kök kanalı medikamenti olarak serum fizyolojik ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit uygulanan 1.gruptan elde edilen bulgular ile %2'lik sıvı klorheksidin ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit uygulanan 3. gruba ilişkin bulguların istatistiksel analizi sonucunda $p<0,05$ olarak bulunmuştur (Tablo 4-3). Serum fizyolojik ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit uygulanan 1.grupta %2'lik sıvı klorheksidin ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit uygulanan 3. gruba kıyasla daha fazla mikroorganizma görülmüştür. Diğer bir deyişle 1. grup ile 3. grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunduğu görülmüştür.

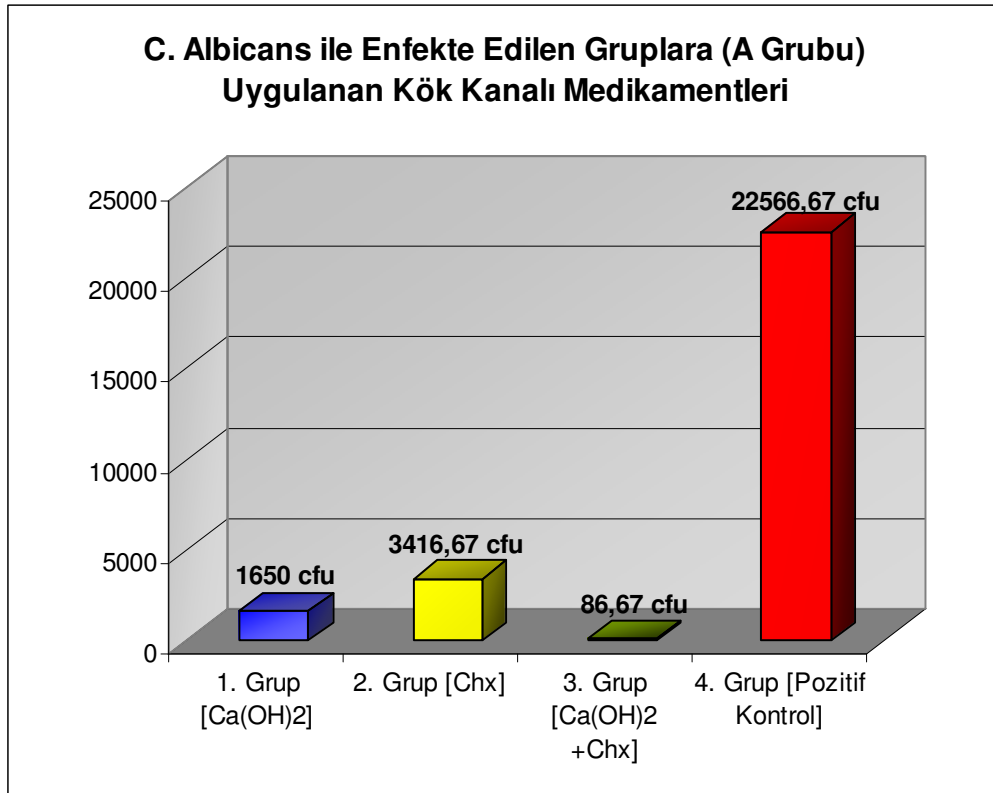
Kök kanalı medikamenti olarak %2'lik sıvı klorheksidin ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit uygulanan 3. gruptan elde edilen bulgular ile klorheksidin jel uygulanan 2. gruba ilişkin bulguların istatistiksel analizi sonucunda $p<0,05$ olarak bulunmuştur (Tablo 4-3). Klorheksidin jel uygulanan 2. grupta, %2'lik sıvı klorheksidin ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit uygulanan 3. gruba kıyasla daha fazla mikroorganizma görülmüştür. Diğer bir deyişle 2. grup ile 3. grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunduğu görülmüştür.

Tablo 4-1 :C.Albicans ile enfekte edilmiş örneklerde kök kanalı medikamenti uygulanmasını takiben 3 günlük süre sonunda elde edilen bulgular

Örnek Numarası	1. Grup [Ca(OH)₂] cfu/ml	2. Grup [Chx jel] cfu/ml	3. Grup [Ca(OH)₂-Chx] cfu/ml	4. Grup [Pozitif Kontrol] cfu/ml
1	0	2500	50	34200
2	0	2250	1250	12500
3	0	2500	0	31400
4	4000	3000	0	32500
5	1250	2250	0	20000
6	5000	350	0	27800
7	1000	1250	0	28000
8	250	1150	0	11000
9	750	8000	0	16000
10	2500	5000	0	15600
11	5000	8000	0	30000
12	4000	6000	0	27500
13	150	3000	0	17000
14	750	4000	0	15000
15	100	2000	0	20000

Tablo 4-2: C.Albicans ile enfekte edilmiş örneklerde kök kanalı medikamenti uygulanmasını takiben 3 günlük süre sonunda elde edilen bulgular ve standart sapma değerlerine ilişkin tablo

C. Albicans ile enfekte edilen gruplara (A Grubu) uygulanan kök kanalı medikamentleri	Ortalama± Standart sapma (cfu/ml)
1. Grup [Ca(OH)₂]	1650 ± 1912,27
2. Grup [Chx]	3416,67 ± 2353,24
3. Grup [Ca(OH)₂ +Chx]	86,67 ± 322,08
4. Grup [Pozitif Kontrol]	22566,67 ± 7913,52



Şekil 4-1: C.Albicans ile enfekte edilmiş örneklerde kök kanalı medikamenti uygulanmasını takiben 3 günlük süre sonunda elde edilen ortalama değerleri

Tablo 4-3: C.Albicans ile enfekte edilmiş örneklerde kök kanalı medikamenti uygulanmasını takiben 3 günlük süre sonunda elde edilen ortalama değerlerinin gruplar arası kıyaslanması

Kök kanalı medikamenti uygulanan grupların karşılaştırılması	P değeri (p<0,05)
1. Grup [Ca(OH)₂] ----- 4. Grup [Pozitif Kontrol]	0,000
2. Grup [Chx] ----- 4. Grup [Pozitif Kontrol]	0,000
3. Grup [Ca(OH)₂ +Chx] --- 4. Grup [Pozitif Kontrol]	0,000
1. Grup [Ca(OH)₂] ----- 2. Grup [Chx]	0,017
1. Grup [Ca(OH)₂] ----- 3. Grup [Ca(OH)₂ +Chx]	0,010
2. Grup [Chx] ----- 3. Grup [Ca(OH)₂ +Chx]	0,000

4.2. C.ALBICANS İLE ENFEKTE EDİLEN GRUPLARDAN (A GRUBU) 7 GÜNLÜK SÜRE SONUNDA ELDE EDİLEN BULGULAR

C. Albicans ile enfekte edilen ve kök kanalı medikamenti uygulanan gruplar ile pozitif kontrol grubunun (serum fizyolojik) 7 gün sonunda elde edilen “colony forming units (cfu/ml)” bulgularının tüm değerleri ve bu değerlerin ortalamaları ve standart sapmaları Tablo 4-4, Tablo 4-5 ve Şekil 4-2’de gösterilmiştir.

Çalışmamızda C. albicans ile enfekte edilmiş ve kök kanalı medikamentlerinden Ca(OH)₂ uygulanmış 1.grup örneklerde 7 gün sonunda cfu değerlerinin 50-10000 arasında olduğu görülmüş ve ortalamasının 4196,67 ± 4421,64 olduğu hesaplanmıştır (Tablo 4-4, Tablo 4-5, Şekil 4-2).

Çalışmamızda C. albicans ile enfekte edilmiş ve kök kanalı medikamentlerinden Chx jel uygulanmış 2.grup örneklerde 7 gün sonunda cfu değerlerinin 0-2500 arasında olduğu görülmüş ve ortalamasının olduğu 1146,67 ± 859,5 hesaplanmıştır (Tablo 4-4, Tablo 4-5, Şekil 4-2).

Çalışmamızda C. albicans ile enfekte edilmiş ve kök kanalı medikamentlerinden %2’lik sıvı klorheksidin ile karıştırılmış Ca(OH)₂ uygulanmış 3.grup örneklerde ise 7 gün sonunda cfu değerlerinin 0-4450 arasında olduğu görülmüş ve ortalamasının 1426,67 ± 1191,17 olduğu hesaplanmıştır (Tablo 4-4, Tablo 4-5, Şekil 4-2).

Çalışmamızda C. albicans ile enfekte edilmiş ve serum fizyolojik uygulanmış pozitif kontrol grubunda yer alan örneklerde 7 gün sonunda cfu değerlerinin 20000-40000 arasında olduğu görülmüş ve ortalamasının 30166,67 ± 9135,23 olduğu hesaplanmıştır (Tablo 4-4, Tablo 4-5, Şekil 4-2).

C. Albicans ile enfekte edilen ve kök kanalı medikamenti uygulanan gruplar ile pozitif kontrol grubunun 7 gün sonunda elde edilen “colony forming units (cfu/ml)” bulgularının istatistiksel analizine ilişkin sonuçlar aşağıdaki şekildedir.

Kök kanalı medikamenti olarak serum fizyolojik ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit uygulanan 1.gruptan elde edilen bulgular ile yalnızca serum fizyolojik uygulanan pozitif kontrol grubuna ilişkin bulguların istatistiksel analizi sonucunda $p<0,05$ olarak bulunmuştur (Tablo 4-6). Serum fizyolojik ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit uygulanan 1.grupta yalnızca serum fizyolojik uygulanan 4. gruba (pozitif kontrol grubu) kıyasla daha az mikroorganizma görülmüştür Diğer bir deyişle 1. grup ile pozitif kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunduğu görülmüştür.

Kök kanalı medikamenti olarak klorheksidin jel uygulanan 2.gruptan elde edilen bulgular ile yalnızca serum fizyolojik uygulanan pozitif kontrol grubuna ilişkin bulguların istatistiksel analizi sonucunda $p<0,05$ olarak bulunmuştur (Tablo 4-6). Klorheksidin uygulanan 2.grupta yalnızca serum fizyolojik uygulanan 4. gruba (pozitif kontrol grubu) kıyasla daha az mikroorganizma görülmüştür Diğer bir deyişle 2. grup ile pozitif kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmaktadır.

Kök kanalı medikamenti olarak %2’lik sıvı klorheksidin ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit uygulanan 3.gruptan elde edilen bulgular ile yalnızca serum fizyolojik uygulanan pozitif kontrol grubuna ilişkin bulguların istatistiksel analizi sonucunda $p<0,05$ olarak bulunmuştur (Tablo 4-6). %2’lik sıvı klorheksidin ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit uygulanan 3.grupta yalnızca serum fizyolojik uygulanan 4. gruba (pozitif kontrol grubu) kıyasla daha az mikroorganizma görülmüştür Diğer bir deyişle 3. grup ile pozitif kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunduğu görülmüştür.

Kök kanalı medikamenti olarak serum fizyolojik ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit uygulanan 1.gruptan elde edilen bulgular ile klorheksidin jel uygulanan 2. gruba ilişkin bulguların istatistiksel analizi sonucunda $p<0,05$ olarak bulunmuştur (Tablo 4-6). Serum fizyolojik ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit uygulanan 1.grupta klorheksidin uygulanan 2. gruba kıyasla daha fazla mikroorganizma görülmüştür. Diğer bir deyişle 1. grup ile 2. grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunduğu görülmüştür.

Kök kanalı medikamenti olarak serum fizyolojik ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit uygulanan 1.gruptan elde edilen bulgular ile %2'lik sıvı klorheksidin ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit uygulanan 3. gruba ilişkin bulguların istatistiksel analizi sonucunda $p<0,05$ olarak bulunmuştur (Tablo 4-6). Serum fizyolojik ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit uygulanan 1.grupta %2'lik sıvı klorheksidin ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit uygulanan 3. gruba kıyasla daha fazla mikroorganizma görülmüştür. Diğer bir deyişle 1. grup ile 3. grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunduğu görülmüştür.

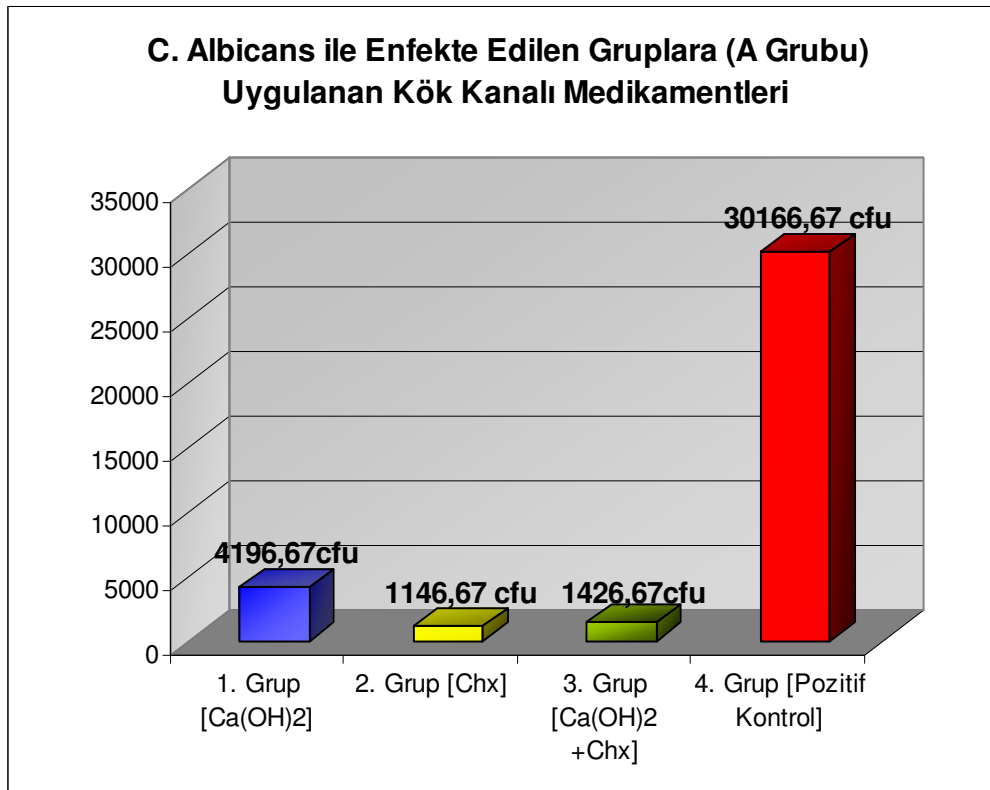
Kök kanalı medikamenti olarak %2'lik sıvı klorheksidin ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit uygulanan 3. gruptan elde edilen bulgular ile klorheksidin jel uygulanan 2. gruba ilişkin bulguların istatistiksel analizi sonucunda $p>0,05$ olarak bulunmuştur (Tablo 4-6). Klorheksidin jel uygulanan 2. grupta, %2'lik sıvı klorheksidin ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit uygulanan 3. gruba göre daha az mikroorganizma görülmüştür. Ancak 2. grup ile 3. grup arasında 7 günde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadığı görülmüştür.

Tablo 4-4: C.Albicans ile enfekte edilmiş örneklerde (A Grubu) kök kanalı medikamenti uygulanmasını takiben 7 günlük süre sonunda elde edilen bulgular

Örnek Numarası	1. Grup [Ca(OH)₂] cfu/ml	2. Grup [Chx jel] cfu/ml	3. Grup [Ca(OH)₂-Chx] cfu/ml	4. Grup [Pozitif Kontrol] cfu/ml
1	450	0	0	22500
2	10000	2500	0	40000
3	50	1200	1750	40000
4	1000	2000	400	20000
5	750	2250	1950	30000
6	3850	1000	50	20000
7	100	1750	2200	20000
8	10000	200	1000	27500
9	10000	150	1400	20000
10	8000	1500	1150	40000
11	50	350	1100	32500
12	7500	750	2700	40000
13	10000	50	1050	40000
14	200	1500	4450	40000
15	1000	2000	2200	20000

Tablo 4-5: C.Albicans ile enfekte edilmiş örneklerde kök kanalı medikamenti uygulanmasını takiben 7 günlük süreç sonunda elde edilen bulguların ortalama ve standart sapma değerleri

A Grubuna (C. Albicans ile enfekte edilen gruplara) uygulanan kök kanalı medikamentleri	Ortalama± Standart sapma (cfu/ml)
1. Grup [Ca(OH)₂]	4196,67 ± 4421,64
2. Grup [Chx]	1146,67 ± 859,5
3. Grup [Ca(OH)₂ +Chx]	1426,67 ± 1191,17
4. Grup [Pozitif Kontrol]	30166,67 ± 9135,23



Şekil 4-2: C.Albicans ile enfekte edilmiş örneklerde kök kanalı medikamentlerinin uygulanmasını takiben 7 günlük süre sonunda elde edilen bulguların ortalamasına ilişkin grafik

Tablo 4-6: C.Albicans ile enfekte edilmiş örneklerde kök kanalı medikamentlerinin uygulanmasını takiben 7 günlük süre sonunda elde edilen bulgulara ilişkin ortalama değerlerin gruplar arası kıyaslanması

Kök kanalı medikamenti uygulanan grupların kıyaslanması	P değeri (p<0,05)
1. Grup [Ca(OH)₂] ----- 4. Grup [Pozitif Kontrol]	0,000
2. Grup [Chx] ----- 4. Grup [Pozitif Kontrol]	0,000
3. Grup [Ca(OH)₂ +Chx] --- 4. Grup [Pozitif Kontrol]	0,000
1. Grup [Ca(OH)₂] ----- 2. Grup [Chx]	0,026
1. Grup [Ca(OH)₂] ----- 3. Grup [Ca(OH)₂ +Chx]	0,045
2. Grup [Chx] ----- 3. Grup [Ca(OH)₂ +Chx]	0,436

4.3. C.ALBİCANS İLE ENFEKTE EDİLMİŞ ÖRNEKLERDEN (A GRUBU) 3 GÜN VE 7 GÜNLÜK SÜRE SONUNDA ELDE EDİLEN BULGULARIN KİYASLANMASI

Kök kanalı medikamenti olarak serum fizyolojik ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit uygulanan 1.gruplara ilişkin bulguların istatistiksel analizi sonucu $p>0,05$ olarak bulunmuştur (Tablo 4-7). 1.gruptaki kök kanallarında 3. ve 7 günde görülen mikroorganizma sayısı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadığı görülmüştür. Kök kanalı medikamenti olarak serum ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit uygulandığında 3 ve 7 günlük gruplar arasında, mikroorganizma sayısı açısından anlamlı bir fark gözlenmemiştir.

Kök kanalı medikamenti olarak klorheksidin jel uygulanan 2.gruplara ilişkin bulguların istatistiksel analizi sonucu $p<0,05$ olarak bulunmuştur (Tablo 4-7). 2.gruptaki kök kanallarında 3. ve 7. günde görülen mikroorganizma sayısı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur. Elde edilen bulguların istatistiksel analizi, 7 günde gözlenen mikroorganizma sayısının 3 güne kıyasla daha az olduğunu göstermiştir. Diğer bir deyişle kök kanalı medikamenti olarak uygulanan klorheksidin jel 7 günde mikroorganizmalar üzerinde daha etkili bulunmuştur.

Kök kanalı medikamenti olarak 2%'lik sıvı klorheksidin ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit uygulanan 3.gruplara ilişkin bulguların istatistiksel analizi sonucu $p<0,05$ olarak bulunmuştur. (Tablo 4-7). 3.gruptaki kök kanallarında 3. ve 7. günde görülen mikroorganizma sayısı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur Elde edilen bulguların istatistiksel analizi, 3. günde gözlenen mikroorganizma sayısının 7. güne kıyasla daha az olduğunu göstermiştir. Diğer bir deyişle kök kanalı medikamenti olarak uygulanan 2%'lik sıvı klorheksidin ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit 3 günde mikroorganizmalar üzerinde daha etkili bulunmuştur.

C.albicans ile enfekte edilen ve yalnızca serum fizyolojik uygulanan pozitif kontrol gruplarına ilişkin bulguların istatistiksel analizi sonucunda $p>0,05$ olarak bulunmuştur. (Tablo 4-7). Pozitif kontrol gruplarının kök kanallarında 3. ve 7. günde görülen mikroorganizma sayısı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadığı görülmüştür.

Tablo 4-7. C.albicans ile enfekte edilmiş örneklerde (A Grubu) 3 gün ve 7 günlük sürelerde elde edilen bulguların kıyaslanması

Kök Kanalı Medikamentleri	p
Ca(OH)₂ 3 gün— Ca(OH)₂ 7 gün	0,072
CHX 3 gün—CHX 7 gün	0,007
Ca(OH)₂+CHX 3 gün— Ca(OH)₂+CHX 7 gün	0,002
Kontrol 3 gün—Kontrol 7 gün	0,052

4.4. E.FAECALİS İLE ENFEKTE EDİLEN GRUPLARDAN (B GRUBU) 3 GÜNLÜK SÜRE SONUNDA ELDE EDİLEN BULGULAR

E.faecalis ile enfekte edilen ve kök kanalı medikamenti uygulanan gruplar ile pozitif kontrol grubunun 3 gün sonunda elde edilen “colony forming units (cfu/ml)” bulgularının tüm değerleri ve bu değerlerin ortalamaları ve standart sapmaları Tablo 4-8, Tablo 4-9 ve Şekil 4-3’te gösterilmiştir.

Tablodan da anlaşılacağı gibi, çalışmamızda E.faecalis ile enfekte edilmiş ve kök kanalı medikamenti olarak serum fizyolojik ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit uygulanmış 1.grup örneklerde 3 gün sonunda elde edilen değerlerin 300-4500 cfu arasında olduğu görülmüş ve ortalamasının $2683,33 \pm 1323,37$ olduğu hesaplanmıştır (Tablo 4-8, Tablo 4-9, Şekil 4-3).

Çalışmamızda E.faecalis ile enfekte edilmiş ve kök kanalı medikamenti olarak klorheksidin jel uygulanmış 2.grup örneklerde 3 günlük süre sonunda elde edilen değerlerin 300-4500 cfu arasında olduğu görülmüş ve ortalamasının $2650 \pm 1334,57$ olduğu hesaplanmıştır (Tablo 4-8, Tablo 4-9, Şekil 4-3).

Çalışmamızda E.faecalis ile enfekte edilmiş ve kök kanalı medikamenti olarak %2’lik sıvı Chx ile karıştırılmış Ca(OH)_2 uygulanmış 3.grup örneklerde 3 günlük süre sonunda elde edilen değerlerin 0-1600 cfu arasında olduğu görülmüş ve ortalamasının $300 \pm 449,60$ olduğu hesaplanmıştır (Tablo 4-8, Tablo 4-9, Şekil 4-3).

Çalışmamızda E.faecalis ile enfekte edilmiş ve serum fizyolojik uygulanmış pozitif kontrol grubunda yer alan örneklerde 3 günlük süre sonunda elde edilen değerlerin 2500-5000 cfu arasında olduğu görülmüş ve ortalamasının $3666,67 \pm 1075,98$ olduğu hesaplanmıştır (Tablo 4-8, Tablo 4-9, Şekil 4-3).

E.faecalis ile enfekte edilen ve kök kanalı medikamenti uygulanan gruplar ile pozitif kontrol grubunun 3 günlük süre sonunda elde edilen “colony forming units (cfu/ml)” bulgularının istatistiksel analizine ilişkin sonuçlar aşağıdaki şekildedir.

Kök kanalı medikamenti olarak serum fizyolojik ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit uygulanan 1.gruptan elde edilen bulgular ile yalnızca serum fizyolojik uygulanan pozitif kontrol grubuna ilişkin bulguların istatistiksel analizi sonucunda $p<0,05$ olarak bulunmuştur (Tablo 4-10). Serum fizyolojik ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit uygulanan 1.grupta yalnızca serum fizyolojik uygulanan (4. grup) pozitif kontrol grubuna kıyasla daha az mikroorganizma görülmüştür. Diğer bir deyişle 1. grup ile pozitif kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunduğu görülmüştür.

Kök kanalı medikamenti olarak klorheksidin jel uygulanan 2.gruptan elde edilen bulgular ile yalnızca serum fizyolojik uygulanan pozitif kontrol grubuna ilişkin bulguların istatistiksel analizi sonucunda $p<0,05$ olarak bulunmuştur (Tablo 4-10). Klorheksidin uygulanan 2.grupta yalnızca serum fizyolojik uygulanan (4. grup) pozitif kontrol grubuna kıyasla daha az mikroorganizma görülmüştür. Diğer bir deyişle 2. grup ile pozitif kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunduğu görülmüştür.

Kök kanalı medikamenti olarak %2’lik sıvı klorheksidin ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit uygulanan 3.gruptan elde edilen bulgular ile yalnızca serum fizyolojik uygulanan pozitif kontrol grubuna ilişkin bulguların istatistiksel analizi sonucunda $p<0,05$ olarak bulunmuştur (Tablo 4-10). %2’lik sıvı klorheksidin karıştırılmış kalsiyum hidroksit uygulanan 3.grupta yalnızca serum fizyolojik uygulanan (4. grup) pozitif kontrol grubuna kıyasla daha az mikroorganizma görülmüştür. Diğer bir deyişle 3. grup ile pozitif kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur.

Kök kanalı medikamenti olarak serum fizyolojik ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit uygulanan 1.gruptan elde edilen bulgular ile klorheksidin jel uygulanan 2. gruba ilişkin bulguların istatistiksel analizi sonucunda $p>0,05$ olarak bulunmuştur (Tablo 4-10). Serum fizyolojik ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit uygulanan 1.grup ile klorheksidin jel uygulanan 2. grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadığı görülmüştür. Diğer bir deyişle serum fizyolojik ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit uygulanan grup ile klorheksidin jel uygulanan 2.grup arasında mikroorganizma sayısı açısından anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Kök kanalı medikamenti olarak serum fizyolojik ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit uygulanan 1.gruptan elde edilen bulgular ile %2'lik sıvı klorheksidin ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit uygulanan 3. gruba ilişkin bulguların istatistiksel analizi sonucunda $p<0,05$ olarak bulunmuştur (Tablo 4-10). Serum fizyolojik ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit uygulanan 1.grupta %2'lik sıvı klorheksidin ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit uygulanan 3. gruba kıyasla daha fazla mikroorganizma gözlemlenmiştir. Diğer bir deyişle 1. grup ile 3. grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunduğu görülmüştür.

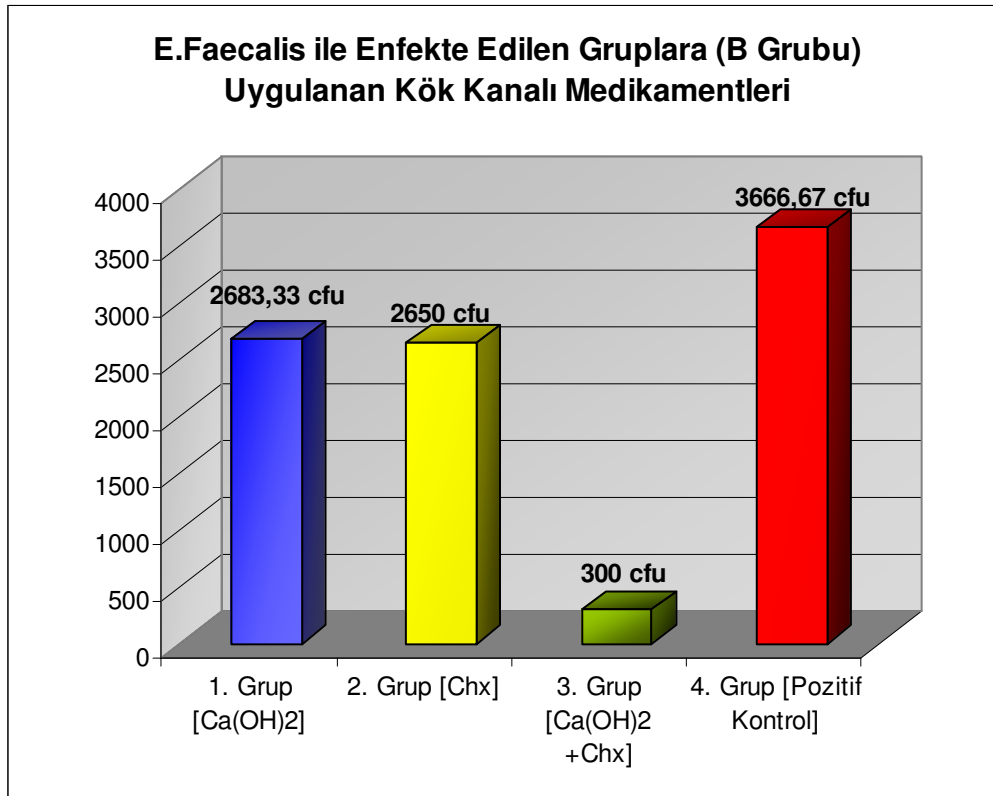
Kök kanalı medikamenti olarak %2'lik sıvı klorheksidin ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit uygulanan 3. gruptan elde edilen bulgular ile klorheksidin jel uygulanan 2. gruba ilişkin bulguların istatistiksel analizi sonucunda $p<0,05$ olarak bulunmuştur (Tablo 4-10). Klorheksidin jel uygulanan 2. grupta, %2'lik sıvı klorheksidin ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit uygulanan 3. gruba kıyasla daha fazla mikroorganizma görülmüştür. Diğer bir deyişle 2. grup ile 3. grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunduğu görülmüştür.

Tablo 4-8: E.faecalis ile enfekte edilmiş örneklerde kök kanalı medikamenti uygulanmasını takiben 3 günlük süre sonunda elde edilen bulgular

Örnek Numarası	1. Grup [Ca(OH)₂] cfu/ml	2. Grup [Chx jel] cfu/ml	3. Grup [Ca(OH)₂-Chx] cfu/ml	4. Grup [Pozitif Kontrol] cfu/ml
1	4000	2000	1600	5000
2	2500	2500	200	2500
3	3300	3300	0	5000
4	2900	2900	0	5000
5	2650	2650	0	2500
6	1750	1750	0	2500
7	2500	4000	0	2500
8	4500	4500	500	3750
9	3750	3750	100	4000
10	3750	3750	50	4500
11	1250	1250	650	2500
12	2000	2000	50	4000
13	300	300	50	2500
14	4500	4500	800	3750
15	600	600	500	5000

Tablo 4-9: E.faecalis ile enfekte edilmiş örneklerde kök kanalı medikamenti uygulanmasını takiben 3 günlük süre sonunda elde edilen bulgulara ilişkin ortalama ve standart sapma değerleri

E.faecalis ile enfekte edilen gruplara (B Grubu) uygulanan kök kanalı medikamentleri	Ortalama± Standart sapma (cfu/ml)
1. Grup [Ca(OH)₂]	2683,33 ± 1323,37
2. Grup [Chx]	2650 ± 1334,57
3. Grup [Ca(OH)₂ +Chx]	300 ± 449,60
4. Grup [Pozitif Kontrol]	3666,67 ± 1075,98



Şekil 4-3: E.faecalis ile enfekte edilmiş örneklerde kök kanalı medikamenti uygulanmasını takiben 3 günlük süre sonunda elde edilen bulgulara ilişkin grafik

Tablo 4-10: E.faecalis ile enfekte edilmiş örneklerde kök kanalı medikamenti uygulanmasını takiben 3 günlük süre sonunda elde edilen ortalama değerlerinin gruplar arası kıyaslanması

Kök kanalı medikamenti uygulanan grupların karşılaştırılması	P değeri (p<0,05)
1. Grup [Ca(OH)₂] ----- 4. Grup [Pozitif Kontrol]	0,014
2. Grup [Chx] ----- 4. Grup [Pozitif Kontrol]	0,026
3. Grup [Ca(OH)₂ +Chx] --- 4. Grup [Pozitif Kontrol]	0,000
1. Grup [Ca(OH)₂] ----- 2. Grup [Chx]	0,849
1. Grup [Ca(OH)₂] ----- 3. Grup [Ca(OH)₂ +Chx]	0,000
2. Grup [Chx] ----- 3. Grup [Ca(OH)₂ +Chx]	0,000

4.5. E.FAECALİS İLE ENFEKTE EDİLEN GRUPLARDAN (B GRUBU) 7 GÜNLÜK SÜRE SONUNDA ELDE EDİLEN BULGULAR

E.faecalis ile enfekte edilen ve kök kanalı medikamenti uygulanan gruplar ile pozitif kontrol grubunun 7 gün sonunda elde edilen “colony forming units (cfu/ml)” bulgularının tüm değerleri ve bu değerlerin ortalamaları ve standart sapmaları Tablo 4-11, Tablo 4-12 ve Şekil 4-4’te gösterilmiştir.

Tablodan da anlaşılacağı gibi, çalışmamızda E.faecalis ile enfekte edilmiş ve kök kanalı medikamenti olarak serum fizyolojik ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit uygulanmış 1.grup örneklerde 7 gün sonunda elde edilen cfu değerlerinin 0-1400 arasında olduğu görülmüş ve ortalamasının $290 \pm 463,76$ olduğu hesaplanmıştır (Tablo 4-11, Tablo 4-12, Şekil 4-4).

Çalışmamızda E.faecalis ile enfekte edilmiş ve kök kanalı medikamentlerinden klorheksidin jel uygulanmış 2.grup örneklerde 7 gün sonunda cfu değerlerinin 150-6000 arasında olduğu görülmüş ve ortalamasının $1910 \pm 1514,95$ olduğu hesaplanmıştır (Tablo 4-11, Tablo 4-12, Şekil 4-4).

Çalışmamızda E.faecalis ile enfekte edilmiş ve kök kanalı medikamentlerinden %2’lik sıvı klorheksidin ile karıştırılmış Ca(OH)_2 uygulanmış 3.grup örneklerde 7 gün sonunda cfu değerlerinin 0-150 arasında olduğu görülmüş ve ortalamasının $26,67 \pm 53$ olduğu hesaplanmıştır (Tablo 4-11, Tablo 4-12, Şekil 4-4).

Çalışmamızda E.faecalis ile enfekte edilmiş ve serum fizyolojik uygulanmış pozitif kontrol grubunda yer alan örneklerde 7 gün sonunda cfu değerlerinin 3000-7500 arasında olduğu görülmüş ve ortalamasının $5200 \pm 1264,91$ olduğu hesaplanmıştır (Tablo 4-11, Tablo 4-12, Şekil 4-4).

E.faecalis ile enfekte edilen ve kök kanalı medikamenti uygulanan gruplar ile pozitif kontrol grubundan 7 günlük süre sonunda elde edilen “colony forming units (cfu/ml)” bulgularının istatistiksel analizine ilişkin sonuçlar aşağıdaki şekildedir.

Kök kanalı medikamenti olarak serum fizyolojik ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit uygulanan 1.gruptan elde edilen bulgular ile yalnızca serum fizyolojik uygulanan pozitif kontrol grubuna ilişkin bulguların istatistiksel analizi sonucunda $p<0,05$ olarak bulunmuştur (Tablo 4-13). Serum fizyolojik ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit uygulanan 1.grupta yalnızca serum fizyolojik uygulanan (4. grup) pozitif kontrol grubuna kıyasla daha az mikroorganizma görülmüştür Diğer bir deyişle 1. grup ile pozitif kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur.

Kök kanalı medikamenti olarak klorheksidin jel uygulanan 2.grup ile yalnızca serum fizyolojik uygulanan pozitif kontrol grubunda 7 günlük süreçte elde edilen bulguların istatistiksel analizi sonucunda $p<0,05$ olarak bulunmuştur (Tablo 4-13). Klorheksidin uygulanan 2.grupta yalnızca serum fizyolojik uygulanan (4. grup) pozitif kontrol grubuna kıyasla daha az sayıda mikroorganizma görülmüştür. Diğer bir deyişle 2. grup ile pozitif kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunduğu görülmüştür.

Kök kanalı medikamenti olarak %2’lik sıvı klorheksidin ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit uygulanan 3.gruptan elde edilen bulgular ile yalnızca serum fizyolojik uygulanan pozitif kontrol grubuna ilişkin bulguların istatistiksel analizi sonucunda $p<0,05$ olarak bulunmuştur (Tablo 4-13). %2’lik sıvı klorheksidin karıştırılmış kalsiyum hidroksit uygulanan 3.grupta yalnızca serum fizyolojik uygulanan (4. grup) pozitif kontrol grubuna kıyasla daha az sayıda mikroorganizma gözlemlenmiştir. Diğer bir deyişle 3. grup ile pozitif kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur.

Kök kanalı medikamenti olarak serum fizyolojik ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit uygulanan 1.gruptan elde edilen bulgular ile klorheksidin jel uygulanan 2. gruba ilişkin bulguların istatistiksel analizi sonucunda $p<0,05$ olarak bulunmuştur (Tablo 4-13). Serum fizyolojik ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit uygulanan 1.grupta klorheksidin uygulanan 2. gruba kıyasla daha az sayıda mikroorganizma görülmüştür. Diğer bir deyişle 1. grup ile 2. grup arasında 7 günlük süreçte istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunduğu görülmüştür.

Kök kanalı medikamenti olarak serum fizyolojik ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit uygulanan 1.gruptan elde edilen bulgular ile %2'lik sıvı klorheksidin ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit uygulanan 3. grupta 7 günlük süre sonunda elde edilen bulguların istatistiksel analizi sonucunda $p<0,05$ olarak bulunmuştur (Tablo 4-13). Serum fizyolojik ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit uygulanan 1.grupta, %2'lik sıvı klorheksidin ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit uygulanan 3. gruba kıyasla daha fazla sayıda mikroorganizma görülmüştür. Diğer bir deyişle 1. grup ile 3. grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunduğu görülmüştür.

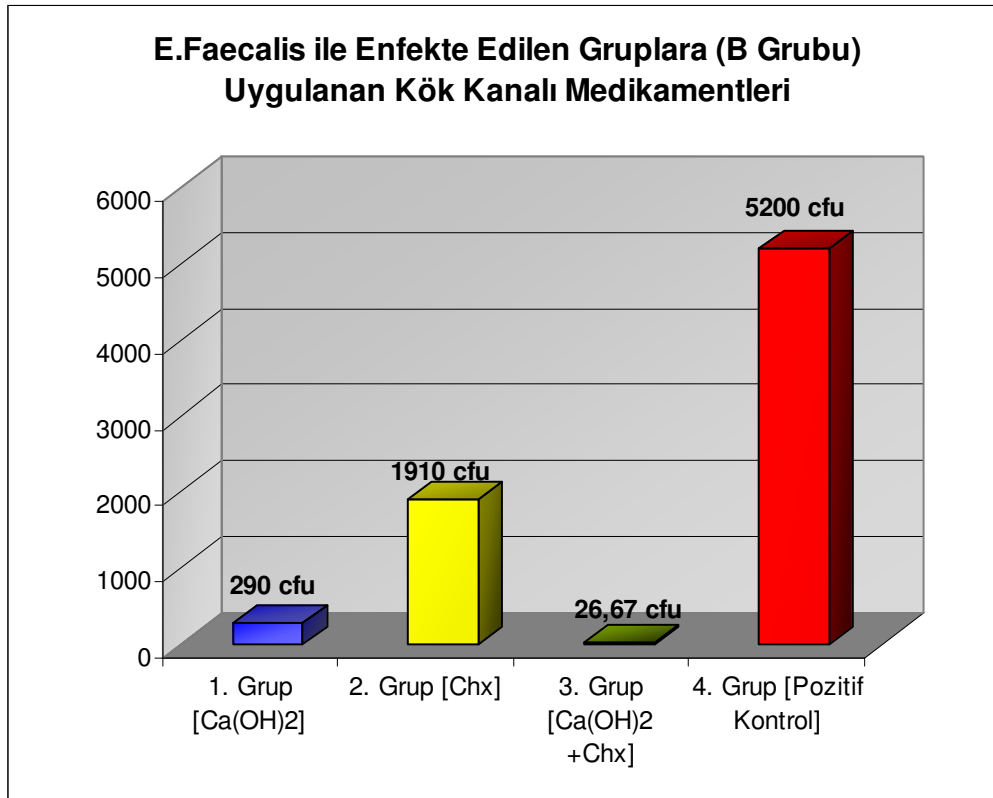
Kök kanalı medikamenti olarak %2'lik sıvı klorheksidin ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit uygulanan 3. gruptan elde edilen bulgular ile klorheksidin jel uygulanan 2. grupta 7 günlük sürece ilişkin bulguların istatistiksel analizi sonucunda $p<0,05$ olarak bulunmuştur (Tablo 4-13). Klorheksidin jel uygulanan 2. grupta, %2'lik sıvı klorheksidin ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit uygulanan 3. gruba kıyasla daha fazla mikroorganizma görülmüştür. Diğer bir deyişle 2. grup ile 3. grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur.

Tablo 4-11: E.faecalis ile enfekte edilmiş örneklerde kök kanalı medikamenti uygulanmasını takiben 7 günlük süre sonunda elde edilen bulgular

Örnek Numarası	1. Grup [Ca(OH)₂] cfu/ml	2. Grup [Chx jel] cfu/ml	3. Grup [Ca(OH)₂-Chx] cfu/ml	4. Grup [Pozitif Kontrol] cfu/ml
1	1400	700	50	6000
2	50	150	50	5000
3	1100	1250	150	6500
4	0	1850	0	5000
5	0	1900	0	4000
6	0	200	0	5000
7	500	1650	0	3500
8	0	1300	0	7500
9	600	6000	0	3000
10	0	3550	0	5000
11	0	1800	0	5000
12	0	2700	150	5000
13	700	1400	0	7500
14	0	800	0	5000
15	0	3400	0	5000

Tablo 4-12: E.faecalis ile enfekte edilmiş örneklerde kök kanalı medikamenti uygulanmasını takiben 7 günlük süre sonunda elde edilen bulgulara ilişkin ortalama ve standart sapma değerleri

B Grubuna (E.faecalis ile enfekte edilen gruplara) uygulanan kök kanalı medikamentleri	Ortalama± Standart sapma (cfu/ml)
1. Grup [Ca(OH)₂]	290 ± 463,76
2. Grup [Chx]	1910 ± 1514,95
3. Grup [Ca(OH)₂ +Chx]	26,67 ± 53
4. Grup [Pozitif Kontrol]	5200 ± 1264,91



Şekil 4-4: E.faecalis ile enfekte edilmiş örneklerde kök kanalı medikamenti uygulanmasının ardından 7 günlük süre sonunda elde edilen bulgulara ilişkin grafik

Tablo 4-13: E.faecalis ile enfekte edilmiş örneklerde kök kanalı medikamenti uygulanmasının ardından 7 günlük süre sonunda elde edilen bulgulara ilişkin ortalama değerlerinin gruplar arası karşılaştırması

Kök kanalı medikamenti uygulanan grupların karşılaştırılması	P değeri (p<0,05)
1. Grup [Ca(OH)₂] ----- 4. Grup [Pozitif Kontrol]	0,000
2. Grup [Chx] ----- 4. Grup [Pozitif Kontrol]	0,000
3. Grup [Ca(OH)₂ +Chx] --- 4. Grup [Pozitif Kontrol]	0,000
1. Grup [Ca(OH)₂] ----- 2. Grup [Chx]	0,002
1. Grup [Ca(OH)₂] ----- 3. Grup [Ca(OH)₂ +Chx]	0,039
2. Grup [Chx] ----- 3. Grup [Ca(OH)₂ +Chx]	0,000

4.6. E.FAECALİS İLE ENFEKTE EDİLEN GRUPLARDA (B GRUBU) 3 GÜN VE 7 GÜNLÜK SÜRE SONUNDA ELDE EDİLEN BULGULARIN KIYASLANMASI

E.faecalis ile enfekte edilen ve yalnızca serum fizyolojik uygulanan pozitif kontrol gruplarına ilişkin bulguların istatistiksel analizi sonucunda $p<0,05$ olarak bulunmuştur (Tablo 4-14). Pozitif kontrol gruplarının kök kanallarında 3. ve 7. günde görülen mikroorganizma sayısı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur.

Kök kanalı medikamenti olarak kalsiyum hidroksit uygulanan 1.gruplara ilişkin bulguların istatistiksel analizi sonucu $p<0,05$ olarak bulunmuştur (Tablo 4-14). 1.gruptaki kök kanallarında 3. ve 7 günde görülen mikroorganizma sayısı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunduğu görülmüştür.

Kök kanalı medikamenti olarak klorheksidin jel uygulanan 2.gruplara ilişkin bulguların istatistiksel analizi sonucu $p>0,05$ olarak bulunmuştur (Tablo 4-14). 2.gruptaki kök kanallarında 3. ve 7. günde görülen mikroorganizma sayısı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadığı görülmüştür.

Kök kanalı medikamenti olarak 2%'lik sıvı klorheksidin ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit uygulanan 3.gruplara ilişkin bulguların istatistiksel analizi sonucu $p<0,05$ olarak bulunmuştur (Tablo 4-14). 3.gruptaki kök kanallarında 3. ve 7. günde görülen mikroorganizma sayısı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur.

Tablo 4-14: E.faecalis ile enfekte edilmiş örneklerin(B Grubu) 3 gün ve 7 günlük süre sonunda elde edilen bulguların kıyaslanması

Kök Kanalı Medikamentleri	p
Ca(OH)₂ 3 gün— Ca(OH)₂ 7 gün	0,000
CHX 3 gün—CHX 7 gün	0,158
Ca(OH)₂+CHX 3 gün— Ca(OH)₂+CHX 7 gün	0,036
Kontrol 3 gün— Kontrol 7 gün	0,002

4.7. KÖK KANALI MEDİKAMENTLERİNİN 3 GÜNLÜK SÜREÇTE C.ALBİCANS VE E.FAECALİS'E ETKİLERİNE İLİŞKİN BULGULARIN KARŞILAŞTIRILMASI

E.faecalis ve C.albicans ile enfekte edilmiş ve kök kanalı medikamenti olarak serum fizyolojik ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit uygulanan kök kanallarının 3.gün sonunda C.albicans'ın ortalama cfu değeri 1650, E.faecalis'in ortalama cfu değeri 2683,33 olarak hesaplanmıştır.

E.faecalis ve C.albicans ile enfekte edilmiş ve kök kanalı medikamenti olarak klorheksidin jel ile uygulanan kök kanallarının 3.gün sonunda C.albicans'ın ortalama cfu değeri 3416,67 E.faecalis'in ortalama cfu değeri 2650 olarak hesaplanmıştır.

E.faecalis ve C.albicans ile enfekte edilmiş ve kök kanalı medikamenti olarak 2%'lik sıvı klorheksidin ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit uygulanan kök kanallarının 3.gün sonunda C.albicans'ın ortalama cfu değeri 86,67, E.faecalis'in ortalama cfu değeri 300 olarak hesaplanmıştır

C.albicans ve E.faecalis ile enfekte edilen ve kök kanalı medikamentleri uygulanan grupların 3 günlük süre sonunda elde edilen cfu bulgularının istatistiksel analizine ilişkin sonuçlar aşağıdaki şekildedir.

Kök kanalı medikamenti olarak serum fizyolojik ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit uygulanan C.albicans ile enfekte edilmiş 1.gruptan elde edilen bulgular ile kök kanalı medikamenti olarak serum fizyolojik ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit uygulanan E.faecalis ile enfekte edilmiş 1.gruptan elde edilen bulguların istatistiksel analizi sonucunda $p>0,05$ olarak bulunmuştur. Serum fizyolojik ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit uygulanan C.albicans ile enfekte edilmiş 1.grupta, serum fizyolojik ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit uygulanan E.faecalis ile enfekte edilmiş 1.gruptan daha az mikroorganizma görülmüştür. Ancak istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.

Kök kanalı medikamenti olarak klorheksidin jel uygulanan C.albicans ile enfekte edilmiş 1.gruptan elde edilen bulgular ile kök kanalı medikamenti olarak klorheksidin jel uygulanan E.faecalis ile enfekte edilmiş 1.gruptan elde edilen bulguların istatistiksel analizi sonucunda $p>0,05$ olarak bulunmuştur. Klorheksidin jel

uygulanan *C.albicans* ile enfekte edilmiş 1.grupta, klorheksidin jel uygulanan *E.faecalis* ile enfekte edilmiş 1.gruptan daha fazla mikroorganizma görülmüştür. Ancak istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.

Kök kanalı medikamenti olarak 2%'lik sıvı klorheksidin ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit uygulanan *C.albicans* ile enfekte edilmiş 1.gruptan elde edilen bulgular ile kök kanalı medikamenti olarak 2%'lik sıvı klorheksidin ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit uygulanan *E.faecalis* ile enfekte edilmiş 1.gruptan elde edilen bulguların istatistiksel analizi sonucunda $p>0,05$ olarak bulunmuştur. Serum fizyolojik ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit uygulanan *C.albicans* ile enfekte edilmiş 1.grupta, serum fizyolojik ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit uygulanan *E.faecalis* ile enfekte edilmiş 1.gruptan daha az mikroorganizma görülmüştür. Ancak istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.

4.8. KÖK KANALI MEDİKAMENTLERİNİN 7 GÜNLÜK SÜREÇTE C.ALBICANS VE E.FAECALIS'E ETKİLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

E.faecalis ve C.albicans ile enfekte edilmiş ve kök kanalı medikamenti olarak serum fizyolojik ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit uygulanan kök kanallarından 7.gün sonunda C.albicans'ın ortalama cfu değeri 4196,67, E.faecalis'in ortalama cfu değeri 290 olarak hesaplanmıştır.

E.faecalis ve C.albicans ile enfekte edilmiş ve kök kanalı medikamenti olarak klorheksidin jel ile uygulanan kök kanallarından 7.gün sonunda C.albicans'ın ortalama cfu değeri 1146,67, E.faecalis'in ortalama cfu değeri 1910 olarak hesaplanmıştır.

E.faecalis ve C.albicans ile enfekte edilmiş ve kök kanalı medikamenti olarak 2%'lik sıvı klorheksidin ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit uygulanan kök kanallarından 7.gün sonunda C.albicans'ın ortalama cfu değeri 1426,67 , E.faecalis'in ortalama cfu değeri 26,67 olarak hesaplanmıştır

C.albicans ve E.faecalis ile enfekte edilen ve kök kanalı medikamentleri uygulanan grupların 7 günlük süre sonunda elde edilen cfu bulgularının istatistiksel analizine ilişkin sonuçlar aşağıdaki şekildedir.

Kök kanalı medikamenti olarak serum fizyolojik ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit uygulanan C.albicans ile enfekte edilmiş 1.gruptan elde edilen bulgular ile kök kanalı medikamenti olarak serum fizyolojik ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit uygulanan E.faecalis ile enfekte edilmiş 1.gruptan elde edilen bulguların istatistiksel analizi sonucunda $p < 0,05$ olarak bulunmuştur. Serum fizyolojik ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit uygulanan C.albicans ile enfekte edilmiş 1.grupta, serum fizyolojik ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit uygulanan E.faecalis ile enfekte edilmiş 1.gruptan daha fazla mikroorganizma görülmüştür. Bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

Kök kanalı medikamenti olarak klorheksidin jel uygulanan *C.albicans* ile enfekte edilmiş 1.gruptan elde edilen bulgular ile kök kanalı medikamenti olarak klorheksidin jel uygulanan *E.faecalis* ile enfekte edilmiş 1.gruptan elde edilen bulguların istatistiksel analizi sonucunda $p>0,05$ olarak bulunmuştur. Klorheksidin jel uygulanan *C.albicans* ile enfekte edilmiş 1.grupta, klorheksidin jel uygulanan *E.faecalis* ile enfekte edilmiş 1.gruptan daha az mikroorganizma görülmüştür. Ancak bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.

Kök kanalı medikamenti olarak 2%'lik sıvı klorheksidin ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit uygulanan *C.albicans* ile enfekte edilmiş 1.gruptan elde edilen bulgular ile kök kanalı medikamenti olarak 2%'lik sıvı klorheksidin ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit uygulanan *E.faecalis* ile enfekte edilmiş 1.gruptan elde edilen bulguların istatistiksel analizi sonucunda $p<0,05$ olarak bulunmuştur. Serum fizyolojik ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit uygulanan *C.albicans* ile enfekte edilmiş 1.grupta, serum fizyolojik ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit uygulanan *E.faecalis* ile enfekte edilmiş 1.gruptan daha fazla mikroorganizma görülmüştür. Bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

Tablo 4-15. Medikament uygulanan kök kanallarında 3 ve 7 günlük süre sonunda görülen mikroorganizma sayılarının kıyaslanması

Medikament uygulanan kök kanallarında 3 ve 7 gün sonunda görülen mikroorganizma sayılarının kıyaslanması			p< 0.05
3 gün C.Albicans- E.Faecalis	Ca(OH) ₂ — Ca(OH) ₂		0,145
	Chx—Chx		0,294
	Ca(OH) ₂ +Chx— Ca(OH) ₂ +Chx		0,163
7 gün C.Albicans- E.Faecalis	Ca(OH) ₂ — Ca(OH) ₂		0,005
	Chx —Chx		0,132
	Ca(OH) ₂ +Chx — Ca(OH) ₂ +Chx		0,000

5. TARTIŞMA

Bu araştırmada *C.albicans* ve *E.faecalis* ile enfekte edilen kök kanallarına uygulanan çeşitli kök kanalı medikamentlerinin 3 ve 7 günlük süreç içerisindeki antimikrobiyal etkinlikleri incelenmiştir.

Güncel endodontide kök kanalı tedavisinin tek seansta bitirilmesi önerilmektedir. Buna karşın bazı inatçı olgularda kök kanalı tedavisini tek seansta bitirmek mümkün olamamaktadır. Özellikle inatçı apikal periodontitis olgularında çoğunlukla anaerobik ve gram negatif mikroorganizmalar bulunmaktadır (39). Böyle bir olguda sadece kök kanalları ve dentin kanalcıkları değil, periapikal dokular da hasar görmektedir. Nair (62) 2004 yılında yayınladığı bir çalışmasında apikal periodontitis olgusunu konak direnci ile kök kanalı enfeksiyonu arasındaki dinamik çarpışma olarak tanımlamıştır. Bu derece yaygın bir enfeksiyonda sadece mekanik preparasyon ve irrigasyon kök kanalındaki bütün bakterilerin uzaklaştırılması için yeterli değildir. Bunun için seans aralarında antibakteriyel özelliği olan kök kanalı medikamentleri uygulanmaktadır. Bu nedenle çalışmamızda kök kanalı medikamentlerinin etkisini araştırmayı amaçladık.

Tedavi seanslarında bir kök kanalı medikamenti uygulamanın kök kanal sisteminde mikroorganizmaların sayısında azalma sağlayıp sağlayamayacağı tartışma konusudur. Bazı alışmalar (13, 29), mekanik preparasyon ve sodyumhipoklorit ile irrigasyonu takiben 1-3 haftalık kalsiyum hidroksit uygulamasının yalnızca mekanik preparasyon ve irrigasyondan daha başarılı bir kök kanalı dezenfeksiyonu sağladığını ne sürmektedir. Ancak bazı araştırmacılar (91), kök kanalı tedavisi seansları arasında medicament uygulamasının tedavinin başarısı açısından önemli olmadığını belirtmişlerdir. *E.faecalis* veya *C.albicans* gibi dirençli m.o.'lar geleneksel tedaviye yanıt vermeyen kök kanalı enfeksiyonlarında bulunmaktadır. Bu nedenle etkin bir tedavi planlamasındakk kanal sisteminde varolan m.o.'lara karşı etkili medikamentlerin seçimi önemli bir yer tutmaktadır. Bu bağlamda m.o.'larla daha fazla temas süresinin bütün antiseptik materyallerin öldürme etkisini arttırdığı bildirilmiştir (43, 48). Sodyum hipoklorit veya iodine potasyum iodid (IPI) gibi halojen salarak hızlı bir etki gösteren maddelerin bile arttırılmış çalışma zamanında daha etkili oldukları bilinmektedir. Kök kanalı tedavisi tek veya çok seansta uygulandığında amaç, irrigasyon solüsyonlarına ilaveten kök kanalı medikamentlerine iyi bir dezenfeksiyon sağlamaları için yeterli

zaman verilmesidir. Bu nedenle biz de çalışmamızda kullandığımız medikamentlerin etkisini çeşitli zaman aralıklarında (3 ve 7 günlük süreçte) araştırmayı amaçladık.

Birçok araştırmacı (6, 28, 30, 38), inatçı olgularda kemomekanik preperasyonla elimine edilemeyen *C.albicans* ve *E.faecalis*'in eliminasyonunu sağlamak amacı ile kök kanalı medikamenti olarak kalsiyum hidroksit uygulamışlardır. Bakterisid etkisi ve bakteriyel endotoksinleri nötralize etme kapasitesi nedeni ile seans aralarında uygulanması en çok tercih edilen kök kanalı medikamenti kalsiyum hidroksittir. Ancak yapılan bazı çalışmalarda kalsiyum hidroksit'in etkisinin yetersiz olduğu ileri sürülmüştür (75). Bu nedenle araştırmacılar (8, 9, 101, 102, 103) kalsiyum hidroksit'i çeşitli taşıyıcılar ile karıştırarak uygulamayı önermişlerdir. Biz de çalışmamızda kalsiyum hidroksiti farklı taşıyıcılarla uygulayarak etkisini araştırmayı amaçladık. Kalsiyum hidroksitin etkisinin uzun sürmesi amacı ile yavaş salınımlı olan klorheksidin ile karıştırarak uyguladık. Yapılan çalışmalarda (13) düşük konsantrasyondaki klorheksidin ile karıştırılan kalsiyum hidroksitin etkisinin, serum fizyolojik ile karıştırılan kalsiyum hidroksitin etkisinden çok farklı olmadığı görülmüştür. Bu nedenle çalışmamızda hem serum fizyolojik ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit, hem de 2%'lik sıvı klorheksidin ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit kullanarak etkinliklerini kıyaslamayı amaçladık. Çalışmamızda kullandığımız klorheksidin jel 'Xhantan' bazlı mukoadesiv ve biyouyumlu bir jeldir. Normal klorheksidin jelden farklı olarak ½ oranında klorheksidin diglukonat/klorheksidin dihidroklorit içerir. Klorheksidin dihidroklorit(0,5%) dokulara hızla etki ederken klorheksidin diglukonat (1%) yavaş salınımı ile uzun süreli etki sağlamaktadır. Klorheksidinin bu kombinasyonu patojenik mikroorganizmaları elimine etmek için daha fazla antibakteriyel etki göstermesi amacı ile oluşturulmuştur. Biz de çalışmamızda bu tür bir karışımın etkisini belirlemeyi amaçladık.

Çalışmamızda tek köklü, tek kanallı çekilmiş insan dişleri kullanılmıştır. İnsan dişi kullanmamızın nedeni dentin içine penetre olan mikroorganizmalara kök kanalı medikamentlerinin etki derecesini incelemektir. Plastik doku örneklerinde yapılan çalışmalarda (4) mikroorganizma üremesinin ve kullanılan kök kanalı medikamentlerinin etki mekanizmasının dentin kanalcıklarındaki üreme sayısı ve etki mekanizmasını tam olarak yansıtamayacağı görüşündeyiz. Kullanılan dişlerin apikalleri cam iyonomer siman ile kapatıldıktan sonra şeffaf akrilik bloklara gömülmüştür. Böylece kök kanalı şekillendirme işlemlerinde ve kök kanalı medikamenti uygulamasında kolaylık sağlanmış ve örnek alınırken kontaminasyonun engellenmesi düşünülmüştür. İn vitro çalışmayı tercih etmemizin nedeni sistemik hastalıklar nedeni ile kullanılan ilaçlar, lokal şartlar gibi hastaya bağlı faktörleri elimine ederek yalnızca kullanılan kök kanalı medikamentlerinin etkisini incelemektir.

Squeira ve Uzeda (75) 1997 yılında yaptıkları çalışmada kalsiyum hidroksit ve CPMC ile hazırlanan patın dentin kanallarındaki fakültatif ve zorunlu anaerob bakterilere, E.faecalis dahil etkili olduğunu bildirmişlerdir. Yaptıkları bu çalışmada kalsiyum hidroksit ile birlikte kullanılan CPMC ‘ün, kalsiyum hidroksit ve distile su ile hazırlanan gruba kıyasla kök kanalındaki bakterilere daha etkili olduğunu bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızda kök kanalı medikamenti olarak kullandığımız serum fizyolojik ile karıştırılmış kalsiyum hidroksitin E.faecalis’e etkisi 3 günlük sürece kıyasla 7 günde artmıştır, ancak sıfırlanmamıştır. Bulgularımız bu bağlamda Squeira ve ark.’nın bulguları ile paralellik göstermektedir. Çalışmamızda CPMC kullanmamamızın nedeni paraklorofenolün güçlü antibakteriyel etkisinin yanında sitotoksik özelliğinin de olmasıdır (85).Bu nedenle çalışmamızda kök kanalı medikamenti olarak serum fizyolojik ile karıştırılmış kalsiyum hidroksitin dışında periapikal dokulara zarar vermeyen, biyouyumlu klorheksidin jel ve 2%’lik sıvı klorheksidin ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit kullandık.

Behnen ve ark.2001 (13) yılında yaptıkları çalışmada çeşitli kıvamlardaki kalsiyum hidroksitin *E.faecalis* üzerindeki etkilerini incelemiştirlerdir. Çalışmanın sonucunda akıcı kıvamdaki kalsiyum hidroksitin daha etkin antimikrobiyal özellik gösterdiği görülmüştür. Bu nedenle biz de kök kanalı medikamenti olarak 0,5 gr Ca(OH)_2 ile 1ml serum fizyolojik ve 0,5gr Ca(OH)_2 ile 1ml 2%'lik sıvı klorheksidini karıştırarak çalışmamızda kullandık.

Estrela ve ark.'nın (29) 2001 yılında yaptıkları çalışmadan elde edilen bulgulara göre CMCP ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit 1 dakika sonra *E.faecalis*'i tamamen elimine etmiştir. 48 saat, 72 saat ve 7 günde ise kullanılan tüm medikamentler *E.faecalis*'i tamamen elimine etmiştir. Bizim çalışmamızda kullandığımız bu kök kanalı medikamentlerinden serum fizyolojik ile karıştırılmış kalsiyum hidroksitin *E.faecalis*'e etkisi 3.güne kıyasla 7.günde artmış, ancak *E.faecalis*'i tamamen elimine edememiştir. Bunun nedeninin Estrela ve ark. (29) çalışmasındaki inokülasyon süresinin yetersiz olmasından kaynaklandığını düşünmekteyiz. Ayrıca paper pointlerle yapılan çalışmalarda dentin kanalcıklarının yapısı taklit edilemediği için çalışmada kullanılan kök kanalı medikamentlerinin bu derece etkin olduğunu düşünmekteyiz. Kök kanallarında yapılan çalışmalarda kalsiyum hidroksitten çıkan OH iyonları dentine diffüze olarak ve gerekli pH düzeyine ulaşp dentin kanalcıkları içindeki bakterileri yok etmektedir (19, 72). Aynı çalışmada 1 dakikanın sonunda 1%'lik sıvı klorheksidin ile karıştırılmış kalsiyum hidroksitin *C.albicans*'ı tamamen elimine ettiği görülmüştür. Diğer tüm zamanlarda ise serum fizyolojik ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit ve 1%'lik sıvı klorheksidin ile karıştırılmış kalsiyum hidroksitin *C.albicans*'ı tamamen elimine ettiği görülmüştür. Bizim çalışmamızda kullandığımız bu kök kanalı medikamentlerinden serum fizyolojik ile karıştırılmış kalsiyum hidroksitin *C.albicans*'a etkisi 3.güne kıyasla 7.günde azalmış ve *C.albicans*'ı tamamen elimine edememiştir. Lokal şartlara ve dentinin tamponlama etkisine bağlı olarak kalsiyum hidroksitin antibakteriyel etkisini kaybettiğini düşünmekteyiz. Çalışmamızda kullandığımız klorheksidin jelin *C.albicans* üzerindeki antimikrobiyal etkisi 3. güne kıyasla 7. günde arttığı gözlenmiştir. Biz de çalışmamızda kullandığımız klorheksidin jelin etkisinin zaman içinde arttığını düşünmekteyiz. Çalışmamızda kullandığımız 2%'lik sıvı klorheksidin ile karıştırılmış kalsiyum hidroksitin etkisi 3. güne kıyasla 7. günde azalmıştır. 2%'lik sıvı klorheksidin-kalsiyum hidroksit kombinasyonunda var olan etkinin sonradan azalmasının, klorheksidinin molekülünün pozitif yükü ile kalsiyum

hidroksitin pozitif yüklü Ca iyonu arasındaki, bakteri hücre duvarındaki negatif yüklü fosfat gruplarına tutunabilmek için yaptıkları yarış nedeni ile olduğu düşünülmektedir (84). Gomes (38) kalsiyum hidroksit ile klorheksidin kombinasyonunda Ca⁺ iyonunun klorheksidin molekülünün yapışmasını engellediği için 7 ve 15. günler arasında antibakteriyel etkisinin azaldığını düşünmektedir. Çalışmamızdan elde edilen bulgular Gomes'in görüşlerini desteklemektedir. Kalsiyum hidroksitin etkisinin zaman içinde azalmasının bir başka nedeninin ise Ca⁺ iyonlarının C.albicans'ın üremesine katkıda bulunması görüşüdür (80).

Ballal ve ark.(6) 2002 yılında yaptıkları bir çalışmada kalsiyum hidroksit ve 2%'lik klorheksidin jelin E.faecalis ve C.albicans üzerindeki etkilerini değerlendirmişlerdir. Çalışmadan elde edilen bulgulara göre, serum fizyolojik ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit patının 24 saat içinde C.albicans'a daha etkili olduğunu, ancak zaman içinde etkisinin azaldığı görülmüştür. Buna karşın klorheksidin jelin 72 saat sonunda tek başına, her iki mikroorganizmada da daha etkin olduğunu bulmuşlardır. Bizim çalışmamızda da serum fizyolojik ile karıştırılmış kalsiyum hidroksitin C.albicans'a etkisi 3 güne kıyasla 7 günde azalmıştır. Bulgularımız Ballal (6)'ın bulgularıyla paralellik göstermektedir. Araştırmamızda klorheksidin jel E.faecalis'e 3 günlük süreçte serum fizyolojik ile karıştırılmış kalsiyum hidroksitten daha etkili bulunmuştur. Bulgularımız Ballal'ın bulguları ile paralellik göstermektedir. Araştırmacılar çalışmalarında agar difüzyon testi kullanmışlardır. Agar difüzyon testlerinde kullanılan kök kanalı materyalleri mikroorganizmalara direkt temas ettiği için sonuçların daha etkin çıktığını düşünmekteyiz.

Tanomaru ve ark. (28) 2002 yılında yaptıkları çalışmada kök kanalı medikamenti olarak kalsiyum hidroksit kullandıkları olgularda çeşitli irrigasyon solüsyonlarının kronik periapikal lezyonlu dişlerin iyileşmeleri üzerindeki etkilerini karşılaştırmışlardır. Çalışmadan elde edilen bulgular kök kanalı medikamenti uygulamasının tek seansta kök kanalı tedavisine kıyasla, klorheksidin'in sodyum hipoklorit'e kıyasla daha iyi sonuç verdiğini göstermiştir. Klorheksidin'in dentin dokusu tarafından soğurularak antimikrobiyal etkisini uzun süre koruduğu, böylece mekanik preperasyon ile ulaşılamayan bölgelerde dezenfeksiyona katkıda bulunduğunu düşündüklerini bildirmişlerdir. Biz de çalışmamızda farklı salınım süreleri olan kök kanalı medikamentleri kullanarak antibakteriyel etkinliklerini belirlemeyi amaçladık. Elde edilen bulgular 2%'lik sıvı klorheksidin ile karıştırılmış kalsiyum hidroksitin etkisinin daha uzun sürdüğünü göstermektedir. Bu bulgunun klorheksidin'in yavaş salınımı nedeni ile etkisinin daha uzun sürmesinden kaynaklandığı görüşündeyiz.

Gomes ve ark. (38) 2003 yılında in vitro olarak yaptıkları bir çalışmada klorheksidin jelin tek başına kalsiyum hidroksite oranla çok daha iyi antibakteriyel etkide bulunduğunu, fakat 15 gün sonra bu etkinliğini kaybettiğini bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızda, Gomes ve ark. (38)'nın çalışmasının aksine serum fizyolojik ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit antibakteriyel özellik göstermiştir. Ayrıca etkinliği 3 güne kıyasla 7 günde artmıştır. Bu farklılığın inokülasyon sürelerinin farklılığından kaynaklandığını düşünmekteyiz. Bizim çalışmamızda kullandığımız klorheksidin jelin *E.faecalis*'e karşı antibakteriyel etkinliği 3 güne kıyasla 7 günde artmıştır. Bulgularımız Gomes'in klorheksidin jeli ilişkin bulguları ile paralellik göstermektedir. Bizim çalışmamızda 2%'lik sıvı klorheksidin ile karıştırılmış kalsiyum hidroksitin antibakteriyel etkisi 3 güne kıyasla 7 günde artmıştır. Bulgularımız 7 günlük süreçte Gomes'in bulgularıyla paralellik göstermektedir.

Evans ve ark. (31) 2003 yılında yaptıkları bir çalışmada *E.faecalis* üzerinde 2%'lik sıvı klorheksidin ile karıştırılmış kalsiyum hidroksitin, steril su ile karıştırılmış kalsiyum hidroksitten belirgin bir şekilde daha etkin olduğu bildirmişlerdir. Araştırmacılar kök kanalı medikamentlerini uyguladıktan sonra kök kanallarından topladıkları dentin örneklerini süspanse etmişlerdir. Biz çalışmamızda örnekleri paper pointler ile alıp, sıvı besiyerine paper pointler ile süspanse ettik. Evans ve ark. 'nın yaptığı şekilde, biz de süspanse ettiğimiz sıvı besiyerini yayma yöntemi ile uyguladık ve

koloni sayımı yaptıktan sonra cfu miktarlarını hesapladık. Çalışmamızın sonucunda 2%'lik sıvı klorheksidin ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit *E.faecalis*'e karşı en etkin kök kanalı medikamenti olduğunu gözlemledik. Bulgularımız Evans ve ark.'nın bulguları ile paralellik göstermektedir.

Zehnder ve ark. (102) 2003 yılında yaptıkları hayvan deneyinde kalsiyum hidroksitin çeşitli irrigasyon solüsyonları ile karıştırılmış formlarının dentin dezenfeksiyon potansiyellerini ve doku çözücü etkilerini incelemişlerdir. *E.faecalis* ile enfekte edilmiş örneklerden 1.gruba serum fizyolojik ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit, 2.gruba 5%'lik NaOCl ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit 3.gruba 0,5%'lik NaOCl ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit ve 4.gruba 0,2%'lik klorheksidin diglukonat solüsyonu ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit uygulanmıştır. 4.günün sonuna kadar 2, 3 ve 4.grupların 1.gruptan daha etkin antibakteriyel özelliğe sahip olduğu görülmüştür. Ayrıca buna ek olarak 2., 3., ve 4. grupların dentin dezenfeksiyon hızının 1.gruba göre daha hızlı olduğu görülmüştür. 7. günün sonunda ise 1., 2., ve 3. gruplar arasında dentin dezenfeksiyonu yönünden istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadığı, ancak 4. grubun diğerlerine göre antibakteriyel etkinliğin azaldığı görülmüştür. Bizim çalışmamızda ise kullandığımız tüm kök kanalı medikamentlerinin (serum fizyolojik ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit, 2%'lik sıvı klorheksidin ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit, klorheksidin jel) etkinlikleri 3. güne kıyasla 7. günde artmıştır. Zehnder çalışmasında kullandığı dentin örneklerini 2 hafta süre ile *E.faecalis* ile enfekte etmiştir. Buna karşın bizim çalışmamızda kullandığımız örnekler 48 saatlik süreçte *E.faecalis* ile enfekte edilmiştir. Zehnder çalışmasında kök kanalı medikamentleri uygulandıktan sonra kök kanalından alınan dentin örneklerini süspanse etmiştir. Buna karşın çalışmamızda 'paper point'ler ile örnek alınarak süspanse edilmişlerdir. Bizim çalışmamız ile Zehnder'in çalışmasının sonuçlarının farklılığının lokal şartlar ve dentinin tamponlama kapasitesine bağlı olarak kalsiyum hidroksitin antibakteriyel özelliğinin azalmasından kaynaklandığını düşünmekteyiz.

Basrani ve ark. (9) 2003 yılında yaptıkları çalışmada *E.faecalis*'e karşı en etkin antibakteriyel özelliği 2%'lik sıvı klorheksidinin, daha sonra 2%'lik klorheksidin jelin, daha sonra 0,2%'lik klorheksidinin, en düşük inhibasyonu ise 0,2%'lik klorheksidin jelin oluşturduğunu bildirmişlerdir. Kalsiyum hidroksit ise 7 günün sonunda *E.faecalis*'e karşı etkisiz bulunmuştur. Bizim çalışmamızda ise kalsiyum hidroksitin *E.faecalis*'e etkisi 3 güne kıyasla 7 günde artmıştır. Basrani çalışmasında dentin örneklerini 21 gün süre ile *E.faecalis* ile enfekte etmiştir, oysa biz örneklerimizi yeterli inokülasyon sağlandığı için 48 saat inoküle ettik, ayrıca Basrani'nin çalışmasından farklı olarak dentin örneği değil, paper point ile örnek aldık. Bu farklılığın çalışma yönteminden kaynaklandığını düşünmekteyiz. 2%'lik sıvı klorheksidinin dentine penetrasyonunun 2%'lik jel formundan ve kalsiyum hidroksit ile karıştırılmış formlarından daha iyi olduğu için Basrani'nin çalışmasında antibakteriyel özelliğinin daha etkin çıktığını düşünmekteyiz. Çalışmamızda kök kanalı medikamenti ile irrigasyon solüsyonlarını karşılaştırmadık. Pat formundaki kök kanalı medikamenti ile irrigasyon solüsyonlarının dentine bağlanma açıları ve dolayısıyla penetrasyonları aynı olmamaktadır. Ayrıca klinikte irrigasyon solüsyonlarını kök kanalı içinde bekletmemiz mümkün olmadığı için, kök kanalı medikamentlerini uygulamayı tercih ettik. Böylelikle klinikte kolaylıkla uygulayabileceğimiz pat formundaki kök kanalı medikamentlerinin antibakteriyel etkilerini kıyaslamayı amaçladık.

Siqueira ve ark. (79) 2003 yılında yaptıkları çalışmada *C.albicans* ile enfekte ettikleri dentin disklerini gruplara ayırarak dört farklı kök kanalı medikamenti uygulamış ve çeşitli zaman aralıklarındaki antibakteriyel etkinliklerini kıyaslamışlardır. Çalışmanın sonucunda gliserin + CMPC ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit ve 0,12%'lik klorheksidin diglukonat solüsyonu ve çinko oksit ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit uygulanan grupların 1 saat sonra *C.albicans*'ı tamamen elimine ettikleri görülmüştür. Yalnızca gliserin ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit formunun 1 hafta sonra *C.albicans*'ı elimine ettiği görülmüştür. 0,12%'lik klorheksidin diglukonat ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit'in etkisinin ise 1 hafta sonra bile yetersiz olduğu görülmüştür. Çalışmamızda kullandığımız serum fizyolojik ile karıştırılmış kalsiyum hidroksitin etkisi 3 güne kıyasla 7 günde çok azalmış, kontrol grubundan bile fazla üreme görülmüştür. *C.albicans* çok geniş bir pH aralığında alkalen ortamı tolere etmektedir. Buna ek olarak Ca^{+} iyonlarının *C.albicans*'ın morfogenezinde ve büyümesinde gerekli olduğu bildirilmiştir (80). Bu nedenle çalışmamızda kullandığımız

serum fizyolojik ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit ve 2%'lik sıvı klorheksidin ile karıştırılmış kalsiyum hidroksitin başlangıçta etkin antibakteriyel özellik gösterirken, zaman içinde *C.albicans*'ın üremesini arttırdığını düşünmekteyiz. Bizim çalışmamızda 2%'lik sıvı klorheksidin ile karıştırılmış kalsiyum hidroksitin etkisi 3 güne kıyasla 7 günde azalmıştır. Ancak 3 günlük ve 7 günlük süreçlerde *C.albicans*'a etkili olmuştur. Bu farklılığın çalışmamızda kullandığımız klorheksidin konsantrasyonunun Siqueira'nın kullandığı klorheksidin solüsyonunun konsantrasyonundan kat kat daha fazla olmasından kaynaklandığını düşünmekteyiz

Siren ve ark. (81) 2004 yılında yaptıkları in vitro çalışmadan elde edilen bulgulara göre distile su ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit ve distile su ile karıştırılmış kalsiyum karbonatın 1 günlük süreçte *E.faecalis*'e karşı etkisiz olduğu görülmüştür. Uygulanan 2% iyodin içeren 4%'lük potasyum iyodin'in antibakteriyel özelliği 1 günlük süreçte *E.faecalis*'e en etkin kök kanalı materyali olarak bildirilmiştir. Distile su ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit ve distile su ile karıştırılmış kalsiyum karbonatın 7. günün sonunda *E.faecalis*'e karşı çok zayıf bir antibakteriyel etki gösterdiği bildirilmiştir. Siren ve ark. (81) klorheksidinin kalsiyum hidroksite eklenmesiyle alkalin özelliğin değişmediğini, hatta antibakteriyel etkisinin arttığını savunmaktadırlar.. Bizim çalışmamızda serum fizyolojik ile karıştırılmış kalsiyum hidroksitin *E.faecalis*' e etkisi 3 güne kıyasla 7 günde artmıştır. Siren'in çalışmasında 7. günün sonunda distile su ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit ve distile su ile karıştırılmış kalsiyum karbonatın *E.faecalis*'e karşı çok zayıf bir antibakteriyel etki gösterdiği bildirilmiştir. Bu zayıf etkinin 21 günlük uzun inokülasyon süresinden kaynaklandığını düşünmekteyiz. Bizim çalışmamızda 2%'lik sıvı klorheksidin ile karıştırılmış kalsiyum hidroksitin *E.faecalis*'e etkisi 3 güne kıyasla 7 günde artmıştır. Çalışmamız bu bulgular doğrultusunda Siren'in çalışmasıyla paralellik göstermektedir

Zerella ve ark. (103) 2005 yılında yaptıkları in vivo çalışmada daha önceden kök kanalı tedavisi yapılmış 40 tek köklü ve periapikal lezyonlu dişe 'retreatment' yapmışlar ve seans aralarında kök kanalı medikamenti uygulamışlardır. Çalışmanın sonucunda kök kanalı medikamentlerinin antibakteriyel etkilerinin kıyaslanması ile elde edilen bulgular 2%'lik sıvı klorheksidin ile karıştırılmış kalsiyum hidroksitin, serum fizyolojik ile karıştırılmış kalsiyum hidroksitten daha etkin olduğunu göstermektedir. Ancak bu fark 1 ve 4 haftalık süreçte iki kök kanalı medikamenti arasında istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Çalışmadaki 40 olgudan 2 tanesinde *E.faecalis*'in varlığı bildirilmiştir. Üçüncü randevunun başında alınan örneklerden elde edilen bulgulara göre ilk seansa kıyasla üçüncü seansta mikroorganizma sayısında 80% azalma görülmüştür. Bizim çalışmamızda da 2%'lik sıvı klorheksidin ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit 3 ve 7 günlük süreçte *E.faecalis*'e serum fizyolojik ile karıştırılmış kalsiyum hidroksite kıyasla daha etkin bulunmuş ve istatistiksel olarak anlamlı fark görülmüştür.

Ercan ve ark. (28) 2006 yılında yaptıkları in vitro çalışmada kalsiyum hidroksit ve klorheksidin jelin antibakteriyel etkinliklerini karşılaştırmışlardır. Kök kanalı medikamenti olarak *E.faecalis*' e karşı steril su ile karıştırılmış kalsiyum hidroksitin zayıf etkisinin 7. günden itibaren daha da azaldığı görülmüştür. 2%'lik klorheksidin jel kullanılan grupta ise antibakteriyel etkinin tüm zamanlarda çok yüksek olduğu gözlemlenmiştir. 2%'lik sıvı klorheksidin ile karıştırılmış kalsiyum hidroksitin etkisinin de 7. günden itibaren arttığı bildirilmiştir Bizim çalışmamızda kök kanalı medikamenti olarak kullandığımız serum fizyolojik ile karıştırılmış kalsiyum hidroksitin *E.faecalis*' e karşı çok zayıf olmayan antibakteriyel etkinliği 3 güne kıyasla 7 günde artmıştır. Bulgulardaki bu farkın inokülasyon sürelerindeki farklılıktan ve lokal şartlardan kaynaklandığını düşünmekteyiz. Bizim çalışmamızda kök kanalı medikamenti olarak kullandığımız 1,5%'luk klorheksidin jelin *E.faecalis*' e karşı etkinliğinin 3 güne kıyasla 7 günde arttığı ,ancak etkisinin 2%'lik sıvı klorheksidin ile karıştırılmış kalsiyum hidroksitten daha az olduğu görülmüştür. Bulgulardaki bu farklılığın çalışılan zaman aralıklarından ve kullanılan klorheksidin jellerinin içerik ve konsantrasyon farklılıklarından kaynaklandığını düşünmekteyiz. Bizim çalışmamızda kök kanalı medikamenti olarak kullandığımız 2%'lik sıvı klorheksidin ile karıştırılmış kalsiyum hidroksitin *E.faecalis*' e karşı etkinliğinin 3 güne kıyasla 7 günde arttığı gözlemlenmiştir. Bulgularımız Ercan ve ark.'nın bulguları ile paralellik göstermektedir.

Araştırmacılar, çalışmanın sonucunda C.albicans'a karşı kök kanalı medikamenti olarak steril su ile karıştırılmış kalsiyum hidroksitin zayıf etkisinin 7. günden itibaren daha da azaldığını bildirmişlerdir. Kök kanalı medikamenti olarak C.albicans'a karşı 2%'lik klorheksidin jel kullanılan grupta antibakteriyel etkinin tüm zamanlarda çok yüksek olduğu gözlemlenmiştir. C.albicans'a karşı 2%'lik sıvı klorheksidin ile karıştırılmış kalsiyum hidroksitin etkisinin ise 7. günden itibaren arttığı bildirilmiştir. Bulgularımız Ercan ve ark.'nın bulguları ile paralellik göstermektedir. Bizim çalışmamızda da kök kanalı medikamenti olarak kullandığımız serum fizyolojik ile karıştırılmış kalsiyum hidroksitin C.albicans' a karşı zayıf etkisi 3 güne kıyasla 7 günde daha da azalmıştır. Araştırmamızdan elde edilen bulgular kök kanalı medikamenti olarak kullandığımız 1,5%'luk klorheksidin jelin C.albicans'a etkinliğinin 3 güne kıyasla 7 günde arttığını göstermiştir. Kök kanalı medikamenti olarak kullandığımız 2%'lik sıvı klorheksidin ile karıştırılmış kalsiyum hidroksitin C.albicans'a etkisi ise 3 güne kıyasla 7 günlük süreçte azalmıştır.

Al Nahzan ve ark. (4) 2007 yılında yaptıkları çalışmada 1 saatlik süreçte kalsiyum hidroksitin C.albicans üzerinde antibakteriyel etkisinin olmadığını, ancak 24 saat ve 72 saatte C.albicans'ı tamamen elimine edebildiğini bildirmişlerdir. Çalışmada kullanılan 2%'lik sıvı klorheksidin ve 2%'lik sıvı klorheksidin ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit ise çalışılan tüm zamanlarda etkin bulunmuştur. Bizim çalışmamızda serum fizyolojik ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit, 2%'lik klorheksidin jel ve 2%'lik sıvı klorheksidin ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit 72 saat sonra C.albicans üzerinde antibakteriyel özellik göstermiştir. Ancak bizim çalışmamızda kullanılan kök kanalı medikamentlerinin C.albicans'a karşı antibakteriyel etkinlik derecesi Al Nahzan'ın çalışmasındaki kadar etkin bulunmamıştır. Bunun nedeninin araştırmacının kullandığı plastik doku örneklerinden kaynaklandığını düşünmekteyiz. Plastik doku örnekleri çeşitli mikroorganizmalar ile enfekte edilebilse de dentin dokusundaki kanalcıklı yapıyı taklit edemediği için uygulanan kök kanalı medikamentleri yüzeye bağlı duran mikroorganizmalarla direkt temas haline geçmektedir. Bu nedenle kullanılan kök kanalı materyallerinin etkisinin daha yüksek çıktığını düşünmekteyiz. Çeşitli çalışmalarda (74) antibakteriyel materyallerin etkinliğinin temas alanı ve temas süresi ile doğru orantılı geliştiği bildirilmiştir. Bizim çalışmamızda kullandığımız kök kanalı medikamentlerinden serum fizyolojik ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit ve 2%'lik sıvı klorheksidin ile karıştırılmış kalsiyum hidroksitin antibakteriyel etkileri 3 güne kıyasla

7 günde azalmıştır. Bu iki kök kanalı medikamentinin *C.albicans* üzerinde 3günlük süreçte antibakteriyel etki gösterirken, 7 günlük süreçte antibakteriyel özelliklerini kaybederk kontrol grubundan daha fazla üremelerinin Ca^{++} iyonlarının *C.albicans*'ın morfogenezinde ve büyümesinde gerekli olmasından kaynaklandığını düşünmekteyiz. Ayrıca *C.albicans*'ın yüzeyde ve dentin kanalcıkları içinde biofilm oluşturabilme ve çok yüksek alkalotoleren özelliğinin üremesine katkıda bulunduğunu düşünmekteyiz. Plastik doku örnekleri ile yapılan çalışmalarda aynı lokal şartlar sağlanamadığı için mikroorganizmaların yaşam şartları ve üremelerinin zorlaştığı görüşündeyiz. Bizim çalışmamızda kullandığımız 2%'lik klorheksidin jelin etkisi 3 güne kıyasla 7 günde artmıştır. Bu durumda Ca^{++} iyonlarının ortamda olmaması nedeni ile *C.albicans*'ın büyümesinin yavaşladığını ve klorheksidinin dentine daha kolay bağlanarak *C.albicans*'ı rahatlıkla elimine ettiğini düşünmekteyiz.

Vianna ve ark. (93) 2007 yılında 24 hasta üzerinde yaptıkları in vivo çalışmada kök kanalı medikamentlerinin patojenik mikroorganizmalar üzerindeki etkisini ve endotoksinlerini araştırmışlardır. Çalışmanın sonucundan elde edilen bulgulara göre kök kanalları açıldıktan hemen sonra alınan örneklerde 100% mikroorganizma ve endotoksinlerin var olduğu bildirilmiştir. Kemomekanik preperasyondan sonra endotoksinlerde 44,4%, kültür edilebilen mikroorganizma sayısında ise 33,3% azalma olduğu görülmüştür. Kemomekanik preperasyondan sonra alınan kültür sonuçlarının, kök kanalı medikamentleri uygulandıktan 1 hafta sonra alınan kültür sonuçlarına kıyasla mikroorganizma sayısından yalnızca 1,4% fazla olduğu bildirilmiştir. Uygulanan kök kanalı medikamentleri kendi aralarında kıyaslandığında ise istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemiştir. Ancak bu çalışmada kültür edilebilen mikroorganizmalar arasında bizim çalışmamızda kullandığımız inatçı olgularda bulunan *C.albicans* ve *E.faecalis*'e rastlanmamıştır. Kullanılan kök kanalı medikamentleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmamasının mikroorganizma çeşitliliğinden ve bu çok çeşitli mikroorganizmaların farklı adaptasyon mekanizmaları nedeni ile kök kanalı medikamentlerine farklı yanıtlar vermelerinden kaynaklandığını düşünmekteyiz.

SONUÇLAR

Bu çalışmada kalsiyum hidroksitin çeşitli formları (serum fizyolojik ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit, 2%'lik sıvı klorheksidin ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit) ve klorheksidin jelin *C.albicans* ve *E.faecalis* üzerindeki antimikrobiyal etkileri 3 ve 7 günlük süreçte incelenmiştir. *C.albicans* ve *E.faecalis* ile enfekte edilen örneklerle uygulanan kök kanalı medikamentlerinin 3 ve 7 günlük süreç içerisindeki antimikrobiyal etkilerinin istatistiksel analizlerinin sonuçları her mikroorganizma için aşağıdaki gibidir:

1. *C.albicans* ile enfekte edilen örneklerle uygulanan serum fizyolojik ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit, 2%'lik sıvı klorheksidin ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit ve klorheksidin jelin 3 ve 7 günlük süreçlerdeki antimikrobiyal etkileri kontrol grubuna kıyasla daha fazla bulunmuştur. Serum fizyolojik ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit ve 2%'lik sıvı klorheksidin ile karıştırılmış kalsiyum hidroksitin antimikrobiyal etkisi 3 güne kıyasla 7 günlük süreçte azalmıştır. Buna karşın klorheksidin jelin antimikrobiyal etkisi 3 güne kıyasla 7 günlük süreçte artmıştır. Bu araştırmadan elde edilen bulgular, *C.albicans*'a karşı en etkin medikamentin klorheksidin jel olduğunu ve bu etkinin ilerleyen zaman aralıklarında arttığını göstermiştir.
2. *E.faecalis* ile enfekte edilen örneklerle uygulanan serum fizyolojik ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit, 2%'lik sıvı klorheksidin ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit ve klorheksidin jelin 3 ve 7 günlük süreçlerdeki antimikrobiyal etkisi kontrol grubuna kıyasla tüm zamanlarda etkili bulunmuştur. Serum fizyolojik ile karıştırılmış kalsiyum hidroksit ve klorheksidin jelin etkisi 3 güne kıyasla 7 günlük süreçte artmıştır. Elde edilen bulgular 2%'lik sıvı klorheksidin ile karıştırılmış kalsiyum hidroksitin antimikrobiyal etkisinin uygulanan diğer kök kanalı medikamentlerine kıyasla istatistiksel yönden anlamlı derecede daha fazla olduğunu ve ilerleyen süreçte etkisinin arttığını göstermiştir.

KAYNAKLAR

1. Abou-Rass M., Bogen G. Microorganisms in Closed Periapical Lesions. *Int Endod J.* 1998;(31):39-47.
2. Alaçam T., Görgül G., Ömürlü H. Evaluation of Diagnostic Radiopaque Contrast Materials Used With Calcium Hydroxide. *J Endod.* 1990;(16):365-8.
3. Al Mosaid A., Sullivan D.J., Coleman D.C. Differentiation of *Candida Dubliniensis* From *Candida Albicans* on Pal's Agar. *J Clin Microbiol.* 2003;(41):4787-4789.
4. Al-Nahzan S., Al-Obadia M.. Effectiveness of a 2% Chlorhexidine Solution Mixed With Calcium Hydroxide Against *Candida Albicans*. *Aust Endod J.* 2007.
5. Anthony D.R., Gordon T.X., Del Rio C.E. The Effect of Three Vehicles On the pH of Calcium Hydroxide. *O.O.O.E.* 1982;(54):560-5.
6. Ballal V., Kundabala M., Acharya S., Balla M. Antimicrobial Action of Calcium Hydroxide, Chlorhexidine and their Combination on Endodontic Pathogens. *Aust Dent J.* 2002;(52):118-21.
7. Barbosa S.V., Spanberg L.S.V., Almida D. Low Surface Tension Calcium Hydroxide Solution Is an Effective Antiseptic. *Int Endod J.* 1994;(27):6-10.
8. Barbosa C.A., Goncalves R.B., Siqueira J.F., Jr., Uzeda M. Evaluation of the Antibacterial Activities of Calcium Hydroxide, Chlorhexidine, and Camphorated Paramonochlorophenol as Intracanal Medicament. A Clinical and Laboratory Study. *J Endod.* 1997;(23):297-300.
9. Basrani B., Tjaderhane L., Santos J.M., Pascon E., Grad H., Lawrence H.P., Friedman S. Efficacy of Chlorhexidine-and Calcium Hydroxide Containing Medicaments Against *Enterococcus Faecalis* In Vitro. *O.O.O.E.* 2003;(96):618-24
10. Baumgartner J.C., Falker W.A., Jr. Bacteria in the Apical 5mm. of Infected Root Canals. *J Endod.* 1991;(17):380-383.
11. Baumgartner J.C., Watts C.M., Xia T. Occurrence of *Candida Albicans* in infections of Endodontic Origin. *J Endod.* 2000;(26):695-698.

12. Bayırlı G. Endodontik Tedavi 1. *İ.Ü. Basımevi ve Film Merkezi*, İstanbul 1998:268-271, 276-278, 317-319.
13. Behnen M.J., West L.A., Liewehr F.R., Buxton T.B., McPherson J.C. Antimicrobial Activity of Several Calcium Hydroxide Preparations in Root Canal Dentin. *J Endod.* 2001;(27):765-767.
14. Bergenholtz G., Spanberg L. Controversies in Endodontics. *Crit Rew Oral Biol Med.* 2004;(15):99-114.
15. Berkiten M. Nd:YAG Lazerin Kök Kanalları ve Dentin Tubulusları İçerisindeki Mikroorganizmalar Üzerine Etkisinin İn Vitro Olarak İncelenmesi. Marmara Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü Diş Hastalıkları ve Tedavisi Anabilimdalı, *Doktora Tezi, İstanbul* 1998.
16. Berrardinelli S., Opheim D.J. New Germ Tube Medium for the Identification of Candida Albicans. *J Clin Microbiol* 1985;(22):861-862.
17. Byström A., Sundqvist G. The Antibacterial Action of Sodium Hypochlorite and EDTA in 60 Cases of Endodontic Therapy. *Int Endod J.* 1985;(18):35-40.
18. Byström A., Happonen R.P., Sjögren U, Sundqvist G. Healing of Periapical Lesions of Pulpless Teeth After Endodontic Treatment With Controlled Asepsis. *Endod Dent Traumatol.* 1987;(3):58-63.
19. Chavez de Paz L. Gram-Pozitive Organisms in Endodontic Infections. *Endodontic Topics* 2004; (9) :79-96.
20. Cheung G.S.P., Ho M.W.M. Microbial Flora of Root Canal-Treated Teeth Associated With Asymptomatic Periapical Radiolucent Lesions. *Oral Microbiol Immunol* 2001;(16):332-337.
21. Costerton J.W., Lewandowski Z., De Beer D., Caldwell D., Korber D., James G. Biofilms, the Customized Microniche. *J Bacteriol* 1994;(176):2137-2142.
22. Çalışkan M.K., Şen B.H., Özinel B.H. Treatment of Extraoral Sinüs Tracts from Traumatized Teeth with Apical Periodontitis. *Endod Dent Traumatol.* 1995;(11):115-20.
23. Çalışkan M.K., Türkün M. Root Canal Treatment of a Root-Fractured Incisor Tooth with Internal Resorption: A Case Report. *Int Endod J.* 1996;(29):393-7.

24. Çalışkan M.K., Türkün M. Prognosis of Permanent Teeth with Internal Resorption: A Case Report. *Endod Dent Traumatol.* 1997;(13):75-81.
25. Çetin E.T. Dezenfeksiyon, Antisepsi Sterilizasyon İşlemleri ve Hastanede Uygulanışları. *İ.Ü. Tıp Fak. Yayınları*, İstanbul. 1982:53-54.
26. Delboni M.G., Zaia A.A., Ferraz C.C.R., Souza-Filho F.J., Gomes B.P.F.A. Bacteria Associated with Post Treatment Disease and the Antimicrobial Susceptibility of Enterococcus Faecalis Isolated from the Filled Root Canals. *Int Endod J.* 2007;(40):979-1007.
27. Egan M.V., Spratt D.A., Ng Y.L., Lam J.M., Moles D.R., Gulabivala K. Prevalence of Yeasts in Saliva and Root Canals of Teeth Associated With Apical Periodontitis. *Int Endod J.* 2002;(35):321-329.
28. Ercan E., Dalli M., Dülgergil Ç.T. In Vitro Assessment of the Effectiveness of Chlorhexidine Gel and Calcium Hydroxide Paste With Chlorhexidine Against Enterococcus Faecalis and Candida Albicans. *O.O.O.E.* 2006;(102):27-31.
29. Estrela C., Bammann L.L., Pimenta F.C., Pecora J.D. Control of Microorganisms In Vitro by Calcium Hydroxide Pastes. *Int.Endod.J.* 2001;(34):341-345.
30. Evans M., Davies J.K., Sundqvist G., Figdor D. Mechanisms Involved in the Resistance of Enterococcus Faecalis to Calcium Hydroxide. *Int Endod J.* 2002;(35):221-228.
31. Evans M.D., Baumgartner J.C., Khemaleelakul S., Xia T. Efficacy of Calcium Hydroxide: Chlorhexidine Paste as an Intracanal Medication in Bovine Dentin. *J Endod.* 2003;(29):338-339.
32. Fava L.R.G., Acute Apical Periodontitis: Incidence of Post Operatif Pain Using Two Different Root Canal Dressings. *Int Endod J.* 1998;(31):343-7.
33. Fava L.R.G., Calcium Hydroxide Pastes: Classification and Clinical Indications. *Int Endod J.* 1999;(32):257-282.
34. Ferguson J.W., Hatton J.F., Gillespie M.J. Effectiveness of Intracanal Irrigants and Medications Against the Yeast Candida Albicans. *J Endod.* 2002;(2):68-71.
35. Gençoğlu N., Külekçi G. Antimicrobial Efficacy of Root Canal Medicaments. *J Nihon Univ Sch Dent* 1992;(34):233-236.

36. Gomes B.P., Drucker D.B., Lilley J.D. Positive and Negative Associations Between Bacterial Species in Dental Root Canals. *Microbios*. 1994;(80):231-243.
37. Gomes B.P.F.A., Ferraz C.C.R., Garrido F.D., Rosalen P.D., Teixeira F.B., Zaia A.A., Valdrighi L., Souza-Filho F.J. Microbial Susceptibility to Calcium Hydroxide Pastes and their Vehicles. *J Endod*. 2002;(28):758-61.
38. Gomes B.P.F.A., Souza S.F., Ferraz C.C.R., Teixeira F.B., Zaia A.A., Valdrighi L., Souza-Filho F.J. Effectiveness of 2% Chlorhexidine Gel and Calcium Hydroxide Against Enterococcus Faecalis In Bovine Root Dentine In Vitro. *Int Endod J*. 2003;(36):267-75.
39. Gomes B.P.F.A., Pinheiro E.T., Gade-Neto C.R., Sousa E.L.R., Ferraz C.C.R., Zaia A.A., Teixeira F.B., Souza-Filho F.J. Microbiological Examination of Infected Dental Root Canals. *Oral Microbiol Immunol* 2004;(19):71-76.
40. Gomes B.P.F.A., Vianna M.E., Sena N.T., Zaia A.A., Ferraz C.C.R., Filho F.J.S. In Vitro Evaluation of the Antimicrobial Activity of Calcium Hydroxide Combined With Chlorhexidine Gel Used as Intracanal Medicament. *O.O.O.E*. 2006.
41. Gutmann J.L., Fava L.R. Periradicular Healing and Apical Closure of Non-Vital Teeth in the Presence of Bacterial Contamination. *Int Endod J*. 1992;(25):307-11.
42. Guigand M., Vulcain J-M., Dantel M.A., Bonnaure M.M. In Vitro Study of Intradentinal Calcium Diffusion Induced by Two Endodontic Biomaterials. *J Endod*. 1997;(23):387-90.
43. Günaydın T.İ. Kök Kanalından Enterococcus Faecalis'in Eliminasyonunda Farklı Yıkama Yöntemleriyle Kullanılan Yıkama Solüsyonlarının ve Kanal İçi Kalsiyum Hidroksit Uygulamasının Etkinliğinin İn Vitro Olarak İncelenmesi. İ. Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü Diş Hastalıkları ve Tedavisi Anabilimdalı, *Doktora Tezi, İstanbul*, 2002.
44. Haapasalo M., Endal U., Zandi H., Coil J.M. Eradication of Endodontic Infection by Instrumentation and Irrigation Solutions. *Endod Topics* 2005;(10):77-102.
45. Haenni S, Schmidlin P.R., Mueller B., Sener B., Zehnder M.. Chemical and Antimicrobial Properties of Calcium Hydroxide Mixed With Irrigation Solutions. *Int Endod J* 2003;(36):100-5.

46. Hancock H.H., Sigurdsson A., Trope M., Moiseiwitsch J. Bacteria Isolated After Unsuccessful Endodontic Treatment in a North American Population. *O.O.O.E.* 2001;(91):579-586.
47. Heithersay G.S. Clinical Endodontic and Surgical Management of Tooth With Associated Bone Resorption. *Int Endod J.* 1985;(18):72-92.
48. Heling I., Chandler N.P. Antimicrobial Effect of Irrigant Combinations with in Dentin Tubules. *Int Endod J.* 1998;(31):8-14.
49. Holmes A.R., Cannon R.D., Jenkinson H.F. Interactions of Candida Albicans with Bacteria and Salivary Molecules in Oral Biofilms. *J Int Microbiol.* 1995;(15):208-213.
50. Kakehashi S., Stanley H.R., Fitzgerald R.J. The Effects of Surgical Exposures On Dental Pulp in Germ-Free and Conventional Laboratory Rats. *Oral Surg.* 1965;(20):340-349.
51. Khan Z.U., Ahmad Z., Mokaddas E., Chandy R. Simplyfied Sunflower(Helianthus Annuus) Seed Agar for Differentiation of Candida Dubliniensis from Candida Albicans. *Clin Microbiol Infect.* 2004;(10):590-592.
52. Köse M. Kalsiyum İçerikli Materyallerin Mikroorganizmalar Üzerindeki Antimikrobiyal Etkilerinin İncelenmesi. İ.Ü. Sağlık Bilimleri Ensttüsü Dış Hastalıkları ve Tedavisi Anabilimdalı, *Doktora Tezi, İstanbul, 2004.*
53. Lambrianidis T., Kostı E., Boutsıoukis C., Mazinis M. Removal Efficacy of Various Calcium Hydroxide/Chlorhexidine Medicaments From The Root Canal. *Int Endod J.* 2006;(39):55-61.
54. Leonardo M.R., Silva L.A.B., Utrilla L.S. Effect of Intracanal Dressings on Repair and Apical Bridging of Teeth with Incomplete Root Formation. *Endod Dent Traumatol.* 1993;(9):25-30.
55. Lin Y.H., Mickel A.K., Chogle S. Effectiveness of Selected Materials Against Enterococcus Faecalis:Part 3. The Antibacterial Effect of Calcium Hydroxide and Chlorhexidine on Enterococcus Faecalis. *J Endod* 2003;(29):565-6.
56. Lou G., Mitchell T.G. Rapid Identification of Pathogenic Fungi Directly from Cultures by Using Multiplex PCR. *J Clin Microbiol.* 2002;(40):2860-2865.

57. Matsumoto K., Inoue K., Matsumoto A. The Effect of Newly Developed Root Canal Sealers On Rat Dental Pulp Cells In Primary Culture. *J Endod.* 1989;(15):60-7.
58. Moğol S. Enfekte Kök Kanallarına Ait Anaerob Mikrofloranın İncelenmesi, Sodyum Hipoklorit ve Klorheksidin Glukonat Solüsyonlarının İn-Vivo Antimikrobiyal Etkinliklerinin Değerlendirilmesi. İ. Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü Diş Hastalıkları ve Tedavisi Anabilimdalı, *Doktora Tezi, İstanbul, 2002.*
59. Molander A., Reit C., Dahlen G., Kvist T. Microbiological Status of Root Filled Teeth With Apical Periodontitis. *Int Endod J* 1998;(31):1-7.
60. Möller A.J.R., Fabricius L, Dahlen G, Ohman A.E., Heyden G. Influence on Periapical Tissues of Indigenous Oral Bacteria and Necrotic Pulp Tissue in Monkeys. *Scand Dent Res.* 1981;(89):475-484.
61. Murray P.R., Rosenthal K.S., Kobayashi G.S., Pfaller M.A. *Medical Microbiology* 3rd Edition, Mosby 1998:206-208.
62. Nair P.N.R. Pathogenesis of Apical Periodontitis and the Causes of Endodontic Failures. *Oral Biol Med.* 2004;(15):348-81.
63. Neelekantan P., Sanjeev K., Subbaro C.V. Duration- Dependent Susceptibility of Endodontic Patogens to Calcium Hydroxide and Chlorhexidine Gel Used as Intracanal Medicament: an In-Vitro Evaluation. *O.O.O.E.* 2007;(4):138-41.
64. Nikawa H., Egusa H., Makihiro S., Yamashiro H., Fukushima H., Jin C., Nishimura M., Pudji R.R., Hamada D. Alteration of the Coadherence of Candida Albicans with Oral Bacteria by Dietary Sugars. *Oral Microbiol Immunol.* 2001;(16):279-283.
65. Orstavik D., Haapasalo M. Disinfection by Endodontic Irrigants and Dressings of Experimentally Infected Dentinal Tubules. *Endod Dent Traumatol.* 1990;(4):142-149.
66. Peciuliene V., Reynaud A.H., Balciuniene I., Haapasalo M. Isolation of Yeasts and Enteric Bacteria in Root-Filled Teeth With Chronic Apical Periodontitis. *Int Endod J* 2001;(34):429-434.

67. Peters L.B., Wesselink P.R., von Wierkllhoff A.J. Combinations of Bacterial Species in Endodontic Infections. *Int Endod J.* 2002;(35):698-702.
68. Portenier I., Haapasalo H., Rye A., Waltimo T., Orstavik D., Haapasalo M. Inactivation of Root Canal Medicaments by Dentine, Hydroxlyapatite and Bovine Serum Albumin. *Int Endod J.* 2001;(34):184-188.
69. Portenier I., Waltimo T.M.T., Haapasalo M. Enterococcus Faecalis-the Root Canal Survivor and 'Star' in Post-Treatment Disease. *Endod Topics* 2003;(6):135-159.
70. Quillin B., Dabirsiaghi C.L., Krywolap G.N., Dumsha T.C. Antimicrobial Effect of Calcium Hydroxide Supplemented With Metronidazole and Chlorhexidine as Intracanal Medicaments. *J Endod.* 1992;(18):187.
71. *Rx Media Pharma* İnteraktif İlaç Bilgi Kaynağı **2008**.
72. Schafer E.,Bossmann K. Antimicrobial Efficacy of Chlorhexidine and Two Calcium Hydroxide Formulations Against Enterococcus Faecalis. *J Endod* 2005;(31):53-6.
73. Simon S.T., Bhat K.S., Francis R. Effect of Four Vehicles on The pH of Calcium Hydroxide And the Release of Calcium Ion. *O.O.O.E.* 1995;(80):459-64.
74. Siqueira J.F., Jr., Uzeda M. Disinfection by Calcium Hydroxide Pastes of Dentinal Tubules Infected With Two Obligate and One Facultative Anaerobic Bacteria. *J Endod.* 1996;(22):674-676
75. Siqueira J.F., Jr., Uzeda M. Intracanal Medicaments:Evaluation of the Antibacterial Effects of Chlorhexidine, Metronidazole, and Calcium Hydroxide associated With Three Vehicles. *J Endod* 1997;(23):167-9.
76. Siqueira J.F., Jr., Lopes H.P. Mechanisms of Antimicrobial Activity of Calcium Hydroxide; a Critical Review. *Int Endod J.* 1999;(32):361-369.
77. Siqueira J.F. Jr, Roças I.N., Magalhaes F.A., Uzeda M. Antifungal Effects of Endodontic Medicaments. *Aust Endod J.* 2001;(27):112-4.
78. Siqueira J.F. Jr, Roças I.N., Lopes H.P., Elias C.N., Uzeda M. Fungal Infection of the Radicular Dentin. *J Endod* 2002; (28) :770-773.

79. Siqueira J.F., Jr., Roças I.N., Lopes H.P., Magalhaes F.A., Uzeda M. Elimination of *Candida Albicans* Infection of the Radicular Dentin by Intracanal Medications. *J Endod.* 2003;(29):501-4.
80. Siqueira J.F., Jr., Sen B.H. Fungi in Endodontic Infections. *O.O.O.E.* 2004;(5):632-41.
81. Siren E.K., Haapasalo M.P., Waltimo T.M., Orstavik D. In Vitro Antibacterial Effect of Calcium Hydroxide Combined With Chlorhexidine or Iodine Potassium Iodide on *Enterococcus Faecalis*. *Eur J Oral Sci.* 2004;(112):326-31.
82. Sjögren U., Frigdor D., Spanberg L., Sundqvist G. The Antimicrobial Effect of Calcium Hydroxide as a Short Term Intracanal Dressing. *Int Endod J.* 1991;(24):119-125.
83. Soares J.A., Leonardo M.R., Filho M.T., Bezerra da Silva L.A., Ito I.Y. Effects of Rotary Instrumentation and of the association of Calcium Hydroxide and Chlorhexidine on the Antisepsis of the Root Canal System In Dogs. *Brazil Oral Res.* 2006;(20):120-6.
84. Soares J.A., Leonardo M.R., Filho M.T., Bezerra da Silva L.A., Ito I.Y. Residual Antibacterial Activity of Chlorhexidine Digluconate and Camphorated p-monochlorophenol in Calcium Hydroxide Based Root Canal Dressings. *Braz Dent J.* 2007;(18):8-15.
85. Spanberg L.S.W., Intracanal Medication, 1994. In: Ingle J.I., Bakland L.K., eds. *Endodontics*, 4th edn. Baltimore: Williams&Wilkins.
86. Sullivan D.J., Moran G.P., Pinjon E., Al Mosaid A., Stokes C., Vaughon C., Coleman D.C. Comparison of the Epidemiology, Drug Resistance Mechanisms and Virulence of *Candida Dubliniensis* and *Candida Albicans*. *FEMS Yeast Res.* 2004;(4):369-376.
87. Sundqvist G., Figdor D., Persson S., Sjögren U. Microbiologic Analysis of Teeth With Failed Endodontic Treatment and the Outcome of Conservative Re-treatment. *O.O.O.E.* 1998;(85):86-93.
88. Sundqvist G.: Endodontic Microbiology. Spanberg L.S.W. *Experimental Endodontics* 1. baskı, CRC Press, Florida:131-153.

89. Sutherland I.W. The Biofilm Matrix-an Immobilized but Dynamic Microbial Environment. *Trends Microbiol.* 2001;(9):222-227.
90. Tanomaru M.F., Leonardo M.R., Bezerra da Silva L.A. Effect of Irrigating Solution and Calcium Hydroxide Root Canal Dressing on the Repair of Apical and Periapical Tissues of Teeth with Periapical Lesion. *J Endod.* 2002;(28):295-299.
91. Tronstad L., Andreasen J.O., Hasselgren G., Kristerson L., Riis I. pH Changes in Dentinal Tissues After Root Canal Filling with Calcium Hydroxide. *J Endod.* 1981;(7):17-21.
92. Trope M., Delano E.O., Orstavik D. Endodontic Treatment of Teeth With Apical Periodontitis: Single-Visit Multi-Visit Treatment. *J Endod* 1999;(25):345-50.
93. Vianna M.E., Horz H.P., Conrads G., Zaia A.A., Souza-Filho F.J., Gomes B.P.F.A. Effect of Root Canal Procedures on Endotoxins and Endodontic Pathogens. *Oral Mic Immunol.* 2007;(22):411-418.
94. Waltimo T.M.T., Siren E.K., Torkko H.L.K., Olsen I., Haapasalo M.P.P. Fungi in Therapy-Resistant Apical Periodontitis. *Int Endod J.* 1997;(30):96-101.
95. Waltimo T.M.T., Orstavik D., Siren E.K., Haapasalo M.P.P. In Vitro Susceptibility of Candida Albicans to Four Disinfectants and Their Combinations. *Int Endod J.* 1999;(32):421-429.
96. Waltimo T.M.T., Orstavik D., Meurman J.H., Samaranayake L.P., Haapasalo M.P.P. In Vitro Susceptibility of Candida Albicans Isolates From Apical and Marginal Periodontitis to Common Antifungal Agents. *O.O.O.E.* 2000;(15):245-248.
97. Waltimo T.M.T., Orstavik D., Siren E.K., Haapasalo M.P.P. In Vitro Yeast Infection of Human Dentin. *J Endod* 2000;(26):207-209.
98. Waltimo T.M.T., Haapasalo M., Zehnder M., Meyer J. Clinical Aspects Related to Endodontic Yeast Infections. *Endod Topics* 2004;(9):66-78.
99. Waltimo T., Trope M., Haapasalo M., Orstavik D. Clinical Efficiency of Treatment Procedures in Endodontic Infection Control and One Year Follow-Up of Periapical Healing. *J Endod.* 2005;(31):863-866.

100. Weiger R., Rosendahl R., Löst C. Influence of Calcium Hydroxide Intracanal Dressings on the Prognosis of the Teeth With Endodontically Induced Periapical Lesions. *Int Endod J.* 2000;(33):219-226.
101. Yücel A.C., Aksoy A., Ertaş E., Güvenç D. The pH Changes of Calcium Hydroxide Mixed With Six Different Vehicles. *O.O.O.E.* 2007;(103):712-7.
102. Zehnder M., Grawehr M., Hasselgren G., Waltimo T. Tissue-Dissolution Capacity and Dentin Disinfecting Potential of Calcium Hydroxide Mixed With Irrigating Solutions. *O.O.O.E.* 2003;(96):608-13.
103. Zerella J.A., Fouad A.F., Spanberg L.S. Effectiveness of A Calcium Hydroxide and Chlorhexidine Digluconate Mixture as Disinfectant During Retreatment of Failed Endodontic Cases. *O.O.O.E.* 2005;(100):756-61.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı	Ezel	Soyadı	Yılmaz
Doğ.Yeri	İstanbul	Doğ.Tar.	22.01.1976
Uyruğu	T.C.	TC Kim No	32713961248
Email	ezelbayar@yahoo.com	Tel	02163869537

Eğitim Düzeyi

	Mezun Olduğu Kurumun Adı	Mez. Yılı
Doktora	İ.Ü.Diş Hek.Fak.Endodonti Anabilim Dalı	2008
Yük.Lis.	İ.Ü.Diş Hekimliği Fakültesi	2002
Lisans		
Lise	Kocaeli Anadolu Lisesi	1993

İş Deneyimi (Sondan geçmişe doğru sıralayın)

	Görevi	Kurum	Süre (Yıl - Yıl)
.			
1.	Doktora Öğrencisi	İ.Ü.Diş Hek.Fak.Endodonti A.B.D.	2003-2008
2.	Öğrenci	Giessen Üniversitesi Diş Hek.Fak.	1998-

Yabancı Dilleri	Okuduğunu Anlama*	Konuşma*	Yazma*	KPDS/ÜDS Puanı	(Diğer) Puanı
İngilizce	İyi	İyi	İyi	77,5	
Almanca	Orta	Orta	Zayıf		

*Çok iyi, iyi, orta, zayıf olarak değerlendirin

	Sayısal	Eşit Ağırlık	Sözel
LES Puanı	67,445	66,60	
(Diğer) Puanı			

Bilgisayar Bilgisi

Program	Kullanma becerisi
Microsoft word	İyi
Microsoft Excel	İyi
Power point	İyi

Yayınları/Tebliğleri Sertifikaları/Ödülleri

Özel İlgi Alanları (Hobileri):

Resim, heykel