

T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**DİŞ PROTEZLERİNDE ALKALİN BAZLI
DEZENFEKSİYONUN ETKİNLİĞİNİN
ARAŞTIRILMASI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ
Venhar CAHA

Enstitü Anabilim Dalı : Tıbbi Mikrobiyoloji
Enstitü Bilim Dalı : Tıbbi Mikrobiyoloji

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Özlem AYDEMİR

ARALIK-2021

T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**DİŞ PROTEZLERİNDE ALKALİN BAZLI
DEZENFEKSİYONUN ETKİNLİĞİNİN
ARAŞTIRILMASI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ
Venhar CAHA

Enstitü Anabilim Dalı: Tıbbi Mikrobiyoloji

Enstitü Bilim Dalı: Tıbbi Mikrobiyoloji

**“Bu tez .../.../2021 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Oy birliği / Oy çokluğu ile
kabul edilmiştir.”**

JÜRİ ÜYESİ	KANAATİ	İMZA

BEYAN

Bu çalışma T.C. Sakarya Üniversitesi Klinik Araştırmalar Girişimsel Olmayan Etik Kurulu'ndan 29/01/2021 tarihinde 05 sayılı karar numarası ile onay alarak hazırlanmıştır. Bu tezin kendi çalışmam olduğunu, planlanmasından yazımına kadar hiçbir aşamasında etik dışı davranışımın olmadığını, tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları kaynaklar listesine aldığımı, tez çalışması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını beyan ederim.

....../....../2021

Adı-Soyadı

İmza

TEŞEKKÜR

Tezimin her aşamasında, yardımını ve desteğini esirgemeyen, konu ne olursa olsun hep çözüm bulmama yardım eden çok sevgili hocam Doç. Dr. Özlem AYDEMİR'e,

Bilgisi, ilgisi, tecrübesi ve yön göstericiliği ile bana her zaman yol gösteren, Mikrobiyoloji Anabilim dalı Başkanı değerli hocam sayın Prof. Dr. Mustafa ALTINDIŞ'e,

Yüksek lisans dönemim boyunca bilgisinden, deneyiminden ve tecrübesiyle her zaman destek olan sevgili hocam Prof. Dr. Mehmet KÖROĞLU'na,

Çalışmamın detaylandırılması ve istatistik kısımlarında katkısını, desteğini esirgemeyen sevgili hocam Prof.Dr. İhsan Hakkı ÇİFTÇİ'ye,

Çalışma süresinde aldığım örneklerden dış hekimliği alanındaki bilgilere kadar desteklerini ve bilgilerini esirgemeyen, güler yüzünü hiç eksiltmeyen sevgili hocam Prof. Dr. Hakan AKIN'a,

Tez dönemim boyunca bilgisini ilgisini ve yardımını esirgemeyen sevgili Arş. Gör. Dr. Elif ÖZÖZEN'e,

Her koşulda yorulmadan arkamda duran ve inançlarını, desteklerini bir an bile esirgemeyen çok değerli babam Himmet CAHA, kıymetli annem Zeycan CAHA ve canım kardeşlerim Şevçet CAHA ve Narin CAHA, son olarak varlıklarıyla bana güç veren değerli dostlarıma,

En içten dileklerimle sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Saygılarımla..

İÇİNDEKİLER

BEYAN.....	I
TEŞEKKÜR	II
İÇİNDEKİLER	III
KISALTMA VE SİMGELER.....	IV
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	VII
RESİMLER LİSTESİ.....	VIII
TABLolar LİSTESİ.....	IX
ÖZET.....	X
SUMMARY	X
1.GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER.....	5
2.1. ORAL KAVİTEDE MİKROORGANİZMA VE EKOSİSTEM İLİŞKİSİ İLE ORAL SAVUNMA MEKANİZMALARININ ÖZELLİKLERİ.....	5
2.2. ORAL CAVİTEDE DİŞ YAPISI VE ÇÜRÜK KAVRAMI.....	6
2.2.1. Çürük Patogenezi	7
2.3. DENTAL PLAK YAPISI	9
2.3.1. Dental Plak Oluşumunda Yer Alan Mikroorganizmalar.....	11
2.4. DENTAL BİYOFİLM.....	12
2.5. ORAL MİKROBİYOTAYI KAPSAYAN TÜR DAĞILIMI.....	13
2.5.1. Ağız Boşluğunda Sık İzole Edilen Mikroorganizmalar	15
3. DENTAL PROTEZLER	26
3.1. DENTAL PROTEZLERİN YAPISI VE ÇEŞİTLERİ.....	26
3.4. PROTEZLERDE DEZENFEKSİYON YÖNTEMLERİNİN İNCELENMESİ.....	33
3.4.1. Kimyasal Dezenfeksiyon Yöntemleri	33
3.4.1.1. Alkalen Peroksitler.....	34
3.4.1.2. Alkalen hipokloritler	35
3.4.1.3. Seyreltik asitler.....	36
3.4.1.4. Dezenfektanlar	36
3.4.1.5. Enzimler	37

3.4.2. Mekanik Dezenfeksiyon Yöntemleri	37
3.4.2.1. Fırçalama Yöntemi.....	37
3.4.2.2. Ultrasonik Cihazların Kullanımı	38
3.5. PROTEZDE MEKANİK VE KİMYASAL YÖNTEMİN BİRLİKTE KULLANIMI VE ETKİSİ	40
4. GEREÇ VE YÖNTEM.....	42
4.1. ÖRNEKLERİN ALINMASI, TOPLANMASI VE SAKLANMASI	42
4.2. ÇALIŞMA GRUBUNDAN NUMUNE ALIMI	46
4.3. ÖRNEKLERİN LABORATUVARA TRANSPORTU VE İŞLEM BASAMAKLARI	48
4.4. BESİYERLERİNİN HAZIRLANMASI	48
4.5. İDENTİFİKASYON ÇALIŞMA AŞAMALARI	50
4.5.1. MALDI-TOF MS cihazı çalışma mekanizması;	50
5. BULGULAR.....	52
6. TARTIŞMA	68
7. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	78
EKLER.....	80
KAYNAKLAR	81
ÖZGEÇMİŞ.....	95

KISALTMA VE SİMGELER

Aa	<i>Aggregatibacter actinomycetemcomitans</i>
ADA	American Dental Association
Ace	<i>E. faecalis</i> bakterisinde kollajen bağlama proteini (Virülans faktörü)
BDA	British Dental Association
CDC	Centers of Disease Control and Prevention
CFU	Colony Forming Unit (mililitredeki koloni miktarı)
Ca	Kalsiyum
C142090	Brilliant blue kimyasal kozmetik boyası
DM	Diabetes Mellitus
EDTA	Ethylenediaminetetraacetic acid
Esp	Enterotoksik yüzey protein
EfaA	Bağlanma proteini
EMB	Eosin Methylene Blue Agar
F:	Flor
GIS	Gastrointestinal sistem
H₂O₂	Hidrojen peroksit
KNS	Koagülaz Negatif Stafilokoklar
µm	Mikrometre
mm	Milimetre
ml	Mililitre
L	Litre
P	Fosfor
PEG 180	Polioksietol glikol ürünü (Bağlayıcı)
Ppm	Derişim birimi
PMMA	Polimetilmetakrilat
16srRNA	Bakterilerde bulunan ribozomal RNA geni (identifikasyon amaçlı)

Qs İletişim)	Quorum sensing (bakteriler arasında algılama mekanizması,
QAC	Quarterner Amonyum Bileşiğı
TAED	Tetraacetylenediamine
VP/AP koruyucu ve sabitleştirici madde	Protez temizleme tabletlerinde ve kozmetik endüstrisinde kullanılan



ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1: Oral mikrobiyotada homeostazinin bozulması sırasında hastalığa göre farklı üreyen bazı bakteri türleri (Hoare A., Marsch PD ve diğerleri 2017).....	6
Şekil 2: Dental çürüğün gelişim aşamaları (https://dentakademi.com).....	8
Şekil 3: Diş çürüğüne neden olan mikroorganizmaların dağılımı (Nisar, N. 2015).....	9
Şekil 4: Biyofilm sürecinin oluşum mekanizması (Berberoğlu A.,2021).	12
Şekil 5: Streptococcus spp. sınıflandırma gruplarının şematik dağılımı (J. Abranches, L.Zeng, 2018).....	18
Şekil 6: Kimyasal dezenfeksiyonda kullanılan alkali bazlı ticari dezenfektan tabletin etkinliğinin bekletme süresi ile ilişkisi.....	60
Şekil 7: Dezenfeksiyon süresinin yeterli bulunduğu bakteri türleri.....	61

RESİMLER LİSTESİ

Resim 1: Mikrobiyal dental plak oluşumu ve olgunlaşma aşaması (Donlan RM 2002).....	10
Resim 2: Oral kaviteden izole edilen bazı mikroorganizmaların mikroskopik görünümü (Soro V., Dutton LC., ve diğerleri 2014)	15
Resim 3: Koyun Kanlı Agar besiyerinde <i>S.saprophyticus</i> (solda) ve <i>S.aureus</i> (sağda) koloni morfolojisi (Chen SH. Yu K.ve diğerleri 2017)	16
Resim 4: Laboratuvarda izole edilen bazı <i>Streptococcus</i> spp. türleri.....	20
Resim 5: Protez sürüntü örneğinden izole edilen <i>Pseudomonas fluorescens</i> kolonisi (Ellen Jo Baron 2007)	22
Resim 6: <i>Bacillus cereus</i> 'un koloni morfolojisi (Bottone EJ. 2020).....	23
Resim 7: <i>Candida</i> spp. kolonilerinin morfolojik görünümü.....	24
Resim 8: Koyun Kanlı agar besiyerinde <i>P.gingivalis</i> 'in koloni morfolojisi ve mikroskopisi (How KY, Song PK., 2016).	24
Resim 9: Diş protez çeşitleri, a) Total protez, b) Parsiyel protezler, c) İmplantüstü protezler (Çalikkocaoğlu.,S. 2019)	26
Resim 10: Alkalen peroksit solusyonu ile protezin kimyasal yöntemle temizleme aşamaları (Dezenfeksiyondan önce protez (solda), alkalen solusyonu sırasında protez (orta), durulandıktan sonra protez (sağda).	34
Resim 11: Protezlerin mekanik temizlemesinde kullanılan protez fırçaları (R. Blaustein 2019)	38
Resim 12: Protez Dezenfeksiyonunda kullanılan Ultrasonik cihazlar (Messina G. ve ark. 2021).	39
Resim 13: Protezlerin mikrodalga cihazında dezenfeksiyonu (Jaiswal P. ve ark. 2018)	40
Resim 14: Protezlerin alkalen bazlı dezenfeksiyondan önce ve sonra makroskopik incelenmesi.....	47
Resim 15: Hastadan protez örneklerinin alınma, etiketlenme ve laboratuvara sevki.....	47
Resim 16: MS cihazının slaytında inokülasyon ve matrisleme aşamaları, sağda MS cihazı	50

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1: Kullanımı yaygın olan bazı dezenfektanların mikroorganizma yapıları üzerindeki etki mekanizmaları (esen Ş.2009)	30
Tablo 2: Etki seviyesi farklılığının mikroorganizmalarda değerlendirilmesi (Özyurt M. 1999).	31
Tablo 3: Dezenfektanların sınıflandırılması ve piyasadaki en sık dezenfektanların avantaj ve dezavantajları (Ayşe DA, 2016)	32
Tablo 4: Çalışmaya dahil edilen hastaların protezleriyle ilgili detayların yer aldığı anket formu	43
Tablo 5: Hastaların demografik özellikleri.....	52
Tablo 6: Hastaların protez temizleme sıklığı ile dezenfeksiyon yöntem çeşitleri ve oranları	53
Tablo 6.1: Hastaların kullandığı protez dezenfeksiyonu yöntemlerinin çeşitleri ve oranları	54
Tablo 7: Çalışmaya katılan hastaların kronik hastalık yönünden istatistiği.....	54
Tablo 8: Üreyen bakterilerin izolasyon süresine ve türe göre ident edilen mikroorganizmaların hastalardaki tür dağılımı.....	62
Tablo 9: Örneklem verileri ve istatistiksel analiz sonuçları.....	62
Tablo 10: Protez kaide materyaline göre mikroorganizma invazyonunun istatistiği.....	63
Tablo 11: Hastaların yaş gruplarına göre istatistiksel dağılımı.....	64
Tablo 12: Hastaların Protezlerinin Kullanım Yılına Göre İstatistiksel Anlamlılık Farkı....	65

ÖZET

GİRİŞ VE AMAÇ: Oral cavite, sert ve yumuşak dokularla mikroorganizmaların yoğun olduğu vücut bölgesidir. Normal flora kompozisyonu bozulduğunda enfeksiyon etkenleri hızla gelişebilmektedir. Protez kullanımıyla, protezin kimyasal ve mekanik olarak etkin dezenfekte etme yöntemlerinin seçimi mikroorganizma tür çeşitliliğinde oldukça değişkenlik göstermektedir. Bu çalışmanın amacı, protezin kimyasal yöntemle uygulanan alkali bazlı dezenfeksiyon yöntemlerinin süreye bağlı etkinliğini saptamaktır.

GEREÇ VE YÖNTEM: 05.04.21-07.05.21 tarihleri arasında Diş Hekimliği fakültesine diş protez tedavisi için başvuran 20 hasta dahil edildi. Alkali peroksit bazlı kimyasal ticari bir protez temizleyici tabletin etkinliğini belirlemek için protezin ön ve arka kısımlarından sıfır, üç, onuncu dakikalarda mikrobiyolojik değerlendirme için numune alındı. Bu süreçte anket ile demografik veriler elde edildi. Tüm hastalardan numunenin kurumaması için transport besiyerinde saklanan sürüntü örneği alındı. İn vitro çalışmaların identifikasyonuna bağlı, dezenfektan firmasının etkin bulunduğu protokol süresinde 0 dakikada belirlenen türlerin 3 ve 10 dakikalık dezenfeksiyon etkinliği ve farkının varlığı araştırılmıştır.

BULGULAR: Protez kullanıcılarından alınan protez örneklerinde hastaların %100'ünde üreme tespit edilmiş, istatistiksel olarak ANOVA yöntemiyle doğrulanmıştır. Sıfır dakikadaki türlerin üçüncü dakikada kolonizasyonun devamı izole edilirken, 10 dakikada mikroorganizmaların %35'inde kimyasal dezenfeksiyona bağlı inaktivasyon gözlemlenmiştir. Arka sol ve sağ çeneden alınan örneklerde zamana bağlı olarak bakteri yoğunluğu azalmış ve istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p=0.000$). Anlamlılık düzeyi protez tipine ve kullanım yılına göre de devam etmiştir. Buna göre dezenfeksiyon süresinin; temizleme yöntemine, protez yaşına ve protez tipine bağlı olduğu belirlenmiştir.

SONUÇLAR: Çalışmamızda 3 dakika alkali bazlı dezenfeksiyonun diş protezleri için yeterli olmadığı görülmüştür. Etkili sonuç için 10 dakikadan fazla sürenin gerektiği belirlenmiştir. Çalışmamız literatür dahilindeki diğer çalışmalarla da uyumlu bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Ağız hijyeni, Alkali peroksit, Protez temizliği.

SUMMARY

Investigation Of Alkaline-Based Disinfection Effectiveness in Dental Prostheses

INTRODUCTION AND OBJECTIVE: Oral cavity is a body region based on hard and soft tissues and microorganisms operating in the same environment. Infectious agents can develop rapidly when homeostasis due to normal flora is disturbed. With the use of the prosthesis, the choice of chemical and mechanically effective disinfection methods of the prosthesis varies greatly in the diversity of microorganism species. The aim of this study is to determine the time-dependent effectiveness of the alkaline disinfectant substance applied to the prosthesis by chemical method.

MATERIALS AND METHODS: 20 patients who applied to the Faculty of Dentistry for dental prosthesis treatment between 05.04.21 and 07.05.21 were included. In order to determine the effectiveness of alkaline peroxide-based chemical denture cleaner tablet, samples were taken for microbiological evaluation from the anterior and posterior parts of the denture at zero, three, and ten minutes. In this process, demographic data were obtained by questionnaire. Swab samples stored in transport medium were taken from all patients to prevent the sample from drying out. Depending on the identification of in vitro studies, the disinfection efficiency of 3 and 10 minutes and the existence of the difference between the disinfectants determined at 0 minutes during the protocol period that the disinfectant company found effective were investigated.

RESULTS: Reproduction was detected in 100% of the patients in prosthesis samples taken from prosthesis users, and it was statistically confirmed by ANOVA method. While the continuation of colonization of the zero-minute species was isolated in the third minute, inactivation due to chemical disinfection was observed in 35% of the microorganisms in 10 minutes. In the samples taken from the posterior left and right jaws, the bacterial density decreased with time and was statistically significant ($p=0.000$). The level of significance continued according to the type of prosthesis and the year of use. Accordingly, the disinfection time; It has been reported that it depends on the cleaning method, the age of the prosthesis and the type of prosthesis.

CONCLUSIONS: In our study, it was determined that 3 minutes was not effective for disinfection time. It has been determined that more than 10 minutes is required for effective results. Our study was found to be compatible with other studies in the literature.

Keywords: Oral hygiene, Alkaline peroxide, Denture cleaning



1. GİRİŞ

Bedensel, ruhsal ve refah zincirlerini birarada tutan, tam bir iyilik halinin olduğu bütüncül kavram “Sağlık” olarak adlandırılmaktadır. Ağız ve diş sağlığı hizmetlerinin önemli bir kısmı 1. basamak sağlık hizmetleri olarak değerlendirilmektedir (Oktay İ. 2003). Birinci basamak sağlık hizmetleri koruyucu uygulama çalışmalarıdır ve dünya çapında bu temeli uygulamaktadır (Fatma Çam, Seda Kumru, 2020).

Günümüzde gelişmiş ülkelerde, daha sağlıklı bir yaşam için dişsizliği azaltma ve doğal dişlerin yaşlılığa kadar artan tutma eğilimi vardır. Herhangi bir nedenle dişlerini kaybeden kişiler, bozulmuş ağız fonksiyonlarını ve genel sağlıklarını etkilemesi nedeni ile, kaybettikleri dişlerinin yerine yenisini koymaya çalışırlar. Bu amaçla kullanılan en yaygın tedavi ise protezlerdir. Protez kullanımının beslenme, bilişsel ve fiziksel işlevler ve yaşam kalitesi üzerinde olumlu bir etkisi olduğu bilinmektedir. Sağlık Bakanlığı tarafından yayınlanan 2018 yılındaki verilere göre yıllık sabit protez hasta sayısının 1.100.821, hareketli protez hasta sayısının 377.436 ve implant hasta sayısının 6.534 olduğunu yayınlamıştır. Son verilere göre bu rakamın bugün yaklaşık %30 arttığı düşünülmektedir (F.Yılmaz, İ.K.Şenel, Ö.İnce 2019).

Oral kavite mikroorganizmaların barınması için çok uygun bir kapasiteye sahiptir. Günümüzde ağız boşluğunda 700’den fazla farklı bakteriyel tür tespit edilmiştir ve bunların %35’inden fazlası hala kültüre edilememektedir. (Paster BJ, Boches SK et al, 2001; Altındış M,Yılmaz D,2018) Ağız florası doğumdan 6-8 saat sonra oluşmaya başlar; 4-12 saat sonra viridans streptokoklar kalıcı floranın ilk ve kalıcı üyesi olmaya başlarlar. (Altman H, Steinberg D. et al.2006). Ağızdaki bukkal ve palatal mukoza düşük mikrobiyal çeşitliliğe sahip bölgeler olmasına rağmen dil, yüksek orandaki papiller yapısından dolayı anaerobik bölgeler oluşturur ve bu nedenle anaeroblar dâhil olmak üzere çok daha çeşitli mikroflorayı barındırmaktadır. (Jenkinson HF, Lamont RJ. 2005; Avila M, Ojcius DM. et al.2009).

Protezlerde var olan en temel sorun; mukozayı taklit eden ve protezin mukozaya oturmasını sağlayan girinti ve çıkıntılı bölgelerin bulunmasından dolayı patojen bakteriler ve mantarlar için gizli barınma alanı oluşturmalarıdır. *Streptococcus sanguis*, *Streptococcus mutans*, Beta ve Grup D streptokoklar, *Lactobacillus spp.*, *Fusobacterium spp.*, alfa ve gama-hemolitik *Streptococci*, *Diphtheroids*, *Bacillus*, *Staphylococci*, *Escherichia coli*, *micrococcus spp.*, *Klebsiella pneumoniae*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas stutzeri*, *Enterobacteria* türleri protez kullanım sırasında en sık izole edilen mikroorganizmalardır (Ojcius DM. et al.2009).

Protez kaynaklı enfeksiyonlar, maksiller tam protez kullanan hastaların yaklaşık %50'sini etkileyen ve çok faktörlü bir etiolojiye sahip olan, protez taşıyan mukozanın inflamatuvar bir lezyonudur. Protezin kendisinin neden olduğu travma, kötü protez hijyeni, protez aşınması ve baskılanmış immün yetmezlik dahil diyet ve sistemik faktörler protez enfeksiyonlarına neden olabilir. Lokal veya sistemik risk faktörlerinin varlığında kommensal halde bulunan mikroorganizmalar enfeksiyon etkeni olarak karşımıza çıkabilmektedir. Günümüzde diş protezlerinde yaşam tarzı değişikliklerinin ve sigara gibi kötü alışkanlıklardan dolayı protez temizliğinde gereken önem verilmemektedir. Bu nedenle protez enfeksiyonları, protezlerde ciddi lekelenmeler, sosyal hayatı etkileyebilen ağız kokusu ve estetik sorunlar şeklinde karşımıza çıkabilmektedir. Komplikasyonların yanı sıra protez yüzeylerinde oluşan mikrobiyal kütle birikiminin ortadan kaldırılması, protezle temas eden ve protezi destekleyen yumuşak dokuların sağlığı için önemlidir. Tüm bu komplikasyonları önleyebilmek için ideal dezenfeksiyonu sağlayabilmek büyük önem teşkil etmektedir (CDC, 2008).

Günümüzde protez temizliği için mekanik ve kimyasal temizlik olmak üzere iki yöntem mevcuttur (Fernandes F, Pereira-Cenci T et al 2011, . Nick C Polychronakis, Gregory L Polyzois et al.2015, Campanha NH, Pavarina AC et al. 2012). Mekanik yöntemde; fırça ile temizleme, pat ve tozlarla temizleme, sonik ve ultrasonik cihazlarla ve mikrodalga yardımıyla temizlemeye dayanmaktadır (Porta ve diğerleri, 2013). Fırçalama, protez kullananların kolayca ulaşabileceği bir yöntemdir. Ancak bu yöntemde fırça ve temizlik için kullanılacak diş macunu seçimi, gün içinde yapılacak fırçalama sayısı önem arz etmektedir. Protez temizliğinde doğal dişlerde temizleyici madde olduğu gibi diş

macunu kullanılırsa protez yüzeyinde zamanla çizik veya mikroporozite gibi fizikokimyasal oluşumlara yol açmaktadır. Dolayısıyla protez yüzeyinde yer alan plak ve lekelerin hastalıklara sebep olmasını engellemek açısından etkin temizliği sağlayabilen temizleyici maddelerin gün içinde kullanıma uygun olması ve protezlerin mutlaka her gün temizlenmesi önerilmektedir. Mikrodalga enerjisi protez temizliğinde nadiren kullanılır. Ancak günümüzde mikrodalga fırınların her evde bulunmasıyla birlikte bu yöntemin kullanımında bir artış öngörülmektedir. Protez yüzeylerindeki tartarların giderilmesinde ultrasonik cihazlar da oldukça etkilidir. Ancak tek başına yeterli görülmemekte ve dezenfeksiyon solüsyonları ile birlikte kullanılması önerilmektedir. Bu açıdan alkali peroksit içeren efervesan tabletler veya sıvı protez temizleme maddeleri mikro-mekanik temizliğe katkıda bulunur. Etkili temizlik için protezlerin birkaç saat veya gece boyunca bu solüsyonlarda bırakılması önerilir (American Dental Association, 2016, GSK 2019).

Kimyasal dezenfeksiyon yönteminde; Sodyum hipoklorit, gluteraldehit, klorheksidin, alkali hipoklorit, karbondioksit, iyodoform, alkali peroksit, alkol gibi solüsyonlar tercih edilmektedir (Nikawa H, Hamada T, et al.1999; Paranhos HF, Silva-Lovato et al. CH,2007).

Alkali bazlı dezenfektanların yapısında bulunan sodyum karbonatın suyla reaksiyon sırasında ortaya çıkan oksijen gazının ve diğer kimyasal birleşiklerin protez üzerindeki plak oluşumunu çözümlendirmekte ve lekeleri de bir miktar inhibe ettiği bilinmektedir (Da silva ve diğerleri,2008; Kumar NR, Karthik KS et al,2010).

Çalışmadaki ticari bir alkali peroksit tabletin yapısında; sodyum perborat, sodyum bikarbonat, sodyum benzoat, potasyum peroksimonosülfat, sitrik asit, sodyum perborat monohidrat, sodyum lauril sülfasetat, sodyum stearat ve aroma vericiler olarak nane yağı ekstresi bulunmaktadır. Kimyasallar tablette farklı görevlerle var olsalar da ortak bir amaçla kullanılırlar. Örneğin; sodyum bikarbonat tipik bir dental plak çözücü, alkali peroksit ortam pH'ını alkalileştirir, sitrik asit de antimikrobiyal özelliği ile tablet kimyasal yapısında yer alır. Diğerleri: TAED, sodyum benzoat, PEG-180, VP/VA kopolimer, aroma, subtilisin, CI42090, CI73015 gibi koruyucu, renklendirici ve tatlandırıcı maddelerdir (GSK,2019). Markaların optimum aktivasyon süresi 15-20

dakika, bu çalışmada kullanılan ticari ürünün üreticisinin önerdiği süre ise tam olarak 3 dakikadır (GSK,2019).

Araştırmamız, toplumumuzda halen yaygın kullanılan alkale peroksit bazlı dezenfeksiyon yöntemlerinin diş protezleri üzerindeki antimikrobiyal etkinliğini süreye bağlı değişiminin araştırılması amaçlanmıştır.

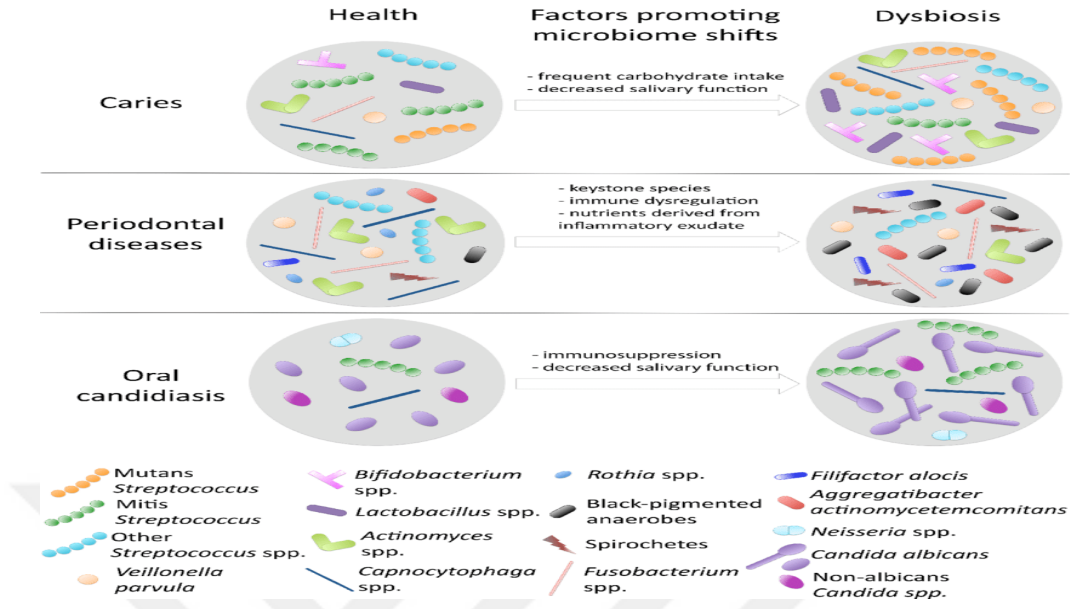


2. GENEL BİLGİLER

2.1. ORAL KAVİTEDE MİKROORGANİZMA VE EKOSİSTEM İLİŞKİSİ İLE ORAL SAVUNMA MEKANİZMALARININ ÖZELLİKLERİ

Mikroorganizmaların ve yaşayan her mikroorganizmanın kendileriyle ve diğer canlılarla kurdukları ilişkiye ekoloji denilmektedir. Ağız ekolojisinin incelenmesi için mikroorganizmalar arasındaki ilişkilerin nitelik ve nicelik yönünden dikkate alınması gerekir. Ekolojik gelişim devam ettikçe ağız içi kavitede farklı habitatlar gelişmeye başlar. Değişik anatomik, fizyolojik yapılar, oksijen miktarı, besin içeriği, ısı ve konak bağışıklık yanıtının etkisine göre bu habitatlarda bazı mikroorganizma grupları daha baskın gözlenir. Oral mikrobiyotanın bir habitatı tercih etmesindeki en net özellik; sert ve yumuşak dokuların herbirinde polimikrobiyal bir üreme alanı oluşturabilmesidir (Nature. 2012).

Ağız mikroflorası birleşiminin oluşmasında; yaş, beslenme, ağız hijyeni, hastalık durumu, dişlerin sürmesi, protez kullanımı gibi birçok faktör etki eder. Ağız mikroflorası doğumdan hemen sonra oluşmaya başlar ve ortalama 3-15 saat içinde belirli bir kapsama ulaşır (Nolte W.A.1987). Örneğin; bir yenidoğanın ağız florasının ilk üyeleri, doğumdan kısa süre sonra kolonize olan *S.salivarius* ve diş sürmesi öncesinde ağızdaki Streptokokların büyük çoğunluğunu oluşturan *S.mitis*'tir. Ağızda yer alan mikrobiyal toplulukların bir çoğu mevcut homeostaziye korusa da, bağışıklık sisteminin baskılandığı durumlarda oral florada disbiyoz ile karşılaşmaktadır (Şekil 1). İleri disbiyoz durumlarında özellikle geriatric grupta sistemik hastalıklarla birlikte risk oluşturabilmektedir (Okuyan M. 1976, Irie Y, Parsek MJ 2008).



Şekil 1: Oral mikrobiyotada homeostazın bozulması sırasında hastalığa göre farklı üreyen bazı bakteri türleri (Hoare A., Marsch PD ve diğerleri 2017).

Patojen ve patojen olmayan mikroorganizma türlerinin birarada bulunduğu mikrobiyal popülasyondaki ilişkiler simbiyoz, kommensallik, antibiyoz ve sinerjizm olarak adlandırılmaktadır.

Patojen mikroorganizma türleri doku hücrelerinde travmatik bir hasar gibi uygun koşullar oluşturulduğunda enfeksiyona yol açabilir ve bu durumda fırsatçı patojen olarak adlandırılmaktadır (Francis MD, Briner W.W 1998;2012).

2.2. ORAL CAVİTEDE DİŞ YAPISI VE ÇÜRÜK KAVRAMI

Dişler vucutta rejenerasyon yeteneği açısından kısıtlı olan vücudun en sert yapısıdır. Dentin, pulpa, sement ve mine tabakasından ibarettir ve yaşın ilerlemesiyle de diş problemleri artmaktadır. Dişlerin konuşma ve kişilerarası iletişim, çiğneme gibi önemli fonksiyonları vardır.

Diş kaybı, toplumsal bir sorun olmakla birlikte daha çok yaşlılıkta olan ve ağız hijyeninin kötü olduğu takdirde bazı peridodontal hastalıklar, çürük ve çeşitli enfeksiyonlar ile sonuçlanabilen ve kişinin yaşamını olumsuz etkileyen bir durumda ortaya çıkmaktadır.

Bununla beraber bazı osteoporotik hastalıkları ve kemik travması gibi durumların da diş kaybı üzerinde etkilidir (Koduganti RR, Gorthi C,2009).

Ayrıca belirli bir yaştan sonra dişin mine tabakasında aşınma meydana gelir ve bu durum geri dönüştürülemez bir hal alır. Dişte aşınmaları ardından getirerek dişin normal yapısını ve formu etkilenir ve mine tabakası organik materyalleri kendisine çekerek renk farklılığı (koyu renk) oluşur (Adebusoye LA, Ajayi IO,2012).

2.2.1. Çürük Patogenezi

Diş çürüğü, farklı ve kompleks mikroorganizmaların oluşturduğu dental biyofilmin bulunduğu alanlarda meydana gelmektedir (Şekil 2). Etiyolojisinin anlaşılması zordur. Çünkü, diş çürüğüne neden olan mikroorganizma türünü saptamak oldukça zordur. Diş çürüğü sıklığının azaltılabilmesi için, bu hastalığa neden olan mikroorganizmaların rollerinin anlaşılması gerekmektedir (Bayırlı ve Şirin,1985; Newbrun, 1989, Marsh et al. 2007).

Çürük oluşumunu etkileyen faktörler;

Konağa bağlı faktörler olarak diş yapısı, diş pozisyonu, hijyen düzeyi, tükürük yeterliliği gibi faktörler (Bayırlı ve ark.1985; Newbrun, 1989a),

Substrat (Günlük diyetin ne kaynaklı olduğu ve çürüğe ne kadar altyapı kazandırdığı),

Zaman (Dental temizlik yapılmadığı takdirde mikroorganizmaların yüzeylere yapışarak zaman içerisinde plak oluşumu ve çürüğün meydana gelmesi),

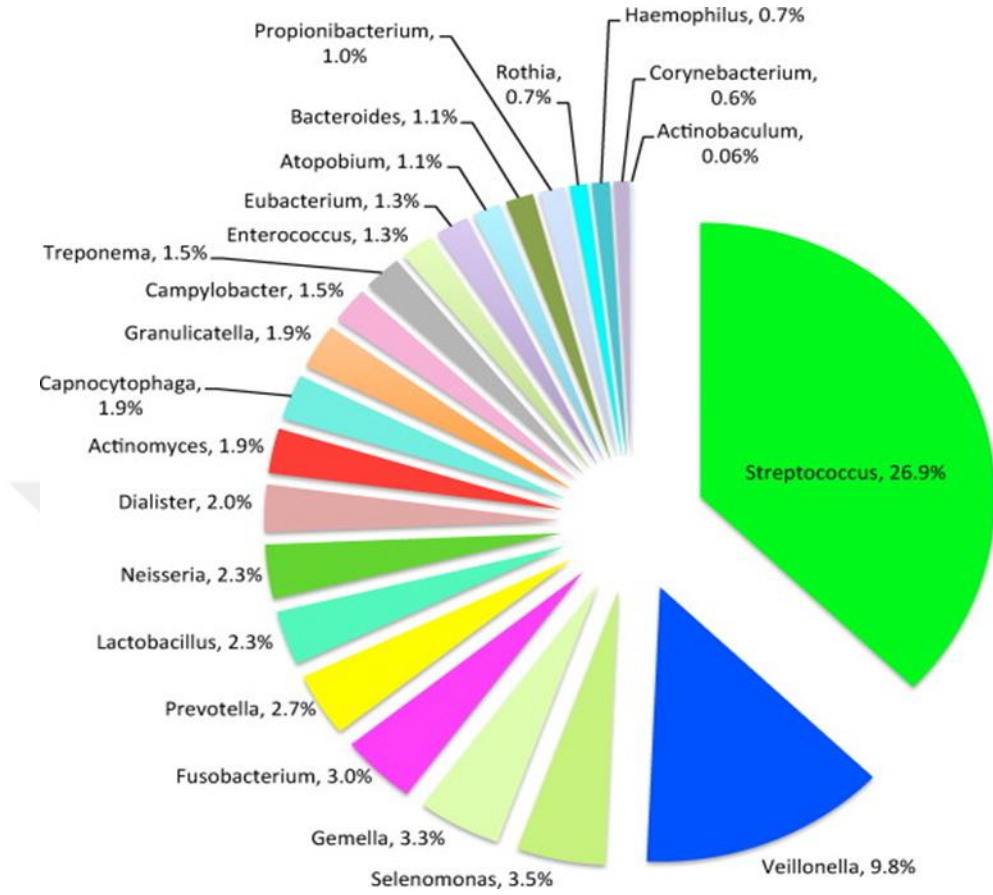
Mikroflora değişkenliği (pH bağlı faktörler) (Loesche,1986; Iwami ve ark., 1988; Tanaka ve ark., 1993; Marsh ve Bradshaw, 1995).

Diş çürüğü aşamaları



Şekil 2: Dental çürüğün gelişim aşamaları (<https://www.dentakademi.com>)

Dişte bakterilerin de eklenmesiyle katman haline gelen olgun dental plakta minimum 200 farklı mikroorganizma türü bulunmaktadır. Bu türler arasında *Lactobacillus spp.* ve *S.mutans* türleri çürük oluşumunda en etkili türlerdir. Bazı türler ise çürük oluşumuna Zemin hazırlar (Burnett ve Scherp, 1968). Tüketilen besin maddeleri ağız ortam pH'ını normalden asidik veya bazik hale getirebilir. Örneğin; karbonhidrat içeren besinler pH'ı düşürerek karbonhidratların parçalanmasına ve plakta bulunan mikroorganizmaların beslenmesine katkı sağlarlar. *S.enterococcus*, *L.casei* türleri ortamın pH'sını düşüren bakterilerin önde gelenleridir (Şekil 3). Meydana gelen asit ortamda çürüğün oluşması kolaylaşır. Sonrasında mine tabakasındaki kalsiyum tuzları ve diğer iyonlar inhibe olur ve zamanla enfeksiyon ortaya çıkar (Erganiş ve Öztürk, 2003).



Şekil 3: Diş çürüğüne neden olan mikroorganizmaların dağılımı (Nisar, N. 2015).

2.3. DENTAL PLAK YAPISI

Diş yüzeyi tükürük gibi antimikrobiyal özellikli bir salgıyla sürekli temas halinde olsa da yüzeyinde bakterilerin tutunabildiği gözle görülmeyecek tabakaları barındırmaktadır (Bağış N.). Bu tabakada bulunan oluşumlar yiyecek atıkları, tükürük glikoproteinleri ve epitel ile diğer hücreleri içermektedir. Dental plak mekanik yolla temizlense bile diş koruma amacıyla saniyeler içinde film tabaka oluşturarak kendini yenileyebilen bir yapıdır (Resim 1).

Dental plak oluşum aşamaları şunlardır:

- Pelikıl tabakanın aktivasyonu (Elektriksel yükle oluşan oldukça ince, saniyeler içinde dişi kaplayan ve koruyan yapı),
- Mikroorganizmaların adezyonu (yaklaşık süre 0-4 saat arası),
- Adezyonu oluşturan bakteri topluluklarının kolonizasyonu ön hazırlık süreci (4-24 saat arasında tamamlanır),
- Diğer bakteriyel populasyonların üremesi ve plakta hacim artışına sebebiyet vermesi (1-14 gün arası),
- Dental plaktan biyofilm kısmına geçişi tamamlanıp olgun biyofilm safhasına geçiş (yaklaşık 2 hafta sonra), (Donlan RM 2002).

Ayrıca beslenme faktörünün plak ve çürük oluşumunda çok önemli bir unsur olduğu unutulmamalıdır. Örneğin, karbonhidrat tüketimi ve biyofilmin olgunlaşmasıyla diş yüzeyinde kavitasyon oluşumuna sebebiyet vermektedir. Dental plakta biyofilm oluşumu birçok biyokimyasal ve mikrobiyolojik farklılaşmaya dayanmaktadır (Altındiş M.,2018).



Resim 1: Mikrobiyal dental plak oluşumu ve olgunlaşma aşaması (Donlan RM 2002)

2.3.1. Dental Plak Oluşumunda Yer Alan Mikroorganizmalar

Bakteri türleri ağız bölgesinde çok çeşitli tür dağılımına sahip olmakla beraber, sayılarının 700'den fazla olduğu bilinmektedir (Paster BJ, Boches SK.et al.2001). Dağılım bölgeleri geniştir ve patojen ile non patojen türler birlikte bulunmaktadır. (Marsh P.D.,2005) Oral kavitede en fazla izole olan bakteriler ve aynı zamanda en erken kolonizasyon yapan bakteriler karyojenik grubunda olan streptokoklardır. Karbonhidrattan sorumlu diyet bu bakterilerin kolayca plağa yapışmasını sağlayarak plak kolonizasyonuna öncülük etmektedirler. Karbonhidrat bazlı diyetle sakkaroz ve diğer şeker bileşenleri fermente olup bu bölgede asit salınımı yaparlar ve genellikle *Streptococcus mutans* bu fermentasyondan fayda sağlamaktadır (Oh S., Lee J., Kim G.,et al.,2003). Ayrıca *S.mutans*'ın diğer bakterilere kıyasla daha fazla bakteriyosin denilen protein yapılı antimikrobiyal yapıyı üretmektedir. Bu nedenle ağız florasında baskın özellik göstermektedir (Nes I.F., Diep D.B., et al.,2007). Bakteriler bu dental plak alanında etkileşime ve yarışmaya girerek kısıtlı besin alımını buna göre koordine etmektedirler. Örneğin, *S.sangius* ve *S.mutans* arasında gelişimlerini baskılandırarak plakta besin maddesini alabilmek amaçlı bir rekabet vardır ve plakta *S.mutans* kolnizasyonu fazla ise *S.sangius*'un sayısı daha azdır. Bu durum üremede sorun oluştursa da, biyofilm oluşumunda hangi türün fazla olup öne çıkacağı önem arz etmemektedir (Kreth J., Merritt J.,et al.,2005).

Üretilen madde sadece bakteriyosin olmayıp aynı zamanda kimyasal bileşenler de olabilmektedir. Örneğin, *S.sangius* tarafından antimikrobiyal etki amaçlı üretilen H₂O₂ periodontal amaçlı patojen anaerobik bakterilerin ve özellikle *S.mutans*'ın üremesini kısıtlayabilmektedir.

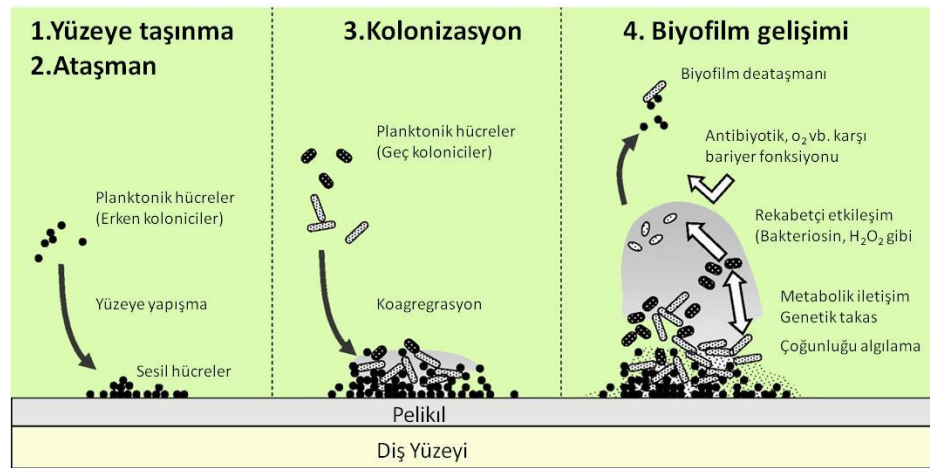
2.4. DENTAL BİYOFİLM

Biyofilm, nemli yüzeylere yapışarak kendi ürettikleri polimerik yapıda jelsi bir tabaka içinde yaşayan mikroorganizmaların oluşturduğu topluluk olarak tanımlanabilir.

Yapısal içeriği oldukça zengindir; protein, polisakkarit, su ve bazı iyon maddeleri ve ekstraselüler DNA'nın birleşimiyle biyofilm tabakası kuvvetlenerek dinamik bir süreç halini almaktadır (Marcinkiewicz J, Strus M.,et al.2013, Fleming D., Rumbaugh KP.,2017).

Biyofilmin merkezinde anaerob bakteriler yer alırken, biyofilm içindeki su kanallarına yaklaştıkça aerob bakteriler daha baskın hale geçer (Şekil 4). Biyofilm yapısının içinde su kanalları mevcuttur ve ilkel bir dolaşım sistemi gibi davranarak metabolizasyonu ve besin dolaşımını sağlar (Socransky ve Haffajee 2001, Nield-Gehrig 2005, Berezow ve Darveau 2000).

Biyofilm oluşumu yanak ve mukoza yüzeyinde oluyorsa ilk önce *Leptothriscia buccalis* ve *Streptococcus salivarius* bakterileri tutunur. Ardından tutunan bakterilerin sayısı ve çeşitlik artışı gözlenir. Antibiyotikten ve fagositoz hücrelerin de ekzopolisakkaritler yardımıyla korumaktadır ve savunmada rol oynar. Bu bakteri toplulukları aralarında hücreden hücreye sinyaller ile ulaşan sistemle (QS) iletişim kurmaktadır. QS bakterilerin birbiriyle olan davranışlarının koordinasyonunu ve bazı besin faktörlerine adaptasyonunu sağlamaktadır.



Şekil 4: Biyofilm sürecinin oluşum mekanizması (Berberoğlu A., 2021).

2.5. ORAL MİKROBİYOTAYI KAPSAYAN TÜR DAĞILIMI

Ağız boşluğu 35-36 °C ısısı, bol nem, değişken oksijen basıncı, pH değeri ve CO₂ bulunması nedeniyle çok iyi bir etüv işlemi görmektedir. Ayrıca besinlerin ve mikroorganizmaların sürekli girdiği açık bir sistemdir. Ağız boşluğu, dişi oluşturan yüzeyler (Protez, İmplant) dişi saran periodontal kısım, ağız mukozası, dil ve dil sırtı, tonsilla ve tükürük olarak 6 farklı ekolojik bölgeye ayrılmaktadır. Ağız mukozası ağız sağlığını korumaya yönelik kendisini sürekli yenileyerek patojen mikroorganizmalar için bir bariyer görevi yapar.

Ayrıca nem, epitel hücrelerin dökülüp yeniden oluşması özellikle dişeti yüzeyinde mikroorganizmaların büyük kitleler halinde yenilenmesini önleyen doğal temizleme mekanizmasıdır.

Diş eti kıvrımlarında bulunan epitel keratinize değildir ve çok az sayıda hücre tabakasından oluşarak, ağız savunmasında zayıf bir bölgedir. Diş eti epiteli ağız epitelinden daha çabuk yenildiği için diş eti kıvrımlarının kendini temizlemesine yardımcı olur. Aynı zamanda, epitel hücreleri devamlı olarak dışarı doğru göç eder ve bunu izleyerek kıvrımın girişinde pullanırlar. Bu hücrelerin cepten dışarı doğru hareketleri bölgedeki mikroorganizmaları ve artıkları uzaklaştırmaya yardım eder. Dökülen ve ölmüş epitel hücreleri tükürüğe eklenir ve mikroorganizmalar için iç beslenme kaynakları oluşturur. Tükürük, çürük etkeni olan Streptokoklar metabolizmalarında karbon kaynağı olarak kullandığı, dentinin temel karbonhidratları olan Kondroidin sülfatı ve Hyalüronik asiti de barındırmaktadır (Ünat E.K.,1995).

Ağız boşluğu aerop, anaerop ve fakültatif anaerop mikroorganizmaların üremesi için uygun koşullara sahiptir.

Ağız boşluğundaki tür çeşitliliğinin zengin olması, bakterilerin dişler, mukozal yüzeyler ve diş eti gibi yerleşim alanlarını sağlar. Diş eti üzerindeki diş plağı, diş yüzeyi, dolgu ve protezlere sıkıca yapışan mikroorganizma kümesi olarak tanımlanır. Ağız içinde oransal olarak en fazla bulunan mikroorganizmalar Viridans streptokoklardır (Çağlayan G.2010).

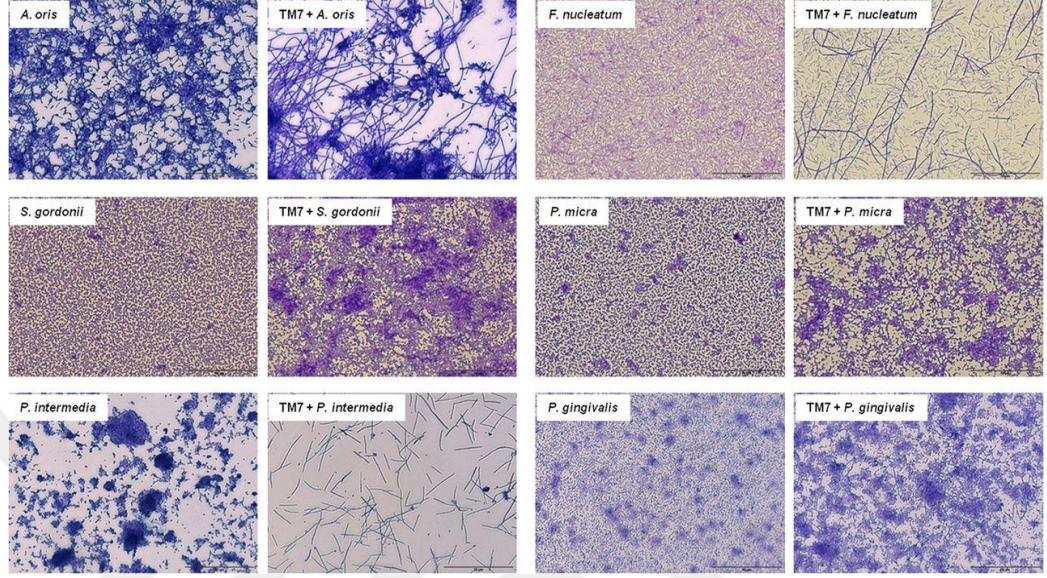
Bununla birlikte ağzın değişik bölgelerinin floraları da birbirinden farklılıklar göstermektedir. Cilt ve mukozalarda en sık izole edilen mikroorganizmalar *Staphylococcus epidermidis*, *Streptococcus* türleri ve cilt mikrokoklarıdır (Monten, U., Wennström, J.L.,2006). Yanak mukozasında hakim olan bakteriler *Streptococcus mitis* ve *Streptococcus sanguis*, *S.salivarius* ve gram negatif bakterilerden *Haemophilus spp.* ve *Neisseria spp.* türleri de izole edilebilir. Sert damakta başta *Streptokok spp.*, *Haemophilus spp.*, *Actinomyces spp.* ve *Lactobacillus spp.* bulunur. Yumuşak damakta ise; *Haemophilus spp.*, *Neisseria spp.* ve *Corynebacterium spp.* türleri baskın olarak kolonize olabilmektedir (Monten, U., Wennström, J.L.,2006).

Dil florası ve diş plağı bakterileri karşılaştırıldığında birçok mikroorganizmanın benzer cins ve türler olduğu görülmüştür (Monten, U., Wennström, J.L.,2006). Dilde baskın mikroorganizma türü *S.salivarius*'tur. Ardından *Veillonella spp.*, *Fakültatif difteroidler*, *Anaerob difteroidler*, *Mikrokoklar*, *Bacteroides spp.*, *Peptostreptococcus spp.*, *Nisseria spp.*, *Vibrio spp.*, *Fusobacterium spp.* ve *Fakültatif Streptokoklar* en sık izole edilen mikroorganizmalardır (Hennessy,T 1977). Daha az oranda izole edilen diğer bakteriler ise *Haemophilus spp.* türleri ve anaerop bakterilerden de *Actinomyces naeslundii*, *Actinomyces odontolyticus*'dur. Diğer türlere nispeten daha az sayıda *Candida spp.* ve *Micrococcus spp.* türleri de izole edilebilir (Monten, U., Wennström, J.L.,2006).

Gingival kanal, gingiva ile diş arasındaki kısımdır ve ağzın içindeki bakteri yoğunluğunun en fazla olduğu bölgedir. Bu ortam anaerop bakterilerin üremesi için elverişlidir. Gingival kanal ağız içinde mikroorganizmaları uzaklaştırıp elimine eden pek çok faktöre karşı korunmalı bir alandır (Mısırlıgil,A.2004). Gingival kanalda üreyen bakteriler; *Lactobacillus spp.*, *Moraxella catarrhalis*, *Streptococcus pneumoniae*, *Staphylococcus haemolyticus*, *Alfa hemolitik Streptokoklar*, *Beta hemolitik Streptokok* türleridir.

Yetişkin bireylerde, *S.mutans*, *S.sanguis* tüm dişlerin çekiminden sonra tamamen kaybolur. Ayrıca protezlerin iki gün takılmadığı total dişsiz hastaların tükürüğünde bu mikroorganizmalara rastlanmamıştır. Tüm bu veriler her iki mikroorganizmanın kaynağının da dişler olduğunu göstermektedir. Dişlerin tamamen kaybedilmesi mikroflorada fakültatif anaeropların egemen hale geçmesine neden olurken, protezlerin

kullanılmaya başlanmasıyla anaeroplara yeniden görülebilir (Resim 2), (Çağlayan G.2010).



Resim 2: Oral kaviteden izole edilen bazı mikroorganizmaların mikroskopik görünümü (Soro V., Dutton LC., ve diğerleri 2014)

2.5.1. Ağız Boşluğunda Sık İzole Edilen Mikroorganizmalar

Staphylococcus spp.

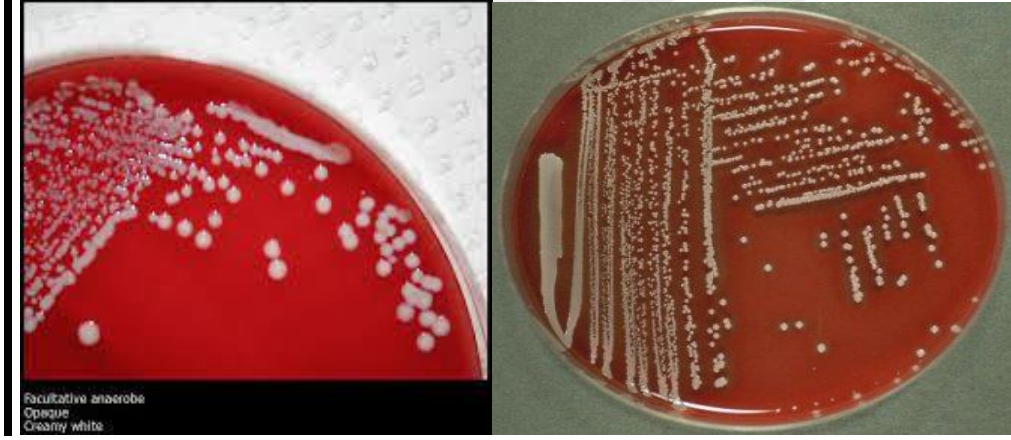
Stafilokoklar yaklaşık 1 µm boyutunda tek, çift veya zincir şeklinde ve spesifik olarak üzüm taneleri görünümündeki hareketsiz, sporsuz, fakültatif anaerob, katalaz pozitif (ürettiği laktik asitle karbonhidratları yavaş fermente ederler) ve bazı türleri kapsüllü olan gram pozitif bakterilerdir (Resim 3). Çoğunlukla cilt ve mukozalarda kolonize olmakla birlikte, aralarında en patojen olan tür *S.aureus*'dur.

Normal ağız ekolojisinde yer alan bu bakteri parotit ve keilitis (kronik dudak enflamasyonu) gibi enfeksiyonların oluşmasına ve özellikle yaşlı popülasyonda stafilokok mukoziti hastalığının oluşmasında rol oynar. Ayrıca KNS'lar bakteriyemi yoluyla yayılarak eklem enfeksiyonları gibi diğer sistemik hastalıklara sebep olabilirler.

Stafilokoklar ağız boşluğundan başka deri, GIS (gastrointestinal sistem) ve nazofarinkste bulunabilmektedir. Ağız boşluğundaki stafilokok türlerinin bazıları geçici kolonizasyon yapmaktadır. Protez takılması stafilokok türlerinde artışa neden olmaktadır.

İlaç kullanımına bağlı olarak da stafilokok türlerinde artış görülmektedir. Örneğin; uzun süreli immünosupresif veya steroid tedavisi gören bireylerde orofarinkste ve dilde *S.aureus* saptanmıştır.

Bunun yanında başarısız diş implantlarında ve subgingival, peri implant vakalarında *S.epidermidis* kolonizasyonu tespit edilmiştir (Jawetz E., Melnick J.2010)



Resim 3: Koyun Kanlı Agar besiyerinde *S.saprophyticus* (solda) ve *S.aureus* (sağda) koloni morfolojisi (Chen SH. Yu K.ve diğerleri 2017)

Streptococcus spp.

Streptokoklar, Streptococcaceae ailesinde bulunan kok formunda, fakültatif anaerop, sporsuz ve hareketsiz, katalaz negatif, tek tek veya çiftler halinde üreme gösteren gram pozitif ve ağızın her bölgesinden izole edilen bakterilerdir. Supragingival dental plakta kültüre edilebilen mikrofloranın % 28'ini, diş etinde % 29'unu, dilde % 45 ve tükürükte %46'sını oluşturmaktadır (Marsh PD.1992).

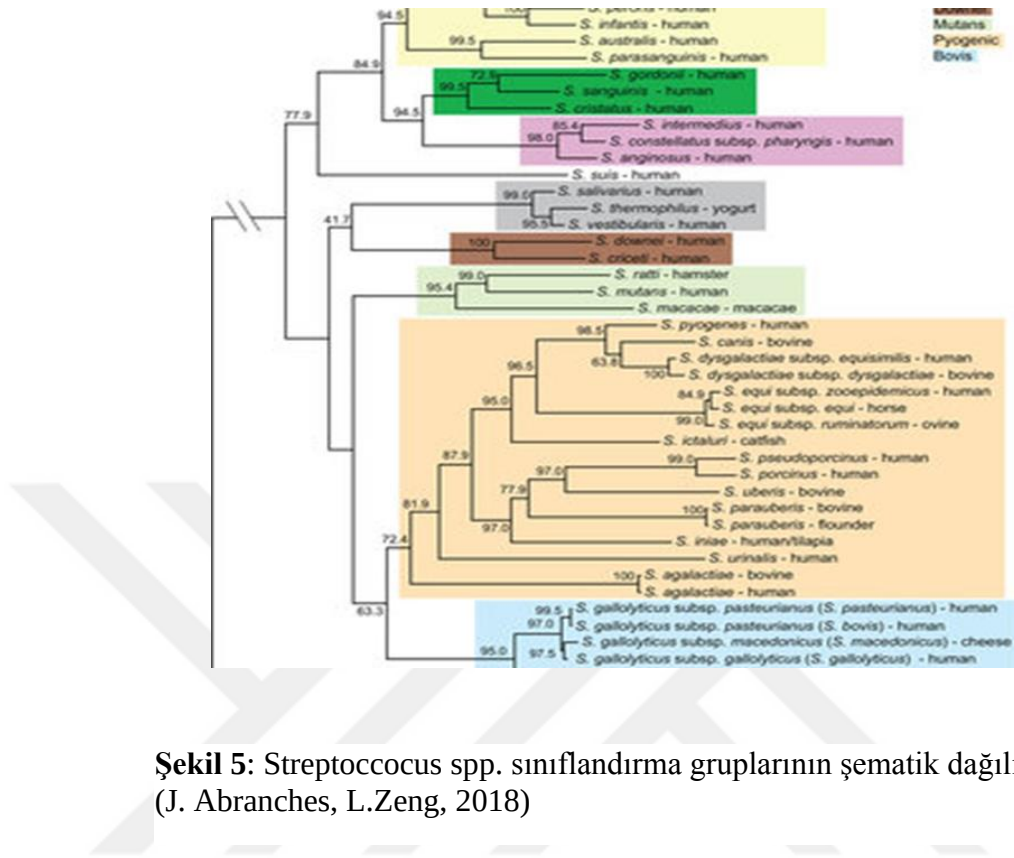
Koyun kanlı agar besiyerinde hemolitik özelliklerine göre alfa, beta ve gama tipi koloniler oluşturmaktadırlar ve grupların adlandırması buna göre olmaktadır.

Streptokoklar, birçok durumda enfeksiyon etkeni olabilirler. Streptokokların hücre duvarı yapısındaki antijenlerin karbonhidrat birleşimine göre yapılan sınıflandırma (Lancefield 1933); hücre duvarındaki C polisakkaridinin serolojik farklılıkları temeline dayanır. Bu reaksiyonlara göre streptokoklar A' dan V' ye kadar harflerle gösterilen serolojik gruplara ayrılmıştır. A, B, C, D, F ve G grupları genellikle insanlarda sık enfeksiyon etkenidirler. Hemoliz yapmayan ve α -hemoliz yapan streptokoklar yeterli antijen farklılığı gösteremedikleri için serolojik olarak gruplandırılmamışlardır. Streptokokların hemolitik özellikleri :

- A grubu hemolitik Streptokoklar,
- B grubu hemolitik Streptokoklar,
- D grubu Streptokoklar ve
- Viridans Streptokoklardır (Şekil 5).

Viridans Streptokoklar ağız bölgesinde bulunmaktadır. En sık streptokokal boğaz ağrısı enfeksiyon etkeni grup A streptokoklardır. Beta hemolitik streptokoklar çoğu zaman boğazda ve diş etlerinde izole edilmektedir. Alfa hemolitik streptokoklar veya viridans streptokoklar kanlı agar besiyerinde alfa hemoliz yaparlar. Bunların diğer adı oral streptokoklardır.

Ağız bölgesinde en sık görülen streptokoklar *S.salivarius*, *S.mutans* ve *S.mitis*'dir. *S.salivarius* ve *S.mitis*'in koloni morfolojisi farklıdır ve çürükte, apselerde ve kanal enfeksiyonlarına sebep olmaktadır. *S.mutans*'ın dekstran ve levan kapsülleri sayesinde çürük oluşumunda rol aldıkları bilinmektedir.



Şekil 5: Streptococcus spp. sınıflandırma gruplarının şematik dağılımı (J. Abranches, L.Zeng, 2018)

Diğer oral streptokoklar; *S.sangius*, *S.milleri* ve *S.mitior*'dir. Aralarında sadece *S.mutans* mannitol fermentasyonu pozitif ve bu özellik tür tanımlamasında kullanılır (Cengiz T, 2004). Streptokoklar, 16S rRNA gen dizilimine göre 6 gruba ayrılmışlardır (Whiley ve Beighton, 1998).

1. Streptococcus anginosus complex grup

S.anginosus, *S.constellatus* ve *S.intermedius* olarak alttürleri vardır. Genellikle mukozalardan ve dental plaktan kolayca izole edilebilen ve cerrahatlı enfeksiyonların etkeni olan fırsatçı patojenlerdir.

2. Streptococcus salivarius complex grup

S.termifulus hariç, *S.vestibularis* ve *S.salivarius* oral kavite'nin yumuşak dokularında kolonize olmaktadır ve hidrojen peroksit ile üreaz enzimi üretmektedirler (Whiley ve Beighton 1998; 2005; Marsh ve Martin, 2000; Samaranayake, 2007).

3. *Streptococcus bovis* complex grup

Gastrointestinal sistemde ve bağırsakta yer alan türlerdir. *S.bovis*, *S.equinus* ve *S.alactolyticus* türlerinden oluşmaktadır (Poyart ve ark., 2002)

4. *Streptococcus mitis* complex grup

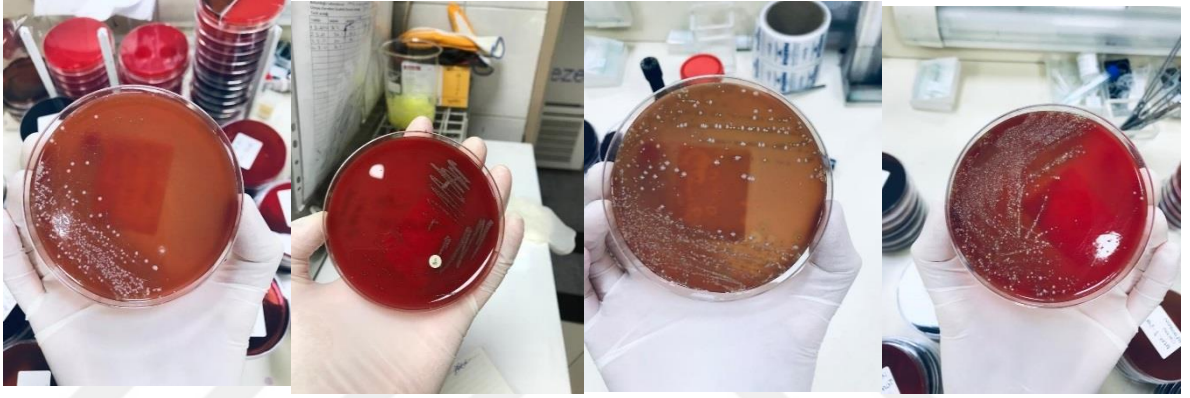
Ağız florasında bulunan türler; *S.mitis*, *S.sangius*, *S.crista*, *S.gordonii*, *S.oralis*, *S.pneumoniae* ve *S.parasangius* türleridir. Aralarında olgun dental plak oluşumunda rol alan türler ise *S.gordonii*, *S.mitis*, *S.sangius* ve *S.oralis*'dir (Resim.7),(Whiley ve Beighton, 2005).

5. *Streptococcus mutans* complex grup

S.mutans çoğunlukla insan ağız boşluğunda bulunan gram-pozitif, fakültatif anaerobik bir bakteridir ve diş çürüğünün oluşumunda önemli bir etkindir (Aydın 2000). Başlıca dört serotipte sınıflandırılmıştır; c, e, f ve k. Serotiplerin sınıflandırılması, serotipe özgü ramnoz-glukoz polimerlerinin kimyasal bileşiminden ileri gelmektedir (Norman Tinanoff 2019). *S.mutans*'ın yüzey protein antijenleri; Glukoziltransferazlar, protein antijeni ve glukan bağlayıcı proteinlerdir. Mutans streptokok organizmaları şekerleri glikoliz yoluyla piruvata katabolize eder ve sadece anaerobik koşullar altında laktat dehidrojenazın aracılık ettiği piruvatı laktata dönüştürürler. Şeker metabolizmasının bir sonucu olarak mutans streptokoklar, düşük pH'lı bir ortam oluşturabilir ve ayrıca düşük pH stresini tolere edebilir (Marsh ve Martin, 2000). Mutans streptokokların asidik bir ortamda hayatta kalması, hücrenin hücre içi pH homeostazını, zarla ilişkili bir proton yer değiştiren adenosin trifosfat (ATP) sentazın ($H^+/ATPase$) aracılık ettiği bir proton ekstrüzyon mekanizması yoluyla koruma yeteneğine bağlıdır (Kleinberg, 2002). *S.mutans*, diş çürüklerinin önemli bir patojeni olarak kabul edilir. Ayrıca belirli kardiyovasküler hastalıkların patogeneğinde ve bakteriyemi tablosunda rol oynar. *S.mutans* %68.6- %74,1 insidans ile ekstirpe edilmiş kalp kapağı dokularında ve ateromatöz plaklarda saptanan en yaygın bakteri türüdür (Nakano K, ve ark. 2006). *S.mutans* ile yakından ilişkili olan ve ayrıca ağız boşluğunda bulunan *Streptococcus sanguinis*'in enfektif endokardite neden olduğu gösterilmiştir (Rao M ve ark. 1990, WB Saunders, 1996).

6. *Streptococcus pyogenes* complex grup

Sağlıklı kişilerin mikrobiyotasında bulunmayan ve genellikle tükürükten izole edilen türlerdir. Gram pozitif kok, aerotolerant, hareketsiz ve sporsuz bakterilerdir. Normal florada boğaz ve burundan izole edilen bu bakteri üremesi arttığında çoğunlukla solunum enfeksiyonları ve bir kısmı da akut gingivitis'i oluşturmaktadır (Marsh ve Martin, 2000). Bu gruba giren bakteriler; *S.pyogenes*, ardından *S.canis*, *S.agalactiae*, *S.equi*, *S.iniae*, *S.uberis* ve *S.porcinus* türlerdir (Resim 4), (Whiley ve Beighton, 1998).



Resim 4: Laboratuvarda izole edilen bazı *Streptococcus spp.* türleri

Streptokok türlerinin, sebep olabileceği hastalıklar çok çeşitli olup ilerledikleri takdirde endokardit kalp kapağı enfeksiyonu gibi sistemik hastalıklara sebebiyet vermesinin yanı sıra, farenjit (A grubu beta hemolitik streptokoklar, GABHS), selülit, nekrotizan fasiit, erizipel gibi derininalt tabakalarından cilt ve yumuşak doku enfeksiyonlarına da yol açabilmektedir. Ayrıca piyogenik olmayan akut romatizmal ateş ve akut glomeronefrit enfeksiyon tablolarını da oluşturmaktadır (Cengiz T, 2004, Efstratiou A. ve ark. 2016).

Enterococcus faecalis

Hastane kaynaklı patojenlerin başında gelen enterekoklar, insanlarda pek hastalığa neden olurlar. Bu hastalıkların % 90'ı *E.feacalis* kaynaklıdır (Arnabat ve ark., 2010). *E. faecalis*, gram pozitif fakültatif anaerop ve bazı antibiyotiklere dirençli bir bakteridir. GİS'den izole edilen *E. faecalis* (Pinheiro ve ark., 2003; Sundqvist ve ark., 1998) başlangıç ağız florasının çok az bir kısmını oluşturmalarına rağmen kök kanal tedavisini

takip eden inatçı periapikal enfeksiyonlardan sorumlu tutulmaktadır (Sadık ve ark., 2013). Bakteriyel üremenin olduğu kanallarda % 52,94 oranında *E. faecalis*'e rastlanmıştır (Pinheiro ve ark., 2003).

Ağız içerisinde bulunan *E.faecalis* çoğunlukla tükürükten, mukozal yüzeylerden ve supragingival dental plaktan izole edilir. Ayrıca agresif periodontitis ve kök kanalını etkileyen diğer enfeksiyonlarla da ilişkili olabilmektedir. Primer kök kanalı enfeksiyonlarında oldukça nadir görülen *E.faecalis*, çoğunlukla sekonder ve inatçı kök kanalı enfeksiyonlarında izole edilen mikroorganizma türüdür (Lee ve ark., 2004).

Bu mikroorganizmanın başarısız kök kanalı vakalarındaki görülme sıklığı % 22 ile % 77 arasında değişmektedir (Fouad ve ark., 2005). Kök kanallarından tek seferde eradike edilmesi zor olan *E.faecalis*, temizlenip doldurulmuş bir kanalda doku sıvısını kullanarak besin ihtiyacını karşılayabilmektedir (Love, 2001). Dolayısıyla kanal içinde besin miktarının az ve alkalen ortamın hakim olduğu olumsuz koşullarda bile biyolojik özellikleri sayesinde hayatta kalabildiği düşünülmektedir (Byström ve ark., 1985). *E.faecalis*, dentinal tübülleri istila edebilir ve buradaki hücreler kemomekanik temizleme ve kanal içi uygulanan kimyasallara rağmen hayatta kalıp kolonize olabilir, doldurulmuş kanalı yeniden enfekte edebilir (Berber ve ark., 2006).

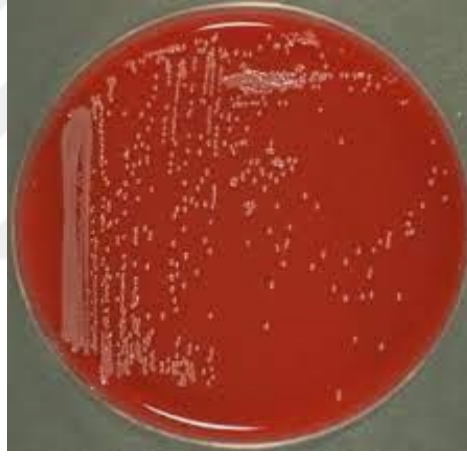
E.faecalis, dişin kanal lümenindeki tubüllerde yaklaşık 100 µm'de bile izole olacağını ve dental tedaviden sonra da aktivitesini koruyup kalıcı olabileceğini (12 ay) bildirilmiştir (Sedgley ve ark., 2005, Figdor ve ark., 2003).

Enterococcus'un farklı koşullara adaptasyonu ve hayatta kalmasını kolaylaştıran en etkili virülans faktörleri kollojen bağlayıcı protein (ace), enterekoksik yüzey proteinleri (esp) ve bağlanma ile ilgili protein (efaA) olduğu düşünülmektedir (Preethee ve ark., 2012). *E.faecalis*' in intra ve ekstraradiküler biyofilm oluşturma yeteneğinin yanı sıra kimyasal dezenfektanlar ve yüksek sıcaklığa karşı direncinden dolayı bu bakterinin kontrolü oldukça güçtür. *E.faecalis*, aktif proton pompası sayesinde pH 11,1'e kadar direnç gösterebilmektedir (Evans ve ark., 2002). *E.feacalis*'in kalsiyum hidroksit gibi alkalen pH'ı olan konvansiyonel antimikrobiyal ajanlara karşı dayanıklılık gösterdiği bildirilmiştir (Byström ve ark., 1985; Evans ve ark., 2002).

Pseudomonas spp.

Hareketli, aerop ve gram negatif basillerdir. Genellikle nazokomiyal enfeksiyonlar, immün sistemi düşük olan hastalar, bazı metabolik hastalığı olan kişiler ile yanık enfeksiyonları, pnömoni ve menenjitte sebep olurlar (Gul M ve diğerleri, 2004). Ayrıca oral antiseptik kullananlarda ve sağlık alanı ile çalışanlarının oral florasında bu bakterinin kolonizasyonunu saptanmıştır. %75 oranında *P.aeruginosa*, %17 oranında *P.stutzeri* ve %8.3 oranında *P.fluorescens* rastlanmıştır (Resim 5).

Çoğunlukla deride, bağırsak florasında sıklıkla bulunan *P.aeruginosa* bakterisi, yapısında bulunan aminoasitofen bileşiği sayesinde hoş kokulu bir bakteridir ve kokusu ön tanıya yardımcı olur. 42°C üreyerek pigment (piyosiyenin) oluşturur.



Resim 5: Protez sürüntü örneğinden izole edilen *Pseudomonas flourescens* kolonisi (Ellen Jo Baron 2007)

Bacillus cereus

Bacillus spp. cinsi bakterileri sporlu, büyük (yaklaşık 1x3-4 µm) bakterilerdir. Besiyerinde R tipi koloni oluştururlar. Aerobik veya fakültatif anaerobik olan gram pozitif çomaklardır. Sporları genellikle terminal yerleşimlidir. Sporları sayesinde toprakta yıllarca canlı kalabilmektedir (Resim 6).

Konak mikroflorasına girdiğinde hastalıklara sebebiyet vermektedir. Oral kavite florasında ise çok sayıda enzim üretmektedir ve virülans faktörlerinden ikisi; güçlü hemolizin ve nekrotize işlevi olan enterotoksindir.

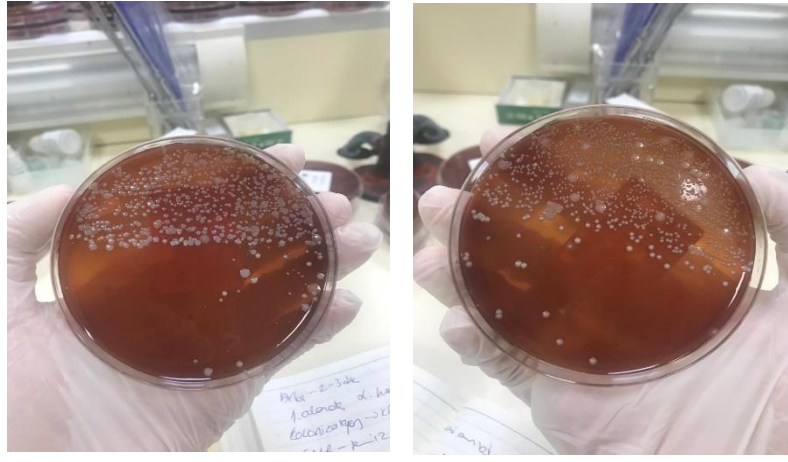
Bazı gıda zehirlenmelerine neden olur. Zehirlenmelerde ağızda virölans faktörlerini yardımıyla emetik mekanizmayı tetikler. Yapılan çalışmalarda protez temizleme solusyonlarının *B.cereus*'a karşı etkisinin oldukça az olduğu ve bunun da sporelerden kaynaklı olduğu bildirilmiştir. (Glass RT ve diğerleri, 2004).



Resim 6: *Bacillus cereus*'un koloni morfolojisi (Bottone EJ. 2020)

Candida spp.

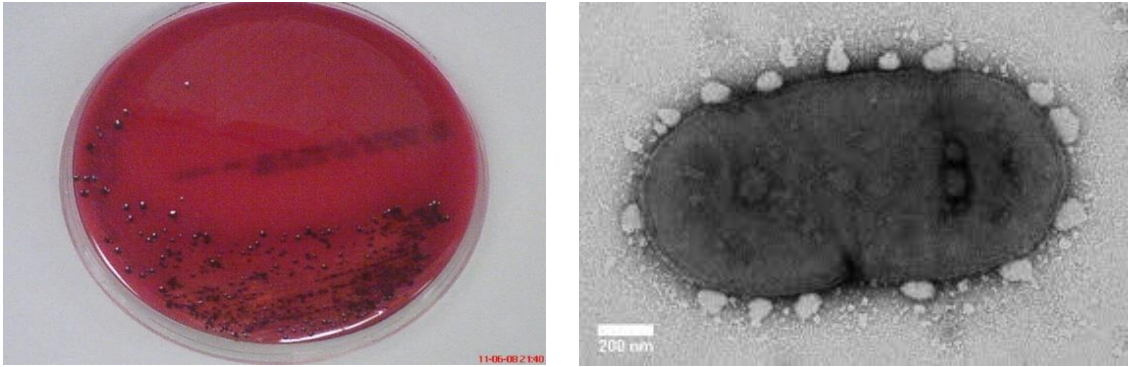
İmmün yetmezlik, bazı endokrin hastalıklar, malnütrasyon, devamlı ilaç veya sık antibiyotik kullanımı gibi durumlarda ağızdaki protezlerle ilgili sorunlar yaşanmaktadır. Ağızdaki tükürük miktarının azalması, diyabet ve kanser gibi hastalıkların bulunması, ileri yaş, alkol ve sigara kullanım sıklığı ve ağız hijyeninin doğru yapılmaması gibi zemin hazırlayıcı faktörlerin varlığında *Candida* türü mayalar fırsatçı enfeksiyonlara sebep olmaktadır (Resim 7). Sağlıklı insanların %50-80'inin oral kavitesinde kolonize olmaktadır. En çok *C.albicans*, ardından diğer türler; *C.parapsilosis*, *C.glabrata*, *C.tropicalis* ve *C.kefir* daha az oranda görülmektedir (Darwazeh AM ve diğerleri, 2010). Dişli bireylerde dil ve yanak mukozalarında, protez kullanan bireylerde ise damak mukozasında sıklıkla kolonize olurlar. Protezin temasta olduğu mukozanın pH derecesi *Candida*'nın üremesine uygun olmaktadır.



Resim 7: *Candida spp.* kolonilerinin morfolojik görünümü

Porphyromonas gingivalis

P.gingivalis hareketsiz, zorunlu anaerop, gr (-), pleomorfik basildir. Önemli bir periodontal patojendir.(Resim 8). Sahip olduğu fimbria adezyonu sağlarken, kapsülüyle fagositoza karşı kendini korur. Proteaz, hemolizin ve kollajenaz gibi çeşitli virülans faktörlerine sahiptir. Ek olarak Polimorfonükleer lokositlerin migrasyonunu engeller ve sitokin üretimini etkiler (Belton CM, Izutsu KT, et al.1999).



Resim 8: Koyun Kanlı agar besiyerinde *P.gingivalis*'in koloni morfolojisi ve mikroskopisi (How KY, Song PK., 2016).

Aggregatibacter actinomycetemcomitans

Bu bakteri türü genellikle kronik periodontitislerde izole edilmiştir. *A.actinomycetemcomitans* küçük, kısa (0.4-1 µm), yuvarlak uçlu, düz veya kıvrımlı basildir. Hareketsiz ve gr (-) 'tir. Birçok biyotipi ve 5 serotipi (serotip a,b,c,d,e) vardır. Lipopolisakkarit (endotoksin), lökotoxin, kollajenaz ve proteaz gibi çeşitli virülans faktörlerine sahiptir. *A. actinomycetemcomitans*'nın patojenitesinde özellikle lökositin büyük rol oynar.

2.5.2. Ağız İçi Enfeksiyonların Gelişmesinde Patojen Bakterilerin Rolü

Ağız boşluğunun mikroplarla oluşan lezyonlarında etken olan mikroorganizmalar ekolojik ve patojenik özelliklerine göre üç büyük gruba ayrılırlar. Birinci grubu ağızda her zaman rastlanan belli klinik belirtilere veya anormal değişikliklere yol açmayan mikroorganizmalar oluşturur. Potansiyel patojen (opportunist) özellik taşıyan ve normal olarak ağızda bulunan bu mikroorganizmalar, diş çürükleri ya da diş fırçasının neden olduğu çizikler yoluyla ağız dokularına yayılırlar.

İkinci grupta, belli bireylerin ağız boşluğu veya orofarinksinde geçici ya da devamlı olarak yerleşen *Pneumococcus* ve *Difteri* bakteri türü patojenler bulunur.

Mikroorganizmaların üçüncü büyük grubunda ise Mikobakteriler ve Treponema yer alır. Bunlar ilk lezyonlarını vücudun başka bir yerinde ya da doğrudan ağızda oluşturur, özel olarak ağız boşluğunda veya orofarinkste yerleşmezler. Ağız hijyeni bozuk olan kişilerin ağız florasında anaerobik ve proteolitik bakteriler hakimdir. Ağız hijyeni iyi olan kişilerde ise aerob ve fakültatif anaerob bakteriler hakimdir. (Sapp P.J., Eversole L.R., et al.2004).

3. DENTAL PROTEZLER

3.1. DENTAL PROTEZLERİN YAPISI VE ÇEŞİTLERİ

Diş hekimliğinde protez, ağız boşluğunda kaybedilen her dişlerin yerine konulan yapay unsurlardır. Protez, ağızda bulunduğu bölgeye göre, hasta yaşına göre, maliyet ve uygulama yerine göre farklılıklar göstermektedir. Başlıca protezler; tam protezler, bölümlü protezler, tedavi edici protezler (therapeutic prosthesis), immediate protezler, implant protezler, overdenture protezler, maxillofacial protezler şeklinde sıralanabilir (Ulusoy M, Aydın AK.,1988).



Resim 9: Diş protez çeşitleri, a) Total protez, b) Parsiyel protezler, c) İmplantüstü protezler (Çalikkocaoğlu.,S. 2019)

Protezler, çiğneme basıncının çene kemiğine hangi yolla iletildiğine göre sınıflandırılır.(Resim 9). Protezlerin bir kısmı çiğneme basıncını, doğal dişler ve onların periodonsiyumları aracılığı ile çene kemiğine iletir. Bunlar simante edilen, kuron-köprü sistemi sabit protezlerdir. Bunlar, dayanak denilen doğal dişlerden destek alırlar. Doğal dişlere simante edilirler ve çıkartılamazlar.(Çalikkocaoğlu.,S.,2019).

Dişlerin kısmi eksikliğinde yapılan bölümlü protezler de doğal destek dişler aracılığıyla çiğneme basıncını çene kemiğine ileterek aktivite gösterir. Bunların tek farkı çıkartılabilir olmasıdır. Destek, okluzal tırnaklar aracılığı ile doğrudan doğruya doğal dişlerden alınır (Çalikkocaoğlu.,S.,2019). Protezlerin bir kısmı ise çiğneme basıncını hem doğal dişler hem de mukoza aracılığı ile çene kemiğine iletir. Bunlar tek veya çift taraflı serbest sonlanan dişlerin kısmi eksildiğinde uygulanan parsiyel protezlerdir. Bu türde hem okluzal tırnaklar aracılığı ile alınan diş desteği, hem de kaide plağı aracılığı ile sağlanan doku desteği söz konusudur. Bu tip protezlere “Gerçek Parsiyel Protezler” denir (Çalikkocaoğlu.,S.,2019).

Protezlerin bazıları da çiğneme basıncını kaide plağı aracılığı ve mukoza yoluyla çene kemiğine iletir. Böyle vakalarda hiç doğal diş yoktur, hasta tümüyle dişsizdir. Bu tür hastalara yapılan protezlere Tam protezler denilmektedir. Bu protezlerle ilgili avantaj olarak sayılabilen diğer bir özellik de diş yapısını kavramakla kalmayıp, devamında yumuşak dokulara da yer vermesidir. Tam protezler hacımlarından dolayı ağız ortamında önemli değişiklikler meydana getirir. Konuşma için dil ve dişler arasında artikülasyon değişikliğine de neden olmaktadır. Özetle tam protezlere uyum, genç popülasyonda daha kolay, yaşlı popülasyonunda ise daha zordur.

3.1.1. Tam Protezlerin Sınıflandırılması

Tam protezlerin ilk uygulamaları Romalılar dönemine dayanmaktadır. İsviçre’de yapılan arkeolojik kazılarda 15.Yüzyıl dönemine ait bir mezarda bir bütün halinde bulunan protez örnekleri Almanya Warburg Enstitüsü'nde halen sergilenmektedir (Çalikkocaoğlu, 1998; Sindel, 2014).

Kullanım farklılıklarına göre sabit protezler ikiye ayrılmaktadır:

1. Kuronlar estetik sebebiyle tek diş eksikliklerini gidermek için kullanılan protezlerdir.
2. Köprüler ise kuronun birkaç dişli halidir ve diğer dişlerin köklerinden destek almaktadır. Bu köprüyü taşıyan dişler, destek dişlerdir ve arasındaki boşluğu dolduran yere de köprü gövdesi denilmektedir.

Dişin potansiyel dinamikliğinde ve stabilizasyon kaybında bazı hastalıklar, geriatric yaşa geçiş evresi veya travma sonucu kaybedilen gerçek dişlerin yerine kullanıma giren tam

protezlerin fonksiyonları fonetik restorasyonda, çiğnemenin düzeltilmesinde, dişlerin abrazyonunda, bazı anomali vakalarında ve tahribatlar sonucunda tercih edilmektedir. Diğer bir protez türü ise kemikle bütünleşen ve kemik içine yerleştirilen çeşitli implantlar aracılığı ile desteğini doğrudan doğruya kemikten alan implant-üstü protezlerdir. Maksillar ve mandibular çene kemiğinin içine yerleştirilen ve implant denilen bu maddeler, doğal diş gibi protezin desteğini oluşturur (Çalikkocaoğlu,S.,2019).

3.2. PROTEZ KULLANANLARDA HASTALIK İLİŞKİLERİ

İnsan ağızında rastlanan tüm patojen mikroorganizmaların hastalık oluşturma potansiyeli bağışıklık sisteminin durumuna bağlı olsa da bir çoğu yeterli hijyenin yapılmaması nedeniyle biriken bakterilerin sonucunda oluşan enfeksiyonları kapsamaktadır.

Enfeksiyonlardan en bilineni ve günümüzde hemen herkesin ortak problemi olan diş çürüğü ilk sırada yer almaktadır. Bunun yanı sıra stomatitis, gingivitis, glositis, periodontitis ve tonsilitis nedeni hastalıklar oluşmaktadır. Bunlar, sadece bakteriyel kaynaklı olmayabilir. Örneğin, protez stomatitisi ağızda protezin temas ettiği damak mukozasında çoğunlukla *Candida albicans*'ın kolonizasyonuna bağlı olan bir hastalık tablosudur (Ünat.E.K.1995).

3.3. PROTEZLERDE DEZENFEKSİYON KAVRAMI

Her sağlık alanında olduğu gibi diş hekimliğinde de dezenfeksiyon ve sterilizasyon kavramı temel kuraldır. Oral kaviteden toplamda identifiye edilmiş tür sayısı 300'e yakındır. Bunların arasında bulunan patojen türlerin bulaş riskini minimuma indirmek için protez takan hastalarda takmadan önce ve taktıktan sonra zorunlu dezenfeksiyon işlemi ile esastır (Resim 15).

Dezenfeksiyon, patojen mikroorganizmaların uzaklaştırılması veya inaktive edilmesi demektir. Fakat işlem sırasında bazı virüs ve sporlar inaktive edilmeyebilmektedir (Tablo.1).

Hastalık kontrol ve korunma merkezleri (Centers for disease control and prevention) dezenfeksiyonu; Bütün mikroorganizmaları öldüremeyen fakat belirlenen amaç doğrultusunda kabul edilebilir. Sağlığa ve kolay bozulabilen eşyaların kalitesine zarar vermeyecek derecede uygulanan bir yöntem olarak tanımlamıştır (CDC, 2008; Rutala WA, Weber D.,2004, Nakipoğlu Y., Gurler B. 2004, Altındış M.,2018, Çalikkocaoğlu S.,2019, Kumar NR, Karthik KS.,2010, Abbasoğlu U.,2009).

Sterilizasyon yöntemi ise bakteri ve mantarların vejetatif ve spor şekillerinin ve dirençli virüslerin de üremesini tamamen yok etmek demektir (Çalikkocaoğlu.S,2019). Diş hekimliğinde sterilizasyon için otoklav, kuru sıcak hava, etilen oksit gazı ve mikrodalga enerjisi protezlerin sterilizasyonu amacıyla kullanabileceği bildirilmiştir. Ancak sterilizasyon yöntemlerinin akrilik protez kaidesinde meydana getirebileceği deformasyon riski ve maliyet açısından en son çare olarak düşünülür.

Protez kaide yapısının gözenekli oluşu ve dişetine benzer bir görünüm elde etmek için akrilik yüzeylerde yapılan stippling, diş araları veya bölümlü protezlerin kroşe vb. komponentleri besinler ve mikroorganizmaların birikimleri için uygun alanlar oluşturur. Bunların yanı sıra akriliklerin polimerizasyonu veya cila işlemleri sırasında oluşabilecek hatalar da protez yüzeyindeki küçük çizik ve mikroporozitlere neden olmaktadır. Tüm bu nedenlerle protez yüzeylerinin kirlenmesi ve mikroorganizmaların tutunması daha da kolaylaşır.

Tablo 1: Kullanımı yaygın olan bazı dezenfektanların mikroorganizma yapıları üzerindeki etki mekanizmaları (Esen Ş.2009)

ETKİ MEKANİZMALARINA GÖRE DEZENFEKTANLAR

Hücre zarını	Hücre proteinleri	Protein ,nükleik asit	Enzimler	Bakteri Sporları
İyonik yüzey aktif maddeler: - Sabun - Sodyum dodesil benzen sulfonat Noniyonik yüzey aktif Fenol ve türevleri: - krezol - Lizol - Hekzaklorofen Organik çözücüler: - Kloroform - Alkoller	- Alkol - Aseton - Organikçözücüler	Ağır metaller - Civa - Bakır - Çinko Oksitleyici ajanlar - Peroksitler Alkilleyici ajanlar - Formalin - Etilen oksit	- Kuarterner amonyum bileşenleri - Okside edici maddeler - Formaldehid - Etilen oksit	- Fenol - Gluteraldehid - Formaldehid - Hipoklorit, - İyot - Hidrojen peroksit - Etilen oksit

3.3.1. Dezenfektanların Etki Seviyelerine Göre Dağılımı

Dezenfektanlar etki seviyelerine ve konsantrasyonlarına göre üç gruba ayrılırlar :

Düşük Seviyeli Dezenfektanlar

Bu gruba örnek olarak sodyum hipoklorit (100 ppm), izopropil veya etil alkol (%50'den düşük konsantrasyonlarda) verilebilir (Tablo2). Mikobakteriler, zarfsız virüsler ve sporlara etkisi olmasa da vejetatif mikroorganizmaların çoğunda etkilidirler (Abbasoğlu U.,2009).

Orta Seviyeli Dezenfektanlar

Bu grupta %60-90'lık etil yada izopropil alkol (30-50 ppm) iyodoforlar, %0,4-5'lik fenolik bileşikler yer almaktadır (Tablo 3). Orta seviyeli dezenfektan türleri; başta zarfsız virüsler, mikobakteriler ve diğer bakteriler üzerinde etkili olup sporosidal etki göstermeyen maddelerin bulunduğu gruptur (Gorman, S., Scott, E.,2004).

Yüksek Seviyeli Dezenfektanlar

Bu grupta, %2'lik glutraldehit, %6'lık hidrojen peroksit, %3-8'lik formaldehit, %1'lik parasetik asit ve yaklaşık 1000 ppm sodyum hipoklorit yer alır. Bu dezenfektanların optimal etki süresi 20 dakikadan fazladır ve bakteri sporlarında etki gösterdiği belirtilmiştir (Gorman, S., Scott, E.,2004., Tünger, A., Çavuşoğlu, C. ve ark.2005., Özdemir, D.,2002., Abbasoğlu U.,2009).

Tablo 2: Etki seviyesi farklılığının mikroorganizmalarda değerlendirilmesi (Özyurt M. 1999).

Uygulanacak yöntem	Etkinlik					
	Spor	Mikobakteri	Zarfsız virüs	Mantar	Vejetatif bakteri	Zarflı virüs
Sterilizasyon	+	+	+	+	+	+
Yüksek Düzey	+/-	+	+	+	+	+
Orta Düzey	-	+	+	+	+	+
Düşük Düzey	-	-	-	+	+	+

Tablo 3: Dezenfektanların sınıflandırılması ve piyasadaki en sık dezenfektanların avantaj ve dezavantajları (Ayşe DA, 2016)

Yüksek ve orta düzey dezenfektanların üstün ve zayıf yönleri

Dezenfektan	Avantajları	Dezavantajları
Perasetik asit / Hidrojen peroksit	Aktivasyon gerektirmez. Önemli bir rahatsız edici etkisi ya da kokusu yoktur	Kozmetik ve fonksiyonel açıdan materyal uyum problemi olabilir (bakır, çinko gibi)
Glutaraldehit	Materyal uyumu çok iyidir.	Solunum irritasyonu yapar Ortamin havalandırılması gereklidir. Kötü kokuludur. Mikobakterisidal aktivitesi yavaştır. Yüzeylerdeki kan ve kirleri sabitleştirir
Hidrojen peroksit	Aktivasyon gerektirmez. Organik maddelerin ve bakterilerin uzaklaştırılmasını kolaylaştırır. Atıkları zararlı değildir. Koku ve irritasyon problemi yoktur. Materyal uyumu iyidir. Kanı koagüle etmez, organik kirleri sabitleştirmez. Biyofilm oluşumunu engeller. Cryptosporidium türlerini inaktive eder.	Çinko, bakır, nikel/gümüş kaplama tıbbi cihazlarda kozmetik ve/veya fonksiyonel uyumsuzluk problemi vardır
Ortoftalaldehit (OPA)	Hızlı etkilidir. Aktivasyon gerektirmez. Belirgin bir kokusu yoktur. Materyal uyumu iyidir	Deriyi, giysi ve çevre yüzeylerdeki protein kalıntılarını boyar.
Perasetik asit	Son ürünleri çevreye zarar vermez. Hızlı sporisidal etkilidir Kullanıcıya zararı yoktur. Materyal uyumu iyidir. Kanı koagüle etmez, organik kirleri sabitleştirmez.	Sadece sıvıya batırılabilen tıbbi cihazlarda kullanılır. Alüminyum anodize kaplamalı materyallerde uyumsuzluk olabilir. Bir çevrimde çok az sayıda tıbbi cihaz ya da tek bir endoskop işleme alınabilir. Ciddi göz ve deri hasarı yapar
Klor dioksit (ClO₂)	Hızlı ve güçlü etkilidir Etki spektrumu geniştir. Toksisitesi düşüktür. Karsinojen, mutajen etki göstermez. Toksik olmayan bileşiklere parçalanır	Dayanaksız olduğundan kullanım sırasında üretilir Organik maddeler ve ışıktan etkilenir. Koroziftir, bazı metallere (bakır, piring) ve plastıklere zarar verir Bazı yüzey materyallerinin rengini açabilir Güvenlik sınırı (0,1 ppm) üzerindeki yoğunlukta solunum sistemi, göz ve mukozalarda tahrişe neden olur Havada %7-8 yoğunluklarda patlayabilir
Alkol	Hızlı etkili, geniş spektrumludur. Renksiz, uçucu, atık bırakmaz Kötü koku ve leke oluşturmaz Toksik değildir Durulama ve kurulama gerektirmez Materyel uyumu iyidir. Dayanıklıdır. Diğer antiseptiklerle sinerjik etki gösterir	Sporisit değil Yanıcı, parlayıcı Ciltte kuruluk, tahriş yapabilir Kirli ortamda etkisizdir. Lastik, plastik malzemeyi sertleştirir Merceklerin montaj materyalini bozar

3.4. PROTEZLERDE DEZENFEKSİYON YÖNTEMLERİNİN İNCELENMESİ

3.4.1. Kimyasal Dezenfeksiyon Yöntemleri

Kimyasal protez temizleme yöntemleri farklı yollar ile etkili olmaktadır. Protez temizleyici ajanın germisid etkiye sahip olması; protez yüzeyine yapışmış hücreleri ortadan kaldırmayı sağlar. Bakterisit ve fungusit etkiye sahip olması; bakteri ve mayaların sayısında azalmayı sağlar. Proteolitik etkiye sahip olması ile intersellüler yapışmanın oluşmasını engellenmesi sağlanır (Valentini-Mioso ve ark. 2019; Nikawa ve ark. 1999).

Kimyasal protez temizleyici ajanlar;

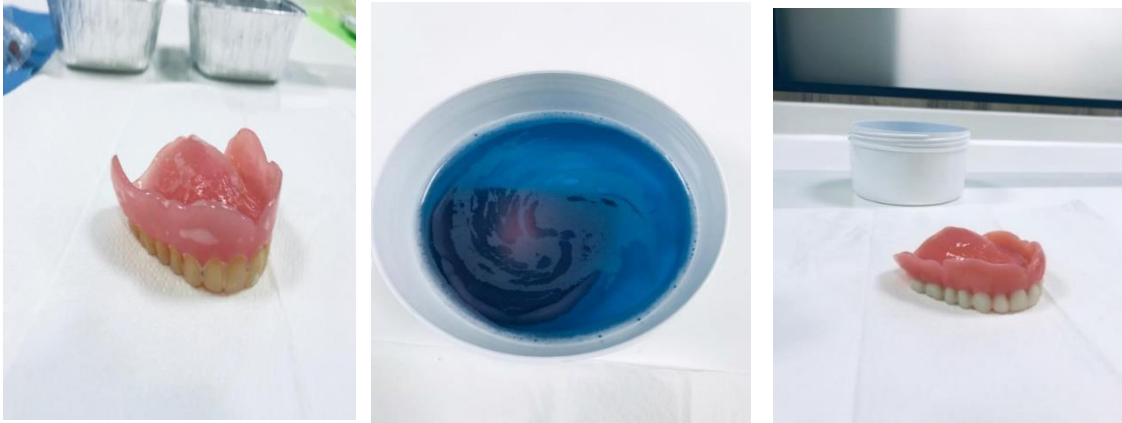
- Alkalen peroksitler (perkarbonat/perborat),
- Alkalen hipokloritler,
- Seyreltik asitler,
- Enzimler,

Diğer dezentektanlar olarak gruplandırılabilir (Valentini-Mioso ve ark. 2019; Dikbaş ve Köksal 2005; Çalikkocaoğlu.,2019; Dikbaş I, Köksal T., ve diğerleri 2006).

Kimyasal protez temizleme yöntemlerinde kullanılan ajanlar, üretici firmaların talimatlarına uygun olarak kullanılmalarına rağmen bazen mikroorganizmalara karşı etkisiz kalabileceği bildirilmektedir (Drake 1992).

3.4.1.1. Alkalen Peroksitler

Alkalen peroksitler çoğunlukla toz veya efervesan tablet olarak üretilen kimyasallardır (Resim 10). Organik maddeleri ve bakterilerin üreme ortamlarını bozucu etki göstermektedir. Yüzey gerilimlerini azaltmak amacıyla içeriklerinde trisodyum fosfat ile kombine edilebilirler. Bu eriyiklerden oluşan oksijen kabarcıklarının, yüzeylerde hafif bir şekilde tutunan kirleri mikromekanik olarak temizlediği bildirilmektedir (Budtz-Jørgensen 1979;Cruz ., Andrade, I. et al.,2011). Alkalen peroksitler bu nedenle akrilik yüzeylerde yeni oluşmuş veya yüzeye henüz yeterince tutunmamış plak ve lekelerle karşı etkilidir. Bireyler yeni protezlerini kullanmaya başlanması ile düzenli olarak alkalen peroksit içerikli ajanlar kullandıklarında, müsin ve gıda artıklarının etkili bir şekilde ortamdan uzaklaştırıldığı bildirilmiştir (Budtz-Jørgensen 1979). Fakat akrilik yüzeylere sıkı bir şekilde tutunmuş, büyük çaplı ve ağır dental plaklarda etkinliklerinin kısıtlı olduğu belirtilmiştir (Abelson 1981). Alkalen peroksit içerikli kimyasal temizleyici ajanların dental plağın %30'unu gidermekte etkili olduğu ifade edilmektedir. Alkalen peroksitlerin etkinlikleri raf ömrü ile ilişkili olduğundan, ürünün raf ömrüne dikkat edilmesi gerekmektedir.



Resim 10: Alkalen peroksit solusyonu ile protezin kimyasal yöntemle temizleme aşamaları (Dezenfeksiyondan önce protez (solda), alkalen solusyonu sırasında protez (orta), durulandıktan sonra protez (sağda)).

3.4.1.2. Alkalen hipokloritler

Alkalen hipokloritler, organik yapıları ve müsin tabakasını çözer. Bakterisid ve fungusid etkileri de mevcuttur. Var olan tartarı eritemediği, fakat tartar yüzeylerin üzerinde biriken organik matriksi eriterek yeni tartar oluşumunu inhibe ettiği bildirilmektedir (Budtz-Jørgensen 1979; Cruz ve ark. 2011). Yapılan çalışmalarda akrilik yüzeylerde bulunan çay lekelerinin çıkartılmasında en etkili protez temizleme ajanının sodyum hipoklorit olduğu belirtilmektedir (Jagger, Al-Akhazami, L., 2002; Felton, Cooper, L., et al.,2011).

Sodyum hipokloritin sporlar da dahil olmak üzere birçok mikroorganizmanın üzerinde etkili olduğu bildirilmiştir (Jagger ve ark. 2002). Bazı çalışmalarda %5.25'lik sodyum hipokloritin akrilik yüzeylere 5 dakika boyunca uygulanması ile bütün mikroorganizma türlerine karşı en kuvvetli bakterisidal ve fungisidal etkiyi gösteren temizlik yöntemi olduğu bildirilmiştir (Rudd, R. W., Senia, E. S., 1984). Ayrıca %5'lik sodyum hipokloritin *C.albicans* ve *S.mutans* enfeksiyonlarında azalmayı, protez üzerindeki biyofilmin kontrol altına alınmasını, protez stomatinin ise klinik belirtilerinin azalmasını sağladığı bildirilmektedir (Gleiznys., Zdanavičienė, E., et al., 2015). Sodyum hipoklorit, akrilik yüzeylerde ağartıcı etkiye de sahiptir ve %1-2.5 konsantrasyondaki sodyum hipokloritin 2-3 dakika süre ile uygulanması bu etkinin görülmesini sağlamaktadır (Budtz-Jørgensen 1979; Cruz ve ark. 2011).

Hareketli protezler üzerinde biriken dental plağın uzaklaştırılmasında sodyum hipokloritin oldukça kuvvetli etkisi bulunmaktadır. Fakat sodyum hipokloritin rutin ve sık bir şekilde uygulanması metal alaşım komponenti bulunan hareketli protezlerde korozyon ve kararmalara neden olabilmektedir. Sodyum hipokloritin yoğun ve rahatsız edici bir kokuya sahip olması, alerjen etkiye sahip olması ve tat olarak hoş olmaması dezavantajlarıdır. Fiyatının daha düşük olması ise avantaj olarak kabul edilebilmektedir.

3.4.1.3. Seyreltik asitler

Seyreltik asitlerin etki mekanizması, kalkulus birikiminin inorganik fosfat komponentini engelleyerek, peroksit içerikli protez temizleyicilere karşı dirençli lekelerin yok olmasıdır. Genellikle hidroklorik asitin %5'lik eriyikleri şeklindedir.

Fosforik asit, sadece %15-25'lik konsantrasyonlarda tek olarak veya hidroklorik aside ilave olarak kullanılabilir (Budtz-Jorgensen, 1979; Felton ve ark., 2011). %5'lik asetik asit içeren sirke ve benzoik asit, seyreltik asitlere örnek olarak verilebilirler (Lambert ve Kolstad 1986).

Genellikle solüsyon olarak bulunan seyreltik asitler koyu kıvamlı sıvı şeklinde de bulunabilirler. Bazı durumlarda macun kıvamında olanlar da mevcuttur. Akrilik yüzeylere uygulanmasında fırça, sünger veya özel aparatlar kullanılmaktadır. %5'lik hidroklorik asit içerikli seyreltilmiş asitler, akrilik yüzeylerde kalkulus birikimini engellemek için kullanılmaktadır. Ancak metal yüzeylerde korozyona neden olduğundan dikkatli bir şekilde uygulanması gerekmektedir. Aynı zamanda cilt ve kıyafetlere temasında zararlı etkiler gösterebileceğinden, bu gruptaki ürünlerin kullanılmasında ve depolanma şeklinde dikkatli olunması gerekmektedir.

3.4.1.4. Dezenfektanlar

Dezenfektan solüsyonlar, protez temizliğinde kullanılan yöntemlerden biridir. %0.4-1'lik potasyum permanganat, %2'lik gluteraldehit, klorin dioksit ve %0.2'lik klorheksidin glukonat içerikli farklı dezenfektanlar kullanılmaktadır (Jagger ve ark. 2002). %2'lik gluteraldehit solüsyonun 10 dakika boyunca akrilik yüzeylere uygulanması ile etkili dezenfeksiyonun sağlandığı bildirilmiştir (Felton ve ark. 2011). %0.4 ve %1 olmak üzere iki farklı orandaki potasyum permanganatın ise dezenfeksiyon sağlamada yetersiz kaldığı belirtilmektedir (Dikbaş, Köksal 2005).

Sodyum hipoklorit ve klorin dioksitin dezenfekte edici etkilerinin karşılaştırıldığı bir çalışmada, klorin dioksitin organik materyalleri daha fazla etkilediği ve bakterisid etkisinin sodyum hipoklorite göre daha fazla olduğu belirlenmiştir (Bell ,Brockmann, S. L., et al.1989)

%0.2'lik klorheksidin glukonatın *C.albicans* üzerine etkili olduğu ve protezin altında kalan ödemli ve iltihaplı dokunun iyileşmesini hızlandırdığı, hareketli protezlerin dezenfekte edilmesini sağladığı bildirilmektedir (Budtz-Jorgensen, 1979; Cruz ve ark. 2011).

%4'lük klorheksidin glukonat ise akrilik yüzeylerde dezenfeksiyonun sağlanmasında kullanılmaktadır. Hareketli protezlerin klorheksidin glukonat solüsyonunda birkaç dakika bekletilmesi ile akrilik yüzeydeki bakteri plağında önemli ölçüde azalmanın olduğu ve protez stomatiti bulunan bireylerde mukozal iyileşmenin olduğu fakat nüksetmenin de olabildiği bildirilmiştir (Pavarina., Pizzolitto, A 2003).

3.4.1.5. Enzimler

Hareketli protezlerin dezenfeksiyon işlemlerinde; papain, muteaz, amilaz gibi enzim içerikli solüsyonlar da kullanılabilirler. Enzim içeren protez temizleyici solüsyonlar bakteriyel plağın glikoprotein, mukoprotein ve mukopolisakkarit yapılarını parçalayan etki mekanizmasına sahiptirler. Organik matriksin protezlerin akrilik yüzeylerinden uzaklaştırılmasında etkilidirler. İnorganik matriksin protezlerin akrilik yüzeylerinden uzaklaştırılabilmesi için enzim içerikli solüsyonlara EDTA ilave edilmesinin gerektiği bildirilmiştir (Budtz-Jorgensen,1979). Yapılan çalışmalarda enzimatik protez temizleyicilerin mikroorganizmaların ortamdan uzaklaştırılıp yok edilmesinde, etkili olduğu bildirilmiştir (Felton ve ark., 2011).

3.4.2. Mekanik Dezenfeksiyon Yöntemleri

3.4.2.1. Fırçalama Yöntemi

Protezlerin temizliğinde diş fırçaları sıklıkla kullanılabilir (Çalikkocaoğlu,S.,2019). Günlük protez temizliği, musluk suyu altında sabunla veya diş macunuyla protezin fırçalanması şeklindedir (De Souza R. F., Paranhos, H. D. F. O.,; 2009). Fakat, protezlerin temizliğine yönelik özel üretilen protez fırçaları daha etkilidir (Resim 11). Protezin bu şekilde fırçalanması ile yüzeydeki renklenmelerin giderildiği ve

plakların çıkarıldığını gösteren çalışmalar mevcuttur (Budtz-Jorgensen, 1979; Chamberlain., Bernier, S. H.,et al.,1985; de Souza, 2009). Ancak lekenin çıkarılabilmesi aynı zamanda hastaların sigara kullanma ve beslenme (çay, kahve vb.) durumlarıyla da ilişkilidir. Bununla birlikte 20 dakika boyunca fırçalama yapıldığında protezde biriken plakların kaldırılabilirdiği belirtilmiştir (Chamberlain ve ark., 1985; de Souza, 2009).

De Souza ve ark. protezlerin fırçalanmasıyla plakların kaldırılabileceğini, aerob ve anaerob mikrobiyal yükün azaltılabileceğini bildirmişlerdir (de Souza; 2009). Protez stomatitli hastalarda ise protez ile birlikte kaide plağı altındaki doku da temizlenip arındırılmalıdır.



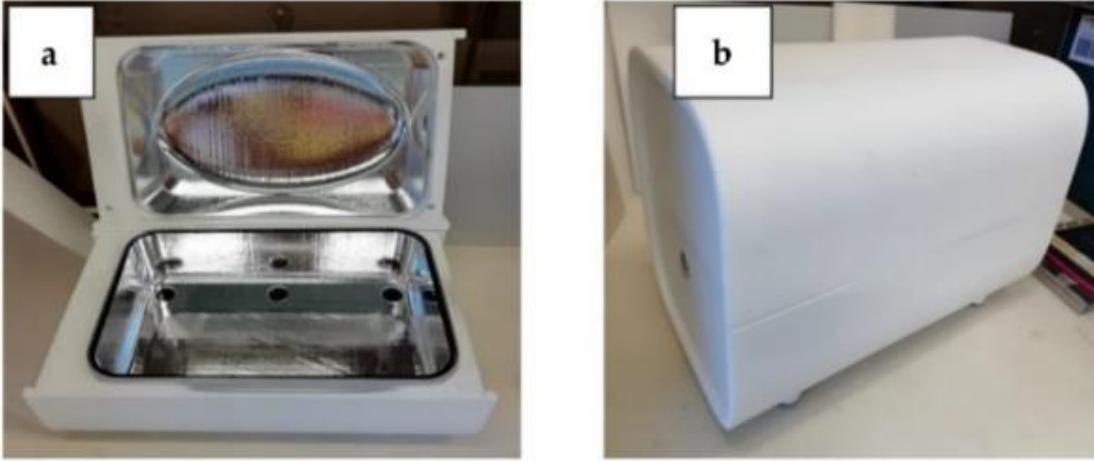
Resim 11: Protezlerin mekanik temizlemede kullanılan protez fırçaları (R. Blaustein 2019)

3.4.2.2. Ultrasonik Cihazların Kullanımı

Protez plaklarının giderilmesinde ultrasonik aletler tek başına etkili değildirler (Akan, 2015). Bu cihazlar mikroorganizmaların sayısını azaltmamaktadırlar. Bu nedenle, ultrasonik cihazlara dezenfektan solüsyonların eklenmesi gerekmektedir. Cihazlar protezlerin üzerinde gelişen tartarların temizliğinde etkili olduğu bilinmektedir (Budtz-Jorgensen, 1979; Akan, 2015). Ultrasonik cihazlar ile yapılan temizleme yöntemi protezlerin yüzeylerine zarar vermemektedir. Cihazın vibrasyon etkisi ile mikroorganizmalar yerinden çıkar ve dezenfektanlar bu mikroorganizmaları yok eder (Resim 12). Maliyeti düşük olan bu cihazlar, bedensel özürlü veya felçli hastalarda tercih edilebilir (Akan, 2015).

Yapılan bilimsel araştırmalar protezlerin temizliğinde kullanılan mekanik temizleme yöntemlerinin belirli yönleriyle diğerlerine üstünlüklerini göstermektedir. Bu nedenle

etkin bir dezenfeksiyon için bazı yöntemlerin kombine veya ardışık şekilde uygulanması gerekmektedir (Akan, 2015).



Resim 12: Protez Dezenfeksiyonunda kullanılan Ultrasonik cihazlar (Messina G. ve ark. 2021).

3.4.2.3. Mikrodalga Kullanımı

Mekanik yöntemlerden mikrodalga kullanımı, dezenfekte edilen materyal ile uyumlu olmalı ve zararlı etki göstermemelidir. Klasik çalışmalar, protezlerin kullanım boyunca fiziksel ve mekanik özelliklerini korumasının, ağız sıvıları ile etkileşime girmemesinin ve bakteriyel tutunmaya izin vermemesinin gerekliliğine işaret etmektedir. Protez dezenfeksiyonunda rutin olarak kullanılan sodyum hipoklorit, zamanla akrilik rezin kaide materyallerine olumsuz etkiler gösterebilmektedir. Bu nedenle yıllar önce kimyasal dezenfektanlara alternatif olarak mikrodalga enerjisi ile protez dezenfeksiyonu için gündeme gelmiştir (Samim F.,2012).

Mikrodalga yöntemiyle dezenfeksiyon, tam olarak netlik kazanmamakla birlikte iki mekanizmayla gerçekleşir. İlk olarak mikrodalga enerjisinin ortamda ısı oluşmasına neden olarak gösterdiği termal etki, ikinci olarak da selektif hücre içi ısınma ile membranda bozulma ve hücre içi yıkımı içeren mekanizma etkisidir (Resim 13). Selektif

ısınma, sitoplazmadaki yüksek iyon konsantrasyonu sebebiyle sudaki etkiden fazla olması nedeniyle gerçekleşir. Mikrodalga fırın içerisindeki manyetik alan, membrandaki moleküllerin farklı şekillerde yüklenmesine neden olarak por oluşumuna ve bunun büyüterek membranın parçalanması sonucunda hücre yıkımına neden olarak dezenfeksiyonu sağlar (Brondani MA1, Samim F.,2012).



Resim 13: Protezlerin mikrodalga cihazında dezenfeksiyonu (Jaiswal P. ve ark. 2018)

3.5. PROTEZDE MEKANİK VE KİMYASAL YÖNTEMİN BİRLİKTE KULLANIMI VE ETKİSİ

Dezenfeksiyon yöntemlerinin hem etkinliğini arttırabilmek hem de protezler üzerinde oluşabilecek mekanik olumsuzlukları engelleyebilmek için, farklı protez temizleme yöntemleri bir arada kullanılabilir (Glass RT, Goodson LB 2001). Bu yönde yapılan çalışmalar doğrultusunda mikrodalga ile dezenfeksiyon işlemi ve kimyasal yöntemler birlikte kullanılabilir.

Akrilik örneklerin protez temizleyici solüsyonlar içinde mikrodalga ile dezenfeksiyon yöntemini, distile su içinde mikrodalga ile yapılan dezenfeksiyon yöntemiyle karşılaştırıldığında; mikrobiyal açıdan daha etkili sonuçlar elde edilmiştir. Böylece uygulanan mikrodalga enerjisinin güç ve süre miktarları azaltılabilir (Senna PM, Sotto-Maior BS, 2013).

Protez temizleyiciler genellikle protez yüzeyindeki biyofilm tabakasını azaltmasına rağmen ne kimyasal ajanlar ne de fırçalama tek başına kullanıldığında yeterli antimikrobiyal etkiye sahip değildir. Kimyasal ve mekanik yöntemin beraber kullanıldığı kombine yöntem en iyi seçenek olarak düşünülse de, bazı çalışmalar bu yöntemin test edilmesi sırasında tartışmalı sonuçlar göstermiştir (Paranhos Hf, Silva-Lovato Ch.,Et al.2007).



4. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma Sakarya Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim dalında yürütülmüştür. Çalışmada yer alan tüm mikrobiyolojik deneyler Sakarya Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi Tıbbi Mikrobiyoloji laboratuvarında yapılmıştır. 29.01.2021/ E-71522473-050.01.04-5932 05 tarihli başvuru sürecinde onaylanma kararı verilmiştir. Bu çalışma için (Sakarya Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik kurulundan onay alınmıştır).

4.1. ÖRNEKLERİN ALINMASI, TOPLANMASI VE SAKLANMASI

Sakarya Üniversitesi Diş Hekimliği fakültesinde gönüllü hastaların diş protezleri alınmıştır. Çalışmaya edilen yedi hastada (%35) alt ve üst çene total protez, iki hastada (%10) alt implantüstü üst total protez kullananlar, bir hastada (%5) alt üst implantüstü total protez, bir hastada (%5) üst implantüstü alt sabit protez, bir hastada (%5) üst total protez alt doğal diş, iki hastada (%10) alt implantüstü üst sabit, bir hastada (%5) metal kaideli total protez, üç hastada (%15) üst total alt parsiyel + kron, bir hastada (%5) üst implantüstü alt kron parsiyel protez, bir hastada (%5) alt metal kaideli parsiyel üst implant olan protez çeşitleri dahil edilmiştir. Toplamda 20 hastadan alınan örneklerde ilk olarak demografik bilgileri ve protez dezenfeksiyon yöntemlerine dair bilgileri sorgulayan bir form doldurulması istenmiştir (Tablo 4).

Bu formda; hastanın protezle ilgili şikayetleri, protez için kullandığı günlük veya gece boyu dezenfeksiyon materyalleri ve yöntemleri, ilaç alma durumu gibi sorularla birlikte protez tipi ve ağız içi klinik bulgular da skorlanarak değerlendirilmektedir (Tablo 4).

Tablo 4: Çalışmaya dahil edilen hastaların protezleriyle ilgili detayların yer aldığı anket formu

ANKET FORMU
SOSYO-DEMOGRAFİK ÖZELLİKLER
1.ADINIZ SOYADINIZ:
2.YAŞINIZ:
3.CİNSİYET:
4.EĞİTİM DURUMUNUZ: a) İlköğretim b) Lise c) Üniversite ve üzeri
5.AYLIK GELİR: a) 2.800 TL ve altı b) 2.800-4.000 TL c) 4.000-8.000 TL d) 8.000 TL ve üstü
PROTEZDE HİJYEN ALIŞKANLIKLARI
6.Kaç yıldır protez kullanıyorsunuz?
a) Yaklaşık 1 yıl ve altı b) 2-4 yıl c) 4-10 yıl d) 10 yıl ve üzeri
7.Protezlerinizi gece çıkarır mısınız?
a) Evet b) Hayır
8.Protezlerinizi her gün/günde kaç sefer çıkartıp temizlersiniz?
a) Günde bir defa b) Günde iki defa c) Günde üç defa (her yemek yedikten sonra) d) Sadece akşamları yatmadan önce e) Protezimi gün boyunca hiç temizlemem f) Haftada bir kere temizlerim
9.Protezinizi nasıl temizleyeceğiniz hakkında hekiminiz konu hakkında bilgilendirme yaptı mı?
a) Evet ,yeterli düzeyde yaptı b) Hayır yapmadı.
10.Protezlerinizi dezenfekte etmek için herhangi bir şey kullanır mısınız?
a) Protez temizleme tableti b) Diş macunu c) Sabun d) Çamaşır suyu e) Karbonat f) Gargara g) Deterjan h) Musluk suyunda yıkama
11.Protezlerinizi kendiniz mi temizliyorsunuz?
a) Evet b) Hayır
12. Protezinizi temizleme sırasında diş fırçası kullanıyor musunuz?
a) Evet,her temizlemede diş fırçasını kullanıyorum b) Sadece akşamları kullanıyorum c) Sadece gündüzleri kullanıyorum d) Hayır,sadece suyla duruluyorum
13.Protezlerin temizlenmesinde kullanılan fırçalar ne sıklıkta değiştiriliyor?
a) Her ay b) 2-3 ayda bir c) 4-5 ayda bir d) 1 sene içinde e) Hiçbiri

14. Protezlerinizi Tablet temizleyici sıvısında ne kadar sürede bekletiyorsunuz?

- a) 5 dakika
- b) 10-15 dakika
- c) 30dk- 1 saat
- d) Tüm gece boyu (yaklaşık 8 saat)
- e) Tablet temizleyici kullanmıyorum

15. Protez temizleyici tablet kullanımını ve süresini neye göre belirlediniz?

- a) Doktor önerisi
- b) Eczacı önerisi
- c) Tanıdık-Akraba önerisi
- d) Kullanım klavuzu önerisiyle hareket ettim

16. Protezlerinizde ultrasonik temizleme cihazını veya mikrodalga fırını kullanıyor musunuz?(Süresini belirtiniz).

- a) 10-20 saniye bekletiyorum
- b) 1 dakika bekletiyorum
- c) 3 dakika bekletiyorum
- d) 5-10 dakika bekletiyorum
- e) Temizlemede hiç ultrasonik temizleme ve mikrodalga kullanmadım
- h) Eskiden kullandım ama protezimde olumsuz sonuçlar verdiği için kullanmıyorum

17. Aşağıdakilerden hangisi sizin protezinizi temizleme rutininize benziyor?

- a) Temizleme tableti olmadan su altında macunla fırçalama ve gece boyunca suda bekletmek
- b) Temizleme tableti ile fırçalama suya daldırma ve gece boyunca bekletmek
- c) Bir temizleme tableti ile suda fırçalama ve gece boyunca bekletmek
- d) Temizleme tableti olmadan sadece suda gece boyunca bekletmek
- f) Protezlerinizi önce asit-su çözeltisi ile sonra mikrodalga ile mekanik olarak dezenfekte etmek
- g) Protezlerinizi önce fırçaya deterjan(çamaşır suyu) veya sabun ile sonra da mikrodalga ile mekanik olarak temizlemek
- h) Suya çamaşır suyu ekleyip gece boyunca bekletmek

18. Protezlerinizle ilgili şikayetleriniz var mı? Varsa nelerdir?

- a) Evet
- b) Hayır

19. Protezinizle çiğneme faaliyetini protezinizin tek tarafıyla mı yoksa çift tarafıyla mı yapıyorsunuz?

- a) Tek taraflı çiğneme gerçekleştiriyorum
- b) İki tarafı da kullanıyorum

20. Sigara kullanıyor musunuz? Kullanıyorsanız, günde kaç paket tüketiyorsunuz?

- a) Günde 1 paketten az
- b) Günde 1 paketten fazla
- c) Hiç kullanmıyorum

21. Protezlerinizi çıkardığınızda da sigara içmeye devam ediyor musunuz?

- a) Evet
- b) Hayır

22. Alkol kullanıyor musunuz?

- a) Evet sıklıkla kullanıyorum
- b) Nadiren kullanıyorum
- c) Kullandım ama birkaç yıldır bıraktım
- d) Hayır hiç kullanmadım

23.Sistemik hastalığınız var mı? Varsa nedir?

- a) Diyabet
- b) Kardiyak hastalıklar
- c) Ürogenital hastalıklar
- d) Gastrointestinal hastalıklar
- e) Enfeksiyon hastalıkları (HIV,Hepatit B gibi)
- f) Kanser (Radyoterapi aldınız mı?)
- g) Hiçbiri

24.Düzenli kullandığınız ilaçlar (varsa):

KLİNİK MUAYENE BULGULARI

25.Protezde plak\diştaşı varlığı (skorlama metoduyla belirlenmiştir.Kriterler şu düzeydedir:

Skor 1 (Temiz): Protezlerin üzerinde herhangi bir gıda artığı ve plak birikintisi görülmemiştir.

Skor 2 (Kirlili): Dişlerin kolleleriyle sınırlı yumuşak yemek artıklarıyla beraber pelikül formasyonu ile başlayan plak kolonizasyonu orta seviyeye yakın durumdadır.

Skor 3 (Yüksek kirlilik düzeyi): Gıda artıkları ve dental plak protezin tüm yüzeyine yayılmış durumda ve ileri düzey plak birikimi görülmektedir.

Skor 4 :Yüksek kirlilikle beraber,protezde renk değişimi varlığı ve diştaşı oluşumu görülmektedir.

- a) Protezin 1\3'ünden fazlasında plak veya diştaşı varlığı ()
- b) Protezin 1\3'ünden azında plak veya diştaşı varlığı ()
- c) Plak veya diştaşı yok ()
- d) Protezde gözle görülür renklenme,aşınma ve lekelenme mevcut ()
- e) Protez lekesiz ve yeterince temiz ()

26.Protezin kaide materyali aşağıdakilerden hangisidir?

- a) PMMA-polimetilmetakrilat
- b) Akrilik kaide materyalleri
- c) Metal kaide materyalleri
- d) Porselen kaide materyali
- e) Seramik kaide materyali

27.Mukozayla temasta olan protez yerinde,mukozada hassasiyet veya lezyon varlığı tespiti aşağıdakilerden hangisine daha yakındır?

- a) Enfeksiyon ve irritasyon mevcut değil
- b) Lokalize kırmızı enfeksiyon odakları veya toplu iğne başı şeklindeki peteşiler
- c) Yaygın basit iltihap veya diffüz eritem
- d) Papiller hiperplazi
- e) Protez stomatiti
- f) Protez vuruğu

Protezlerde plak ve diş taşı varlığı muayenesi yapılarak kirlilik derecesine göre numaralandırarak temizden kirliye göre ayrıldı. Numaralandırmada plak ve diştaşı görülmeyen protezlere bir numara verilirken, gıda artığı ve düzgün temizlenmemiş orta derecede kirli protezlere iki numara, ileri düzeyde plak varlığı görülen ve renk değişimi olmayan protezler üç numara, en kirli proteze de dört numara verildi.

Hastaların kullandığı protez materyallerinin tipi kaydedildi.

Çalışma küresel salgını Covid-19 nedeniyle, ülke bazında sokağa çıkma yasaklarının olduğu süreçte yapıldığı için 20 protez örneği alınabilmektedir.

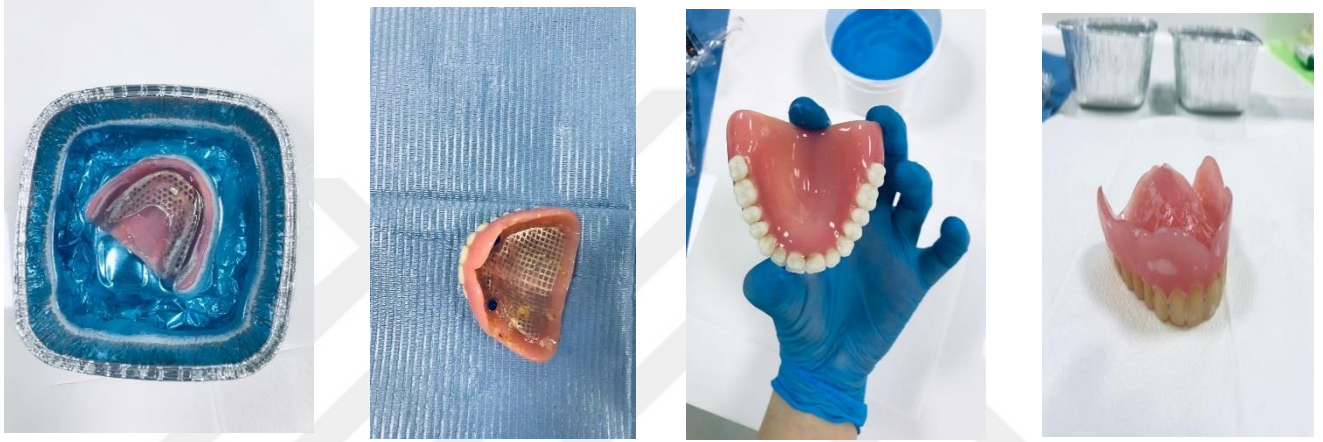
4.2. ÇALIŞMA GRUBUNDAN NUMUNE ALIMI

Diş hekimliği kliniğine gelen hastalardan numune almadan önce kişisel koruyucu ekipmanlar giyilmiştir. Dezenfektanın etkinliğinin süre ile ilişkisini değerlendirebilmek için hastalardan üç farklı örnek alınmıştır. Birinci örnek; Protez hastanın ağzından çıkarıldıktan hemen sonra alınmış, ikinci örnek protez dezenfektan içinde 3 dakika bekledikten sonra, üçüncü örnek ise protezin dezenfektan içinde 10 dakika beklenmesinden sonra alınmıştır. Örnekler protezin maksillar ve mandibular dişlerin ve protez damaklarının üst ve alt apikal ile parenteral bölgelerinden ayrı ayrı alındı. Dolayısıyla, her bir hastanın protezinden altı farklı bölgeden toplamda 18 sürüntü örneği toplanmıştır.

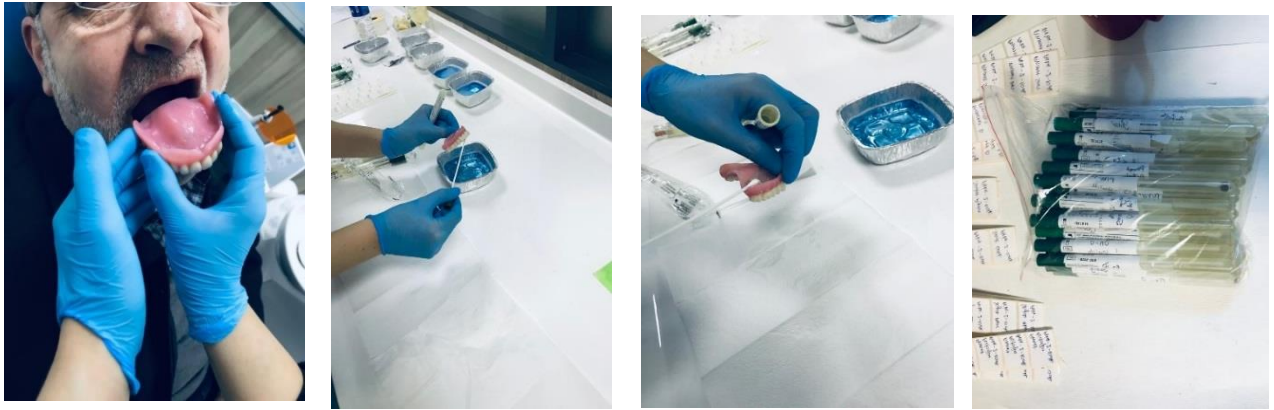
Hastanın protez örneğini alırken üst çenenin ön kısmından başlanıldı ve apikal dişlerin aralarına arkalarına eküvyon döndürülerek alındı (Resim 14). Ardından etiketlenerek sağ ve sol üst parenteral çenedeki azı dişlerinin arka kısımlarına da değiştirilip aynı teknikle alınmaya devam edildi. Aynı işlem alt çenede de tekrarlandı ve etiketlenmeleri yapıldı. Bu safhanın ardından protez, 50 ml kapasiteli protez kablarında bulunan alkali bazlı ticari bir protez dezenfektanı (Corega®, GalaxoSmithKline) içerisinde 3 dk bekletildi. Dezenfeksiyon sonrası eküvyonla aynı bölgelerden tekrar sürüntü örnekleri alındı (Resim 15).

Aynı işlem 10 dakika dezenfeksiyon sonrasında da yapıldı. Örnekler, mikroorganizma çeşitliliğinin fazla olduğu subgingival bölgelerdeki girintili ve çıkıntılara, eküvyon çubuğu sürülerek, kurumasına fırsat verilmeden işleme alındı.

Alkalin bazlı dezenfeksiyon solusyonu alkalin bazlı tabletin 50 ml'lik bir kabın içerisinde şebeke suyu kullanılarak firma önerileri doğrultusunda hazırlandı. Ardından pH değeri ölçülmüş olup, pH 8 olduğu belirlendi.



Resim 14: Protezlerin alkalin bazlı dezenfeksiyondan önce ve sonra makroskobik incelenmesi



Resim 15: Hastadan protez örneklerinin alınma, etiketlenme ve laboratuvara sevki

4.3. ÖRNEKLERİN LABORATUVARA TRANSPORTU VE İŞLEM

BASAMAKLARI

Transport besiyeri içerisindeki sürüntü örnekleri laboratuvara gönderildi. Örnekler bekletilmeden besiyerlerinde tek koloni ekim yapılarak önce kanlı agar çikolata agar besiyerine ardından, EMB agar besiyerine ekildi. Ekimle birlikte eş zamanlı olarak tüm numunelerden gram boyama yapıldı.

Örneklerin ekim işlemi tamamlandıktan sonra 37°C’de 24-48 saat etüvde inkübasyona bırakıldı.

4.4. BESİYERLERİNİN HAZIRLANMASI

Kanlı Agar Hazırlanması

İçerik: %10 oranında defibrine koyun kanı,

Blood agar toz besiyeri (30 gram)

Distile su (1 Litre)

Yapılışı: toz besiyeri (Blood agar) 40 gram hassas terazide tartıp 1000ml’lik balon jojeye eklenir ve bir litre distile su ile tamamlandı. Otoklavda steril edildikten sonra 45-50°C’ye soğuduğunda defibrine koyun kanını 40 ml kadar eklenip karıştırıldı. Balon jojenin ağız kısmı kontamine olmaması için alevden geçirildi ve petri kablarına dört mm kalınlığında olacak şekilde döküldü. Üzerleri alevden geçirilerek, kurumaya bırakıldı ve +4°C’de saklandı.

Çikolata Agarın Hazırlanması

Çikolata agar besiyerinin içeriği kanlı agarla aynıdır. Aralarındaki fark, kanın hemoliz özelliğinin kullanılarak besiyeri içeriğin sıcakken direk dökülmesiyle çikolata renginde besiyeri oluşmasından kaynaklanmaktadır.

Toz besiyeri olan Blood agarı 40 gram hassas terazide tartıp 1000 ml'lik balon joje içerisinde çözüldükten sonra otoklavda steril edildi. Otoklavdan çıktıktan sonra soğuması beklenmeden 40 ml kadar defibrine koyun kanı katıldı. İyice karıştırıldıktan sonra hemen petrilere döküldü.

EMB Agarın Hazırlanması

İçeriği: 1L distile su,

30 gram EMB toz agar

1 Litre distile su içerisine hassas terazide tartılan 30 gramlık EMB agar tozu balon jodede çözüldü. Daha sonra otoklavda sterilize edildi. Sterilizasyondan sonra soğumaya bırakıldı ve petrilere döküldü.

Anaerob Kültürün Hazırlanması

Jar kavanoz ve inkübasyon torbası sistemleri kullanılarak ağız içindeki mikroorganizmaların üremesi için anaerob ve mikroaerofilik ortam yaratılır. Çalışmamızda yuvarlak öze yardımıyla tek koloni düşecek şekilde çizgi ekimleri yapıldı. Besiyeri plakları dörtlü gruplar halinde inkübe edilen GENbag (Biomérieux) Compact poşetler inkübasyon işlemi aşağıdaki şekilde uygulanır:

- Anaerobik torba seti hazırlanır. İnkübasyonu yapılacak örneğe ait hasta bilgileri ve ekim tarihi yazılı bilgi etiketi hazırlanır. Torba içine anaerobik indikatör (Anaer Indicator) yerleştirilir.
- Torba içine anaerob veya mikroaerofilik gas generating kit (GasPak EZ Anaerobe Container System) yerleştirilir. Ekim yapılmış petri kutuları anaerobik torbaya yerleştirilir.
- Torbanın ağzı gaz geçişine izin vermeyecek şekilde özel klipsi ile kapatılır.
- Torba, istenilen inkübasyon ısısındaki etüve kaldırılarak besiyeri inkübasyonu gerçekleştirilir. İnkübasyon süresince belirli aralıklarla indikatör ayıraç rengiyle ortamın anaerobik etkisi kontrol edilir.

4.5. İDENTİFİKASYON ÇALIŞMA AŞAMALARI

4.5.1. MALDI-TOF MS cihazı çalışma mekanizması;

MALDI-TOF: Matriks assisted laser desorption ionization time of flight mass spectrometry-(Matriks Destekli Lazer Desorpsiyon İyonlaştırma Uçuş Zamanı Kütle spektrofotometresi). Taze kültürden alınan bakteri, maya ve küf kolonilerinin lizisi için gerekli olan matrix solusyonu ile süspanse edildikten sonra cihazın öze slaytlarına sürüldü. Kuruduktan sonra verildi, bakterilerin ribozomal protein yapıları, MALDI ve ESI soft kaynakları ile lazere maruz bırakılır. Bu esnada biyokütle lazerden aldığı enerjiyle iyonları serbestleştirerek kütle spektrofotometrisi ile cihazın algı bölümünde ağırlıkları ve yoğunluklarına göre değerlendirilir. Ardından iyonize edilen proteinlerinin profillemeleri belirlenir. Mikroorganizma tipine göre farklı olan bu profiller ile cihazın yazılım kütüphanesindeki protein profillerin kıyaslanması ile yapılır. Kıyaslanan örneklerde benzerlikler sağlanırsa identifikasyonu yapılmış demektir.

Çalışmamızda, VITEK MS® ile tanımlama için üreyen kolonilerden tek kullanımlık hedef slaytlar üzerine ince bir tabaka halinde inoküle edildi. Slayda matris çözeltisi (a-siyano-4-hidroksi sinamik asit) ilave edildi ve kurumaya bırakıldı (Resim 15). Slaytlar VITEK MS® sisteminde analiz edildi.



Resim 16: MS cihazının slaytında inokülasyon ve matrisleme aşamaları, sağda MS cihazı

İstatistiksel Çalışma Yöntemi:

Çalışmamızda toplanan verilerde ANOVA varyans analizi metodu kullanılmıştır.



5. BULGULAR

Çalışmaya 15'i erkek, 5'i kadın olmak üzere 20 hasta dahil edildi. Hastaların yaş ortalaması 62.42 ± 4.828 olup; Erkek hastaların yaş ortalaması 63.40 ± 3.218 , kadınlarda $59.20 \pm 1,794$ idi. Hastaların eğitim düzeyleri değerlendirildiğinde; 5 hasta lise (%25), 15 hasta (%75) ilköğretim mezunu idi. Hastaların demografik verileri tabloda verilmiştir (Tablo 5).

Tablo 5: Hastaların demografik özellikleri

Cinsiyet	% 75 erkek %25 kadın
Yaş	Yaş ortalaması: 62.42 ± 4.828 Erkek: 63.40 ± 3.218 Kadın: $59.20 \pm 1,794$
Hastaların Gelir Durumu:	%50'sinde 2800 TL dolayları, %40'ında 2800-4000TL %10'u 4000-8000TL.
Hastaların Eğitim Durumu:	%30'u lise mezunu %70 ilkokul
Hastaların Mevcut Protezi Kullanım Yılı:	< 1 yıl: %45 4-10 yıl arası kullanım: % 30 10 yıldan fazla kullanım: %25
Sistemik hastalık	Hastaların %25'inde DM, Hastaların %30'inde kardiyak hastalık ve hipertansiyon, %5'inde kanser %15'inde tiroid hastalığı, % 25 – (Diğer)

Hastalara yöneltilen sorulardan; Protezinizi nasıl temizleyeceğiniz hakkında hekiminiz konu hakkında bilgilendirme yaptı mı? sorusuna hastaların 15'i (%75) diş hekimlerinin bilgi ve önerisi doğrultusunda protez temizliği yaptığını söylerken, 5'i (%25) ise hekiminin protez temizliği konusunda kendisine bilgilendirme yapmadığını belirtmiştir.

Hastaların protezlerini temizleme sıklığı sorgulandığında; hastalarının 12'si (%60) protezi günde iki kere, 6 hasta (%30) sadece bir kere temizlediğini, iki hastanın (%10) düzenli temizleme yapmadığını belirtmiştir (Tablo 6).

Tablo 6: Hastaların protez temizleme sıklığı ile dezenfeksiyon yöntem çeşitleri ve oranları

Protezlerin temizleme periyotları	n	%
Gün içinde 1 defa	6	30
Gün içinde 2 defa	7	35
Her yemekten sonra	5	25
Değişken düzeyde	2	10
Toplam	20	100

Protez temizleme yöntemleri sorgulandığında; hastaların %25'inin 8 saat boyunca Corega tabletinde beklettiği, %40'ının macunla ve fırçayla temizleyip gece boyunca suda beklettiği, %15'inin sadece suda beklettiği, %5'inin sabunla veya sadece su ve fırçayla temizlediği; %15'unda ise hiç bir temizlik yöntemi uygulamadan protezinin tüm gece boyunca ağızda kaldığı görülmüştür (Tablo 6.1).

Tablo 6.1. Hastaların kullandığı protez dezenfeksiyonu yöntemlerinin çeşitleri ve oranları

Protez temizleme yöntemi	n	%
Protezin su ile yıkanması	3	15

Protezi su ile fırçalayarak yıkama	2	10
Protezi diş macunuyla fırçalayarak yıkama	8	40
Protez temizliğinde sabun kullanımı	1	5
Protezin temizliğinde çamaşır suyu kullanımı	1	5
Protezi tablette bekleterek yıkama	5	25
Toplam	20	100

Hastaların sigara ve alkol alımı sorgulandığında; hastalardan 1'i (%5) sigara kullanmakta olup, hiçbir hastanın alkol almadığı görülmüştür.

Hastaları sistemik hastalık yönünden incelendiğinde; beş hasta (%25) Diabetes mellitus, altı hasta (%30) kardiyak hastalık, bir hasta (%5) kanser, üç hastada (%15) tiroid hastalığı, beş hastada diğer hastalıkların mevcut olduğu görüldü (Tablo 7).

Tablo 7: Çalışmaya katılan hastaların kronik hastalık yönünden istatistiği

KH				0 Dakika	3 Dakika	10 Dakika
	≤1 (n=13)	Ortalama		3,861± 1,588	2,750± 1,155	1,861±1,073
		Medyan		4,00	3,00	2,00
		Max. Değer		7,00	5,00	4,00
		Min. Değer		1,00	1,00	0,00
		Varyans		2,523	1,336	1,152
		Güven Aralığı (%95)	AD	3,323	2,359	1,498
	ÜD		4,398	3,141	2,224	
	≥2 (n=7)	Ortalama		4,291± 2,136	2,708± 1,267	2,041± 1,627
		Medyan		4,00	2,50	2,00
		Max. Değer		10,00	5,00	6,00
		Min. Değer		2,00	0,00	0,00
		Varyans		4,563	1,607	2,650
		Güven Aralığı (%95)	AD	3,389	2,173	1,354
			ÜD	5,193	3,243	2,729
	p*			0, 374	0, 896	0,606

KH; kronik hastalık, p : grupların kendi içinde karşılaştırılmalı olarak mikroorganizma yoğunluğu açısından istatistiksel fark derecesi, , AD: alt sınır parametresi, ÜD : üst sınır parametresi.

Çalışmada kronik hastalık ve bakteri çeşitliliği için yapılan istatistiksel analizlerde anlamlı fark bulunmadı. Özellikle 3. dakikada ≤1 ile ≥2 kronik hastalığı olan hasta grupları arasında bakteri çeşitliliği neredeyse benzerdi. Yapılan istatistiksel hesaplamalarda;

0. dakikada alınan örneklerde ≤ 1 ile ≥ 2 kronik hastalığı olan hasta grupları arasında mikroorganizma çeşitliliği açısından istatistiksel anlamlılık saptanmadı ($p < 0,374$).

3. dakikada alınan örneklerde ≤ 1 ile ≥ 2 kronik hastalığı olan hasta grupları arasında mikroorganizma çeşitliliği açısından istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p < 0,896$).

10. dakikada alınan örneklerde ≤ 1 ile ≥ 2 kronik hastalığı olan hasta grupları arasında mikroorganizma çeşitliliği açısından istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p < 0,606$).

Protezlerde plak ve diş taşı varlığı muayenesinde bir hastada (%5) belirgin diş taşı oluşumu ve renk değişimi gözlemlendi ve dört olarak skorlandı, iki hastanın (%10) protezi üç olarak skorlandı, altı hastanın (%30) protezinin sadece plak görüldü ve iki olarak skorlandı. On iki hastanın da (%60) protezi temiz bulundu ve bir olarak skorlandı.

Protezlerin materyal farklılığında ise, on üç hastada (%65) PMMA, beş hastanın (%25) akrilik, iki hastanın da (%10) metal kaide yapısında olduğu belirlendi (Tablo 10).

Protezle ilişkili on iki hastada (%60) protez vuruğu şikayetiyle birlikte temas yerlerinde hafif kızarıklık alanlar görüldü, kalan sekiz hastada (%40) hiçbir şikayete ve lokal enflamasyona rastlanmadı. Genel tablo değerlendirildiğinde hastaların birçoğunun protezinin iyi durumda olduğu, çiğnemenin iki tarafla da yapıldığı ve vuruk şikayetlerinin her hastada olabildiği ve çok sık görüldüğü bildirilmiştir.

Dezenfektan solusyonunda bekletilen protezlerdeki 0, 3 ve 10.dakikalardaki üremeler değerlendirildiğinde;

Sıfırıncı dakika örneklerinde tümünde (%100) bir veya birden fazla mikroorganizma ürediği görüldü.

Üreyen mikroorganizmalar incelendiğinde;

- Hastaların tümünde (%100) bir veya birden fazla ***Streptococcus*** türlerinin üremesi görüldü. Bunlar; (*S.salivarius* 16 (%80) hastada, *S.mitis* 14 hastada, (%70),

S.oralis 14 hastada (%70), *S.vestibularis* 11 hastada (%55), *S.gordonii* 10, (%50), sekiz hastada *S.salivarius spp salivarius* (%40), yedi hastada *S.salivarius spp.thermophilus* (%35), *S.parasanguinis* yedi hastada (% 35), *S.pneumoniae* dört hastada (%20), *S.sanguinis* üç hastada, (%15), *S.mutans* bir hastada (%5)) şeklindedir.

- Yedi hastada (%35) bir veya birden fazla ***Staphylococcus spp.*** (bir hastada *S.aureus* (%5), bir hastada *S.epidermidis* (%5), bir hastada *S.haemolyticus* (%5), iki hastada *S.homminis* (%10), iki hastada *S.saprophyticus* (%10)),
- Hastaların tümünde bir veya birden fazla ***Neisseria spp.*** (17 hastada (%85) *N.flava/perflava/subflava*, 14 hastada (%70) *N.mucosa/sicca* üredi).
- Altı (%30) hastada ***R.mucilaginos***,
- Beş hastada (%25) ***Routella spp.***(üç hastada *R.ornithonylica* (%15), iki hastada *R.terrigena* (%10)),
- Beş hastada (%25) ***C.albicans***, dört hastada (%20) ***H. parainfluenzae***,
- İki (%10) hastada ***P. flourescens***, ***Actinomyces oris/viscosus***, ***Corynebacterium argentoratense***, ***Bacteroides fragilis***,
- ***Paenobacillus pabuli***, ***Bacillus megaterium***, ***Veillonella alcalescens***, ***Enterococcus faecalis***, ***Gamella sanguinis***, ***Micrococcus luteus*** üremesi birer hastada saptandı (Tablo 8),(Şekil 6).

Dezenfektan solüsyonunda 3 dakika bekletilen protezlerden alınan örneklerdeki üremeler değerlendirildiğinde; örneklerde zamana bağlı bakteri yoğunluğunda azalma görülmüş olup istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmiştir ($p<0,000$).

- Üçüncü dakika'da hastaların tümünde bir veya birden fazla ***Streptococcus*** türünün ürediği (%100) görüldü. Bunlar; 13 hastada (%65) *S.salivarius*, dört hastada (%20), *S.salivarius spp.salivarius* ve üç hastada (%15) *S.salivarius spp*

thermophilus, dokuz hastada (%45) *S.mitis*, 14 hastada (%70) *S.oralis*, dokuz hastada (%45) *S.vestibularis*, yedi hastada (%35) *S.gordonii*, üç hastada (%15) *S.pneumoniae*, üç hastada (%15) *S.parasanguinis*, iki hastada (%10) *S.sanguinis* ve bir hastada (%5) *S.mutans* şeklinde sıralandı.

- **Staphylococcus** türlerinin altı hastada (%30) ürediği görüldü. *S.saprophyticus* iki hastada (%10), *S.aureus*, *S.epidermidis*, *S.haemolyticus*, *S.homminis* türlerinin hepsi tek hastada (%5) üremiştir.
- 11 hastada (%55) bir veya birden fazla **Neisseria** türü üremesi gözlemlendi. Dokuz hastada (%45) *N.flava/perflava/subflava*, 10 hastada, (%50) *N.mucosa/sicca* üremesi saptandı.
- **R.mucilaginosa** beş hastada (%20), **Raoultella türlerinden** (*R.ornitholytica* ve *R.terrigena* birer hastada (%5)),
- Beş hastada (%25) **C.albicans**, **H.parainfluenzae** üç hastada (%15), iki hastada (%10) **P.flourescens**,
- **C.argentoratense** ve **B.fragilis**, **A.oris/viscosus**, **P.pabuli**, **V.alcalescens**, **B.megaterium**, **E.faecalis** üremeleri bir hasta (%5) ile sınırlanmıştır (Tablo 8-Şekil 6).

Dezenfektan solüsyonunda 10 dakika bekletilen protezlerden alınan örneklerdeki üremeler değerlendirildiğinde; örneklerde zamana bağlı bakteri yoğunluğunda azalma görülmüş olup istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmiştir ($p<0,002$).

- 10. dakikada hastaların tümünde (%100) **Streptococcus** türlerinden, en az birinin ürediği görüldü. Bunlar; Altı hastada (%30) *S.salivarius*, iki hastada (%10) *S.salivarius spp.salivarius* bir hastada (%5), *S.salivarius spp thermophilus*, sekiz hastada (%40) *S.mitis*, 10 hastada (%50) *S.oralis*, beş hastada (%25) *S.vestibularis*, beş hastada (%25) *S.gordonii* ve üremeleri bir hasta ile sonlanan (%5) *S.sanguinis*, *S.parasanguinis* ve *S.pneumoniae* türleridir.
- **Staphylococcus** türlerinden, bir hastada (%5) *S.aureus*, *S.epidermidis* ve *S.saprophyticus* türleri üremiştir.
- **Neiiseria** türleri altı hastada (%30) üremiştir. Bunlar; iki hastada (%10) *N.flava/perflava/subflava türleri*, dört hastada (%20) *N.mucosa/sicca* şeklindedir. **C.albicans** beş hastada (%25), **B.fragilis** iki hastada (%10) üremiştir.

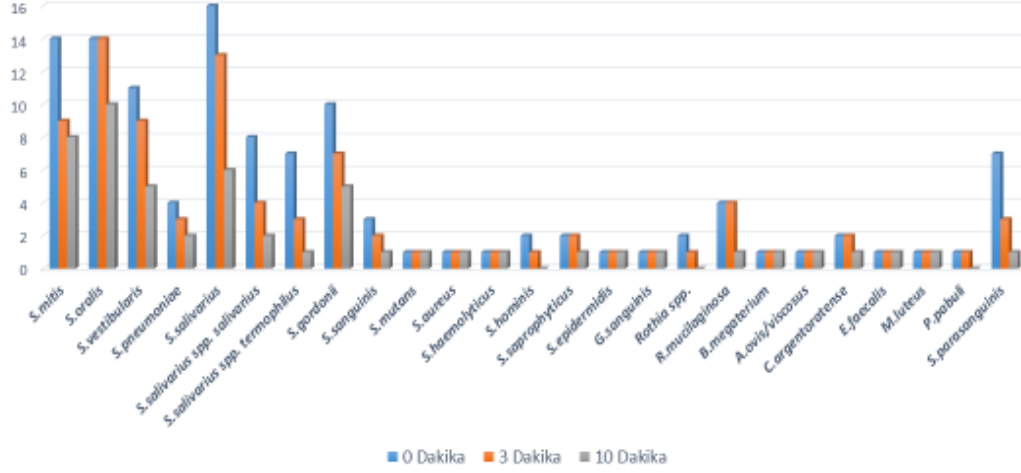
- Üremelerini bir (%5) hasta üzerinde devam eden bakteriler;
- *R.mucilaginosa*,
- *C.argentoratense*,
- *H.parainfluenzae*,
- *P.flourescens*,
- *V.alcalescens*,
- *G.sanguinis*,
- *B.megaterium*,
- *A.ovis/viscossus*,
- *M.luteus*,
- *E.faecalis* türleridir (Tablo 8, Şekil 6).

Tablo 8: Üreyen bakterilerin izolasyon süresine ve türe göre ident edilen mikroorganizmaların hastalardaki tür dağılımı

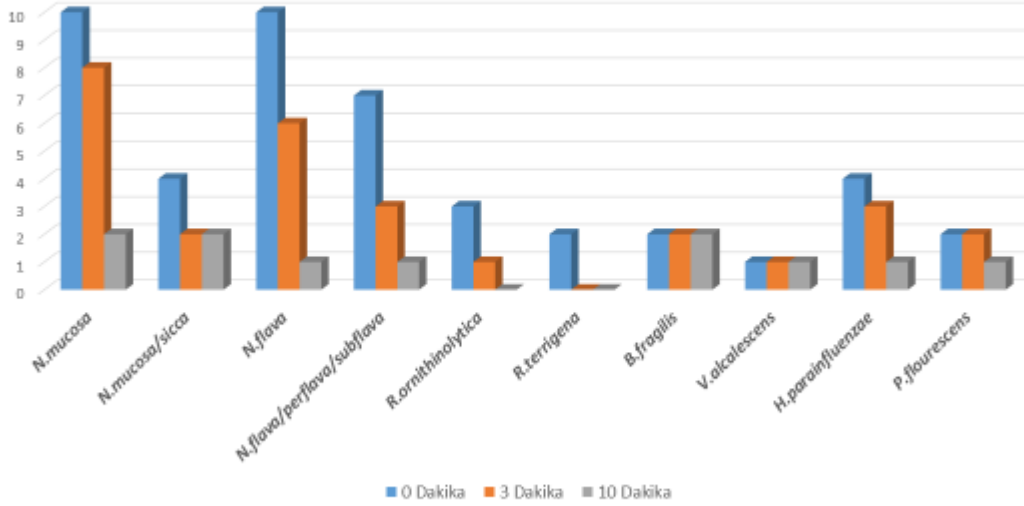
BAKTERİ ADI	0 Dakika n(%)	3 Dakika n(%)	10 Dakika n(%)
<i>Streptococcus mitis</i>	14-%70	9-%45	8-%40
<i>Streptococcus oralis</i>	14-%70	14-%70	10-%50
<i>Streptococcus vestibularis</i>	11-%55	9-%45	5-%25
<i>Streptococcus salivarius</i>	16-%80	13-%65	6-%30
<i>S.salivarius spp.salivarius</i>	8-%40	4-%20	2-%10
<i>S.salivarius spp.thermophilus</i>	7-%35	3-%15	1-%5
<i>Streptococcus gordonii</i>	10-%50	7-%35	5-%25
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	4-%20	3-%15	1-%5
<i>Streptococcus mutans</i>	1-%5	1-%5	0
<i>Streptococcus sanguinis</i>	3-%15	2-%10	1-%5
<i>Streptococcus parasanguinis</i>	7-%35	3-%15	1-%5
<i>Staphylococcus haemolyticus</i>	1-%5	1-%5	0
<i>Staphylococcus aureus</i>	1-%5	1-%5	1-%5
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	1-%5	1-%5	1-%5
<i>Staphylococcus saprophyticus</i>	2-%10	2-%10	1-%5
<i>Staphylococcus hominis</i>	2-%10	1-%5	0
<i>Neisseria mucosa</i>	10-%50	8-%40	2-%10
<i>Neisseria mucosa/sicca</i>	4-%20	2-%10	2-%10
<i>Neisseria flava</i>	10-%50	6-%30	1-%5
<i>N.flava/perflava/subflava</i>	7-%35	3-%15	1-%5
<i>Pseudomonas flourescens</i>	2-%10	2-%10	1-%5

<i>Haemophilus parainfluenzae</i>	4-%20	3-%15	1-%5
<i>Gemella sanguinis</i>	1-%5	1-%5	1-%5
<i>Rothia spp.</i>	2-%10	1-%5	0
<i>Rothia mucilaginosa</i>	4-%20	4-%20	1-%5
<i>Raoultella ornithinolytica</i>	3-%15	1-%5	0
<i>Raoultella terrigena</i>	2-%10	1-%5	0
<i>Bacteroides fragilis</i>	2-%10	2-%10	2-%10
<i>Bacillus megaterium</i>	1-%5	1-%5	1-%5
<i>Actinomyces ovis/viscosus</i>	2-%10	1-%5	1-%5
<i>Corynebacterium argentoratense</i>	2-%10	2-%10	1-%5
<i>Veillonella alcalescens</i>	1-%5	1-%5	1-%5
<i>Enterococcus faecalis</i>	1-%5	1-%5	1-%5
<i>Micrococcus luteus</i>	1-%5	1-%5	1-%5
<i>Paenibacillus pabuli</i>	1-%5	1-%5	0
<i>Candida albicans</i>	5-%25	5-%25	5-%25

Çalışmadaki gram pozitif bakterilerin zamana göre dezenfektan solusyon ile ilişkisi

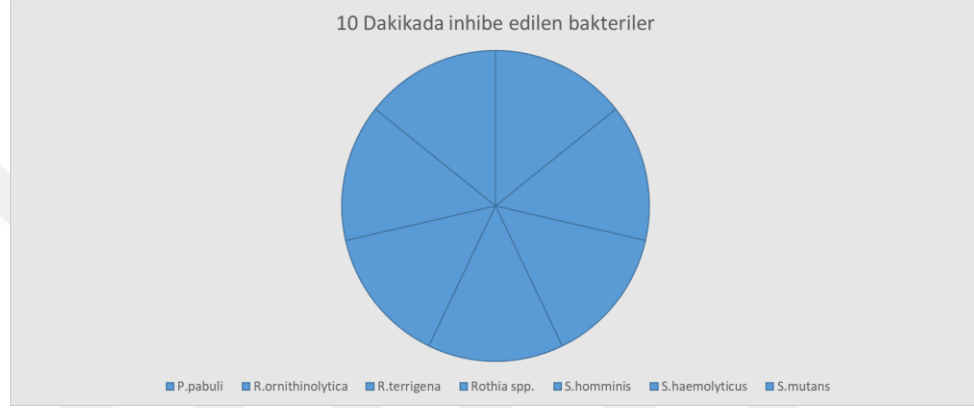


Gram negatif bakterilerin dezenfektan solusyonunda zamana göre ilişki oranı



Şekil 6: Kimyasal dezenfeksiyonda kullanılan alkalin bazlı ticari dezenfektan tabletin etkinliğinin bekletme süresi ile ilişkisi

Çalışmamızda gram pozitif aerobik ve fakültatif anaerobik bakteriler daha yüksek oranda saptanmış olup, daha az oranda gram negatif bakterilere rastlanılmıştır. Çalışmamızda dezenfektan solusyonda 10 dakika bekleme süresinin etkili bulunduğu bakteri türleri; *P.pabuli*, *R.ornithinolytica*, *R.terrigena*, *Rothia spp.*, *S.hominis*, *S.haemolyticus* ve *S.mutans* bakterileridir (Şekil 7).



Şekil 7: Dezenfeksiyon süresinin yeterli bulunduğu bakteri türleri

Çalışmamıza dahil edilen hastaların farklı protez tipleri kullanması, örneklerin az olması ve hastaların sahip olduğu protezlerin kaide tiplerinin gruplandırılmamış olması nedeniyle protez kaide tipleri için istatistiksel analizler yapılamamıştır. Ancak sıfırıncı dakikada üremenin en baskın olduğu protez tipi, alt üst total protez hastalarının protezleri olduğu görülmüştür.

Alt üst total protez hastalarında (%35) en sık izole edilen mikroorganizmalar; *S.parasangiunis*, *S.vestibularis*, *S.mitis*, *S.oralis*, *S.salivarius*, *N.flava*, *A.oris/viscosus*, *R.mucilaginosus*, *S.aureus*, *C.albicans*, *S.gordonii*, *G.sanguinis*, *S.salivarius spp.salivarius*, *S.salivarius spp.thermophilus*, *R.terrigena*, *R.ornithinolytica*, *N.mucosa*, *Rothia spp*, *S.pneumoniae*, *P.flourescens*, *N.flava/perflava/subflava*, *S.haemolyticus* türleridir.

Örnek alınan anatomik bölgeye göre ve dezenfektan içerisinde tutulma zamanına bağlı etkinliği değerlendirildiğinde; ön çeneden alınan örneklerde zamana bağlı olarak bakteri

yoğunluğu azalmış olup bu azalma istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0,000$), (Tablo 9).

Tablo 9: Örneklem verileri ve istatistiksel analiz sonuçları

ÖAY				0 Dakika	3 Dakika	10 Dakika	P**
	Ön ÇB.	Ortalama		4,55 ± 2,16	2,75 ± 1,33	1,95 ± 0,94	0,000
		Medyan		4,50	3,00	2,00	
		Max. Değer		10,00	0,00	0,00	
		Min. Değer		2,00	5,00	4,00	
		Varyans		4,68	1,77	0,8	
		Güven Aralığı (%95)	AD	3,53	2,12	1,50	
			ÜD	5,56	3,37	2,39	
	Arka Sol ÇB.	Ortalama		3,60 ± 1,53	2,55 ± 1,09	1,90 ± 1,58	0,002
		Medyan		4,00	2,00	2,00	
		Max. Değer		7,00	4,00	6,00	
		Min. Değer		1,00	1,00	0,00	
		Varyans		2,35	1,20	2,51	
		Güven Aralığı (%95)	AD	2,88	2,03	1,15	
			ÜD	4,31	3,06	2,64	
	Arka Sağ ÇB.	Ortalama		3,95 ± 1,66	2,90 ± 1,16	1,95 ± 1,39	0,000
		Medyan		4,00	3,00	2,00	
		Max. Değer		8,00	5,00	6,00	
		Min. Değer		2,00	1,00	0,00	
		Varyans		2,78	1,35	1,94	
		Güven Aralığı (%95)	AD	3,16	2,35	1,29	
			ÜD	4,73	3,44	2,60	
	p*				0,253	0,655	0,991

ÖAY; Örnek Alım Yeri , P* : Grupların kendi içinde karşılaştırılmalı olarak örnek alım yerleri arasındaki istatistiksel fark derecesi, P** : Örnek alım yerinin zamana göre mikroorganizma yoğunluğu açısından istatistiksel fark, AD: Güven Aralığındaki Alt sınır parametresi, ÜD : Üst sınır parametresi, ÇB: Çene bölgesi.

Protezdeki mikrobiyal çeşitliliğinin fazla olduğu çene bölgelerine göre değerlendirildiğinde; tabloda da belirtildiği üzere 0. dakika'da örnek alma yeri açısından ön çene, arka sağ ve sol çene karşılaştırıldığında zamana bağlı olarak anlamlı istatistiksel fark bulunmamıştır ($p<0,253$).

3. dakika'da örnek alma yeri açısından da ön çene, arka sol çene ve sağ çene bölgesinde zamana göre anlamlı istatistiksel fark bulunmamıştır ($p<0,655$).

Son olarak 10. dakika'da örnek alma yeri açısından ön çene, arka sol çene ve sağ çene bölgesinde zamana göre anlamlı istatistiksel fark bulunmamıştır ($p<0,991$).

Arka sol çeneden alınan örneklerde zamana bağlı olarak bakteri yoğunluğu azalmış olup bu azalma istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p<0,002$).

Arka sağ çeneden alınan örneklerde zamana bağlı olarak bakteri yoğunluğunda azalma olmuş ve bu azalma istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p<0,000$).

Sıfır dakikada üreyen bakteriler hem apikal hem de parenteral maksillar ve mandibular bölgeden alınan örneklerde en fazla üreme olduğu değerlendirilmiştir. En fazla üreme ön bölgeden ve arka azı dişlerinin olduğu sağ çene kısmında olmuştur. Burada izole edilen başlıca bakteri türleri; *S.vestibularis*, *S.pneumoniae*, *S.gordonii*, *S.hominis*, *S.mitis*, *S.oralis*, *S.mutans*, *S.parasanguinis*, *S.salivarius spp.thermophilus*, *S.salivarius spp.salivarius*, *S.haemolyticus*, *S.aureus*, *N.mucosa/sicca*, *N.mucosa*, *R.ornitholytica*, *Rothia spp.*, *R.mucilaginosa*, *M.luteus*, *G.sanguinis*, *P.flourescens*, *V.alcalescens*, *A.oris/viscosus*, *P.pabuli*, *B.fragilis*, *C.albicans*, *C.argentoratense* ve *E.faecalis* şeklindedir. Sıfırıncı dakikada örnek alma yeri açısından ön çene, arka sağ ve sol çene karşılaştırıldığında zamana bağlı olarak anlamlı istatistiksel fark bulunmamıştır (Tablo 9).

Protezin 3 dakika boyunca solusyonda bekletilmesi sonunda en fazla üreme arka sağ çene ve ön kısımda baskın olmuştur. 3 dakika sonunda en sık izole edilen mikroorganizmalar; *S.salivarius spp.thermophilus*, *S.salivarius*, *S.sanguinis*, *S.parasanguinis*, *S.pneumoniae*, *S.mitis*, *S.oralis*, *S.aureus*, *N.mucosa*, *N.flava*, *R.mucilaginosa*, *R.ornitholytica*, *A.oris/viscosus*, *M.luteus*, *P.flourescens*, *V.alcalescens*, *P.pabuli*, *B.megaterium*, *B.fragilis*, *H.parainfluenzae*, *C.albicans*, *C.argentoratense* ve *E.faecalis*'dir.

10 dakikalık dezenfeksiyon süresinin ardından son aşamada mikrobiyal çeşitliliğinin arka çenelerde fazla olduğu ve apikal protez bölgesinde üremede azalma fakat tümüyle bakterisidal etkinin görülmediği raporlanmıştır.

Arka sağ ve sol alt ve üst çenelerde özellikle; *S.mitis*, *S.oralis*, *S.sanguis*, *S.pneumonia*, *S.parasanguinis*, *S.gordonii*, *S.vestibularis*, *S.salivarius spp.salivarius*, *S.salivarius spp.thermophilus*, *S.saprophyticus*, *S.aureus*, *N.mucosa-sicca*, *G.sanguinis*, *H.parainfluenzae*, *P.flourescens*, *V.alcalescens*, *R.mucilaginos*, *M.luteus*, *A.oris/viscosus*, *B.megaterium*, *B.fragilis*, *C.albicans*, *C.argentoratense* ve *E.faecalis* türlerinin tümünün ölmediği ve üremeye devam ettiği belirlenmiştir (Tablo 8).

Hastaların protez materyali ve üreyen bakteriler değerlendirildiğinde; %65’inde polimetilmetakrilat (PMMA), %25’inde akrilik, %10’unda ise metal kaide bulunduğu görülmüştür. En fazla bakteri üremesi PMMA materyalinde görülmüştür (Tablo 10).

Tablo 10: Protez kaide materyaline göre mikroorganizma invazyonunun istatistiği

PT				0 Dakika	3 Dakika	10 Dakika	
		PMMA (n=13)	Ortalama		3,3333±1,3444	2,4359±1,1190	1,4615±0,939
			Medyan		3,00	2,00	2,00
			Max. Değer		6,00	5,00	4,00
			Min. Değer		1,00	0,00	0,00
			Varyans		1,807	1,252	0,939
			Güven Aralığı (%95)	AD	2,897	2,073	1,147
		ÜD		3,769	2,798	1,775	
		METAL (n=2)	Ortalama		5,6667±3,2659	3,000±1,6733	3,16667±2,5625
			Medyan		6,00	3,50	3,00
			Max. Değer		10,00	5,00	6,00
			Min. Değer		2,00	1,00	0,00
			Varyans		10,667	2,800	6,567
			Güven Aralığı (%95)	AD	2,239	1,244	0,477
		ÜD		9,094	4,756	5,855	
		AKRİLİK (n=5)	Ortalama		5,2000±1,1464	3,4000±0,9102	2,6667±0,7237
			Medyan		5,00	3,00	3,00
			Max. Değer		7,00	5,00	4,00
			Min. Değer		3,00	2,00	1,00
			Varyans		1,314	0,829	0,524
			Güven Aralığı (%95)	AD	4,565	2,895	2,265
ÜD	5,834	3,904		3,067			
p*				0, 000	0, 022	0,000	

PMMA; polimetilmetakrilat protez materyali, PT; protez tipi, p : Grupların kendi içinde karşılaştırılmalı olarak mikroorganizma yoğunluğu açısından istatistiksel fark derecesi, , AD: Alt sınır parametresi, ÜD : Üst sınır parametresi.

Protez kaide materyal tipleri arasında bakteri çeşitliliği açısından yapılan istatistiksel analizlerde anlamlı farklılık gözlemlendi ($p<0,05$). Özellikle PMMA materyali metal ve akrilik materyallere oranla anlamlı düzeyde düşük ortalama gösterdi (Tablo 10).

Yapılan istatistiksel hesaplamalarda;

0. dakika’da alınan örneklerde materyal grupları arasında mikroorganizma çeşitliliği açısından anlamlı istatistiksel fark saptandı ($p<0,000$).

3. dakika’da alınan örneklerde materyal grupları arasında mikroorganizma çeşitliliği açısından istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı ($p<0,022$).

10. dakika’da alınan örneklerde materyal grupları arasında mikroorganizma çeşitliliği açısından istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı ($p<0,000$).

İstatistik sonuçlarının ışığında yaş gruplarına göre bakteri çeşitliliğindeki değişim istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı. Sadece 0. Dakika’da 65 yaş ve daha yaşlı katılımcıların bakteri çeşitliliği daha yüksek bir ortalama gösterdi. Bu sonuç ılımlı istatistiksel anlamlılık olarak değerlendirildi (Tablo 11).

Tablo 11: Hastaların yaş gruplarına göre istatistiksel dağılımı

Yaş					0 Dakika	3 Dakika	10 Dakika
	< 65 (n=13)yaş	Ortalama		3,7179±1,4500		2,6410±1,1807	1,7692±1,0377
		Medyan		4,00		2,00	2,00
		Max. Değer		7,00		5,00	4,00
		Min. Değer		1,00		0,00	0,00
		Varyans		2,103		1,394	1,077
		Güven Aralığı (%95)	AD	3,247	2,258	1,432	
			ÜD	4,188	3,023	2,105	
	65+ (n=7)yaş	Ortalama		4,6190±2,2907		2,9048±1,2208	2,2381±1,7001
		Medyan		5,00		3,00	2,00
		Max. Değer		10,00		5,00	6,00
		Min. Değer		4,00		1,00	0,00
		Varyans		5,248		1,490	2,890
		Güven Aralığı (%95)	AD	3,576	2,349	1,464	
			ÜD	5,661	3,460	3,012	
	p*			0,067	0,418	0,189	

p: Grupların kendi içinde karşılaştırılmalı olarak mikroorganizma yoğunluğu açısından istatistiksel fark derecesi, , AD: Alt sınır parametresi, ÜD : Üst sınır parametresi.

Yaş gruplarına göre yapılan istatistiksel hesaplamalarda;

0. dakika’da alınan örneklerde < 65 yaş ile ≥ 65 yaş grupları arasında mikroorganizma çeşitliliği açısından ılımlı istatistiksel anlamlılık saptandı ($p<0,067$).

3. dakika’da alınan örneklerde < 65 yaş ile ≥ 65 yaş grupları arasında mikroorganizma çeşitliliği açısından istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p<0,418$).

10. dakika’da alınan örneklerde < 65 yaş ile ≥ 65 yaş grupları arasında mikroorganizma çeşitliliği açısından istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p<0,189$).

Hastaların protezlerinin kullanım yılları %45’in bir yıldan az, %30’unun 4-10 yıl, %25’inin 10 yıl ve fazlası olup arasında protez kullanmaktaydı (Tablo 12).

Tablo 12: Hastaların protezlerinin kullanım yılına göre istatistiksel anlamlılık farkı

PKY	0-3 yıl (n=9)			0 Dakika	3 Dakika	10 Dakika
		Ortalama		2,9181± 1,424	2,3704± 1,181	1,4444± 1,012
		Medyan		4,00	2,00	1,00
		Max. Değer		6,00	5,00	4,00
		Min. Değer		1,00	0,00	0,00
		Varyans		2,02	1,39	1,02
		Güven Aralığı (%95)	AD	2,91	1,90	1,04
			ÜD	4,04	2,83	1,84
	4 Yıl ve daha fazla (n=11)	Ortalama		4,4848± 2,001	3,0303± 1,131	2,3333± 1,406
		Medyan		4,00	3,00	2,00
		Max. Değer		10,00	5,00	6,00
		Min. Değer		1,00	1,00	0,00
		Varyans		4,00	1,28	1,97
		Güven Aralığı (%95)	AD	3,77	2,62	1,83
			ÜD	5,19	3,43	2,83
	p*			0,033	0,032	0,008

PKY; Protez kullanım yılı , p : Grupların kendi içinde karşılaştırılmalı olarak mikroorganizma yoğunluğu açısından istatistiksel fark derecesi , AD: Alt sınır parametresi, ÜD : Üst sınır parametresi.

Tablodaki verilerin özetle vurguladığı noktalar, protez kullanım yılına göre bakteri çeşitliliğinde değişim olduğu, dört yıl ve daha uzun süre protez kullananlarda bakteri çeşitliliğinde artış olduğu gözlenmiş olmasıdır.

Son olarak protez kullanım süresine göre yapılan istatistiksel hesaplamalarda;

0. dakikada alınan örneklerde 0-3 yıl kullanım ile 4 yıl ve daha fazla kullanım arasında mikroorganizma çeşitliliği açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p<0,033$).

3. dakikada alınan örneklerde 0-3 yıl kullanım ile 4 yıl ve daha fazla kullanım arasında mikroorganizma çeşitliliği açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p<0,032$).

10. dakikada alınan örneklerde 0-3 yıl kullanım ile 4 yıl ve daha fazla kullanım arasında mikroorganizma çeşitliliği açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p<0,008$).

6. TARTIŞMA

Protez; kişinin beslenme, fonasyon gibi temel ihtiyaçlarını neredeyse doğal diş görevi görerek, diş kayıplarında günümüzde de kullanılan yapay aparatlardır. Geriatrik popülasyonun çoğunluğunun tercih ettiği bu yapay organ yapısındaki girinti ve çıkıntılardan dolayı çok çeşitli mikroorganizmayı yüzeyinde barındırır. Bu mikroorganizmaların bir çoğu ağızın normal flora elemanlarıdır. Bunlar; fırsatçı patojenler olarak da karşımıza çıkabilmektedirler.

Oral flora karmaşık polimikrobiyal topluluklara ev sahipliği yapan bir ortamdır (Thein ZM ve diğerleri, 2006, Doğukan Yılmaz, Mustafa Altındış, 2018). Bu toplulukta gram pozitif, gram negatif basil, kok ve çomak tipli bakteriler dışında maya ve virüs grupları da bulunmakta olup, sistemik hastalıklarla biraraya gelerek fırsatçı patojen olabilmektedir (Glass RT ve diğerleri,2004). Daha önce yapılan çalışmalarda protezde yer alan mikroorganizmalar arasında *C.albicans*, *S.aureus*, *B.cereus*, *E.faecalis* ve *P.aeruginosa* 'nın yer alabileceği bildirilmiştir (Glass RT ve diğerleri, 2010).

Bizim çalışmamızda erken plak evresinde protezin yüzey materyalinde en çok üreyen bakteriler; *S.mitis*, *S.oralis*, *S.vestibularis* ve *S.salivarius* ile *S.gordonii* ve mayalardan *C.albicans* 'tır. Çalışmamıza benzer bir araştırma protez yüzeyinde üreyen erken plağın en baskın bakterileri; *S.oralis*, *S.sanguis* ve *S.mitis* ile *S.mitis biovar 1* olarak rapor edilmiştir (Nyvad ve ark.1990).

Uzun süreli protez kullanan kişilerde protezdeki fiziksel yıpranmalar ve yetersiz hijyen şartlarına bağlı olarak protez enfeksiyonları gelişebilmektedir. Bu enfeksiyonların oluşma ihtimalini düşürmek için protez temizliği ve hekim kontrolleri şart olmaktadır. Protez temizliği mekanik ve kimyasal yöntemlerle yapılabilmektedir (Nikawa ve diğerleri, 1999).

Mekanik yöntemle dezenfeksiyonda, fırçanın ne tipte olduğu ve protez için aşındırıcı risk varlığı da bilinmesi gereken önemli detaylardan biridir. Ayrıca diş macununun içeriğinin kalsiyum ya da sodyum bazlı olması, suda erime özellikleri ve yapısındaki partiküllerin büyüklüğü de önem taşımaktadır.

Bu yöntemlere alternatif olarak protez temizliği için peroksit ve hidroksit grubu içeren suda eriyen kimyasal tabletler geliştirilmiştir. Protezin mekanik ve kimyasal dezenfeksiyon farkını vurgulamak amacıyla, Nushi Y. ve ark. Japonyada bir huzurevinden 142 tam protez hastalarının protezlerini mekanik temizleyenler ve dezenfektan tabletle temizleyenler olarak ayırarak mikroorganizma yönünden karşılaştırmışlardır. Çalışma sonucunda diş fırçası kullananların, günlük veya haftada en az 3-4 defa protez dezenfeksiyon tableti kullananlara göre mikroorganizma sayısının anlamlı derecede yüksek bulunduğunu raporlamışlardır (Nushi Y. Seto K. ve diğerleri 2011). Mojarrad N. ve ark. dezenfeksiyondan sonraki bakteri invazyonunu yöntemlere göre kıyaslamış ve mekanik olarak dezenfekte edilmiş protezlerde 48 saat sonra istatistiksel olarak anlamlı bulunan bakteri üremesi saptamışlardır. Kimyasal yöntemin 48 saat sonrasında ise alkalen peroksit solusyonu ile bakteri üremesine dair kanıt bulunamamıştır (Mojarrad ve ark. 2017). Tarbet ve ark. yaptığı çalışmada farklı iki kimyasal tablet solüsyon firmasının diş macunuyla dezenfeksiyon derecesini yaklaşık 12 hafta sonra karşılaştırdıklarında, tablet solüsyon metodunun beyazlatmada, macunla temizlemenin ise dental plak eliminasyonunda daha etkili olduğunu belirtmişlerdir (Tarbet ve ark.1984).

Buna göre, tam protez kullanan bireylerde mikrobiyolojik olarak yapılan çalışmalarda mikrobiyal tutulumun engellenmesi ve var olan kolonizasyonların ortadan kaldırılması için kimyasal temizleme ve mekanik temizleme birlikte kullanılmalıdır (Tarbet ve ark 1984; Paranhos ve ark 2007; Cruz ve ark 2011; Baba ve ark 2018; Valentini-Mioso ve ark 2019)

Bizim çalışmamızda bu çalışmalarla paralellik göstermiş olup, kimyasal dezenfeksiyonun tek başına yeterli olmadığı görülmüştür. Bu durumda mekanik temizlik yönteminin de kullanılmasının yararlı olabileceği söylenebilir.

Dezenfektan tabletler veya toz maddelerinin germisid, bakteriyolitik ve candidialitik etkileri bulunmaktadır (Nikawa ve diğerleri, 1999). Bu dezenfektanlar tablet, sprej ve gargara formları bulunmaktadır. Sprej ve gargara formundaki dezenfektanlar protezin ölçü alma aşamalarında çapraz enfeksiyonu minimum tutmak için kullanılan ve genellikle birden fazla kimyasalın karıştırıldığı sprejlerdir. Bu süreçte protezin her transport

işlevinde ve hastayla muamele sırasından önce ve sonra dezenfeksiyon yapılması çapraz enfeksiyon riskinin azalmasına katkı sağlamaktadır. Ayrıca geriatri grubunun motor aktivitelerin ve vücudun fizyolojik yapılarının güç kaybının başlaması bu grupta kimyasal temizliğin önemini çok daha fazla arttırmaktadır (Dikbaş I ve diğerleri, 2006; Felipucci ve ark, 2011; Jain ve ark., 2015). Paranhos ve ark. tam protez kullanan bireylerde farklı protez temizleme yöntemlerini mikrobiyal açıdan karşılaştırmışlardır. Musluk suyu ile temizlenen örnekleri kontrol grubu olarak belirlemişler, diğer grupları sadece fırçalama, fırçalama + alkali peroksit solüsyonu kullanımı olarak belirleyip, mikrobiyolojik açıdan bu grupları karşılaştırmışlardır. Yapılan çalışmada alkali peroksit solüsyonunu temizleme yöntemi olarak oldukça etkili bulmuştur (Paranhos O. ve ark., 2007). Diş hekimleri protezin temizliğini, aynı zamanda yapısında pürüzlülük problemleri ve boyutsal değişim yapmaması, cila ve yüzey aşınmalarının sebebiyet verdiği olumsuzlukları önlemek için daha az aşındırıcı ve yüzey üzerinde bozucu etki bırakmayan kimyasal temizleyicilerin kullanılmasını önermektedir (Da silva ve diğerleri, 2008).

Çalışmamızda etkinliğini araştırdığımız ticari dezenfektan tablet yapısında sodyum bikarbonat, alkali peroksit, sitrik asit, sodyum perborate monohidrat, potasyum peroksimonosülfat, sodyum benzoate, sodyum lauril sülfasetat ve nane yağı aroma vericisi ile sodyum stearate gibi kimyasallar bulunmaktadır. İçeriğinde yer alan sodyum bikarbonatın su ile reaksiyonundaki ayrışmasıyla alkali peroksit ortaya çıkar, bu da serbest radikaller içerdiğinden oksijen salınımını artırarak protez yüzeyindeki kirlere nüfus etmeye başlar ve birikintileri yerinden sökerek protezden uzaklaştırır (Nikawa ve ark.,1999). Dezenfektanın içerisinde bulunan alkali peroksit, dental biyofilm kontrolünün sağlayan ve ortamı bazik hale getirmeye sağlayan kimyasal ajandır (Peracini A, Regis RR, ve diğerleri, 2016).

Sodyum bikarbonat, plak tabakasına derinden nüfuz eder, yapışkan polisakkarid matriksi bozarak biyofilmin yapısal bütünlüğünü gevşetir; böylelikle plağın fiziksel olarak dağılmasına, mikroorganizmaların uzaklaşması ve güçsüzleşmesine neden olur (GSK, 2020).

Sitrik asit proteze antimikrobiyal ortam sağlayıp, periodontal hastalık etkenleri olan anaerobik bakterilerin invazyonunu azaltmakta etkilidir (GSK, 2020). Tablette protez rengini açıcı ve okside edici olarak rol alan sodyum perboratın antiseptik özelliği ile dental dokularda patojen mikroorganizmaların üremesini engellemek amacıyla suda çözünerek aktivasyon gösterir (Eurolab, 2017). Potasyum monopersülfat (PMPS), antimikrobiyal özelliklerini dental protezlerde oldukça kuvvetli oksitleyici özelliği ile suda çözünerek düşük sıcaklıklarda bile bakterisidal ve virüsidal etki göstermektedir. Ayrıca koruyucu olarak tablette önemli rol oynayan sodyum benzoat, halosities oluşumunu engelleyen nane yağı, hidrofobik maddelerin çözünürlüğünün artırılması ve solusyonda homojenasyonu sağlayan sodyum stearat (Shuman K, Siekmann K, 2005) ile protezde temizleme gücünün artırılmasını sağlayan sodyum lauril sülfat (SLS), çürük oluşumunu önlemeye yarayan sodyum monoflorofosfat gibi kimyasal ajanları içermektedir (OHF, 1971). Bilinmesi gereken önemli bir detay da kimyasal maddenin güçlü ve aşındırıcı özellikte ise o kadar kısa sürede bekletilmesi gerekmektedir. Dezenfektanın etkinliğini değiştiren diğer bir faktör de ortamın pH'sı ve diğer fiziksel faktörlerdir. Oral mikrobiyotada gıdayla alınan diyet şekerlerini hızla asidik fermentasyon ürünlerine dönüştürerek biyofilm içindeki pH'yı düşürerek sakkarolitik metabolizmaya sahip olan bakteriler ile alkali ortamlarda ve halofilik ortamlara da dirençli bakteriler bulunabilmektedir. Asidofilik bakterilerdeki düşük pH ortamda asidojenik ve aside toleranslı bakterilerin büyümesini ve metabolizmasını destekler, diş yapısının demineralizasyonunu artırır ve çoğu yararlı normal flora kolonizasyonunu engeller. Ayrıca biyofilmde tekrarlanan düşük pH'lı sekanslar, potansiyel olarak disbiyozu yol açan karyojenik bakterilerin artışı yararlı türler aleyhine bozarak oral mikrobiyota dengesinde bozulmaya neden olur (Bradshaw D. ve diğerleri 1998).

Protezlerin dezenfeksiyonunda dikkat edilecek nokta; protez tipi, hangi proteze hangi kimyasal maddenin etkinliğinin bilinmesi ve kullanılacak kimyasal maddenin yöntem farklılığı ve uygun dozunun belirlenmesidir (Akgök V, Güzel KG.,1994;Akşit ve ark.,1994).

Gerçek bir sterilizasyon ve dezenfeksiyon sağlamak için ADA ve Uluslararası Diş Hekimleri Birliği (FDI) protezlerin kimyasal dezenfektan solüsyonlar içinde en az 10

saat, (Council on Prosthetic Services.,1985; Federation Dentaire Internationale.,1987) buna karşın İngiliz Diş Hekimleri Birliği (BDA) ise en az 3 saat bırakılmasını önermektedir (B.D.A.,1987). Bu önerilerle birlikte ticari firmaların kendi belirlediği dezenfeksiyon süreleri farklılıkları gözlenmektedir.

Akşit ve arkadaşları, alkalen peroksit içeren dezenfektanlarda sürenin dezenfeksiyon etkinliği üzerindeki etkisini araştırdıkları çalışmada 15 dakika bekleme süresi belirlemişlerdir. Çalışma sonucunda, vejetatif bakterilerde %100, sporlu bakterilerde ise %99 etkinliğe sahip olduğunu bildirilmiştir (Akşit ve ark.2014). Uludamar A ve diğerleri, stomatitis hastalarında *C.albicans* kolonizasyonunu inhibe etmeye yönelik olan çalışmalarında alkalın peroksit dezenfektan üreticilerinin öneri süresinin yetersiz olduğunu varsayan çalışmaların doğruluğunu tespit etmek için tablet solusyonlarla 15, 30 ve 60 dakikada analiz etmişlerdir. Sonucunda alkali peroksitlere 15 dakikalık bir daldırmanın, test edilen akrilik reçinelerin in vivo dekontaminasyonunu sağlamak için yeterli olmadığını, tabletin *C.albicans* kolonilerini azalttığı, ancak bunları tamamen ortadan kaldırmadığını bildirmişlerdir (Uludamar A. Özkan Y. ve ark.2010). Paranhos ve arkadaşları 150 kişilik bir grupta kontrol grubunun sadece musluk suyu olduğu, ikinci grubun sadece fırça kullanımı ve üçüncü grubun fırçalama ve alkalen tablet kullanımını karşılaştırdıklarında üçüncü grubun en etkili plak temizliği yaptığını gözlemlemişlerdir (Paranhos ve ark. 2007).

Hayran Y. çalışmasında 4 farklı çeşitte rezin tipini *C.albicans* ile kontamine etmiş ve 3-5-10-20-40-80-160-200 dakika boyunca alkalın peroksit tabletiyle ve enzimatik tabletle muamele etmiştir. Çalışma sonucuna 3 dakikada %20, 5 dakikada %30, 10 dakikada %80, 20 dakikada ise en önemli antimikrobiyal aktivite gözlenmiş. Süre arttıkça antikandida etkide de artma olmuştur. Kısacası Alkalın peroksit tablet, tüm protez kaide rezinleri üzerinde 3 ila 200 dakikalık uygulama süreleri için genel olarak enzimatik tableten daha etkili olduğunu vurgulamıştır (Hayran Y. 2019).

Rosatto MB, Unfer B ve arkadaşlarının, kontrol grubu olarak belirlediği protez grubunda dezenfeksiyon için 20 saniye su altında, alkali peroksit tablet solusyonu ile 5 dakika, alkali peroksit ile 30 dakika, fırça ve sıvı sabun ile fırçalama , klorheksidin ile 10 dakika ve en son belirlenen grupta sodyum hipoklorite 10 dakika daldırılmıştır. Çalışmanın sonucunda en yüksek dezenfektan etkisinin sodyum hipoklorite ait olduğu, ardından klorheksidin ve 30 dakikalık alkali peroksit solusyonunun etkili olduğu, sonrasında da fırça ile sıvı sabun kullanımının eliminasyonda başarı gösterdiği ve son olarak 5 dakikalık sürede alkali peroksit solusyonunun en az etkinlik gösterdiği bildirilmiştir. Buna göre kontrol grubunda belirli bir dezenfeksiyon tablosu gözlenmemiştir (Rosatto MB, Unfer B. ve ark. 2011).

Alkali bazlı dezenfektanın etkinliği için gerekli olan süreyi araştırdığımız çalışmamızda, firmanın önerdiği 3 dakikanın etkili dezenfeksiyon için yeterli olmadığı görülmüştür ve çalışmamız diğer literatür çalışmalarıyla uyumlu bulunmuştur. Çalışmamızda 3 dakikada kısıtlı bir bakteri grubuna örneğin; *R.terrigena*, *Rothia spp*, *S.saprophyticus* gibi bakterilere etkili olabildiği, fakat *P.flourescens*, *S.pneumoniae*, *C.albicans*, *C.argentoratense* gibi bakteriler dışında *S.mitis*, *S.oralis* gibi normal flora üyeleri de dahil olmak üzere inhibe etmediği görülmüştür. 10 dakikalık bekletme süresinin sonunda ise bazı bakteri türlerine bakterisidal etkisi (*P.pabuli*, *Rothia spp*, *R.terrigena*, *S.mutans*, *S.haemolyticus*, *S.hominis*, *R.ornithinolytica*) olsa da, *S.aureus* ve diğer Stafilokok türleri ile Streptokoklar, *E.faecalis*, *S.epidermidis*, *P.flourescens*, *H.parainfluenzae* ve Neisseria tür ve alttürleriyle mayalardan *C.albicans* gibi mikroorganizmaların üremeye devam ettiği saptanmıştır. Dolayısıyla çalışmamızdaki firma önergesinde 3 dakika bekletme süresinin etkin temizlik ve bakterilerin %99.9'unu inhibe ettiği yönündeki bilginin doğruluğunun tekrar araştırılmasının gerekli olduğunu göstermiştir.

Dezenfeksiyonun etkinliğinde dezenfeksiyon süresinin yanında kullanılan protez materyalinin türü de önem arz etmektedir. Metal kaide materyalli protetik yapılarının hareketli olması mikrobiyal invazyonun tür bazında daha çeşitli olmasına neden olmaktadır.

Vasconcelos GL, Curylofo PA ve arkadaşları yaptığı araştırma kapsamında metal protez kaide materyallerinin *S.aureus*, *S.mutans*, *C.albicans*, *C.glabrata* türlerinin suşlarıyla kontamine edip tüm örnekler 15 dakika olmak üzere Polident®, Corega®, Nitradin® ve distile suya daldırılmıştır. Üremenin değerlendirilmesinde en etkili dezenfeksiyon sağlayan Corega® (*S.mutans* kolonisi üremeye devam etmiştir) ve Nitradin® olarak bulunmuştur (Vasconcelos GL, Curylofo PA ve ark.2020).

Vasconcelos GL ve ark. diğer bir çalışmada metal materyallerde 5 farklı dezenfektanın etkinliğini araştırdıkları çalışmanın sonucunda alkalın protez temizleme solusyonlarının metaller üzerinde kullanılan en ideal protez temizleyicisi olduğunu belirtmişlerdir (Vasconcelos GL ve diğerleri 2018).

Bizim çalışmamızda; 2 hastada metal kaideli örnekler incelenmiş ve alkalın bazlı protez dezenfekte solusyonunun uygulanmasından gram pozitif (*Staphylococcus spp*, *Streptococcus spp.*, *G.sanguinis*, *E.faecalis* ve diğerleri), gram negatif bakteriler (*Neisseria spp.*, *Veillonella spp.*) ve *Candida spp.* 10 dakikadan sonra da üremeye devam etmiştir. Metal ve akrilik örneklem sayısının düşük olması yapılan istatistiksel analizler üzerinde etki etmiş olabilir.

Ancak protez kullanımı genellikle ileri yaşta gözlenmekte olup çalışmamızda örneklem sayısının az olmasının da katkısıyla yaş gruplarına göre gerçekleştirilen istatistiksel çıkarımlar olumsuz etkilenmiş olabilir.

Akrilik protez materyalleri mukoza kaidesine daha güvenilir yapışabildiği ve ağız içinde hareketin daha rahat olabilmesi yönünden son zamanlarda sıklıkla başvurulanan protez materyalleridir. Bunların yanında bakteriyel invazyon alanlarının en fazla olduğu yüzeyler akrilik yüzeylerdir. Ağız mukozasına birebir uyum sağlayamayan protezlerde mikrobiyal çeşitlilik de artmaktadır. David C. Abelson DDS'un 3 günlük biriken akrilik protez plak maddesini alkali bazlı protez dezenfeksiyonu ile 10 dakika daldırarak bekleterek, dental plağı çıkarmada %30 etkili olduğunu savunmuşlardır. Buna göre daha uzun süre muamelenin sonuçta daha etkili olabileceğini bildirmişlerdir (David C, Abelson DDS 1981). Oliviera Paranhos ve arkadaşları, Akrilik material kaideli protezleri *P.flourescens*, *C. albicans*, *S.aureus*, *E.faecalis*, *B.subtilis* ve *E.coli* suşları ile kontamine

ettirip 5 farklı protez dezenfeksiyon firmasına 48 saat boyunca daldırarak üremeleri değerlendirilmiştir.

Çalışmanın bulgularında Corega® dezenfektan tabletin *P.flourescens* hariç diğer gram negatif bakterilerin ve bazı gram pozitif bakterilerin üremesini engellediğini, ancak *C.albicans*'ın hala üremeye devam ettiğini, Polident firmasında *S.mutans*, *E.coli* ve *E.faecalis* ile *C.albicans* üremeye devam ederken, Fixodent firmasında *S.aureus*, *E.faecalis* ve birçok bakteri inhibe edilirken *B.subtilis* üremeye devam etmiştir (Oliviera Paranhos ve arkadaşları, 2008).

Bizim çalışmamızdaki akrilik kaide materyalli protez örnekleri 5 hastada bulunmuş olup, bir hastada *Candida albicans* varlığı, 10 dakikalık dezenfeksiyon süresinden sonraki örneklerde de izole edilmiştir. Ayrıca gram pozitiflerden; *Staphylococcus spp*, *Streptococcus spp.*, *Gemella spp.*, *Corynebacter spp.*, *Enterococcus spp.* bakteri türleri de 10 dakika sonunda üremeye devam etmişlerdir. *P.pabuli* türü ise 10 dakikada inhibe edilmiştir. Gram negatif bakteri türlerinden; *Neisseria spp.*, *Bacteroides spp.*, *Haemophilus spp.* üremeye devam etmiştir.

Glass RT ve arkadaşlarının çalışmasında, Polimetilmetakrilat (PMMA) yapılı protez kaide materyalleri ve yumuşak astar yapılı protez materyali örneklerini *B.cereus*, *C.albicans*, *P.aeruginosa*, *S.aureus* suşları ile kontamine ederek her birini 5 dakika aralıklarla tablet solusyonlara daldırmışlardır. Buna karşı yumuşak astarlı protez materyallerine de aynı yöntemi tekrarlayıp çalışma sonucunda yumuşak kaideli protez materyali örneklerinde *C.albicans*, *S.aureus*, *P.aeruginosa* inhibe edilmiş olup, PMMA örneklerinde *B.cereus*, *C.albicans*, *S.aureus*, *P.aeruginosa* mikroorganizmalarının üremelerinin düşük de olsa devam ettiğini gözlemlemişlerdir (Glass RT ve ark. 2004). Fernandes ve arkadaşları, alkali peroksit tabletinin geleneksel ısı işlem görmüş PMMA bazlı reçine üzerinde daha etkili olduğu ve enzimatik tabletin poliamid bazlı reçine üzerinde daha etkili olduğu bildirilmiştir (Fernandes FS Cenci T. ve ark. 2011). Bizim çalışmamızda hastaların %65'inin protezlerinde PMMA materyal kaide olduğu ve gram pozitif türlerden; *Staphylococcus spp*, *Streptococcus spp.*, *Micrococcus spp*, *Actinomyces spp.*, *Bacillus spp.*, *Corynebacter spp.*, *Routella spp.*, türleri 10 dakika dezenfeksiyonun sonunda da üremeye devam etmiştir. Gram negatif bakterilerden; *Neisseria spp.*,

Haemophilus spp., *Bacteroides spp.*, *Veillonella spp.*, *Pseudomonas spp.* ve mayalardan *Candida spp.* türleri üremeye devam etmiştir.

Protezin uzun süre kullanımı enfeksiyon oluşması açısından risk barındırmaktadır. Protez kullanım süresinin artması ile birlikte ağız içindeki mikrobiyal çeşitlilik de artmaktadır. Kolonizasyonun başlarında gram pozitif bakteriler etken olarak görülürken, protez kullanım süresinin artışı ile gram negatif bakterilerde florada üremeye başlamaktadır (Costa L. ve ark. 2016).

Çalışmamızda protezini bir yıldan az kullanan hastalarda mikrobiyal flora hakim olan mikroorganizma türleri; *Staphylococcus spp.*, *Streptococcus spp.*, *Micrococcus spp.*, *Neisseria spp.*, *Veillonella spp.* türleridir. 4-10 yıl arasında protez kullanan hastaların *Staphylococcus spp.*, *Streptococcus spp.*, *R.mucilaginosa*, *C.albicans*, *E.faecalis*, *P.flourescens*, *Neisseria spp.*, *R.terrigena* ve *H.parainfluenzae* türleri üremiştir.

Protezini 10 yıldan uzun sürede kullanan hastaların bakteriyel çeşitliliği; Gram pozitif bakterilerden *Staphylococcus spp.*, *Streptococcus spp.*, *Actinomyces spp.*, *Corynebacter spp.*, *Bacillus spp.*, *Paenobacillus spp.*, *Gemella spp.*, *Micrococcus spp.*, *Routella spp.*, *Rothia spp.*, mayalardan *Candida spp.*, Gram negatif bakterilerden ise *Haemophilus spp.*, *Neisseria spp.*, *Bacteroides spp.*, *Veillonella spp.*, *Pseudomonas spp.* şeklindedir.

Hastalarımızın protez tableti hakkında bilgi düzeyine bakıldığında; hastaların bir kısmı doktorundan detaylı bilgi almadığını söylemiştir. Çalışmamızla birlikte halen bazı hastalarda diş hekimlerinin bilgilendirme eksikliği olduğu ve tablet kullanımının rastgele olduğu görülmüştür. Dolayısıyla araştırmamız bu yönüyle anlam kazanmış ve konunun araştırmamızda yer alması gerektiğine karar verilmiştir. Piyasaya sürülen ve geniş üretim çerçevesinde yer alan mevcut ürünün kutu ambalajında kullanım prospektüsünün olmaması da bu nedenlerden biridir. Protez tipi farklılığının tabletle uyumu, tablet dezenfektanın süresinin etkinliği, zarar ve yararları, yan etkisi sırasında yapılacak işlemler de bulunmamaktadır. Bunun ardından kişiden kişiye kullanım açısından değişen süre aralıkları da belirli bir kategorizasyona ihtiyacı olduğu vurgulanmaktadır.

Çalışmamızda diş protezlerinde kimyasal dezenfeksiyon amacıyla yapılan tablet daldırma işleminde tercih edilen 3 dakikalık sürenin dezenfeksiyon için yeterli olmadığı saptanmıştır. Diş protezleri ve temizliği ile ilgili olarak;

- Özellikle geriatric yaş grubunun protez örneklerinde titizlikle davranılması ve optimal sürenin 3 dakikadan fazla olması gerektiği hakkında bilgilendirme yapılması,
- Konu hakkında bazı periyodik eğitimlerin verilmesi ve hastaların bilinçlendirilmesi (fırçalama önemi, proteze uygun ideal macun seçilimi),
- Diş sağlığı merkezlerinin ve hastanelerinin hastaları sistematik bir şekilde takibe alınması,
- Sonuçların hastaya göre raporlanması veya kayıt altına alınması,
- Ayrıca ağız hijyenine dikkat edilmesi oldukça önemlidir.

Bu konu ile daha fazla sayıda ve daha kapsamlı çalışmalara ihtiyaç vardır.

7. SONUÇ VE ÖNERİLER

1. Bu çalışmaya katılan hastaların %75'inin erkek %25'inin kadın olması ve bunların yaş ortalamasının 63.40 ± 7.06 dir.
2. Protezlerden alınan örneklerde en fazla izole edilen bakteri suşları; *S.mitis*, *S.oralis*, *S.vestibularis*, *S.salivarius* ve mayalardan *C.albicans* olmuştur.
3. Protezleri dezenfekte etmek için uygulanan 3 dakikanın yeterli olmadığı, birçok bakterinin 3 dakikalık dezenfeksiyondan sonra da izole edildiği saptanmıştır.
4. 10 dakikalık dezenfeksiyon süresinin protezlerini bir yıldan daha az sürede kullanan hastaların bir kısmında üremeyi inhibe edici etkisi vardır. Ancak bir kısım bakterilerin hala üremeye devam ettiği görülmüştür. Protezleri dört yıldan fazla olan hastalarda da 3 dakikada üremiş olan bakterilerin 10 dakika sonra da ürediği saptanmıştır. Protezlerde uygulanan kimyasal temizlik yönteminin etkinliği; protezin yaşına, dozuna ve kullandığı maddeye göre değişiklik göstermiştir.
5. Protez kullananların %50'sinde fırça kullanımı siktir ve hastaların protez fırçasını iki-üç ayda bir değiştirdiği tesbit edilmiştir.
6. Dezenfeksiyon süreleri arasında 3 dakika ve 10 dakika arasında anlamlı bir fark olmadığı ve 10 dakika sonra da bakterilerin tümünde inhibe olmadığı görülmüştür. Ayrıca dezenfeksiyon sonrası protez yüzeyinde renk ve leke değişikliği olmamıştır. Makroskobik incelemede de yemek artıklarının gerektiği kadar uzaklaştırılmadığı belirlenmiştir.
7. 3 dakika sürenin alkalın bazlı dezenfeksiyon için yeterli olmadığı görülmüş olup, ideal sürenin 15-20 dakikadan başlayıp, protez yaşına göre sürenin değiştiği ve hekimin ideal süre hakkında hastaya bilgi vermesi gerekmektedir.
8. Protez tipine göre dezenfeksiyon yöntemi, süresi, dozu ve diğer özellikleri mutlaka Prostodontist hekime danışarak belirlenmeli ve tüm kontroller hekimin gözetiminde olmalıdır.

Alkalen peroksit yapılı tabletlere alerjisi olan hastalarda veya yan etki durumlarında hekimin alternatif dezenfektanları önermesi gerekmektedir.

9. Protez kısmı temizlenirken ağzın da temizlenmesi veya mümkünse gargara kullanması önerilmektedir. Bu sayede yeni dezenfekte edilen proteze ağız içerisinde bakteriyel adezyonun ve plak olumasının gecikmesine yardımcı olacaktır.

10. Çalışmamızın sonucunda, protez kullanan kişilere doğru dezenfeksiyon yöntem ve basamaklarını, düzenlemek için eğitimler verilmelidir.



KAYNAKLAR

- Abbasoğlu U. Dezenfektanlar: Sınıflama ve Amaca Uygun Kullanım Alanları. 6. Ulusal Sterilizasyon Dezenfeksiyon Kongresi Kitabı. 2009; 109-120
- Abelson, D. C. (2012). Denture plaque and denture cleansers. *The Journal of prosthetic dentistry*, 45(4), 376-379.
- ADA,American Dental Assocination®,2016;Chicago,DC 20003,1859.
- Adebusoye LA, Ajayi IO, Dairo MD, Ogunnuyi AO. Nutritional status of older persons presenting in a primary care clinic in Nigeria. *J Nutr Geriontol Geriatr*, 2012; 31(1): 71-85
- Adebusoye LA, Ajayi IO, Dairo MD, Ogunnuyi AO. Nutritional status of older persons presenting in a primary care clinic in Nigeria. *J Nutr Geriontol Geriatr*, 2012; 31(1): 71-85
- Ağız ve Diş Sağlığında Hasta Algısı ve Kamu Ağız ve Diş Sağlığı Hizmetlerinin Hasta Bakış Açısı ile Değerlendirilmesi Fatma ÇAM,1 Seda KUMRU2
- Anilei Hoare Philip D Marsh Patricia I. Diaz Ecological Therapeutic Opportunities for Oral Diseases 2017.
- Akgök V, Güzel KG, Gül K. Protezlerden bakterilerin izolasyonu ve bu bakterilere çeşitli dezenfektan maddelerin etkisi. *Diğ Hek Derg* 1993-1994;17:242-8.
- Akşit KS, Ünalın F, Gürler B, Beka H, Dikbaş İ. Akrilik protez kaide maddeleri ve Molloplast-B'nin dezenfeksiyonunda kullanılan çeşitli yöntemlerin değerlendirilmesi. *ANKEM Derg* 1995; 9: 79-84.
- Altay Uludamar^I; Yasemin Kulak Özkan^{II}; Tanju Kadir^{III}; Ismail Ceyhan^{IV} *In vivo* efficacy of alkaline peroxide tablets and mouthwashes on *Candida albicans* in patients with denture stomatitis *J. Appl. Oral Sci.* 18 (3) • June 2010 •
- Altındış M.Diş Hekimliğinde Etkin ve Akılcı Antibiyotik Kullanımı, 2018,3236 (1):9-30
- Altman H, Steinberg D, Porat Y, Mor A, Fridman D, Friedman M, et al. In vitro assessment of antimicrobial peptides as potential agents against several oral bacteria. *J Antimicrob Chemother* 2006;58:198-201.
- Androulla, Efstratiou; Theresa, Lamagni (10 February 2016). "Epidemiology of Streptococcus pyogenes". Streptococcus pyogenes: Basic Biology for Clinical Manifestations. Oklahoma City, United States: University of Oklahoma Health Science Center. Accessed February 24, 2018

Arnabat J, Escribano C, Fenosa A, Vinuesa T, Gay-Escoda C, Berini L, Viñas M. Bactericidal activity of erbium, chromium: yttrium–scandium–gallium–garnet laser in root canals. *J Lasers Med Sci*. 2010;25: 805-810.

ASM journal.com 2020.www.asm.org.tr

Assery M, Sugrue PC, Graser GN, Eisenberg AD (1992) Control of microbial contamination with commercially available cleaning solutions. *J Prosthet Dent* 67(2): 275-277.

Association for the Advancement of Medical Instrumentation (AAMI) Centers for Disease. Control and Prevention Sterilization or Disinfection of Medical Devices. General Principles Gerberding JL. Guidelines for Infection Control in Dental Health- Care Settings. 2003; 52: 17.

Augsburger RH, Elahi JM. Evaluation of seven proprietary denture cleansers. *J Prosthet Dent*. 1982; 47: 356–359. PMID: 6951034

Aydın, M. (2004) Mikrobiyal biyofilmler ve aerosoller. Cengiz AT. (ed). Tıp ve Dis Hekimliğinde Genel ve Özel Mikrobiyoloji (s175-80). Ankara: Günes Kitapevi Ltd. Sti.

AYŞE DEMİR ALMALI HASTANEDE DEZENFEKSİYON VE DEZENFEKTAN MADDE KULLANIMININ ETKİLERİ 2016

Bayirli, G., Şirin, Ş. (1985). Restoratif Tedavi. Taş matbaası, İstanbul.s :285-290

Bell J, Brockmann SL, Feil P, Sackuvich DA (1989) The effectiveness of two disinfectants on denture base acrylic resin with an organic load. *The Journal of Prosthetic Dentistry* 61(5): 580-583.

Belton CM, Izutsu KT, Goodwin PC, Park Y, Lamont RJ. Fluorescence image analysis of the association between porphyromonas gingivalis and gingival epithelial cells. *Cell Microbiol* 1999; 1:215–223.

Berber V, Gomes B, Sena N, Vianna M, Ferraz C, Zaia A, Souza-Filho F. Efficacy of various concentrations of NaOCl and instrumentation techniques in reducing Enterococcus faecalis within root canals and dentinal tubules. *Int Endod J*. 2006;39:10-17

Berezow AB, Darveau RP. Microbial shift and periodontitis. *Periodontol* 2000. 2011;55:36-47.

British Dental Association Guide to Blood Born Viruses and the control of cross infection in dentistry. *B.D.A. London* 1987.

- Bradshaw D, Marsh P. Analysis of pH-driven disruption of oral microbial communities in vitro. *Caries research*. 1998; 32(6): 456-462
- Brondani MA1, Samim F, Feng H. A conventional microwave oven for denture cleaning: a critical review. *Gerodontology*, 2012 Jun; 29: e6-15.
- Budtz-Jørgensen E, Bertram U. Denture stomatitis. The aetiology in relation to trauma and infection. *Acta Odontol Scand*. 1970;28(1):71-92.
- Budtz-Jørgensen, E. (1979). Materials and methods for cleaning dentures. *The Journal of prosthetic dentistry*, 42(6), 619-623
- Budtz-Jørgensen, J., Løe, H. (1972). Chlorhexidine as a denture disinfectant in the treatment of denture stomatitis. *Scandinavian Journal of Dental Research*, 80, 457-464.
- Burnet, G.W., Scherp H.W. (1968a). The Microbial Flora of the Oral Cavity. In: *Oral Microbiology and Infectious Disease*. The Williams & Wilkins Company. Section 4, Chapter 20
- Byström A, Claesson R, Sundqvist G. The antibacterial effect of camphorated paramonochlorophenol, camphorated phenol and calcium hydroxide in the treatment of infected root canals. *Dent Traumatol*. 2018;1: 170-175.
- Çağlayan G. *Periodontoloji 2010 HÜ Yayınları*, S: 120-157 Ankara
- Çalikkocaoğlu S (2019). *Dişsiz Hastaların Protetik Tedavisi Klasik Tam Protezler*. İstanbul. Quintessence Yayıncılık. 7.Baskı ,13227.
- Campanha NH, Pavarina AC, Jorge JH, Vergani CE, Machado AL, Giampalaolo ET. The effect of long term disinfection procedures on hardness properties of resin denture teeth. *Gerodont* 2012;29:571-6.
- CDC-: Centers of Disease Control and Prevention, 2008
- Cengiz T., Mısırlıgil A., Aydın M. (2004). *Tıp ve Diş Hekimliğinde Genel ve Özel Mikrobiyoloji Güneş Kitabevi* , Ankara.
- Çetiner S. Diş hekimliğinde dezenfeksiyon ve dezenfektanlar. *Hastane infeksiyonları Derg*. 2007; 11(2): 133-8
- Chamberlain, B. B., Bernier, S. H., Bloem, T. J., & Razzoog, M. E. (1985). Denture plaque control and inflammation in the edentulous patient. *The Journal of prosthetic dentistry*, 54(1), 78-81.

- Costa LC, Fonseca MAD, Pinheiro ADR, Aguiar TRDS, Machado AN, Quinelato V, Bonato LL, et al. Chronic periodontitis and RANKL/OPG ratio in peri-implant mucosae inflammation. *Braz Dent J*. 2018; 29(1): 14-22.
- Council on Prosthetic Services and Dental Laboratory Relations, Council on Dental Therapeutics. Guidelines for infection control in the dental office and the commercial dental laboratory. *J Am Dent Assoc* 1985; 110: 969-972.
- Cruz, P. C., Andrade, I. M. D., Peracini, A., Souza-Gugelmin, M. C. M. D., Silva-Lovato, C. H., Souza, R. F. D., & Paranhos, H. D. F. O. (2011). The effectiveness of chemical denture cleansers and ultrasonic device in biofilm removal from complete dentures. *Journal of Applied Oral Science*, 19(6), 668-673
- Da Silva FC., Kimoara ET., Mancini MN., Balducci IJ., Koga CY. (2008). Effectiveness of a Six Different Disinfectants on Removing Five Microbial Species and Effects on the Topographic Characteristics of Acrylic Resin. *Journal of Prosthodontics*, 17:627-633.
- Darwazeh AM., Hammad MM., Al-Jamaei AA. (2010). The Relationship Between Oral Hygiene and Oral Colonization with *Candida* Species in Healthy Adult Subjects. *Int J Dent Hygiene*.8(2).128-33.
- DAS.2015; Dezenfeksiyon, Antisepsi, Sterilizasyon Derneği 2004.
- David C. Abelson, D. D. S. Denture plaque and denture cleansers,. Columbia University, School of Dental and Oral Surgery, New York. N.Y April 1981 Volume 45 Number.
- De Freitas Fernandes FS, Pereira-Cenci T, da Silva WJ, Filho AP, Straioto FG, Del Bel Cury AA. Efficacy of denture cleansers on *Candida* spp. biofilm formed on polyamide and polymethyl methacrylate resins. *J Prosthet Dent* 2011;105:51-8.
- De Souza, R. F., Paranhos, H. D. F. O., Da Silva, C. H. L., Abu-Naba'a, L., Fedorowicz, Z., & Gurgan, C. A. (2009). Interventions for cleaning dentures in adults. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (4).
- Dikbaş I ve Koksall T (2005). Hareketli Protezlerin Temizlenmesinde ve Dezenfeksiyonunda Kullanılan Maddeler ve Yöntemler. *Hacettepe Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*.29(49).16-27
- Dikbas I, Koksall T, Calikkocaoglu S. Investigation of the cleanliness of dentures in a university hospital. *Int J Prosthodont* 2006;19(3):294-8.
- DOÇ.DR. NİLSUN BAĞIŞ MIKROBİYAL DENTAL PLAK İnternet kaynağı

- Donlan RM, Costerton JW. Biofilms: survival mechanisms of clinically relevant microorganisms. *Clin Microbiol Rev* 2002; 15: 167-93.
- Donlan RM. Biofilms: microbial life on surfaces. *Emerg Infect Dis* 2002; 8: 881-90.
- Dovigo LN., Pavarina AC. , Ribeiro DG., De Oliveira JA., Vergani CE., Machado AL; Microwave Disinfection of Complete Dentures Contaminated In Vitro with Selected Bacteria (2009), *Journal of Prosthodontics* Volume 18, Issue 7 p. 611-617
- Drake D, Wells J, Ettinger R (1992) Efficacy of denture cleansing agents in an in vitro bacteria-yeast colonization model. *International Journal of Prosthodontics* 5(3): 214-220.
- Durkan R, Ayaz EA, Bagis B, Gürbüz A, Öztürk N, Korkmaz FM. Comparative effects of denture cleansers on physical properties of polyamide and polymethyl methacrylate base polymers. *Dent Mater J* 2013;32:367-75.
- Edward J. Bottone *Bacillus cereus*, a Volatile Human Pathogen *asm jorunal* 2020Vol. 23, No. 2
- Ellen Jo Baron, Effect of repeated microwave disinfection on the surface hardness of a heat-cured denture base resin: An In vitro study Year : 2019 9 : 3, Page : 446-451
- Ekrem Kadri Ünat Diş Hekimliği Mikrobiyoloji, 1995 S: 55-90 Ankara.
- Erganiş ve Öztürk, 2003. ERGANİŞ, O., ÖZTÜRK, A. (2003). Oral Mikrobiyoloji & İmmünoloji, Nobel Kitabevleri, s:20-30 Ankara.
- ESEN Ş. Ulusal Sterilizasyon Dezenfeksiyon Kongresi Diş hekimliğinde uygun Dezenfektan Seçimi . 9.Ulusal Sterilizasyon Dezenfeksiyon Kongresi Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi, Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, SAMSUN 2009
- Evans M, Davies J, Sundqvist G, Figdor D. Mechanisms involved in the resistance of *Enterococcus faecalis* to calcium hydroxide. *Int Endod J*. 2002;35: 221-228.
- F.Yılmaz, İ.K.Şenel, Ö.İnce December 201932
- Federation Dentaire Internationale. A revision of Technical Report No10. Recommendations for hygiene in dental practice including treatment for the infectious patient. *Int Dent J* 1987; 37: 142-145.
- Felipucci BND., Davi RL., Paranhos OFH., Bezzon LO., Silva JW., Del Bel Cury AA., Bertolini MM (2010). Effect Of Daily use of an Enzymatic Denture Cleanser on *Candida albicans* Biofilms Formed on Polyamide and Poly(Methylmethacrylate) Resins: An in vitro Study. *Journal of Prosthetic Dentistry*.

- Felipucci BND, Daniela Nair Borges, Leticia Resende Davi, Helena Freitas Oliveira Paranhos, Osvaldo Luiz Bezzon, Rodrigo Ferreira Silva, Valeria Oliveira Pagnano Effect of different cleansers on the surface of removable partial denture, Braz Dent (2011); Pubmed Advanced- Randomized Controlled Trial ; PMID: 22011895.
- Felton, D., Cooper, L., Duqum, I., Minsley, G., Guckes, A., Haug, S., ... & Deal Chandler, N. (2011). Evidence based guidelines for the care and maintenance of complete dentures: a publication of the American College of Prosthodontists. *Journal of Prosthodontics: Implant, Esthetic and Reconstructive Dentistry*, 20, S1-S12.
- Fernandes F, Pereira-Cenci T, Jose Da Silva W, Filho A, Straioto F, Del Bel Cury AA. Efficacy of denture cleansers on candida spp. biofilm formed on polyamide and polymethyl methacrylate resins. *J Prosthet Dent* 2011;105:51–8.
- Figdor D, Davies J, Sundqvist G. Starvation survival, growth and recovery of *Enterococcus faecalis* in human serum. *Oral Microbiol Immunol*. 2003;18: 234-239.
- Fleming D, Rumbaugh KP. Approaches to dispersing medical biofilms; *Microorganisms*. 2017;5(2):E15
- Fouad AF, Zerella J, Barry J, Spångberg LS. Molecular detection of *Enterococcus* species in root canals of therapy-resistant endodontic infections. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. 2005;99: 112-118.
- Francis MD ,Briner W.W 1968;2012 W.A.Nolte oral microbiology 1990
- Gabriele Messina 1, Alessandro Della Camera 2,Pietro Ferraro, Davide Amodeo ,Alessio Corazza ,Nicola Nante An Emerging Innovative UV Disinfection Technology (Part II): Virucide Activity on SARS-COV2, 2021.
- Genc GE., Ozel S., Erturan Z. (2014). Sağlıklı Kişilerde Oral Candida Kolonizasyonu Sıklığının Araştırılması. *ANKEM Derg.* 28(1).26-31.
- Glass RT, Goodson LB, Bullard JW, Conrad RS. Comparison of the effectiveness of several denture sanitizing systems: a clinical study. 102 Compendium of Continuing Education in Dentistry (Jamesburg, NJ: 1995). 2001;22(12):1093-6, 8, passim; quiz 108.
- Glass RT., Bullard JW., Conrad RS., Blewett EL (2004). Evaluation of the Sanitization Effectiveness of a Denture-Cleaning Product on Dentures Contaminated with Known Microbial Flora. An in vitro Study. *Quintessence Int.* 35.194-9.
- Gleiznys, A., Zdanavičienė, E., & Žilinskas, J. (2015). *Candida albicans* importance to denture wearers. A literature review. *Stomatologija*, 17(2), 54-66.

- Gorman, S., Scott, E., “Chemical disinfectants, antiseptics and preservatives” Denyer, SP., Hodges, NA., Gorman, SP., (Eds.) Hugo and Russell’s Pharmaceutical Microbiology, Wiley-Blackwell, Oxford, p.285–305 (2004).
- Gornitsky M, Paradisl I, Landaverde G, Malo AM, Velly AM. A clinical and microbiological evaluation of denture cleansers for geriatric patients in long-term care institutions.J Can Dent Assoc 2002; 68:39-45.
- GSK (GalaxoSmithKline) group of companies or its licensor. Corega 2019 Guest. DNA and cell biology. 2009; 28(8): 405-411
- Gul M., Şensoy A., Cetin B., Korkmaz F., Seber E. (2004). Hastane Enfeksiyonu Etkeni *Pseudomonas aeruginosa* Suşlarında Seftazidime Duyarlılığın E-Test ve Disk Diffuzyon Yöntemleri ile Araştırılması. *Türk Mikrobiyol Cem Dergisi*.34.33-36.
- Hasanreisioğlu U., Aydın AK. (1987). Protez Temizleyici Sistemlerin Karşılaştırılması. *Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*.11. 189-207.
- Hayran Y. Determination of the Effective Time of Denture Cleanser Tablets on the Removal of Candida Albicans on Denture Base Resins. Cumhuriyet Dent J2019;22:3:325-335.
- Hennessy, T. (1977). Antibacterial properties of hibitane. *Journal of Clinical Periodontology*, 4, 36- 48.
- Huang R., Li M., Gregory R.L., “Bacterial interactions in dental biofilm”. Virulence, 2, 435-444, 2011
- Human Microbiome Project, Consortium. Structure, function and diversity of the healthy human microbiome. Nature. 2012; 486:207-214.
- İn vivo efficacy of alkaline peroxide tablets and mouthwashes on Candida albicans in patients with denture stomatitis Altay Uludamar I; Yasemin Kulak Özkan II; Tanju Kadir III; İsmail CeyhanIV J. Appl. Oral Sci. vol.18 no.3 May/June 2010
- Irie Y, Parsek MJ. Quorum sensing and microbial biofilms. Curr Top Microbiol Immunol. 2008; 322:67-84.
- Izumi, S., Ryu, M., Ueda, T., Ishihara, K., & Sakurai, K. (2016). Evaluation of application possibility of water containing organic acids for chemical denture cleaning for older adults. *Geriatr Gerontol Int*, 16(3), 300-306.

- J Abranches¹, L Zeng¹, JK Kajfasz¹, SR Palmer², B Chakraborty¹, ZT Wen³, VP Richards⁴, LJ Brady¹, and JA Lemos¹¹-Biology of Oral Streptococci Department of Oral Biology, University of Florida College of Dentistry, 2018.
- Jagger, D. C., Al-Akhazami, L., Harrison, A., & Rees, J. S. (2002). The effectiveness of seven denture cleansers on tea stain removal from PMMA acrylic resin. *International Journal of Prosthodontics*, 15(6).
- Jawetz E., Melnick J. ve Adelberg A.E. (2010). Tıbbi Mikrobiyoloji (O. Ş. Yemen, Cev.). Ankara: Nobel Tıp Kitabevi (2010).
- Jenkinson HF, Lamont RJ. 2005;Avila M, Ojcius DM. et al.2009, Inhibition of Oral Microbial Growth By A Compound Of Pistacia Lenticus, EP 3363440.
- Kah Yan How Keang Peng Song Kok Gan Chan Porphyromonas gingivalis: An Overview of Periodontopathic Pathogen Below the Gum Line 2016.
- Kiesow, A., Sarembe, S., Pizzey, R. L., Axe, A. S., & Bradshaw, D. J. (2016). Material compatibility and antimicrobial activity of consumer products commonly used to clean dentures. *J Prosthet Dent*, 115(2), 189-198
- Koduganti RR, Gorthi C, Reddy PV, Sandeep N. Osteoporosis: "A risk factor for periodontitis". *J Indian Soc Periodontol*, 2009; 13: 90-96.
- Kreth J., Merritt J., Shi W., Qi F., "Competition and Coexistence between *Streptococcus mutans* and *Streptococcus sanguinis* in the dental biofilm. *J Bacteriol*, 187(21), 7193–7203, 2005.
- Kumar NR, Karthik KS, Maller SV. Infection control in prosthodontics. *J Ind Aca Dent Spec* 2010; 1: 22-24.
- Lambert, J. P., & Kolstad, R. (1986). Effect of a benzoic acid-detergent germicide on denture-borne *Candida albicans*. *The Journal of prosthetic dentistry*, 55(6), 699-700.
- Lee MT, Bird PS, Walsh LJ. Photo-Activated Disinfection Of The Root Canal: A New Role For Lasers In Endodontics. *Aust Endod J*. 2004;30: 93-98. Leeds Dental Institute. Oral Microbiology.
- Loesche, W.J. (1986) Role of *Streptococcus mutans* in human dental decay. *Microbiological Reviews*, 50, 353–80.
- Love R. Enterococcus faecalis—a mechanism for its role in endodontic failure. *Int Endod J*. 2001;34: 399-405.
- Marcinkiewicz J, Strus M, Pasich E. Antibiotic resistance: a “dark side” of biofilm associated chronic infections. *Pol Arch Med Wewn*. 2013;123(6):309-13.

Marisa Bagiotto Rossatoa Beatriz,Unfer b Lilana,Gressler Mayc,Katia Olmedo Braun

Analysis of the Effectiveness of Different Hygiene Procedures Used in Dental

Prostheses Oral Health Prev Dent 2011; 9: 221-227.

Marsh PD. Microbiological aspects of the chemical control of plaque and gingivitis. *J Dent Res* 1992; 71: 1431-1438.

Marsh, P.D, Martin, M.V. (2000). Oral Microbiology. 4th Edition, Reed Educational and Professional Publishing Ltd.,Oxford. Chapter 3, 6

Marsh P.D., “Dental plaque: biological significance of a biofilm and community life-style”, *Journal of Clinical Periodontology*, 32,7-15, 2005.

Marsh, P.D., Martin, V.M. (1992) Oral Microbiology. Third ed. London (UK): Chapman Hall.

Mensor MC, 1990. Removable partial overdentures with mechanical (precision) attachments. *Dent Clin North Am*, 34:669-81.

Mısırlıgil, A. (2004) Mikrop florası ve oral mikrofloralar. Cengiz, A.T. (ed). Tıp ve Dis Hekimliğinde Genel ve Özel Mikrobiyoloji (s138-46). Ankara: Günes Kitapevi Ltd. Sti.

Mojarad N, Khalili Z, Aalaei SH, A Comparison of The Efficacy of mechanical, Chemical and Microwave Radiation Methods in Disinfecting Complete Dentures 2017 Mar-Apr; 14 (2): 131-136 PMID: 28584537

Murray I, McCabe J, and Storer R (1986) The relationship between the abrasivity and cleaning power of the dentifrice-type denture cleaners. *Br Dent J* 161(6): 205-208

Mustafa ÖZYURT Hastanelerde Temizlik, Dezenfeksiyon, Sterilizasyon ve Tıbbi Atıkların Yok Edilmesi Gülhane Askeri Tıp Akademisi, Klinik Mikrobiyoloji ve Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Ankara 2002.

Nakipoğlu Y, Gurler B. Çeşitli dezenfektan ve antiseptik maddelerin antibakteriyal etkinliğinin araştırılması. *ANKEM Derg* 2004;18:220-3

Nakano K, Inaba H, Nomura R, Nemoto H, Takeda M, Yoshioka H, Matsue H, Takahashi T, Taniguchi K, Amano A, Ooshima T (September 2006). "Detection of cariogenic *Streptococcus mutans* in samples of destroyed heart valves and atheromatous plaques". *Journal of Clinical Microbiology*. 44 (9): 3313–7. doi: 10.1128/JCM.00377-06 . PMC 1594668 . PMID 16954266 .

- Nakano, Kazuhiko; Nomura, Ryota; Ooshima, Takashi (2008). "Streptococcus mutans and cardiovascular diseases". Japanese Dental Science Review. 44 : 29–37. doi : 10.1016/j.jdsr.2007.09.0001 .
- Nes I.F., Diep D.B., Holo H., “Bacteriocin diversity in *Streptococcus* and *Enterococcus*”, *J Bacteriol*, 189, 1189-98, 2007
- Newbrun E. (1989) Cariology. Quintessence Books, Chicago.
- Nick C Polychronakis, Gregory L Polyzois, Panagiotis E Lagouvardos Effects of cleansing methods on 3- D surface roughness, gloss and color of a polyamide denture base material. *Acta Odont Scand* 2015;73:353–63.
- Nield-Gehrig JS. Dental plaque biofilms. *Journal of Practical Hygiene*. 2005;14:1-6.
- Nikawa H, Hamada T, Yamashiro H, Kumagai H. A review of in vitro and in vivo methods to evaluate the efficacy of denture cleansers. *Int J Prosthodont* 1999;12(2):153-9.
- Niloofer Mojarad,¹ Zahra Khalili,² and Shima Aalaei¹ A comparison of the efficacy of mechanical, chemical, and microwave radiation methods in disinfecting complete dentures 2017 Mar-Apr; 14(2): 131–136. PMID: 28584537.
- Nisar, N. (2015). Role of mothers in prevention of dental caries: A systematic review. *Journal of Dental Health Oral Disorders & Therapy*, 3(3), 269-276.
- Norman Tinanoff, in *Pediatric Dentistry* (Sixth Edition), 2019.
- Novak MJ. Classification of diseases and conditions affecting the periodontium. In: Carranza FA, Newman MG, Takei HH and Klokkevold PR, editors. Carranza's clinical periodontology. 10th ed. St. Louis, Missouri: Saunders Elsevier; 2006.p. 100-109.
- Nyvad, B., Kilian, M. (1990) Comparison of the initial streptococcal microflora on dental enamel in caries-active and in caries-inactive individuals. *Caries Res*, 24, 267-72.
- Oh S., Lee J., Kim G., Shim G., Back J., “Anticariogenic activity of a bacetracin produced by lactooccus bacteria”, *Food Sci Biotech*, 12, 9-12, 2003
- Oktay İ. Ağız Diş Sağlığı ve Genel Sağlık Sigortası Tasarı Taslağı. *Türk Dişhekimleri Birliği Derg.* 2003;(78):58–9.
- Okuyan M.Oral Mikrobiyoloji. H. Ü. Yayınlarından, 1976. Ang Ö. Ağız Mikrobiyolojisi (Nolte W.A.,Oral Microbiology. The CV Mosby Company, St Louis, 1973 çeviri). Gençlik Basımevi, İstanbul, 1977.

- Özdemir, H., Marakoglu, _ . (2004) Periodontopatogenler: *Cumhuriyet Üniv Dishek Der*, 7,52-59
- Pangsomboon K., Bansal S., Martin G.P., Suntainalert P., Kaewnopparat S., Srichana T., “Further characterization of a bacteriocin produced by *Lactobacillus paracasei* HL32”, *Journal of Applied Microbiology*, 106, 1928–1940, 2009
- Paranhos HF, Silva-Lovato CH, Souza RF, Cruz PC, Freitas KM, Peracini A. Effects of mechanical and chemical methods on denture biofilm accumulation. *J Oral Rehabil*. 2007;34(8):606-12.
- Paster BJ, Boches SK, Galvin JL, Ericson RE, Lau CN, Levanos VA, Sahasrabudhe A, Dewhirst FE. Bacterial diversity in human subgingival plaque. *J Bacteriol*. 2001;12: 3770-3783.
- Pavarina, A. C., Pizzolitto, A. C., Machado, A. L., Vergani, C. E., & Giampaolo, E. T. (2003). An infection control protocol: effectiveness of immersion solutions to reduce the microbial growth on dental prostheses. *Journal of oral rehabilitation*, 30(5), 532-536
- Pinheiro E, Gomes B, Ferraz C, Sousa E, Teixeira F, Souza-Filho F. Microorganisms from canals of root-filled teeth with periapical lesions. *Int Endod J*. 2003;36: 1-11.
- Pires, C. W., Fraga, S., Beck, A. C., Braun, K. O., & Peres, P. E. (2017). Chemical Methods for Cleaning Conventional Dentures: What is the Best Antimicrobial Option? An In Vitro Study. *Oral Health Prev Dent*, 15(1).
- Preethi RG , Kruger E, Tennant M, Qualitative research and dental public health July 2012 *Indian journal of dental research: official publication of Indian Society for Dental Research* 23(1):92-6
DOI:10.4103/0970-9290.99047.
- Priti Jaiswal, Neelam Pande, Rajlakshmi Banerjee, Usha Radke Department of Prosthodontics, VSPM DCRC, Nagpur, Maharashtra, India 2018.
- Rodrigues De Sousa Porta et al. SH. Evaluation of Sodium Hypochlorite as a Denture Cleanser: a Clinic Study. *Gerodontology*. (2015). 32 (4): 260-6 PMID: 24329765.
- Porto VC, Balsalobre R, Pegoraro LF, Lins do Valle A. Surface roughness analysis of ceramic systems after disinfection and sterilization procedures. *Braz J Oral Sci* 2006; 5: 963-966.
- Raab FJ, Taylor CA, Bucher JA, Mann BL (1991) Scanning electron microscopic examination of ultrasonic and effervescent methods of surface contaminant removal from complete dentures. *J Prosthet Dent* 65(2): 255-258.

- Rao M, John G, Ganesh A, Jose J, Lalitha MK, John L (November 1990). "Infective endocarditis due to Streptococcus sanguis I occurring in a normal mitral valve". Journal of the Physicians Association of India. 38 (11): 866-8. PMID 2079476 . ^ Heart disease: a cardiovascular medicine textbook. Philadelphia: W. B. Saunders. 1996 p. 1723–50.
- Rathee M, Hooda A, Ghalaut P. (2013). Denture Hygiene in Geriatric Persons. *The Internet Journal of Geriatrics and Gerontology*. 6 (1). 1-6
- Razak PA, Richard KM, Thankachan RP, Hafiz KA, Kumar KN, Sameer KM. Geriatric Oral Health: A Review Article. *J Int Oral Health* 2014;6(6):110-6.
- R. Blaustein Session Virtual 366 - AES12 Microbiology of the Built Environment 2019.
- Ribeiro DG, Vergani CE, Denture disinfection by microwave irradiation: A randomized clinical study Sep.2009 P:666-672, 37:9.
- Rutala WA, Weber DJ. Disinfection and sterilization in health care facilities: What Clinicians Need to Know. *Clin Infect Dis* 2004;39:702-9.
- Sadık B, Arıkan S, Beldüz N, Yaşa Y, Karasoy D, Çehreli M. Effects of laser treatment on endodontic pathogen Enterococcus faecalis: a systematic review. *Photomed Laser Surg*. 2013;31: 192-200.
- Samaranyake, L. (2007). Essential Microbiology for Dentistry. China: Churchill Livingstone Elsevier, Chapter:11
- Sapp P.J., Eversole L.R., Wysocki G.P., Contemporary Oral and Maxillofacial Pathology, second edition. Mosby 2004. ISBN: 0-323-01723-1. pp.234-235, 240-246.
- Sedgley, C., Nagel, A., Hall, D. & Applegate, B. 2005. Influence of irrigant needle depth in removing bioluminescent bacteria inoculated into instrumented root canals using real-time imaging in vitro. *International Endodontic Journal*, 38, 97-104.
- Senna PM, Sotto-Maior BS, Silva WJD, Del Bel Cury AA. Adding denture cleanser to microwave disinfection regimen to reduce the irradiation time and the exposure of dentures to high temperatures. *Gerodontology*. 2013;30(1):26- 31
- Sindel PT (2014). İmplant destekli ve konvansiyonel tam protez kullanan hastaların ağız sağlığı ile ilgili yaşam kalitelerinin ölçülmesi. Gazi Üniv Sağ Bilim Enst Protetik Diş Tedavisi Ana Bilim Dalı, Doktora Tezi, Ankara
- Socransky SS, Haffajee AD, Cugini MA, Smith C, Kent RL. Microbial complexes in subgingival plaque. *J Clin Periodontol*. 1998; 25:134-44. PMID: 9495612

- Socransky SS, Haffajee AD. Periodontal microbial ecology. *Periodontology* 2000. 2005;38:135-87.
- Sheen S, Harrison A . Assessment of plaque prevention on dentures using an experimental cleanser. *J Prosthet Dent* 2000; 84: 594–601.
- Shengsen Chen Kangkang Yu Qingxia Ling Mingquan Chen One Case about the Diagnosis and Treatment of Right-Sided Infective Endocarditis without Jan 2014.
- Tarbet WJ, Axelrod S, Minkoff S, Fratarcangelo PA. Denture cleansing:a comparison of two methods. *J Prosthet Dent* 1984;51:322-5.
- Tünger A, Çavusoğlu C, Korkmaz M. 2000. Mikrobiyoloji (1. Baskı). İzmir Asya Tıp Yayıncılık. Unosson E, Rodriguez D, Welch K, Engqvist H. Reactive combinatorial synthesis and characterization of a gradient Ag–Ti oxide thin film with antibacterial properties. *Acta Biomaterialia*. 2015; 11/503-10.
- Ulusoy M, Aydın AK. Bölümlü Protezler. Ankara: AU. Basımevi, 1988; 406,499-503.
- Ulusoy M. Aydın KA (2010). Diş Hekimliğinde Hareketli Bolumlu Protezler. *Ankara Basım Evi*. 3. Baskı Cilt II.
- Ünat Ekrem Kadri Diş Hekimliği Mikrobiyolojisi,İstanbul Üniversitesi,İstanbul 1955; 3:56-59
- Valentini-Mioso, F., Maske, T. T., Cenci, M. S., Boscato, N., & Pereira-Cenci, T. (2019). Chemical hygiene protocols for complete dentures: A crossover randomized clinical trial. *The Journal of prosthetic dentistry*, 121(1), 83-89.
- Van Dyke TE, Kornman KS. Inflammation and factors that may regulate inflammatory response. *J Periodontol*. 2008;79:1503-7
- Webb BC, Thomas CJ, Harty DW, Willcox MD (1998) Effectiveness of two methods of denture sterilization. *J Oral Rehabil* 25(6): 416-423.
- Whiley, R.A., Beighton, D. (1998). Current classification of the oral streptococci. *Oral Microbol. Immunol.*, 13: 195-216.
- Whiley R.A, Beighton D. (2005). Streptokokus. In: *Manual of Clinical Microbiology: Bacteriology.*, Washington D.C ASM Press 2003. p:70-81.
- William A.Nolte Ağız Mikrobiyolojisi Çeviri:: Özden Ağn İstanbul Üniversitesi Diş hekimliği ,İstanbul 1986 s.58-74.

- Yasuhiro Nishi¹ , Katsura Seto¹ , Yuuji Kamashita² , Chiaki Take³ , Asutsugu Kurono³ and Eiichi Nagaoka¹ Examination of denture-cleaning methods based on the quantity of microorganisms adhering to a denture 1 Department of Oral and Maxillofacial Prosthodontics, Kagoshima, Japan 2011
- Yavuzylmaz, H., Mısırlıgil, A., Bek, B., ve Yazıcıoğlu, H. (1985). Simante edilmiş sabit protezlerde kron içinde anaerop bakteri varlığının araştırılması. *Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*, 12, 121-125.
- Yılmaz D, Altındış M., Sağlık ve Hastalıkta Oral Kavite Mikrobiyotası J Biotechnol and Strategic Health Res. 2018;2(1):9-21.
- Y. Tanaka, T. Sugimoto, S. Tanaka, and K. Hiranuma, “Development of a two-piece artificial resin tooth specially designed for a metal occlusal surface,” The International Journal of Prosthodontics, vol. 3, no. 3, pp. 292–298, 1990.
- Zeynep Yeşil Duymuş and Sebahat Findik Aydiner. Evaluation of Methods of Denture Cleaning. Online Journal of Dentistry & Oral Health. Volume 4-Issue 3.
- Žilinskas J, J. J., Česaitis K, Junevičiūtė G. (2013). The effect of cleaning substances on the surface of denture base material. *Medical science monitor: international medical journal of experimental and clinical research*, 19, 1142.