

T. C.
DİCLE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

138459

**ÜÇ FARKLI MİKROORGANİZMANIN, DÖRT FARKLI
PROTETİK ESTETİK MATERYAL ÜZERİNE
TUTUNMA MİKTARLARININ İN VİTRO OLARAK
KARŞILAŞTIRILMASI**

HAZIRLAYAN

Dişhekimisi Süleyman AGÜLOĞLU

138459

DOKTORA DANIŞMANI

Doç. Dr. Remzi NİĞİZ

**T.C. YÜREKİSİSİTİM ENSTİTÜSÜ
DİCLE ÜNİVERSİTESİ**

DİYARBAKIR

2003

Üç Farklı Mikroorganizmanın, Dört Farklı Protetik Estetik Materyal Üzerine Tutunma Miktarlarının İn Vitro Olarak Karşılaştırılması isimli tez 11/12/2003 tarihinde tarafımızdan değerlendirilerek başarılı bulunmuştur.



Prof. Dr. Gürcan ESKİTAŞÇIOĞLU

Jüri Başkanı



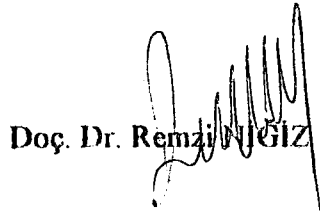
Doç. Dr. Köksal BEYDEMİR

Jüri Üyesi



Doç. Dr. K. Gündüz GÜZEL

Jüri Üyesi



Doç. Dr. Remzi NİGİZ

Raportör

Yrd. Doç. Dr. Şeyhmus BAKIR



Jüri Üyesi

İÇİNDEKİLER

1-GİRİŞ ve AMAÇ	1
2-GENEL BİLGİLER	3
2.1 Çalışmada Kullanılan Protetik Materyaller	6
2.1.1 Akrilik rezinler	6
2.1.2 Porselenler	7
2.1.3 Polyoxymethylen	10
2.2 Çalışmada Kullanılan Mikroorganizmalar	16
2.2.1 Stafilokoklar	16
2.2.2 Streptokoklar	18
2.2.3 Candida Albicans	20
3-GEREÇ ve YÖNTEM	23
5-BULGULAR	35
6-TARTIŞMA ve SONUÇ	52
7-ÖZET	61
8-SUMMARY	62
9-KAYNAKLAR	63

RESİMLERİN LİSTESİ

		Sayfa
Resim 1	10 mm çapında ve 1 mm yüksekliğinde protetik materyal örneği	26
Resim 2	Porselen disklerin pişirilmesi için hazırlanan grafit kalıp	26
Resim 3	Mikroorganizmaların sıvı besiyerine ekimi	30
Resim 4	<i>C.albicans</i> , <i>S.aureus</i> ve <i>S.salivarius</i> suşlarının sıvı besiyerindeki görünümü	32
Resim 5	Akrilik rezin materyaline tutunan mikroorganizma kolonilerinin katı besiyerindeki görünümü	35
Resim 6	Polioksimetilen materyaline tutunan mikroorganizma kolonilerinin katı besiyerindeki görünümü	36
Resim 7	Yüksek ısı porseleni'ne tutunan mikroorganizma kolonilerinin katı besiyerindeki görünümü	36
Resim 8	Orta ısı porseleni'ne tutunan mikroorganizma kolonilerinin katı besiyerindeki görünümü	37
Resim 9	Mikroorganizma kolonilerinin katı besiyerindeki karşılaştırmalı görünümü	37

ŞEKİL ve TABLOLARIN LİSTESİ

		Sayfa
Şekil 1	Koloni Sayma Yöntemi ile mikroorganizma sayımı	33
Tablo 1.1	Varyans Analizi (ANOVA)	38
Tablo 1.2	Çoklu Karşılaştırma (Tukey HSD) Testi	39
Tablo 2.1	<i>Candida albicans</i> 'ın materyaller üzerine yapışma miktarları	40
Tablo 2.2	<i>Staphylococcus aureus</i> 'un materyaller üzerine yapışma miktarları	41
Tablo 2.3	<i>Streptococcus salivarius</i> 'un materyaller üzerine yapışma miktarları	42
Tablo 3.1	<i>Candida albicans</i> 'ın dört farklı cins toplam 40 materyal üzerindeki ortalama tutunma sonuçları	44
Tablo 3.2	<i>Staphylococcus aureus</i> 'un dört farklı cins toplam 40 materyal üzerindeki ortalama tutunma sonuçları	44
Tablo 3.3	<i>Streptococcus salivarius</i> 'un dört farklı cins toplam 40 materyal üzerindeki ortalama tutunma sonuçları	45
Tablo 4.1	Yüksek ısı porseleni örneklerinin ortalama mikroorganizma tutunumu	48
Tablo 4.2	Orta ısı porseleni örneklerinin ortalama mikroorganizma tutunumu	48
Tablo 4.3	Polioksimetilen örneklerinin üç cins mikroorganizmaya toplam 30 kez ekildikten sonraki ortalama mikroorganizma tutunumu	49
Tablo 4.4	Polimetil metakrilat örneklerinin üç cins mikroorganizmaya toplam 30 kez ekildikten sonraki ortalama mikroorganizma tutunumu	49

GRAFİKLERİN LİSTESİ

		Sayfa
Grafik 1	Materyallere tutunan mikroorganizma miktarı	43
Grafik 2	Herbir mikroorganizmanın her üç materyale tutunma miktarı	47
Grafik 3	Herbir materyal üzerine tutunan her üç mikroorganizmanın toplam miktarı	51



ÖNSÖZ

Tezimi hazırlarken bilgi ve tecrübelerinden faydalandığım tez danışmanım, değerli hocam Doç Dr Remzi NİĞİZ'e, Mikrobiyolojik çalışmalarım sırasında beni bilgilendiren ve her türlü yardım ve desteği sağlayan sevgili ablam D.Ü. Fen Fakültesi Biyoloji A.D. Öğretim Üyesi Yrd Doç Dr Sema AGÜLOĞLU'ya, İstatistik Analizlerde yardımlarını esirgemeyen D.Ü. Eğitim Fakültesi Biyoistatistik A.D. Başkanı kıymetli hocam Prof Dr Hasan AKBAYIN'a, tezimi tamamlayabilmem için gerekli olan maddi desteği sağlayan Dicle Üniversitesi Araştırma-Proje Koordinatörlüğü'ne, ayrıca yoğun tez çalışmalarım sırasında bana sınırsız sabır gösterip destek olan sevgili eşim Dr. Nurşin AGÜLOĞLU'ya sonsuz teşekkür.

1. GİRİŞ ve AMAÇ

Ağız insan vücudunda, mukoza yüzeyleri ile beraber sert doku yüzeylerini de barındıran tek bölgedir. Çeşitli sebeplerden dolayı meydana gelen diş kayıpları neticesinde hastaların fonksiyon, fonasyon ve estetik eksikliklerini tamamlamak için yapılan protezlerin, periodontal dokular ile olan münasebetleri, dişhekimliğinde çok uzun zamandan beri tartışma konusu olmuş ve hala da devam etmekte olan birçok araştırmalar yapılmıştır (1,2,3).

Ağız içinde kullanılan çeşitli protetik ve ortodontik tedavi materyalleri, değişik mikroorganizmaların üzerlerine yerleşmeleri için uygun yapılardır. Bu protezler, mekanik etkileri sonucu doku zedelenmelerine neden olabilirler. Ayrıca kaide materyalleri çok ileri teknikle hazırlanmış olsalar dahi, artık monomer ürettiklerinden temas ettikleri dokuyu irrite edebilirler. Bu şekilde irrite olmuş dokulara yiyecek ve içeceklerle birlikte ağız mikroflorasındaki mevcut mikroorganizmalar da yerleşerek zararlı klinik şekillerin oluşmasına neden olurlar (4,5,6).

Enfeksiyonun diş ve dişetlerinden, vücudun diğer bölgelerine yayılabileceği ilk kez Amerikalı Doktor Benjamin Rush tarafından ileri sürülmüştür. 1890'larda Dişhekimisi W.D. Miller, ağız sepsisi ile vücudun diğer bölgelerindeki hastalıkların ilişkisine değinmiştir. 1900'lerde İngiliz Doktor William Hunter ve Amerikalı Doktor F. Billings ağız sepsisi ile bakteri endokarditi, osteomyelit, nefrit, akut romatizma ve diğer hastalıklar arasında belirli ilişki bulunduğunu bildirmişlerdir ("7'den alıntı").

Mikroorganizmalar; diş çekimi gibi cerrahi girişimler sonucunda, kırılan bir diş aracılığıyla, periodontal cepten, çürük lezyonlarından pulpaya ve oradan kana karışabilirler. Mikroorganizmaları, bulunduğu konakçı sağlığındaki rolü

bakımından; yararlı, zararlı ve fırsatçı olarak sınıflandırmak mümkündür. İnsan ve hayvanların deri, mukoza ve sindirim sistemi florası, yararlı ve fırsatçı türlerden oluşur. Bu tip flora bakterileri olmasaydı canlıların besinleri sindirebilmeleri mümkün olamazdı. Ayrıca çevredeki patojen ve fırsatçı mikroorganizmalar vücuduna her girişinde enfeksiyonlara ve canlının ölmesine neden olabilirlerdi. Buna karşılık hastalığa sebep olabilecek optimum düzeydeki bakterilerin üzerinde rahatça yerleşip üreyebilecekleri ortamların varlığının ve buna bağlı olarak sayıca artmalarının sağlık bakımından tehdit oluşturması kaçınılmazdır. Bu bilgilerden yola çıkarak bilim adamları uzun yıllar bu konular üzerinde çalışmalar yapmıştır (4,5,8,9).

Bu çalışmada da bu düşünceden hareketle protetik estetik materyali olarak kullanılan dört farklı materyalin periodontal sağlık açısından mikroorganizma tutuculuğunun karşılaştırılması amaçlandı. Böylece, dişhekimliğinde protetik tedavide estetik materyal olarak kullanılan Yüksek ısı porseleni, Orta ısı porseleni, Akrilik rezin (Polimetil metakrilat) ve Polioksimetilen (Asetal rezin) materyallerinin; ağızda çok etkili olarak bulunan ve sayıca fazla bulunmasının hem oral flora, hem de genel sağlık açısından sakıncaları bulunan mikroorganizmalardan *Streptococcus salivarius*, *Staphylococcus aureus* ve *Candida albicans* tutunumu açısından kıyaslanması konusu seçildi.

Ayrıca bu çalışmada materyallerin belirli mikroorganizmaları tutma miktarlarının karşılaştırılması yanında, her materyalin her üç mikroorganizmayı toplamda tutma potansiyelleri ve mikroorganizmaların da dört materyal cinsi üzerine toplam yapışma miktarlarının karşılaştırılması da amaçlanmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

Mikroorganizmalar suda, havada, toprakta, besinlerde ve canlılarda yaygın olarak bulunur. Yaşamlarını sürdürebilmeleri için enerjiye ihtiyaçları vardır ve bunun için de çevrelerinde buldukları besinlerden faydalanmaları gerekir (4,9).

Ağız boşluğu 35-36 °C ısı, bol nem, değişik oksijen basınçları ve karbondioksit ihtiva etmesi nedeniyle çok iyi bir etüvdür. Ayrıca besinler ve mikroorganizmaların sürekli girip çıkabildikleri açık bir ortamdır. Ağız boşluğu aerop, fakültatif ve anaerop mikroorganizmaların üremesine elverişli koşullara sahip olduğundan, ağız mikroflorasında değişik sayıda ve değişik tipte mikroorganizmalar bulunmaktadır (2,4).

Ağız mikroflorasına nicelik ve nitelik yönünden yaş, beslenme, ağız hijyeni, sağlık durumu, ağızdaki diş sayısı, protez kullanımı gibi birçok faktör etki eder. Örneğin dişlerin tamamen kaybedilmesi mikroflorada fakültatif aeroplara egemen hale geçmesine neden olurken, protez kullanmaya başlanmasıyla aeroplara tekrar görülebilir. Bakımsız ve sağlıksız ağızlarda bulunan başlıca mikroorganizmalar anaerop ve proteolitik olanlardır. İyi durumda olan bakımlı bir ağızda mikroflora çoğunlukla aerop, fakültatif ve asidojendir. Ağız mikroflorası doğumdan hemen sonra oluşmaya başlar ve 3-15 saat içinde belirli bir düzeye ulaşır (4,5,9).

Doku ve mikroorganizmaların etkileşiminde ağız bir takım özelliklere sahiptir. Bu özellikler:

a- Ağız içinde mikroorganizmaların kendi yüzeyleri, dişler, keratinize ve nonkeratinize epitelin de dahil olduğu pek çok yüzey tipi mevcuttur.

b- Mikroorganizmalar ağız yüzeylerinin değişik alanlarına kolonize olurlar.

c- Ağızın birçok yüzeyinde bulunan mikroorganizma popülasyonu nedeniyle ağız ortamı her zaman bu tür deneysel çalışmalar için elverişli örnekler içerir.

d- Ağız florasının pek çok mikroorganizması normal flora kapsamında olup, ağız içinde mikroorganizmaların yapışmasıyla ilgili çalışmalar önemli risklere sebep olmadan yapılabilir.

e- Ağız yüzeyleri, ağız sıvılarıyla devamlı yıkanır. Ağız sıvılarının toplanması kolay olduğundan, mikroorganizma kolonizasyonunda sekresyon ve immün sistemin etkileriyle ilgili çalışmalar ağızda diğer vücut lokalizasyonlarına göre daha kolaylıkla yapılabilir (2,10).

Gibbons (10), mikroorganizmaların, protetik materyaller, ağız yumuşak doku ve sert dokularına kolonizasyonunda yüzeyel epitel hücrelerine yapışma yeteneği ve mikroorganizmaların temas ettiği yüzeylerle yakın ilişkisi üzerinde durmuştur. Ayrıca diş plağının ilk aşaması olan mikroorganizma yapışması ile ilgili pek çok in vivo ve in vitro deneylerde mikroorganizmaların ağız dokularına tutunurken anlamlı derecede seçici olduğu konusuna değinmiştir.

Yapışma olayında iki ana olay söz konusudur. Mikroorganizmaların adhesinleri ve ağız yüzeyindeki reseptörler. Bazı mikroorganizmalar kolayca dişler arası bölgelere, dişlerin çiğneyici yüzeylerindeki çukurcuklara ve fissürlere sığınarak tutunurlar. Bunlar çok zayıf olarak yapışan mikroorganizmalardır. Bazılarının ise tüm uzaklaştırıcı kuvvetlerin üstesinden gelebilen özel yapışma yetenekleri vardır ("2'den alıntı").

Düzgün yüzeyler ile karşılaştırıldığında mikroorganizma tutunması pürüzlü yüzeyler üzerinde daha fazla olduğundan, protetik materyallerde mümkün olduğunca düzgün yüzeylerin sağlanması istenir. Çünkü iyi

cilalanmamış pürüzlü bir yüzey, mikroorganizmaların tutunabilmesi için uygun ve üreyebilmeleri için elverişli bir ortam oluşturur (1,3,11,12,13,14,15,16).

Yavuzyılmaz (3), glaze uygulanmış porselen dışında hiçbir protetik materyalin pürüzsüz bir yapı oluşturamadığını, hatta glaze uygulanan porselen yüzeyinde bile tam bir pürüzsüzlüğün elde edilemeyebileceğini belirtmiştir.

Palomo ve Peden (17), pürüzlü bir yüzey mikroorganizmaların üremesi için elverişli bir ortam yarattığından, tüm restorasyonların çok iyi cilalanmış yüzeylere sahip olması gerektiğini vurgulamaktadırlar.

Cavazos (18), 'Köprü gövdelerine dokuların cevabı' isimli çalışmasında periodontal dokular için tamamıyla sağlıklı ve hijyenik bir ortam sağlanması için iyi cilalanmış restorasyonlar yapılması konusu üzerinde durmuştur.

Mikroorganizmaların yapışmasında tükürüğün miktarı ve niteliği de etkili olmaktadır. Proteinler tükürükten yavaşça, fakat kendiliğinden çökmektedirler. Bu çökme tükürük pH'ı ve zamanın etkisindedir. Nötr veya alkalin pH'da yavaş, pH düştüğünde daha hızlı bir çökme oluşur. Mikroorganizmaların kümelenmesi asidik pH'da, nötr ve alkalin pH'a göre daha kolay olur. Bu şekilde asidojen mikroorganizmaların çoğalması da asiditenin yükselmesini kolaylaştırır. Bu da mikroorganizmaların daha kolay yapışmasını sağlar (2,10).

Bir santimetreküp tükürük içerisinde ortalama 750 milyon mikroorganizma sayılmıştır. Buna göre ağız içinin bir bakteri yuvası olduğunu söylemek yerinde olur. Ağızda bulunan bu mikroorganizmaların sayıları genellikle sabit olmakla beraber, kişiden kişiye farklılık gösterebilir (4).

Periodontal dokuları sağlıklı olan bir bireyin ağızındaki mikroorganizmalar arasında simbiyotik bir denge vardır. Parazit halinde yaşayan bu mikroplar normalde hastalık yapmamalarına rağmen, daima hastalık yapabilme potansiyeline sahiptirler (4,9,19).

Protetik diş tedavisindeki temel amaç fonksiyon, fonasyon ve estetiğin iadesi ile oral sağlığın devamının sağlanmasıdır. Oral sağlık açısından mevcut patojenleri uzaklaştırmakla beraber, ağız içinde konakçıya ortam oluşturmamak başlıca hedef olmalıdır. Protez kullanan kişilerde, mevcut restorasyonlardaki mikroorganizma tutuculuğunun doğal dokulara oranla daha hızlı ve daha fazla olduğu, bunun da daha hızlı plak birikimine, dolayısıyla çeşitli rahatsızlıklara ve kötü kokuya neden olduğu bilinmektedir (3,20).

Protetik tedavide kullanılan estetik materyaller, metal destek yapı ile yeterli birleşimi sağlayacak dirençli, sert ve yumuşak dokular ile biyolojik uyumu yeterli olan, ağız hijyeni açısından üzerinde mikroorganizma tutunmasına ve üremesine imkan tanımayacak ve estetik gereksinimleri karşılayacak özellikleri taşımalıdır (3,21).

2.1 Çalışmada Kullanılan Protetik Materyaller;

2.1.1 Akrilik Rezin (Polimetil metakrilat)

1938 yılından günümüze kadar polimetil metakrilat ve metil metakrilat türü akrilik rezinler estetik restorasyon materyali olarak kullanılmaktadır. Akrilik rezinler; polimer (toz) ve monomer (likit) den oluşan metil metakrilat yapısında bileşikler olarak kullanılır. Likit esas olarak metil metakrilat monomeridir. Bu da renksiz, şeffaf, düşük viskoziteli, kaynama noktası 100.3°C olan tipik kokulu bir likittir. Metil metakrilat, kolayca ilave polimerizasyon reaksiyonuna uğrayabilen bir monomerdir. Toz ve likit karıştırıldıktan sonra kimyasal veya ısı ile aktivasyon sayesinde metil metakrilat monomeri polimerize olarak polimetil metakrilat'ı oluşturur (3,22).

Metal-akril protezlerde, en iyi cins akrilik rezin kullanılsa bile canlı diş şeffaflığı verilemediğinden komşu doğal dişlerle tam renk uyumu sağlanamaz. Ayrıca farklı sebeplerle, akrilik rezin dişler ağızda kullanılmaya başlandıktan bir

süre sonra renk değiştirmeye başlarlar. Bu olay akriliğin en büyük sakıncalarından biridir (3).

Metal-akrilik tarzı kron-köprülerde metal ile akrilik birleşimi mekanik olduğundan iki maddenin birleşme yerinde sık sık uyumsuzluk görülebilir. Akrilik, kolayca metalden ayrılabilir. Ayrıca bu aralıklardan giren tükürük ve başka artıklar, burada korozyon renklenmesi yapabilirler. Bu renklenme ya direkt olarak akriliğin yüzeyinde görülebilir, ya da oluşan oksitler akriliği renklendirir. Akriliğin tutunması için metal yüzeylere hazırlanan retansiyonlar ne kadar iyi olursa olsun, ancak basınç altında akriliğin metalden ayrılmamasını sağlar. Metal-akril arasında yüzeysel bir kaynaşma bulunmadığından yukarıda belirtilen korozyon oksitleşmesi kısa veya uzun sürede oluşacaktır. Bu tür nedenlerle koku da meydana gelir (2,3,22).

Yavuzyılmaz (3), akrilik rezinin estetik materyal olarak kullanıldığı veneer kronlarda maddenin zamanla dekompoze olması gözönüne alınarak belirli periyotlarda yenilenmesi gerektiğini belirtmiştir.

Aşınma konusunda akrilik rezin materyalinin dirençsiz olduğu kabul edilir bir gerçektir. Ancak akriliğin daha yumuşak bir materyal olması sebebiyle kolayca işlenebilir olması, çiğneme yaparken ses çıkarmaması ve maruz kaldığı kuvvetleri transfer edebilmesi gibi avantajlarını gözardı etmemek gerekir (2,22).

Bütün bu olumsuzluklara rağmen metal-akrilik protezler, diğerlerinden daha ucuz olması nedeniyle günümüzde hala yoğun bir şekilde kullanılmaktadır (23).

2.1.2 Porselenler

Protetik tedavide estetik materyal olarak kullanılan porselen, dört oksijen atomu arasına sıkışan bir silisyum atomunun oluşturduğu (SiO₄) tetra hedra

yapısında bir bileşim olup, üç ana maddeden meydana gelmektedir. Bunlar feldspar, kuartz ve kaolin'dir (3,23).

Sabit kronlarda estetik materyal olarak kullanılan porselenler, feldspar oranı yüksek (% 70), kaolin oranı düşük (% 2) bileşikler olup yapılarında ayrıca alümina gibi direnç artırıcı maddeler ve renklendirici olarak çeşitli metal oksitleri bulunur (23).

Yapıyı oluşturan esas elemanların özellikleri (3,23);

- Feldspar (potasyum ve sodyum alüminyum silikat)

Formülü, $K_2O-Al_2O_3-6SiO_2+Na_2O-Al_2O_3-6SiO_2$ 'dir.

Ergime derecesi, 1100-1300°C'dir. Eritici ve birleştirici olarak etki eder. Porselen kitlesine akıcılık kazandırır ve şeffaflık verir. Feldspar, porselen kitlesindeki ısıya dirençli elemanları birbirine bağlar. Porselene % 70-85 oranında katılır.

- Kuartz (silika)

Formülü, SiO_2 'dir.

Ergime derecesi 1700°C'dir. Erime ısısını yükselterek porselenin sertliğini ve stabilitesini sağlar. Kuartz, porselen kitlesine şeffaflık verir ve fırınlama sonrası kontraksiyonları engeller. Porselene % 10-22 oranında katılır.

- Kaolin (kil-alüminyum hidrat silikat)

Formülü, $Al_2O_3-2SiO_2-2H_2O$ 'dur.

Ergime ısısı 1300°C'dir. Porselen hamuruna plastisite kazandıran opak yapıda dehidrate olmuş bir alüminyum silikat olup, kitleye mat görüntü

kazandırır, modelajı kolaylaştırır ve diğer elemanların bağlanmasına yardımcı olur. Porselene % 1-3 oranında katılır.

Kron-köprü protezlerinde kullanılan protezler pişirme derecelerine göre 3 sınıfa ayrılır (3,23):

1- Yüksek ısı porselenleri: Yüksek ısı porselenlerinin fırınlama ısıları, 1290-1370°C'dir. Çok homojen bir yapı gösterirler ve şekillendirme sonundaki kontraksiyon oranları % 15'tir. Şeffaflığı, sağlamlığı ve pişirme süresinde kontraksiyonu az olması nedeniyle inley, jaket ve kron-köprü protezlerinde başarı ile kullanılırlar.

2- Orta ısı porselenleri: Orta ısı porselenlerinin fırınlama ısıları, 1090-1260°C'dir. Şekillendirme sonundaki kontraksiyon oranları ise, % 15-20'dir. Diğer protetik tedavilere destek olacak ve intrakronal tutucu taşıyacak veneer kronlarda estetik materyal olarak kullanılırlar.

3- Düşük ısı porselenleri: Düşük ısı porselenlerinin fırınlama ısıları, 850-1070°C'dir. Kontraksiyon oranları ise, % 20-30 oranlarındadır. Piştikten sonra pörözlü bir yüzey gösterdiğinden ağız sıvısında bozulur, rengi değişir ve gri bir renk alır. Pişirmeden sonra kırılgan bir hal aldığından önemli yapımlarda kullanıma olanağı yoktur.

Porselen çok sert, rijit ve kırılgan bir materyaldir. Dayanıklılığı yüzeydeki pürüzlülüklerden, yapısındaki boşluklardan ve poroziteden etkilenir. İnce grenli tozlar kaba grenlilere nazaran daha düzgün bir yapı oluşturur. Alçak basınçta pişirme poroziteyi azaltır. Porselen kimyasal etkenlere karşı çok dirençlidir ve ağızda oluşan pH değişikliklerinden etkilenmez (23).

Porselen dişler genel olarak canlı ve estetik bir görünüme sahiptir. Yapımları esnasında renklendirmeler ve doğal diş uyumlandırmaları yapılabilir.

Oldukça dirençli materyaller olduğu için, aşınmaları söz konusu değildir. Fakat buna bağlı olarak da, çiğneme basınçlarını absorbe etmeyerek doğrudan doğruya dişe veya kretlere iletir. Kretlere direkt iletilen kuvvetler ise, kret rezorbsiyonunu aktive eder. Porselen materyali çeşitli besinlerin içerdiği boyayıcı maddelerden, çay ve nikotin lekelenmelerinden etkilenmezler (3,23).

Metal-porselen çalışmalarının bu kadar başarılı olmasının yanında, materyalin pahalı olması ve çalışma süresinin uzunluğu kullanım alanını az da olsa daraltmaktadır (3,23).

2.1.3 Polioksümetilen (Asetal Rezine)

Sert ve hijyenik olabilen metal alt yapıli hareketli bölümlü protezler genellikle akrilik rezin kaideli hareketli bölümlü protezlere tercih edilmişlerdir. Bunun sebebi akrilik esaslı protezlerin kırılğan ve deforme olabilen bir yapıya sahip olmalarındandır. Fakat metal alt yapıli protezler de akrilik bazlılara göre daha pahalı olması, yapımının daha uzun sürmesi ve tamiri güç olması ve özellikle ön grup dişlerdeki metal kroşelerin estetik problemleri nedeniyle yeni materyal arayışına girilmesi için sebep teşkil etmiştir (24,25,26).

Homopolimer olan Polioksümetilen, farklı metil gruplarının bir oksijen molekülü ile bağlanmış zinciridir. Düşük sürtünme katsayısı ve yüksek dirençli, sert ve dayanıklı bir yapısı vardır. Özellikle aşınmanın problem yarattığı endüstri kollarında tercihen kullanılırlar (24,25).

Polioksümetilen, 26 yıldan bu yana implant materyali olarak kullanılmaktadır. Üstün biyouyumluluğundan dolayı TME rekonstrüksiyonunda ve yapay kalp kapakçığı materyali olarak da tercih edilmektedir. Polimerize edilmiş formaldehitten elde edilen polioksümetilen, asetale resin adı ve Dental-D markasıyla 1986 yılında alternatif bir kroşe materyali olarak piyasaya sürülmüştür. Yüksek reziliens ve kroşenin tutuculuğunu sağlamak için gerekli

olan uygun elastisite modülüne sahiptir. Materyal ayrıca doğal görüntüsü ve doğal dişle renk uyumu nedeniyle estetik üstünlük sağlar (24,26).

Eski dönemlerde bölümlü protez kullanan hastalardaki estetik problemleri çözmek amacıyla birçok yöntem denenmiş, hatta kroşelerin diş renginde boyanması bile düşünülmüştür. Hassas tutuculu protezlerin de oldukça pahalı olması ve yapımının bol provalı ve zaman alması nedeniyle Polioksimetilen ideal bir kroşe materyali olarak kullanılmaya başlanmıştır. Polioksimetilen, sıkıştırma kuvvetlerine karşı çok dayanıklı, organik çözeltilere, yağlara, alkalilere, sıcak ve soğuk suya karşı oldukça dirençli ve estetikdir. Hatta bu özelliklerinden dolayı kroşe materyali olarak kalmayıp, hareketli bölümlü protezlerde iskelet konstrüksiyon materyali olarak da yoğun şekilde kullanılmıştır (24,25,26).

Diş çevresinde toplanan bakteri plağı ve diğer maddelerle diş ve dişeti rahatsızlıklarının ilişkisi eskiden beri bilinmektedir. Bakteri plağı, pelikül denilen ince film tabakası üzerinde 30 dakika içerisinde oluşabilen 0.05-0.4 mm kalınlığında protein ve karbonhidrat kümesi içinde yerleşmiş birikintiler topluluğudur. Temizlenmiş bir dişin üzerinde 30 dakika sonra pelikül oluşur ve birkaç saat içerisinde bakteriler tutunur. Bakteri plağında bulunan mikroorganizmaların tipleri kişiden kişiye değiştiği gibi plağın eski ve yeni oluşmuş olmasına göre de farklılıklar göstermektedir (5,6,17).

Başarılı bir protez için protez ağıza uygulandıktan sonraki bakım çok önemlidir. Hastanın bu konuya gösterdiği özen, protez takılıp tedavi bittikten sonra azalarak, yavaş yavaş ortadan kalkabilmektedir. Hastaya ağız hijyeni konusunun önemini vurgulamak, aksi halde tedavinin başarısızlıkla sonuçlanacağını belirtmek çok önemlidir (3,9).

Araştırmacılar diş yüzeylerini kaplayan materyallerin ilave yüzeyler olup, mikroorganizmaların bu yzeyele daha kolay kolonize olduklarını ve özellikle plak yüzeyleri oluşturduklarını açıklamışlardır (27).

Mekanik ve kimyasal araçlarla bakteri plağının uzaklaştırılmasını sağlayan koruyucu tedbirler önerilmiştir. Çeşitli teknikler arasında fırça, diş ipi, suyun çalkalama etkisi ve diş macunu, ağız banyosu kullanılması sayılabilir (4,9).

Diş fırçasının etkisi, mikroorganizmalar ve başlangıç kalklnn oluşturduğu çökeleği dişlerden mekanik olarak uzaklaştırmaktır. Fırça, epitelin keratinleşmesine de yardımcı olur ve iyi bir kan akımı sağlayarak dişeti dokusunu destekler. Yetersiz fırçalama sonucu gingivit oluştuğu ve diş fırçalama yoluyla, iyi ağız hijyeninin tekrar sağlanmasıyla dişetin yine sağlıklı duruma dnştğu gösterilmiştir. Her yemekten sonra dişlerin düzenli fırçalanması diş rgnden korunma için de önerilmiştir (9).

Ağız boşluğu değişik türden birçok mikroorganizmanın yerleşmesine elverişlidir. Sudaki, besinlerdeki, hava ve ellerdeki mikroorganizmalar kolayca ağız boşluğuna girebilirler. Hemen hemen bilinen her mikroorganizmanın ağızdan izole edilmiş olduğu bildirilmiştir. Ağız mikroflorasında çok sayıda ve değişik türde mikroorganizma bulunur (6,9).

Ağız boşluğu ısı, nem, bol ve çeşitli besinler, değişik oksijen basıncı açısından iyi bir etüv olarak düşünülebilir. Aerop, anaerop ve fakültatif mikroorganizmaların üremeleri için elverişli koşullar vardır (2,4).

Gibbons (10) birçok çalışmasında, mikroorganizmanın dişler ve ağız mukoza yüzeyine yerleşmesinde yapışma olayının ilk adım olduğunu, daha sonraki ikinci adımın ise mikroorganizmanın üremesi olduğunu belirtmiştir.

Ağız boşluğundaki mikroorganizmalar ağız anatomisindeki değişikliklere göre ayrılırlar. Dişlerin kron yüzeylerine yerleşen mikroorganizmalar dişeti cebinde bulunanlardan, bunlar da dil ve yanak mukozasındakilerden farklıdır (4).

Mikroorganizmalar, üredikleri çevre şartları (besin, su, ısı, ışık, vb.) uygun olduğu sürece, ortamın ve genetik yapılarının izin verdiği sınırlar içerisinde üreyip çoğalmalarına devam ederler. Mikroorganizmaların üremelerine etki eden faktörler (4,5,6,9,19);

I. Fiziksel Faktörler

Isının etkisi: Mikroorganizmalar kendi türlerine özgü ısı derecelerinde üremelerini devam ettirirler. Patojen mikroorganizmalardaki üreme ısı dereceleri, adapte oldukları konakçıların vücut ısıları ile uyum içerisindedir.

Rutubetin etkisi: Mikroorganizmaların üreme ve çoğalmaları için, besinleri hücre içine alabilmeleri, bunun için de besinlerin su içinde erimiş halde olmaları gerekir. Eğer ortamda yeterince su olmazsa, üremelerinde yavaşlama, durma, şekil değiştirme, hatta ölme görülebilir. Mantarlar bakterilere oranla nemli ortamı daha çok severler.

Kurumanın etkisi: Mikroorganizmaların hücresel ağırlığının % 75-90'ını su oluşturur. Bu miktarın azalması, birçok hücresel faaliyeti yavaşlamasına, durmasına yol açar. Bazı bakteriler kurumadan çok çabuk etkilenecek ölürken, bazı bakteriler (stafilokoklar, streptokoklar, mantarlar, vs.) daha dayanıklıdırlar.

Radyasyonun etkisi: Radyasyon, mikroorganizmaların genetik materyali (kromozomal DNA) üzerine etkiyerek, mikrobiyal hücrelerin ölmelerine veya mutasyona uğramalarına sebep olur.

Yüzey geriliminin etkisi: Hücrenin metabolik faaliyetlerini dengede tutabilmesi için mikroorganizmaların bulunduğu ortamdaki sıvı ile yüzey gerilimi arasındaki moleküler gerilimin de dengede olması gerekir. Hücreye temas eden sıvı yüzeyindeki moleküllerin yaptığı gerilim fazla olursa, meydana gelen moleküler membran yüzünden ortamdaki bakteri hücrelerine besin girişi zorlaşır ve hücre beslenemez. Yüzey gerilimi düşük olur ise de, sıvı içerisindeki besin maddeleri bakteri hücrelerinin yüzeyinde toplanır. Bu durumda da hücreye besin girişi güçleşir.

Ozmotik basıncın etkisi: Mikroorganizmaların en iyi üreme gösterdikleri ortamın ozmotik basıncı, hücre içi ortamın ozmotik basıncı ile hemen hemen aynıdır. Eğer ortamın ozmotik basıncı azalmış ise dış ortamdaki hücre içine aşırı sıvı gireceğinden bakteri hücreleri şişer ve patlar. Ters durumda ise, hücre içinden dış ortama sıvı geçişi fazla olacağından bakteri hücreleri büzülür.

Hidrostatik basıncın etkisi: Mikroorganizmalar hücre yapılarının dayanıklı olmalarından dolayı havalı ortamlarda 20 atmosfer basınca kadar dayanırken, okyanus derinliklerindeki bakteriler 10000 libre/inç'lik hidrostatik basınçta bile hayatlarını sürdürürler. Mezofilik bakteriler yüksek basınçta bazı yüzey yapılarını kaybedebilirler ve bölünmelerini durdururlar.

II. Kimyasal Faktörler

Mikroorganizmaların üretilmeleri için kullanılan besiyerlerinin pH'sı, ortamdaki oksijen, karbondioksit, hidrojen ve azot, ortamın oksidasyon-redüksiyon potansiyeli, pH'nın ayarlanmasında ve pH değişimini minimum seviyelerde tutmak için kullanılan antibiyotiklerin ve dezenfektanların üreme üzerinde değişik derecelerde etkileri vardır.

pH'nin etkisi: Mikroorganizmaların iyi üremeleri için kullanılan besiyeri pH'sının optimal sınırlar içerisinde ve kolay değişmeyecek şekilde tamponlanmış olması gerekir. Mikroorganizmalar genellikle pH 7.0-7.3'te iyi ürerler. Normal pH'da ve hafif asidik ortamda diş dokusu fazla etkilenmez. Asidik ağız ortamında (pH < 5.5) dişin mine ve dentin tabakalarının temel maddesi olan kalsiyum fosfat çözünmeye başlar. Diş yüzeyinde plak yoksa ve sürekli tükürük ile yıkanılırsa yine minenin mineral kısmında erime olmayacaktır. Tükürükteki kalsiyum ve fosfat ile telafi edilecektir. Ağıza alınan karbonhidratların diş plağındaki ve diş üzerindeki bakterilerin etkisiyle dakikalar içerisinde parçalanmasıyla pH da hızla asitliğe kayacaktır.

Oksijenin etkisi: Bakteriler üremeleri esnasında oksijene ihtiyaçlarına göre 4 temel gruba ayrılarak incelenir. Bunlar;

1-Aerobik mikroorganizmalar: Üreyebilmeleri için oksijene mutlaka ihtiyaç duyan mikroorganizmalardır. Havadan oksijen alarak ürerler.

2-Mikroaerofilik mikroorganizmalar: Mikroaerofilik olanlar havadaki oksijenden daha az oranda oksijen bulunan veya havadaki karbondioksit oranı artırılarak oksijeni azaltılmış ortamlarda optimal ürerler.

3-Anaerobik mikroorganizmalar: Bu tip mikroorganizmalar, oksijensiz ortamda üreyebilirler. Oksijen bu tür mikroorganizmalar üzerinde toksik etki yapar.

4-Fakültatif anaerobik mikroorganizmalar: Bu grup bakteriler her türlü ortamda üreme için gereken enzimlere sahiptirler.

III. Biyolojik Faktörler

Mikroorganizmalar, bakteriofajlar, etkili antibiyotikler, kendilerine karşı antikor bulunan kan veya kan serumu bulunan besi yerlerinde üremezler. Bu

özelliklerden faydalanarak, virüs ve mantarların üretiminde besiyerine antibakteriyel madde katılarak bakteri kontaminasyonları önlenmiş olur.

2.2 ÇALIŞMADA KULLANILAN MİKROORGANİZMALAR

2.2.1 STAFİLOKOKLAR

İnsan ve hayvanlarda çeşitli hastalıklara yol açabilen Stafilokok bakterileri oldukça eski zamanlarda bazı araştırmacılar tarafından irinde görülmüştür. Üremeleri esnasında birbirinden ayrılmayarak üzüm salkımına benzeyen, düzensiz kümeler oluşturmalarına bakılarak bu bakterilere bu isim uygun bulunmuştur. Genel karakter olarak stafilokoklar yuvarlak, 0.5-1.5 µm çapında olup, hareketsizdirler. Çoğunlukla aerop üremeyi tercih ederler (4,6,9,19).

İnsanlardaki stafilokok enfeksiyonlarında öncelikle patojen olarak *Staphylococcus aureus* yer alır. *S.aureus* normal insanların % 10-40'ünün, hastanede çalışanların ve hospitalize hastaların % 70'inin burun deliği ve ağız mukozasında kolonize olmuşlardır. *S.aureus* adı altında, özellikle koagülaz olumlu , mannitolu anaerop ve aerop koşullarda asit oluşturarak parçalayan alfa toksin yapan, novobiocin'e duyarlı, insan ve diğer sıcak kanlı hayvanlarda geniş çapta piyojen toksik ve besin zehirlenmesi niteliğinde enfeksiyonlara sebep olan stafilokoklar toplanır (4,5,9).

Doğada oldukça yaygın olan tozda, toprakta, eşya üzerinde, insan ve hayvan deri, burun mukozası, ağız ve nazofarinks floralarında bulunan *S.aureus* bakterilerinin günümüz açısından en önemli yönleri, kullanılmakta olan kemoterapötik maddelerin birçoğuna hızla dayanıklılık kazanmaları ve bu nedenle eskiye oranla enfeksiyonlarına daha sık rastlanmasıdır (4,5,6).

- *S.aureus*'un Yaptığı Hastalıklar (4,5,6,8)

1. Deri ve Mukoza Enfeksiyonları

Normal olarak deri ve mukozalar üzerindeki florada stafilokoklar bulunmaktadır. Bunların veya dış kaynaklı stafilokokların derinin içerisine girmeleri, ya doğrudan doğruya ter bezlerinin ağızları, kıl foliküllerinin yoluyla ya da bir travma sonucunda (iğne batması, kesik, sıyrık, vb.) açılmış bir giriş yolu aracılığıyla olur. Bu yoldan giren mikroorganizmaların çoğu kez meydana getirdikleri lezyon kıl kökü yangısı, sonra da bir fronkül veya lokalize bir absedir.

Mukoza yolu ile organizmaya giren stafilokoklar da lokalize abselere veya yaygın iltihaplanmalara yol açabilirler. Tonsillit ve faranjit bu şekilde oluşan iltihaplanmalardır. Stafilokok anjinleri de görülmekte olup, daha ağır ve tedavisi daha uzun süren anjinler niteliğindedir.

2. Yaygın Deri Döküntülü Stafilokok enfeksiyonları

Daha çok bebeklerde, dört yaşına kadar olan çocuklarda ve bazen büyüklerde görülebilen haşlanmış deri sendromu görülebilir. Haşlanmış deri sendromunda birisi lokalize büller ve lezyonlarla seyreden hafif şekil, birisi tüm deriyi kaplayabilen ağır şekil ve diğeri de stafilokok kızılına benzeyen şekil olmak üzere üç klinik form görülebilir. Ayrıca Toksik Şok Sendromu'nda da derideki fokal lezyonlardan, kemiklerden, akciğerlerden ve dışkıdan *S.aureus* izole edilmiştir.

3. Sepsis ve Endokarditler

Belli bir odakta yerleşen (deri, solunum ve genitoüriner sistem) stafilokokların kana yayılıp çoğalmaları ile oluşan üşüme, titreme, yüksek ateş, halsizlik ve çeşitli organ yerleşimleri ile bunlara bağlı özel klinik tablonun

oluştugu ağır enfeksiyondur. Stafilokok sepsisli hastaların bir kısmında belirgin bir ilk yerleşme ve lokalize enfeksiyon bulunur. Pek azında klinik muayene ile ortaya çıkarılabilen endokardit ortaya çıkar.

4. Stafilokokların Oluşturduğu Sistem ve Organ Enfeksiyonları

Stafilokok pneumonisi

Stafilokokların solunum yolundan aspirasyonları ya da kan yolu ile akciğerlere yerleşmeleri suretiyle gelişir. Bazen akciğerlerde geniş abselerin oluşması, bazen de stafilokokların diğer organlara yayılması ile seyreder.

Diğer sistem ve organ yerleşimleri arasında perikardit, pleura ampiyemi, osteomyelit periostit, septik artrit ve bursit, tromboflebit, otitis media, menenjit, sinüzit ve daha nadir olmak üzere idrar yolları enfeksiyonları, prostatit, perinefritik abse gibi enfeksiyonlar görülebilir.

5. Besin Zehirlenmeleri ve Enteritler

Enterotoksin yapan stafilokoklar genellikle *S.aureus*'lardır. *S.aureus* kökenlerinin % 50'den fazlası enterotoksinojen olup, çoğu insanlardan kaynaklanır. Ayrıca başka enfeksiyonların antibiyotiklerle sağaltımı esnasında, barsak normal florasının bozulmasıyla dirençli stafilokokların çoğalması sonucunda akut stafilokok enteritleri oluşur. Bu enteritler esnasında dışkıdan antibiyotiklere dirençli *S.aureus* izole edilmekte olup, hastalık tablosu doğrudan doğruya bunların etkisi ile olur.

2.2.2 STREPTOKOKLAR

Streptokoklar doğada oldukça yaygın olup, insan vücudu normal florasında bulunabildikleri gibi, saprofit olarak süt ve süt ürünleri gibi besin maddelerinde de rastlanırlar. Ayrıca patojen olanları insan ve hayvanlarda çeşitli enfeksiyonların etkenidir. Genel olarak bu bakteriler yuvarlak ve yaklaşık

olarak 0.6-1.0 µm çapında koklardır. Tek tek koklar tam yuvarlak şekilli oldukları gibi stafilokokların aksine oval görünüşlü ve değişik büyüklükte de olabilirler (4,5,6,9,19).

Streptokoklar, zincir yapma alışkanlığında dırlar. Sıvı besiyerinde üretilen streptokoklar, katı besiyerinde üretilen streptokoklara göre daha uzun zincirler yaparlar (5).

Streptokoklar sporsuz ve hareketsizdirler. Genel olarak bakteriyolojik boyalarla kolay boyanırlar. Gram pozitifler. Genel olarak anaeropturlar. Streptokoklar, organizma üzerinde etkili olabilecek 20'den fazla ve çeşitli madde salarlar. Bu maddelerin bir kısmı hücre dışına çıkarılır, diğeri bir kısmı ise hücre içinde oluşup bakteri eridikten sonra bulunduğu ortama salınırlar. Streptokoklar bunlardan bir kısmını veya hemen hepsini yaparlar (4,5,9).

Ağızdaki streptokoklardan asidürik olanlar asidik ortamda ürerler ve tüm floranın ufak bir bölümünü oluştururlar. *Streptococcus salivarius*, izole edilen tüm fakültatif streptokokların %21'ini, tükürükteki fakültatif streptokokların %47'sini ve yanaktaki fakültatif streptokokların %10'unu oluşturduğu görülür. *S.mitis*, *S.salivarius*, *S.sanguis* ve *S.mutans*, çürük sürecinde dikkat çeken bakterilerdir. Ortodontik apareyleri kullananlarda retansiyon bölgelerinin çoğalmasıyla *S.mitis* ve *S.salivarius*'un arttığı saptanmıştır (4,5,6,9).

S.salivarius in vitro olarak, çürüğe benzer lezyonlar yapabilir ve bu bakterinin bulunuş sıklığı ile diş çürüğü arasında ilişki olduğu kanıtlanmıştır. *S.salivarius* ile çürük etkinliği arasındaki paralellik oluşu, diş plağında asidojen mikroorganizmalar lehine olan ağız koşullarının dilde ve ağız yumuşak dokularında *S.salivarius* gibi asidojen mikroorganizmaların da sayısını arttırmassındandır (4,5,6,8,9).

2.2.3 CANDIDA ALBICANS

Mantar enfeksiyonları başlıca ölümler arasında etken sayılmasa da, mantar enfeksiyonlarının çok yaygın olduğu, insidanslarının çok yüksek olduğu, yeryüzünde milyonlarca kişiyi etkilediği bilinmektedir. Bundan başka son yıllarda antimikrobik kemoterapötik maddelerin ve kortikosteroidlerin çok kullanılması, mantar enfeksiyonlarının daha fazla klinik önem kazanmasına yol açmıştır (4,5,6,9).

İnsan ağızından üretilen çeşitli mantar türleri arasından en çok incelenen *candida* türleridir. Bunun sebebi, hem ağızda çok sayıda bulunmaları, hem de yüzeysel ve derin enfeksiyonlar yapabilen fırsatçı patojen mantarlar olmalarıdır. Ağızdakilerle aynı etkinlikte *candida* türleri deride ve vücudun diğer dışa açık mukozalarında da yerleşebilirler. Bu parazitler arasında en önemli patojen tür, *Candida albicans*'tır (2,28).

Candida albicans, klinikteki muayene aletlerinden ve maddelerinden başka portörlerden toprak, bitki ve yiyeceklerden elde edilmiştir. Bu mantar tek hücrelidir ve basit tomurcuklanmayla oluşan blastosporlar ile ürer. *Candida* ağız boşluğu, barsak, vajina ve bronş salgısında genellikle saprofit olarak bulunan potansiyel patojenlerdir. İnsandaki mantar enfeksiyonları, yüzeysel ve derin enfeksiyonlar olarak iki büyük gruba ayrılabilir. Mukozaları ve deriyi tutan yüzeysel enfeksiyonlara sık rastlanmakla beraber, çoğu kez öldürücü olabilen derin enfeksiyonlar nadir görülür (4,6).

Candida organizmaları genellikle ağız boşluğu, barsak, vajina ve bronş salgısında bulunan potansiyel patojenlerdir. Normal ağız mukozasında hiçbir belirli hastalık etkisi göstermeksizin çok sayıda *candida* üreyebilir. Bununla beraber şeker hastalığı veya demir eksikliği anemisi gibi metabolizma değişikliği durumlarında, normal vücut savunma güçlerinde akut lösemi veya hipogamaglobulinemi'deki gibi yıkılma veya eksiklik bulunduğu veya geniş

etki alanlı antibiyotiklerin kullanılması sonucu yüzeyel mikrop florasının normal dengesi belirli şekilde bozulduğunda bu mantarlar çok ağır olabilen hatta yaşamı bile tehlikeye düşürebilen özel belirtili enfeksiyonlara yol açabilirler (4,5,9).

Ağız moniliasis'i veya akut pseudomembranlı candidiasis'in pamukçuk denen ağız boşluğundaki enfeksiyonunun etkeni *C.albicans*'tir. Hastalık ağızın herhangi bir bölümünde ağızdaki normal dışı bir durumdan sonra ikincil olarak bir şişlik, ülser veya lezyonla başlar. Herhangi bir yaşta oluşabilir fakat daha çok yaşlı veya küçük çocukların hastalığıdır (5,8).

Ağızda kronik hiperplastik candidiasis, klinik olarak lökoplaziden ayrılamayan, pamukçuktan tamamen ayrı bir klinik tablodur. Bu tabloda ağızda beyaz, sıkı, sürekli plaklar en sık yanak, dudak ve dilde yerleşirler. Bu hastaların hem serum, hem de tükürüklerinde *C.albicans* antikorları bulunur. Deride benzer kronik lezyonların yanısıra, her zaman genel deri allerjisi mevcuttur (4,5,8).

Dudaklardaki candidiasis, güneş ya da rüzgar etkisiyle mukoza zarar gördüğünde görülür. Lezyonlarda her zaman karışık bir flora yer alır. Anguler chelitis denilen durumda, ağız köşeleri *C.albicans* enfeksiyonu sonucu yarılma ve çatlama ile karakterizedir. Lezyonlar ağız mukozasından, dudak mukozasına ve yüz derisine doğru yayılırlar. Dudak mukozası kalınlaşır ve lezyon en çok bu bölgede belirlidir (4,5,6).

Protez stomatiti'nde tam protezin altını döşeyen mukozada yaygın iltihap vardır. İltihap parçalar halinde olabilir veya protezin kapladığı tüm alana yayılabilir. Kadınlarda erkeklere oranla daha sık rastlanır. Bazı vakalarda protez stomatiti'nden sonra pamukçuk gelişebilir (4,29).

C.albicans ile solunum yolu enfeksiyonları, bronkopulmoner veya pulmoner şekilde olabilir. Bronkopulmoner candidiasis, bronşit belirtileri verir.

Enfeksiyon bronşlarda yerleşir. Pulmoner candidiasis'te hastalık akciğer dokusuna yerleşir. Devamlı öksürükle beraber balgam çıkarılır (5,6).

Mikroorganizmaların protetik materyallere yapışmasında, burun-ağız sekresyonları ile mikroorganizmaların spesifik etkileşimleri ve materyallerin yüzey özellikleri etkili olmaktadır. Mikroorganizmaların protetik materyallerde birikmesi ağız dokularının sağlığının korunması açısından çok önemlidir ve bu birikimin en aza indirgenebilmesi için mümkün olduğunca düzgün yüzeylerin elde edilmesi istenir (2,10).



3. GEREÇ VE YÖNTEM

Araştırmamız, Dicle Üniversitesi Araştırma-Proje Koordinatörlüğü tarafından desteklenmiştir. Örnek materyaller Ankara İlkiz Diş Laboratuvarı'nda hazırlatılıp, mikrobiyolojik çalışma ve değerlendirmeler Dicle Üniversitesi Fen Fakültesi Moleküler Biyoloji Araştırma Laboratuvarı'nda, istatistiksel hesaplamalar ise Dicle Üniversitesi Eğitim Fakültesi Biyoistatistik Anabilim Dalı'nda yapılmıştır.

3.1 GEREÇ

3.1.1. Kullanılan Protetik Materyaller

Çalışmamızda,

Yüksek ısı porseleni (Vita)

Orta ısı porseleni (Vita)

Polioksimetilen (Dental-D)

Akrilik rezin (Duropont-Kulzer)

materyalleri kullanıldı.

3.1.2. Kullanılan Biyolojik Materyaller

Deneylerimizde,

Staphylococcus aureus

ATCC 29740

Streptococcus salivarius

Pasteur Ens. 55126

Candida albicans

ATCC 10231

suşları kullanıldı. *Streptococcus salivarius* Refik Saydam Hıfzısıhha Enstitüsü'nden, *Staphylococcus aureus* ve *Candida albicans* suşları Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı'ndan temin edildi.

3.1.3.Kullanılan Kimyasal Maddeler

Tryptic Soy Broth (TSB), Tryptic Soy Agar (TSA), Bacto Agar, Bacto Yeast Ekstrakt, Bacto Peptone, Nutrient Broth (NB), glukoz ve NaCl (Sodyum klorur) kullanıldı. Tryptic Soy Broth, Tryptic Soy Agar ve Nutrient Broth, Merck Darmstad'dan sağlandı. Bacto Agar, Bacto Yeast Ekstrakt, Bacto Peptone ve NaCl, Difco'dan; Todd Hewith Broth ve glukoz, Sigma Chemical Co., St. Louis'den temin edildi.

3.1.4. Kullanılan Aletler

Spektrofotometre (UNICAM, 8625,UV-VIS spectrometer)

Soğutmalı santrifüj (Sigma Christ 2K15)

Çalkalamalı su banyosu (Clifton)

Etüv (Heraus)

Pasteur Fırını (Kuru Hava Sterilizatörü) (Heraus)

İnkübatör (Sanyo MIR552, MIR 5520)

Elektronik Terazı (Bosch)

Manyetik karıştırıcı (Scientech)

Vortex mikser (Scientech)

Otoklav

Mikropipet (100 µl-1000 µl, Microlid)

3.2 YÖNTEM

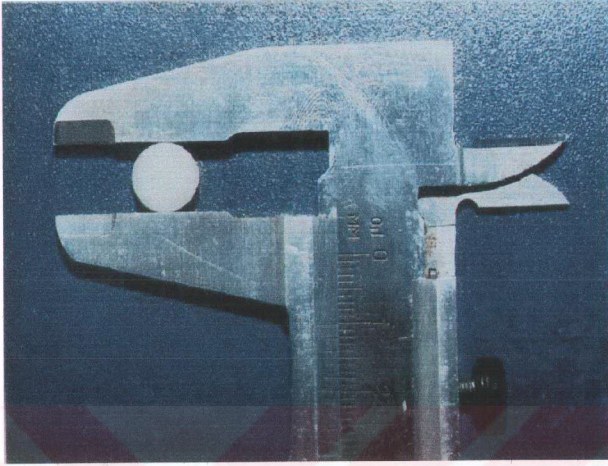
3.2.1 Protetik Materyallerin Hazırlanması

Kullanılan protetik materyaller, 10 mm çapında ve 1 mm yüksekliğinde diskler halinde hazırlandı (Resim 1) (30).

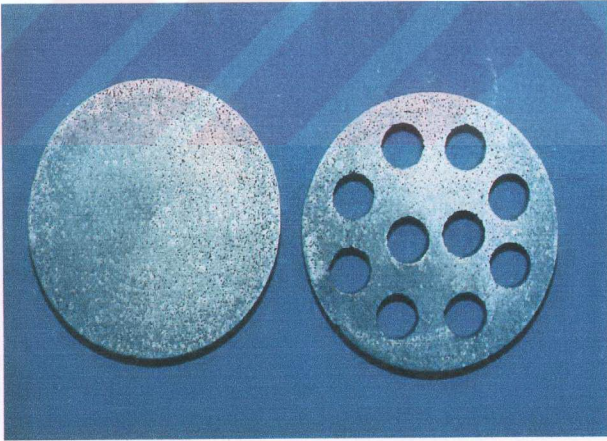
Porselen disklerin hazırlanabilmesi için yüksek ısıya dayanıklı grafit madeninden porselen fırınının haznesi ebadında disk ve diskin üzerine hazırlayacağımız materyalin ölçülerine uygun oyuklar hazırlandı (Resim 2). Bu haznelere materyaller hamur kıvamında yerleştirilerek; Yüksek ısı porseleni 1300°C'de 17 dakika, Orta ısı porselenleri 1100°C'de 17 dakika üretici firmanın (Vita) talimatlarına göre pişirildi. Pişirme işlemini müteakip olası fazlalıklar frezlerle alınıp zımpara ve glaze işlemi yapıldı.

Polioksimetilen (Asetal rezin) materyaller plak halinde olduğu için üretici firmanın (Dental-D) talimatlarına uygun olarak alüminyum folyolar içinde 220°C'de ısıtılarak enjeksiyon tekniğiyle hazırlandı. Fazlalıkların alınması ve zımpara işleminden sonra özel pastası ve pamuk fırça ile polisajı yapıldı.

Akrilik rezin (Polimetil metakrilat) materyaller, üretici firmanın (Duropont-Kulzer) talimatlarına uygun olarak 6 atm basınç altında ve sulu ortamda 100°C'de 7 dakika pişirildi. Oluşabilecek fazlalıklar dikkatlice alındıktan sonra, zımpara ve polisaj işlemleri yapıldı.



Resim 1: 10 mm çapında ve 1 mm ykseklinde protetik materyal rneği



Resim 2: Porselen disklerin pişirilmesi için hazırlanan grafit kalıp

3.2.2 Besi ortamları ve Çözeltilerin Hazırlanması

Tryptic Soy besiyeri

	1000 ml için
Tryptic Soy Broth	30 g
Distile su	1000 ml

Karışım 100 ml'ler halinde erlenlere dağıtıldı. 20 dakika 121 °C'de otoklavlandı.

Todd Hewith besiyeri

	1000 ml için
Todd Hewith Broth	30 g
Distile su	1000 ml

YEPD besiyeri

	1000 ml için
Bacto Yeast ekstrakt	6g
Bacto Peptone	10g
Glukoz	50g
Distile	1000 ml

100 ml olarak erlenlere konuldu, 121 °C'de 20 dakika otoklavlandı.

Tryptic soy agarlı besiyeri

	1000 ml için
Tryptic Soy Agar	40 g
Distile su	1000 ml

Çözelti 20 dakika 121 °C'de otoklavlandı. Petri kutularına paylaştırıldı.

Yumuşak Agar

	100 ml için
Bacto agar	0.6 g
Sodyum klorür	0.5 g
Distile su	100 ml
pH	7.0

1'er ml olarak cam tüplere paylaştırıldı. 121 °C'de 20 dakika otoklavlandı.

Nutrient Agar'lı besiyeri

	1000 ml için
Bacto agar	15 g
Nutrient Broth	25 g
Distile su	1000 ml

Karışım 121 °C'de 20 dakika otoklavlandı. Petri kutularına aktarıldı.

Tuzlu su çözeltisi

1000 ml için

NaCl

9 g

Distile su

1000 ml

9'ar ml olarak cam tüplere dağıtıldı. 121 °C'de 20 dakika otoklavda steril edildi. Otoklavlanacak tüm örneklerin öncelikle ağızları pamuk ve alüminyum folyo ile kapatıldı.

3.2.3 Protetik Materyalin Sterilizasyonu

-Deterjanlı su ile yüksek ısı porseleni, orta ısı porseleni, polioksimetilen, akrilik iyice fırçalandı, su ile yıkandı.

-Birkaç kez saf sudan geçirildi.

-Saf su dolu beherde 1 saat kaynatıldı.

-Alüminyum folyo ile sarıldı, 121 C'da otoklavlanarak 15 dk steril edildi.

3.2.4 Deneyin Yapılışı

Bir mikroorganizma kültüründeki canlı hücrelerin sayımı; seyreltilmiş (dilüsyon) kültürden alınan mikroorganizma örneği agarlı uygun besi yerine ekim yapılarak, inkübasyon süresi sonunda koloni oluşturan hücrelerin hesaplanması ile gerçekleştirilir. Çalışmamızda kullanılan mikroorganizmalar katı besi yerine ekim yapılarak mikroorganizma kültürü elde edildi. *S. aureus* için Tryptic soy besiyeri, Tryptic soy agar, *C. albicans* için YEPD besiyeri ve Nutrient agar, *S.salivarius* için de Todd Hewith besiyeri ve Nutrient agar besiyerleri kullanıldı (31,32,33,34,35,36,37,38).

Deneyde kullanılan 3 mikroorganizma için 4 ayrı protetik materyalden onar adet denendi. Tüm mikroorganizmalar için toplam 120 model kullanıldı. Katı besi yerine ekilmiş olan mikroorganizma örneklerinden çalışılacak mikroorganizma türüne uygun 20 ml sıvı besi yeri içeren erlenlere birer öze olarak ekim yapıldı (Resim 3). Kültür, 100 rpm.lik çalkalamalı su banyosunda 37 °C'de 1 gece inkübasyona bırakıldı. Soğutmalı santrifüjde santrifüjlenen mikroorganizma kültürlerinin spektrofotometrede 600 nm.de absorbanları ölçüldü (39,40,41). Absorbanları yaklaşık 0.1 olan *C. albicans*, *S.aureus* ve *S.salivarius* gecelik kültüründen 1 ml alınarak 100 ml'lik uygun sıvı besi yerlerine aktarıldı. Protetik materyaller steril pensler yardımı ile ilave edilerek 37 °C'de 175 rpm.de çalkalamalı olarak 24 saat inkübe edildi (35,39,42).



Resim 3: Mikroorganizmaların sıvı besiyerine ekimi

100 ml besiyeri içeren ve her birine ayrı bir mikroorganizma ekilmiş olan erlenlere dört protetik materyalden birer adet ilave edilerek çalışıldı (Resim 4). Bu işlemler her mikroorganizma için 10'ar kez tekrarlandı.

24 saatlik mikroorganizma kültürleri çalkalamalı su banyosundan alınarak protetik materyaller yine steril pensler ile dikkatlice çıkarıldı, fazla sıvıları dikkatlice süzdürülerek %0.9'luk tuzlu su çözeltisine 3 kez daldırılıp çıkartıldı. Böylece protetik materyallerin yıkanması sağlanmış oldu. Örnekler steril tuzlu su içeren tüplere alınarak yüzeylerine tutunmuş olan mikroorganizmaların ayrılması ve homojen olarak sıvı içine dağılması amacı ile 1 dakika süreyle vortekste karıştırıldı. Elde edilen homojen karışımdan 1 ml alınarak 9 ml steril tuzlu su içeren tüplere ilave edilmek suretiyle bir seri tüpte seyreltildi. Bu durumda 1 no'lu tüpteki mikroorganizma $1:10=10^{-1}$ kez seyreltilmiş oldu. Seyreltme işlemine 10^{-4} 'e kadar devam edildi. Her bir seyreltme aşamasından sonra mikropipetle 100 µl alınarak 1 ml yumuşak agar içeren tüplere aktarıldı ve çalışılan mikroorganizma türüne uygun olarak; *C. albicans* nutrient agarlı, *S. salivarius* ve *S. aureus* ise Tryptic soy agarlı katı besi yeri içeren petri kutularına yayıldı. Ekim yapılmış besi yerleri 37°C'de etüvde 24 saat süreyle inkübe edildi. Bütün işlemler alev karşısında steril olarak yapıldı. Ertesi gün etüvden alınan besi yerleri yüzeyinde oluşan mikroorganizma kolonileri sayılarak canlı hücre sayımı gerçekleştirildi. Çalışmamızda 4 farklı protetik materyal üzerinde mikroorganizma tutunumunu saptamak amacıyla, kültürel sayım yöntemlerinden koloni sayımı yöntemi kullanıldı (43,44,45). Bu yöntemin prensibi mikroorganizmanın katı besi yerinde koloni oluşturması, bu kolonilerin sayılarak örnekteki mikroorganizma sayısının hesaplanmasıdır.



Resim 4: *C. albicans*, *S. aureus* ve *S. salivarius* suşlarının sıvı besiyerindeki görünümü

Bir bakteri kültüründeki canlı hücrelerin sayımı, seyreltilmiş kültürden alınan belli miktardaki bakteri örneğinin agar ortamlarına ekimi ile gösterilir. Ekim yapılan örnekten belirli inkübasyon sonunda koloni oluşturan hücreler canlı hücreler olup, bunların sayımı ile kültürümüzdeki canlı hücrelerin sayısını belirleyebiliriz.

Katı besiyerlerine seyrek olarak ekim yapıldığında mikroorganizmalar besiyeri üzerine tek tek düşerler. Her bir bakteri ürettiğinde ayrı bir küme oluşur ki bu kümelere koloni denir. Mililitredeki canlı hücre sayısı;

Canlı Hücre Sayısı (ml): $Sulandırma Faktörü \times Plaktaki Koloni Sayısı \times 10^2 (/ml)$

yukarıdaki formülle hesaplandı.

Katı besiyerine ekim

↓ 37°C'de 1 gece inkübasyon

Sıvı besiyerine ekim

↓ 37°C'de 100 rpm.'lik çalkalamalı inkübasyon

100 ml'lik sıvı besiyerine ekim (protetik materyal ilave edilir)

↓ 37°C'de 175 rpm.'lik çalkalamalı inkübasyon

Protetik materyal çıkarılır

↓

% 0.9'luk steril tuzlu su içine alınır

↓ 1 dakika vortekslenir

Seyreltilir (10^{-4} 'e kadar)

↓

Katı besiyerine ekim

↓ 37°C'de

Koloni sayımı

Şekil 1: Koloni Sayma Yöntemi ile mikroorganizma sayımı

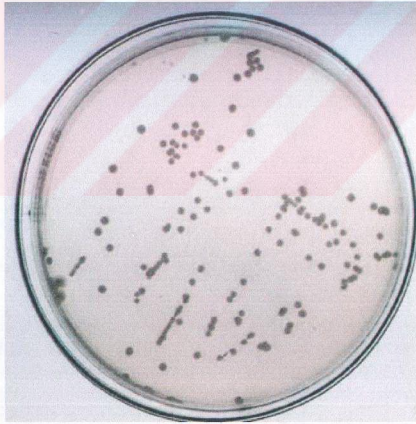
İstatistiksel Analiz

Araştırmamızda dört farklı protetik materyal (Yüksek Isı Porseleni, Orta Isı Porseleni, Polioksimetilen, Polimetil metakrilat) zerine Candida albicans, Staphylococcus aureus ve Streptococcus salivarius tutunumu karşılaştırmalı olarak hesaplanmıştır (Tablo 2.1, 2.2,2.3).

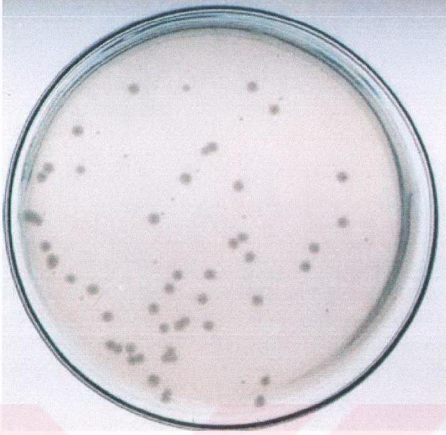
Öncelikle elde edilen sonuçlara Varyans Analizi (ANOVA) yapıldı (Tablo 1.1). Yapılan Varyans Analizi sonucunda gruplar arasındaki farkın anlamlı olduğu anlaşıldı. Daha sonra grupların birbirleri arasındaki farkı belirlemek için Tukey HSD (oklu karşılaştırma testi) yapıldı (Tablo 1.2).

4. BULGULAR

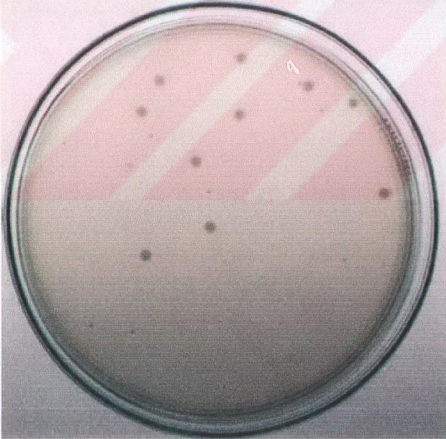
Araştırmamızda, üzerine yapışan mikroorganizma (*Candida albicans*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus salivarius*) miktarını karşılaştırdığımız 10'ar adet protetik estetik materyal diski (Yüksek ısı porseleni, Orta ısı porseleni, Polioksümetilen (Asetal rezin), Akrilik rezin (Polimetil metakrilat) hazırlandı, analizler standart mikrobiyolojik yöntem kullanılarak yapıldı. Protetik materyaller arasında en fazla mikroorganizma tutunumunun sırasıyla Akrilik rezin (Polimetil metakrilat), Polioksümetilen (Asetal rezin), Yüksek ısı porseleni ve Orta ısı porseleni'nde olduğu tespit edildi (Resim 5,6,7,8,9).



Resim 5: Akrilik rezin materyaline tutunan mikroorganizma kolonilerinin katı besiyerindeki görünümü



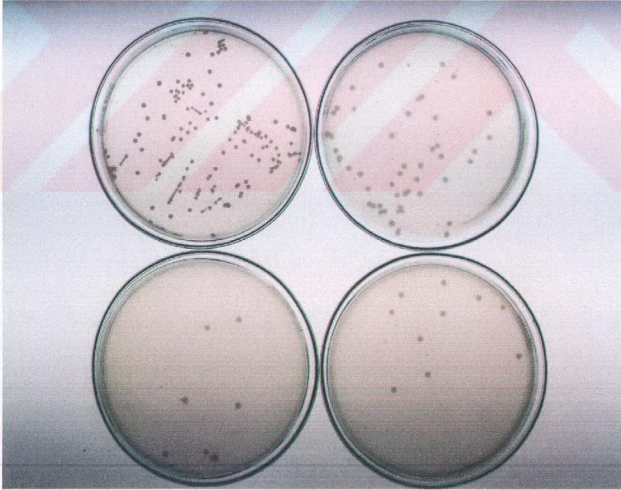
Resim 6: Polioksümetilen materyaline tutunan mikroorganizma kolonilerinin katı besiyerindeki görünümü



Resim 7: Yüksek ısı porseleni'ne tutunan mikroorganizma kolonilerinin katı besiyerindeki görünümü



Resim 8: Orta ısı porseleni'ne tutunan mikroorganizma kolonilerinin katı besiyerindeki görünümü



Resim 9: Mikroorganizma kolonilerinin katı besiyerindeki karşılaştırmalı görünümü

Elde edilen bulgularla istatistik analiz sonuçları tablolar halinde sunulmuştur.

Tablo 1.1: Varyans analizi (ANOVA)

	Kareler toplamı	df (serbestlik derecesi)	Kareler ortalaması	F	p
Mikroorganizma sayısı-Gruplar arası	1.5×10^{14}		1.4×10^{14}	532.012	,000
Grup içi	2.8×10^{12}	108	2.5×10^{10}		
Total	1.5×10^{14}	119			

Yapılan Varyans Analizi Testi'ne göre gruplar arasında belirgin farklar mevcuttur ($p < 0.001$). Burdan yola çıkarak Tukey HSD (Çoklu karşılaştırma testi) yapıldı.

Tablo 1.2: Çoklu karşılaştırma (Tukey HSD) testi

KARŞILAŞTIRILAN GRUPLAR	p
YIP- <i>C. albicans</i> x OIP- <i>C. albicans</i>	p >0.05
YIP- <i>C. albicans</i> x Polioksimetilen- <i>C. albicans</i>	p < 0.001*
YIP- <i>C. albicans</i> x Polimetil metakrilat- <i>C. albicans</i>	p < 0.001*
OIP- <i>C. albicans</i> x Polioksimetilen- <i>C. albicans</i>	p < 0.001*
OIP- <i>C. albicans</i> x Polimetil metakrilat- <i>C. albicans</i>	p < 0.001*
Polioksimetilen- <i>C. albicans</i> x Polimetil metakrilat- <i>C. albicans</i>	p < 0.001*
YIP- <i>S. aureus</i> x OIP- <i>S. aureus</i>	p >0.05
YIP- <i>S. aureus</i> x Polioksimetilen- <i>S. aureus</i>	p < 0.001*
YIP- <i>S. aureus</i> x Polimetil metakrilat- <i>S. aureus</i>	p < 0.001*
OIP- <i>S. aureus</i> x Polioksimetilen- <i>S. aureus</i>	p < 0.001*
OIP- <i>S. aureus</i> x Polimetil metakrilat- <i>S. aureus</i>	p < 0.001*
Polioksimetilen- <i>S. aureus</i> x Polimetil metakrilat- <i>S. aureus</i>	p < 0.001*
YIP- <i>S. salivarius</i> x OIP- <i>S. salivarius</i>	p >0.05
YIP- <i>S. salivarius</i> x Polioksimetilen- <i>S. salivarius</i>	p >0.05
YIP- <i>S. salivarius</i> x Polimetil metakrilat- <i>S. salivarius</i>	p >0.05
OIP- <i>S. salivarius</i> x Polioksimetilen- <i>S. salivarius</i>	p >0.05
OIP- <i>S. salivarius</i> x Polimetil metakrilat- <i>S. salivarius</i>	p >0.05
Polioksimetilen- <i>S. salivarius</i> x Polimetil metakrilat- <i>S. salivarius</i>	p >0.05

Farklı materyallere aynı cins mikroorganizmaların tutunma miktarları karşılaştırıldı ve (*) işaretli olan gruplar arasındaki farkın önemli olduğu anlaşıldı.

Tablo 2.1: *Candida albicans*'ın Yüksek ısı porseleni, Orta ısı porseleni, Polioksümetilen ve Akrilik materyalleri üzerine yapışma miktarları

Örnek no	Yüksek ısı porseleni'ne yapışan maya miktarı	Orta ısı porseleni'ne yapışan maya miktarı	Polioksümetilen'e yapışan maya miktarı	Akrilik'e yapışan maya miktarı
1	7.2×10^4	6.2×10^4	8.1×10^5	4.5×10^6
2	7.5×10^4	6.1×10^4	6.8×10^5	4.1×10^6
3	7.9×10^4	5.8×10^4	7.1×10^5	3.8×10^6
4	9.3×10^4	4.7×10^4	7.0×10^5	4.6×10^6
5	8.6×10^4	5.3×10^4	7.5×10^5	4.1×10^6
6	8.2×10^4	6.0×10^4	8.3×10^5	3.5×10^6
7	9.5×10^4	4.9×10^4	7.3×10^5	3.3×10^6
8	7.9×10^4	5.1×10^4	6.3×10^5	4.3×10^6
9	7.5×10^4	5.5×10^4	6.5×10^5	3.8×10^6
10	8.7×10^4	5.9×10^4	6.9×10^5	5.1×10^6
M	8.2×10^4	5.6×10^4	7.2×10^5	4.1×10^6
+/- sd	7.8×10^3	5.3×10^3	6.4×10^4	5.4×10^5

Bu sonuçlara göre *C.albicans* tutunumu, akrilik'te diğer bütün materyallere ($p < 0.001$), polioksümetilen'de yüksek ısı porseleni ve orta ısı porseleni'ne göre sayıca fazla olup ($p < 0.001$), buna karşılık yüksek ısı porseleni ve orta ısı porseleni arasında anlamlı bir fark görülmemiştir ($p > 0.05$).

Tablo 2.2: *Staphylococcus aureus*'un Yüksek ısı porseleni, Orta ısı porseleni, Polioksümetilen ve Akrilik materyalleri üzerine yapışma miktarları

Örnek No	Yüksek ısı porseleni'ne yapışan bakteri miktarı	Orta ısı porseleni'ne yapışan bakteri miktarı	Polioksümetilen'e yapışan bakteri miktarı	Akrilik'e yapışan bakteri miktarı
1	8.2×10^3	2.7×10^3	2.3×10^5	7.2×10^5
2	8.1×10^3	3.9×10^3	3.3×10^5	7.1×10^5
3	7.9×10^3	3.3×10^3	2.7×10^5	7.3×10^5
4	7.1×10^3	2.9×10^3	2.1×10^5	8.7×10^5
5	6.5×10^3	4.5×10^3	3.7×10^5	8.8×10^5
6	6.8×10^3	2.5×10^3	3.3×10^5	8.4×10^5
7	6.0×10^3	2.8×10^3	2.9×10^5	7.9×10^5
8	7.4×10^3	3.8×10^3	4.0×10^5	8.5×10^5
9	7.5×10^3	4.4×10^3	3.9×10^5	7.7×10^5
10	6.8×10^3	3.9×10^3	2.5×10^5	7.5×10^5
M	7.2×10^3	3.5×10^3	3.1×10^5	7.9×10^5
+/- sd	7.2×10^2	7.2×10^2	6.7×10^4	6.5×10^4

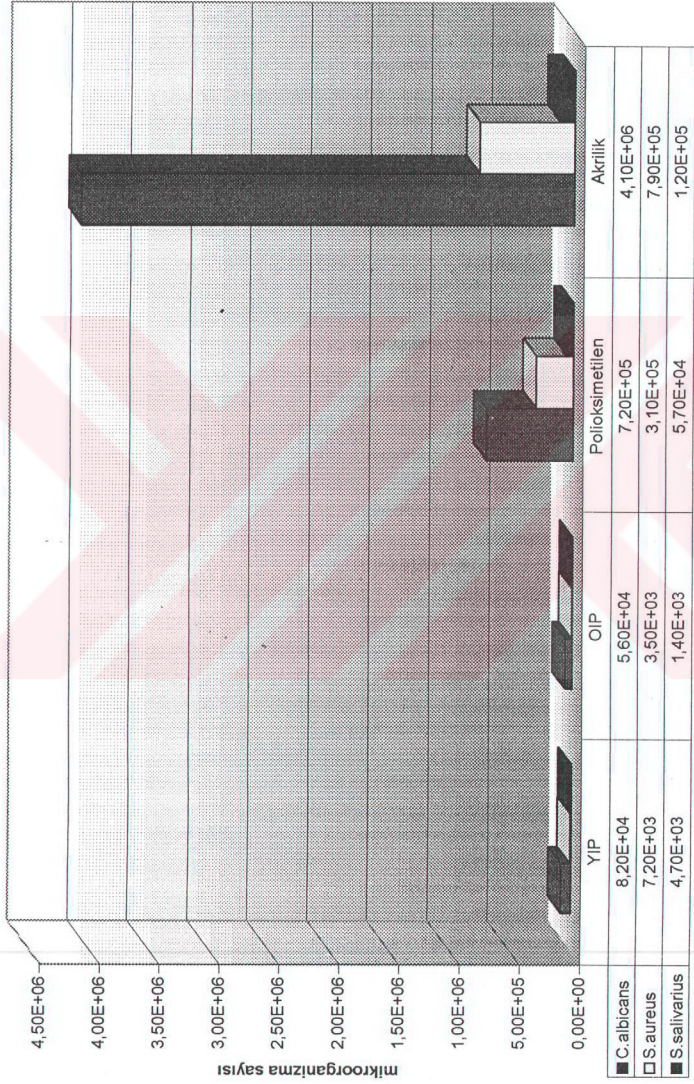
Bu sonuçlara göre *S.aureus* tutunumu, Akrilik'te diğer bütün materyallere ($p < 0.001$), polioksümetilen'de yüksek ısı porseleni ve orta ısı porseleni'ne göre sayıca fazla olup ($p < 0.001$), buna karşılık yüksek ısı porseleni ve orta ısı porseleni arasında anlamlı bir fark görülmemiştir ($p > 0.05$).

Tablo 2.3: *Streptococcus salivarius*'un Yüksek ısı porseleni, Orta ısı porseleni, Polioksümetilen ve Akrilik materyalleri üzerine yapışma miktarları

Deney No	Yüksek ısı porseleni'ne yapışan bakteri miktarı	Orta ısı porseleni'ne yapışan bakteri miktarı	Polioksümetilen'e yapışan bakteri miktarı	Akrilik'e yapışan bakteri miktarı
1	5.2×10^3	1.2×10^3	4.5×10^4	1.1×10^5
2	5.1×10^3	1.7×10^3	4.5×10^4	9.7×10^4
3	5.9×10^3	1.8×10^3	6.3×10^4	1.1×10^5
4	5.0×10^3	1.1×10^3	5.1×10^4	1.3×10^5
5	4.5×10^3	1.0×10^3	5.5×10^4	9.5×10^4
6	3.9×10^3	1.8×10^3	5.7×10^4	1.4×10^5
7	4.3×10^3	1.3×10^3	6.1×10^4	1.5×10^5
8	4.1×10^3	1.5×10^3	5.6×10^4	1.0×10^5
9	5.2×10^3	1.4×10^3	6.4×10^4	1.2×10^5
10	4.2×10^3	1.6×10^3	6.8×10^4	1.1×10^5
M	4.7×10^3	1.4×10^3	5.7×10^4	1.2×10^5
/- sd	6.3×10^2	2.9×10^2	7.8×10^3	1.9×10^4

Bu sonuçlara göre *S.salivarius* tutunumu, materyaller arasında çok önemli farklar göstermemektedir ($p>0.05$).

Grafik 1: Materyallere tutunan mikroorganizma miktarı



Tablo 3.1: *Candida albicans*'ın dört farklı cins toplam 40 materyal üzerindeki ortalama tutunma sonuçları

	Minimum	Maksimum	Mean	Standart sapma
örnek materyal üzerine yapışan bakteri sayısı	4.7×10^4	5.1×10^6	1241450	1718629.52

Tablo 3.2: *Staphylococcus aureus*'un dört farklı cins toplam 40 materyal üzerindeki ortalama tutunma sonuçları

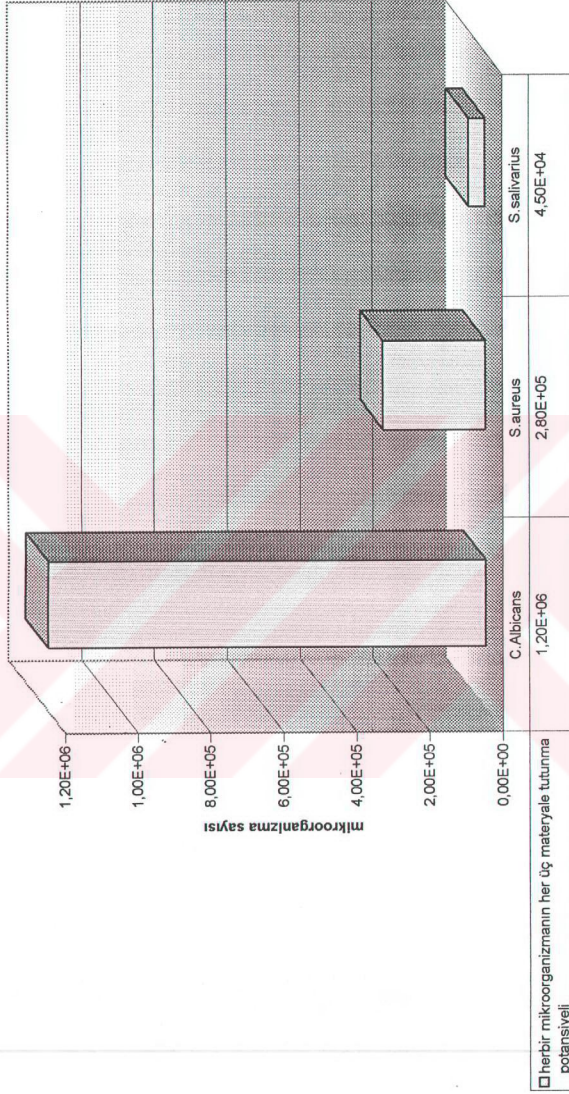
	Minimum	Maksimum	Mean	Standart sapma
0 örnek materyal üzerine yapışan bakteri sayısı	2.5×10^3	8.8×10^5	277175	328368.669

Tablo 3.3: *Streptococcus salivarius*'un dört farklı cins toplam 40 materyal üzerindeki ortalama tutunma sonuçları

	Minimum	Maksimum	Mean	Standart sapma
0 örnek materyal üzerine yapışan bakteri sayısı	1×10^3	1.5×10^5	44720	48267.323

Mevcut verilere göre *C.albicans*'ın materyallere tutunma kabiliyeti *S.aureus*'a göre, *S.aureus*'un tutunma kabiliyeti ise *S.salivarius*'a göre daha fazladır (Grafik 2.)

Grafik 2: Herbir mikroorganizmanın her üç materyale tutunma potansiyeli



Tablo 4.1: Yüksek ısı porseleni örneklerinin üç cins mikroorganizmaya toplam 30 kez ekildikten sonraki ortalama mikroorganizma tutunumu

	Minimum	Maksimum	Mean	Standart sapma
Y.I.P.'nin 3 tür mikroorganizma ile toplam 30 kez münasebetinden sonraki tutunma sonuçları	3.9×10^3	9.5×10^4	31423.33	36865.054

Tablo 4.2: Orta ısı porseleni örneklerinin üç cins mikroorganizmaya toplam 30 kez ekildikten sonraki ortalama mikroorganizma tutunumu

	Minimum	Maksimum	Mean	Standart sapma
O.I.P.'nin 3 tür mikroorganizma ile toplam 30 kez münasebetinden sonraki tutunma sonuçları	1×10^3	6.2×10^4	20136.67	25621.293

Tablo 4.3: Polioksümetilen örneklerinin üç cins mikroorganizmaya toplam 30 kez ekildikten sonraki ortalama mikroorganizma tutunumu

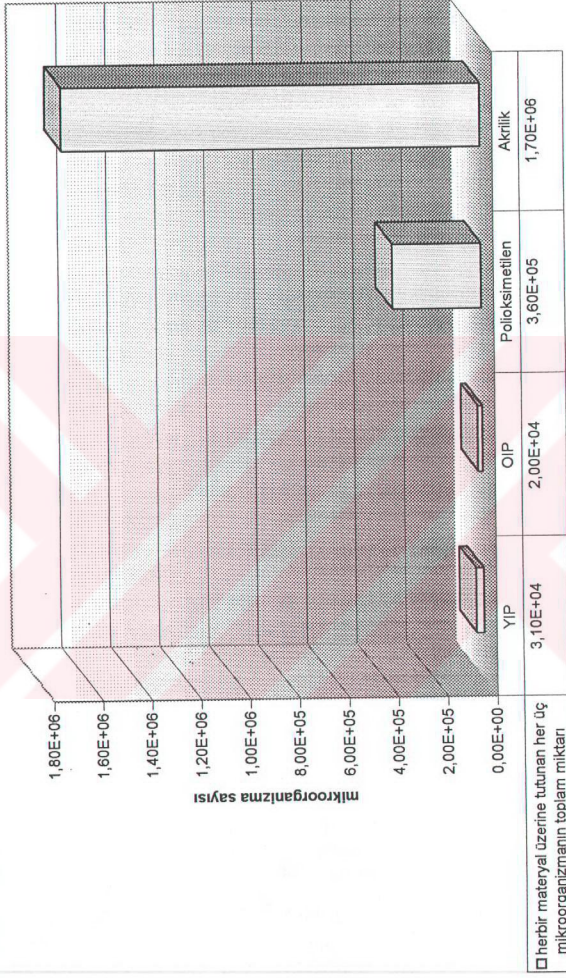
	Minimum	Maksimum	Mean	Standart sapma
Polioksümetilen'in 3 tür mikroorganizma ile toplam 30 kez münasebetinden sonraki tutunma sonuçları	4.5×10^4	8.3×10^5	360500	282193.593

Tablo 4.4: Polimetil metakrilat örneklerinin üç cins mikroorganizmaya toplam 30 kez ekildikten sonraki ortalama mikroorganizma tutunumu

	Minimum	Maksimum	Mean	Standart sapma
Polimetilmetakrilat'ın 3tür mikroorganizma ile toplam 30 kez münasebetinden sonraki tutunma sonuçları	9.5×10^4	5.1×10^6	1672400	1801099.10

Mevcut sonuçlara göre Polimetil metakrilat materyalinin mikroorganizma tutma potansiyeli diğer bütün materyallere, Polioksümetilen materyalinin Yüksek ısı porseleni ve Orta ısı porseleni'ne göre sayıca fazla olup, Yüksek ısı porseleni ve Orta ısı porseleni arasında çok önemli bir fark bulunamadı (Grafik 3).

Grafik 3: Herbir materyal üzerine tutunan her üç mikroorganizmanın toplam miktarı



6.TARTIŞMA

Ağız, her türlü mikroorganizmanın yerleşip üremesine uygun bir ortam olduğu için ağız mikroflorasında çok değişik tipte ve sayıda mikroorganizma mevcuttur. Mikroorganizmaları, bulunduğu konakçı sağlığındaki rolü bakımından; yararlı, zararlı ve fırsatçı olarak sınıflandırmak mümkündür. Florada yararlı mikroorganizma sayısının diğerlerine oranla çok daha fazla olmasına rağmen ister yararlı, ister zararlı olsun her mikroorganizmanın sayıca çok fazla artması floradaki dengeyi bozarak hem oral, hem de sistemik rahatsızlıklara neden olabilmektedir (4,5).

Fonksiyon, fonasyon ve estetiğin iadesi amacıyla yapılan protezlerde kullanılan protetik materyaller mikroorganizmaların üzerlerinde yerleşmeleri için uygun yapılardır. Bu yapılar üzerine yerleşen mikroorganizmalar ağız içinde periodontal yıkımlara sebep olabilecekleri gibi, ağızdaki herhangi bir çürük lezyonundan, periodontal cepten veya çekim yeri ve mukozal travma gibi açık yaralardan kana da karışabilirler (3,8).

Araştırmamızda protetik diş tedavisinde estetik materyal olarak kullanılan Yüksek ısı porseleni, Orta ısı porseleni, Polioksimetilen (Asetal rezin) ve Akrilik rezin (Polimetil metakrilat), protetik materyallere yapışma miktarlarını karşılaştırmak amacıyla *C.albicans*, *S.aureus* ve *S.salivarius* kullanıldı.

Porselen materyali, günümüzde en çok kullanılan estetik kron-köprü materyali olmasının yanında, akrilik rezin de mevcut bazı dezavantajlarına rağmen ekonomik ve kolay uygulanabilir olması nedeniyle hala sıkça kullanılan bir protetik materyaldir. Polioksimetilen materyali de özellikle estetik kroşe materyali olarak düşünülüp daha sonra sertliği, sağlamlığı ve biyouyumluluğu

nedeniyle iskelet alt yapı olarak da yoğun kullanıma katılmış, oldukça yeni bir protetik materyaldir (3,23,24).

Protetik diş tedavisindeki temel amaç fonksiyon, fonasyon ve estetiğin iadesi ile oral sağlığın devamının sağlanmasıdır. Oral sağlık açısından mevcut patojenleri uzaklaştırmakla beraber, ağız içinde konakçıya ortam oluşturmamak başlıca hedef olmalıdır. Protez kullanan kişilerde, mevcut restorasyonlardaki mikroorganizma tutuculuğunun doğal dokulara oranla daha hızlı ve daha fazla olduğu, bunun da daha hızlı plak birikimine, dolayısıyla çeşitli rahatsızlıklara ve kötü kokuya neden olduğu bilinmektedir (3,22,23,46).

Protetik tedavide kullanılan estetik materyaller, metal destek yapı ile yeterli birleşimi sağlayacak dirençli, sert ve yumuşak dokular ile biyolojik uyumu yeterli olan, ağız hijyeni açısından üzerinde mikroorganizma tutunmasına ve üremesine imkan tanımayacak ve estetik gereksinimleri karşılayacak özellikleri taşımaktadır (3,21).

Candida albicans, mantar türleri arasındaki en önemli patojen türdür. *C.albicans* mukoza ve deriyi tutan yüzeysel enfeksiyonlara sık sebep olmakla beraber, çoğu kez öldürücü olabilen derin enfeksiyonlara da neden olabilirler. *C.albicans*'ın etkeni olduğu ağız enfeksiyonlarından Ağız moniliyazisi, Kronik hiperplastik kandidiazis, Anguler chelitis, Protez stomatiti sayılabilir (4,5,6,8).

Stafilokok enfeksiyonlarında öncelikli patojen *Staphylococcus aureus*'tur. Normal insanların %10-40'ünün, hastanede çalışanların ve hospitalize hastaların %70'inin burun deliği ve ağız mukozasında kolonize olmuşlardır. Mukoza yolu ile organizmaya giren stafilokoklar, lokalize abselere veya yaygın iltihaplanmalara yol açabilirler. Tonsillit ve faranjit bu şekilde oluşan iltihaplanmalardır. Stafilokok anjinleri de görülmekte olup, daha ağır ve tedavisi daha uzun süren anjinler niteliğindedir (4,5,6,8).

Streptococcus salivarius, izole edilen tüm fakültatif streptokokların %21'ini, tükürükteki fakültatif streptokokların %47'sini ve yanaktaki fakültatif streptokokların %10'unu oluşturduğu görülür. *S.mitis*, *S.salivarius*, *S.sanguis* ve *S.mutans*, çürük sürecinde dikkat çeken bakterilerdir. Ortodontik apareyleri kullananlarda retansiyon bölgelerinin çoğalmasıyla *S.mitis* ve *S.salivarius*'un arttığı saptanmıştır. *S.salivarius* in vitro olarak, çürüğe benzer lezyonlar yapabilir ve bu bakterinin bulunuş sıklığı ile diş çürüğü arasında ilişki olduğu kanıtlanmıştır (4,5,6,8,9).

Baysan ve arkadaşları (47) çalışmalarında protez kaynaklı ağız stomatitinin sistemik ve sistemik olmayan birçok nedeni olduğunu, bunların sistemik olmayan nedenler arasında ilk sıraları bakteriler, mayalar ve kötü ağız hijyeninin aldığını belirtmişlerdir. Rohler ve Bulard ("47'den alıntı") ise otoklavlanamayan protetik materyallerin mikrodalga ile sterilizasyonu ile ilgili yaptıkları çalışmada, protezleri kontamine eden mikroorganizmalardan en önemli ikisinin *C.albicans* ve *S.aureus* olduğunu belirtmişlerdir. Bizim çalışmamızda da en fazla kontaminasyona neden olan mikroorganizmanın *C.albicans*, ikinci sırada ise *S.aureus* olduğu tespit edildi.

Nikawa ve arkadaşları (48), maksillo-fasiyal protezler üzerinde *candida* kolonizasyonunu değerlendirdikleri çalışmalarda, protez üzerinde biriken plaklardan aspire edilen mikroorganizmaların hiç beklenmedik enfeksiyonlara yol açabileceğine değinmişlerdir. Ayrıca *candida*'nın akrilik veya farklı protetik materyallere yapışmasının kolonizasyon ve plak formasyonunda ilk basamak olduğunu, ikinci basamağın ise yapışan hücrelerin büyümesi ve farklı mikroorganizmaların mevcut mikroorganizmalara yapışıp gelişmesi olduğunu belirtmişlerdir.

Kawai ve arkadaşları (13) bakteri ve glukanların porselene yapışmasında yüzey düzgünlüğünün etkisi ile ilgili bir çalışma yapmışlar ve farklı parlatma teknikleri kullandıkları porselenden en düzgün yüzeye sahip olan elmas pasta

ile cilalanmış olan porselenin en az, en pürüzlü yüzeye sahip olan glazelenmiş porselenin ise en fazla tutunuma sahip olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Araştırmacılar dental materyalde mikroorganizma birikiminin sadece çürük sebebi değil, aynı zamanda periodontal harabiyete de sebep olan bir etmen olduğunu vurgulamıştır.

Schmalz ve Garhammer (27), alaşımların birbirleri ve yumuşak dokularla etkileşimlerini (1) Bakteriyel adezyon, (2) Toksik etki, (3) Subtoksik etki ve (4) Allerji olarak dört sınıfa ayırmıştır. Mikroorganizma tutunumunun gingival enflamasyon için ilk sebep olduğunu, bunun da kişinin yetersiz ağız bakımı veya yapılmış olan kötü restorasyonlardan kaynaklanabileceğini vurgulamışlardır. Fakat bugüne kadar iyi ağız hijyenine rağmen plak retansiyonu önlenememiş bir dental materyal de bulunmadığını, çoğunlukla plak ve enfeksiyon kontrolünün hastanın sorumluluğunda olduğunu belirtmişlerdir.

Gibbons (10), yaptığı çalışmada mikroorganizmanın dişler ve ağız mukoza yüzeyine yerleşmesinde yapışma olayının ilk adım olduğunu açıklamıştır. Yapışmadan sonraki ikinci adımın ise mikroorganizmaların üremesi olduğunu belirtmiştir. Palomo ve Peden (17), pürüzlü bir yüzey mikroorganizmaların üremesi için elverişli bir ortam yarattığından, tüm restorasyonların çok iyi cilalanmış yüzeylere sahip olması gerektiğini vurgulamaktadırlar.

Castellani (49), geleneksel metal destekli seramik ve Dicor altyapılı seramik restorasyonlar üzerindeki plak oluşumu ile ilgili yaptığı in vivo çalışmada hem Dicor, hem geleneksel seramik restorasyonda pürüzlü cilasız yüzeylerin üzerine cilalı yüzeylere oranla daha fazla mikroorganizma tutunduğu sonucuna varmıştır. Ayrıca ağızda mikroorganizma artışı ile periodontal sağlık arasında belirgin bir ilişki olduğunu ve mikroorganizma

artışının ağızdaki mevcut protetik materyalin yüzey pürüzlülüğüne, marjinal adaptasyonuna ve materyalin cinsine bağlı olduğunu belirtmiştir.

Taylor ve arkadaşları (15) yüzey düzgünlüğünün idealden çok az sapmasının dahi yüzeydeki mikroorganizma tutunumunda oldukça anlamlı bir çoğalmaya sebep olacağını açıklamıştır.

Willershausen- Forss ve arkadaşları (20) yaptıkları çalışma sonunda materyallerin düzgün bir yüzeye sahip olmalarının mikroorganizma tutunumu açısından antibakteriyel madde salgılamalarından bile daha önemli olduğunu savunmuştur. Ayrıca Sanding ve arkadaşlarının da mikroorganizma tutunumunda materyalin yüzey özelliğinin, yapısından daha önemli olduğunu vurguladığını belirtmiştir.

Shahal ve arkadaşları (50) pelikül kaplı estetik restoratif materyallere in vitro bakteri tutunumu adlı çalışmalarında yüzey özelliklerinin mikroorganizma tutunumunda çok önem taşıdığını savunmuş, Waerhaug, Swartz & Ralph, Blank gibi araştırmacıların da pürüzlü yüzeylerin mikroorganizma tutunumunu arttırdığını vurguladıklarını belirtmiştir. Bu yüzden dişhekimi, dental materyal cinsine karar verirken fonksiyon, estetik ve ekonomik oluşunun yanında plak tutunumu açısından da en uygun materyali seçerek optimum düzeyde yüzey pürüzsüzlüğünün sağlanmasını temin etmek zorundadır.

Çalışmamız yapılırken standart mikrobiyolojik yöntemler kullanıldı. Bir mikroorganizma kültüründeki hücre sayımı Elektronik Koloni Sayaçları, Thoma Lamı ile Mikroskopik Sayım ve Spektrofotometrik Sayım gibi tekniklerle yapılabilir. Fakat bu yöntemlerle yapılan sayım sonucu elde edilen veri ya toplam hücre sayısının, ya da hücre kütlelerinin (cell mass) ortaya çıkmasını sağlar. Bu yöntemlerle elde edilen toplam hücre sayısı, canlı hücre sayısı değildir. Örneğin Thoma Lamı ile mikroskopta sayılan toplam bakteri hücrelerinden bir kısmı ölü olabilir. Gerçek anlamda canlı hücreler, Agarlı

besiyelerine yapılan ekim sonucunda gözlenen kolonilerdir. Bu nedenle çalışmamızda kültürel sayım yöntemlerinden olan koloni sayım yöntemi kullanıldı (43,44,45).

Çalışmamızda kullandığımız mikroorganizmalar daha önce yapılan çalışmalarda çeşitli besiyelerinde üretilmiştir. Bu çalışmalarda *C.albicans*'ın Saboraud broth, Nutrient broth ve YEDP besiyelerinde üretildiği fakat çalışmamızda bu besiyeleri denenerek, en iyi üremenin YEDP'de olduğu tespit edildi (31,33,42). Ayrıca *S.aureus* için daha önce önerilen Tryptic Soy Broth'un, *S.salivarius* için de önerilmiş olan Todd Hewith Broth'un en ideal besiyeleri olduğu çalışmalarımız sırasında tespit edildi (32,35,39,40).

Eschrich (31)'in yaptığı çalışmada *C.albicans* 37°C'de 48 saat süreyle üretilmiştir. Buna karşılık çalışmamızda üremenin 24. saatte maksimuma ulaştığı ve en iyi çalışmanın 24. saatte yapılabileceği tespit edildi. Castellani (30) de yapmış olduğu çalışmada en iyi üremenin 24 saatte tamamlandığını belirtmiştir.

Çalışmamızda *S.salivarius*, *C.albicans* ve *S. aureus* suşlarının dört farklı protetik materyal üzerine tutunumu, Mikroskopik Sayım, Metabolizmaya Dayalı Sayımlar, Membran Filtrasyon Tekniği gibi mikroorganizma sayım yöntemlerinden olan Kültürel Sayım Yöntemi (Koloni Sayma Yöntemi) kullanılarak tespit edildi.

Verran ve Maryan (51), akriliğe yapışmış olan ağız streptokoklarının üzerine *C.albicans*'ın yapışması ile ilgili çalışmalar yapmışlardır. Araştırmacılar mümkün olduğunca düzgünleştirilmiş akrilik rezin yüzeylerinde fazla bir yapışma olmadığını bulmuşlardır. Bununla beraber yüzeylere önce streptokoklar tutunduğunda, *C.albicans* tutunma miktarının arttığını belirtmişlerdir. Buna karşılık olarak Samaranayake ve MacFarlane (52) ise in vitro koşullarda *S.salivarius* ile akrilik rezin striplerinin önceden örtülmesinin

C.albicans yapışkanlığında önemli miktarda azalmaya neden olduğunu belirtmişlerdir. Bu bulguların ışığı altında bu araştırmacılar akrilik rezin yüzeylerde *C.albicans* tutunumunda ağız mikroorganizmalarının düzenleyici kompleks rol oynadığını ifade etmişlerdir.

Çalışmamızda mikroorganizma yapışmasının sırasıyla en fazla Akrilik rezin (Polimetil metakrilat), Polioksimetilen (Asetal rezin), Yüksek ısı porseleni ve Orta ısı porseleni'nde olduğu tespit edildi. Bunun yanında Yüksek ısı porseleni ve Orta ısı porseleni arasındaki farkın istatistiksel olarak çok da anlamlı olmadığı saptandı.

Materyallerin belirli mikroorganizmaları tutma miktarlarının karşılaştırılması yanında, her materyalin her üç mikroorganizmayı toplamda tutma potansiyelleri ve mikroorganizmaların da dört materyal cinsi üzerine toplam yapışma miktarlarının karşılaştırılması da amaçlandı. Çalışma sonundaki mevcut sonuçlara göre Akrilik rezin (Polimetil metakrilat) materyalinin mikroorganizma tutma potansiyeli diğer bütün materyallere, Polioksimetilen (Asetal rezin) materyalinin Yüksek ısı porseleni ve Orta ısı porseleni'ne göre sayıca fazla olup, Yüksek ısı porseleni ve Orta ısı porseleni arasında çok önemli bir fark bulunamadı. Ayrıca *C.albicans*'ın materyallere tutunma kabiliyetinin *S.aureus*'a göre, *S.aureus*'un tutunma kabiliyetinin ise *S.salivarius*'a göre daha fazla olduğu tespit edildi.

Wise ve Dykema (1) akrilik, porselen, ceramco metali ve altın materyallerine plak tutunumunu kıyaslayan bir çalışma yapmışlar fakat porselen ve akrilik rezin restorasyonlarda mikroorganizma tutunumunda belirgin bir fark olmadığı sonucuna varmışlardır. Buna karşılık bizim çalışmamızda mikroorganizma tutuculuğunun akrilik rezinde porselene oranla çok daha fazla olduğu tespit edilmiştir.

Chan ve Weber (11) gingival ve diğer oral dokuların sağlığının ağızdaki plak miktarına bağlı olduğunu belirtmiş ve buna bağlı olarak yaptıkları araştırmada kullandıkları dört farklı dental materyal arasından seramometal kronların mikroorganizma açısından mine de dahil olmak üzere en az, akrilik veneer kronların ise en yüksek tutunuma sahip olduğu sonucuna varmışlardır. Bunu da, akrilik rezinin oldukça gelişmesine rağmen cila ve bitirme işleminden sonra bile pürüzlü bir yüzeye sahip olduğu, bu yüzden tutunmanın fazla olduğu sonucuna bağlamışlardır. Bu çalışma da sonuç olarak bizim çalışmamızla paralellik göstermektedir.

Sonuç olarak;

1- Protetik materyaller arasında mikroorganizmalar teker teker karşılaştırıldığı zaman en fazla tutunumun Akrilik rezin (Polimetil metakrilat)'de, daha sonra Polioksümetilen (Asetal rezin), Yüksek ısı porseleni ve en az tutunmanın da Orta ısı porseleni'nde olduğu tespit edildi. Mikroorganizma tutunumunun Orta ısı porseleninde daha az olmuş olmasına rağmen istatistiksel analizler sonucunda Yüksek ısı porseleni ile arasında anlamlı bir fark olmadığı görüldü. Buna göre bu dört protetik materyal arasında mikroorganizma tutunumu açısından en uygun materyal porselendir.

2- Protetik materyaller arasında mikroorganizma tutma potansiyeli en yüksek olan materyal Akrilik rezin (Polimetil metakrilat) materyali, daha sonra sırasıyla Polioksümetilen (Asetal rezin), Yüksek ısı porseleni ve Orta ısı porselenidir.

3- Çalışılan mikroorganizmalar arasında protetik materyallere yapışma potansiyeli en yüksek olan mikroorganizma *C.albicans*, daha sonra *S.aureus* ve *S.salivarius*'tur.

4- Porselen materyallerinin oral sağlık açısından çalışılan materyaller arasındaki en ideal materyal olduğu, üzerinde bu tarz çalışmalar yapılmamış

olan Polioksimetilen materyalinin ise rutinde sıkça kullanılan Akrilik rezin materyalinden daha güvenli olduğu sonucuna varıldı.



ÖZET

Bu araştırma, protetik estetik materyal olarak kullanılan dört farklı protetik materyale mikroorganizma yapışmasının değerlendirilmesi için yapıldı. Kullanılan protetik materyaller Yüksek ısı porseleni (Vita), Orta ısı porseleni (Vita), Polioksümetilen (Dental-D) ve Akrilik rezin (Duropont); kullanılan mikroorganizmalar ise, *C.albicans*, *S.aureus* ve *S.salivarius*'tur.

Çalışmamızda kullanılmak üzere protetik materyallerden 10 mm çapında ve 1 mm yüksekliğinde örnekler hazırlandı. Hazırlanan örnekler otoklavda alüminyum folyoya sarılarak 121°C'de 15 dakika steril edildi. Steril örneklere mikroorganizma tutunumu, uygun sıvı besiyerlerinde 24 saat 37°C'de bekletilerek incelendi, örnekler üzerine yapışmış olan mikroorganizma sayısı ise, örnekler 100 ml tuzlu su içinde çalkalanıp sulandırılarak katı besiyerine yayılarak hesaplandı.

Çalışmamızın sonucunda Akrilik'in Polioksümetilen, Yüksek ısı porseleni ve Orta ısı porseleni'ne, Polioksümetilen'in , Yüksek ısı porseleni ve Orta ısı porseleni'ne göre daha fazla mikroorganizma yapışmasına maruz kaldığı tespit edildi.

SUMMARY

This study was carried out in order to evaluate the adhesion of microorganisms to four different prosthetic esthetic materials. Experimental prosthetic materials are High-fused porcelain (Vita), Medium-fused porcelain (Vita), Polyoxymethylene (Dental-D) and Acrylic resin (Duropont); the microorganisms that used were, *C.albicans*, *S.aureus* and *S.salivarius*.

For our study, the experimental models of 10mm radius and 1mm height prosthetic materials were prepared. The prepared samples were sterilised in aluminum foil at 121°C for 15 minutes. The adhesion of microorganisms to sterilised samples are investigated for 24 hours at 37°C in liquid culture dish that fits to characteristics of proliferation of the microorganisms, the number of adherent cells on experimental models were calculated in solid culture dish after shaken in 100 ml saline and diluted.

As a result of this study, it was determined that Acrylic resin had undergone more microorganisms adhesion when compared with High-fused porcelain, Medium-fused porcelain and Polyoxymethylene, and Polyoxymethylene has more adhesion than High-fused and Medium-fused porcelains.

KAYNAKLAR

- 1- Wise M. D., Dykema R. W.: The plaque retaining capacity of four dental materials. *Journal of Prosthetic Dentistry* 1975 (33): 178-190
- 2- Derviş N. Emel: Obtüratör Protez Yapımında Kullanılan Üç Farklı Protetik Materyal Üzerine Mikroorganizma Yapışmasının Değerlendirilmesi. *Sağlık Bilimleri*, İstanbul 1996
- 3- Yavuzılmaz Hüsnü: Metal Destekli Estetik (Veneer-Kaplama) Kronlar. Ankara 1996
- 4- Anđ Özdem: Ağız Mikrobiyolojisi. İstanbul 1990
- 5- Bilgehan Hakki: Klinik Mikrobiyoloji. İzmir 2000
- 6- Öner Mehmet: Bakteriyolojiye Giriş. İzmir 1973
- 7- Zeytun Gazi: Köprülerin Elde Edildiği Çeşitli Materyallere Göre Bakteri Plaklarının Yerleşim Özelliği. *Sağlık Bilimleri*, Marmara 1990
- 8- Güven Orhan: Ağız Hastalıkları ve Çene Cerrahisinde İmmünoloji. Ankara 1995
- 9- Erganiş Osman, Öztürk Adnan: Oral Mikrobiyoloji & İmmünoloji. 2003
- 10- Gibbons R. J.: Bacterial adhesion to oral tissues: A model for infectious diseases. *Journal of Dental Research* 1989 (68): 750-760
- 11- Chan C.: Plaque retention on teeth restored with full ceramic crowns. *Journal of Prosthetic Dentistry* 1986 (56): 666-671
- 12- Hulterström A. K., Bergman M.: Polishing systems for dental ceramics. *Acta Odontol Scandinavica* 1993 (51): 229-234
- 13- Kawai K., Urano M.: Adherence of plaque components to different restorative materials. *Operative Dentistry* 2001 (26): 396-400
- 14- Scurria M. S., Powers J. M.: Surface roughness of two polished ceramic materials. *Journal of Prosthetic Dentistry* 1994 (71): 174-181

- 15- Taylor R., Maryan C., Verran J.: Retention of oral microorganisms on cobalt-chromium alloy and dental acrylic resin with different surface finishes. *Journal of Prosthetic Dentistry* 1998 (80): 592-599
- 16- Vaidyanathan T. K., Vaidyanathan J., Linke H. A. B., Schulman A.: Tarnish of dental alloys by oral microorganisms. *Journal of Prosthetic Dentistry* 1991 (66): 709-723
- 17- Palomo F., Peden J.: Periodontal considerations of restorative procedures. *Journal of Prosthetic Dentistry* 1976 (36): 387-394
- 18- Cavazos E.: Tissue response to fixed partial denture pontics. *Journal of Prosthetic Dentistry* 1968 (20): 143-153
- 19- Koneman E. W., Allen S. D., Janda W. M.: *Color Atlas and Textbook of Diagnostic Microbiology* 1997
- 20- Willershausen B., Callaway A., Ernst C. P.: The influence of oral bacteria on the surfaces of resin-based dental restorative materials-an in vitro study. *International Dental Journal* 1999 (49):231-239
- 21- Taylor R. L., Verran J., Lees G. C., Ward A. J. P.: The influence of substratum topography on bacterial adhesion to polymethyl methacrylate. *Journal of Materials Science: Materials in Medicine* 1998 (9): 17-22
- 22- Nayır Emine: *Dişhekimliği Maddeler Bilgisi*. İstanbul 1999
- 23- Akın Erhan: *Dişhekimliğinde Porselen*. İstanbul 1990
- 24- Forschirm Alex, McAndrew F. B.: Acetal Resins (homopolymers, copolymers and block polymers). *The Polymeric Materials Encyclopedia* 1996
- 25- Fitton J. S., Davies H., Howlett J. A., Pearson G. J.: The physical properties of a polyacetal denture resin. *Clinical Materials* 1994 (17): 125-129
- 26- Turner J. W., Radford D. R., Sherriff M.: Flexural properties and surface finishing of acetal resin denture clasps. *Journal of Prosthodontics* 1999 (8): 188-195

- 27- Schmalz G., Garhammer P.: Biological interactions of dental cast alloys with oral tissues. *Dental Materials* 2002 (18): 396-406
- 28- Waters M. G. Williams J., W., Jagger R. G.: Adherence of candida albicans to experimental denture soft lining materials. *Journal of Prosthetic Dentistry* 1997 (77): 306-318
- 29- Nikawa H., Jin C., Hamada T., Makihiro S.: Candida albicans growth on thermal cycled materials for maxillofacial prosthesis. *Journal of Oral Rehabilitation* 2001 (28): 755-765
- 30- Castellani D., Bechelli C., Tiscione E.: In vivo plaque formation on cast ceramic (Dicor) and conventional ceramic. *The International Journal of Prosthodontics* 1996 (9): 459-465
- 31- Eschrich D., Kötter P., Entian K. D.: Glucogenesis in candida albicans. *FEMS Yeast Research* 2002 (2): 315-325
- 32- Ordway D., Viveiros M.: Intracellular activity of clinical concentrations of phenothiazines including thioridazine against phagocytosed s.aureus. *International Journal of Antimicrobial Agents* 2002 (20): 34-43
- 33- Woo M., Lee K., Song K.: MYO2 is not essential for viability, but is required for polarized growth and dimorphic switches in candida albicans. *FEMS Microbiology Letters* 2003 (218): 195-202
- 34- Belay T., Sonnenfeld G.: Differential effects of catecholamines on in vitro growth of pathogenic bacteria. *Life Sciences* 2002 (71): 447-456
- 35- Massi L., Guittard F., Geribaldi S., Levy R., Duccini Y.: Antimicrobial properties of highly fluorinated bis-ammonium salts. *International Journal of Antimicrobial Agents* 2003 (21): 20-26
- 36- Igarashi T., Yamamoto A., Goto N.: Polymerase chain reaction for identification of oral streptococci: *S.mutans*, *S.sabrinus*, *S.downei* and *S.salivarius*. *Journal of Microbiological Methods* 1998 (34): 81-88
- 37- He G., Pearce E.I.F., Sissons C. H.: Inhibitory effect of ZnCl₂ on glycolysis in human oral microbes. *Archives of Oral Biology* 2002 (47): 117-129

- 38- Mollerach M., Garcia E.: The gene of *S.pneumoniae* that codes for a UDP-glucose pyrophosphorylase is highly polymorphic and suitable for molecular typing and phylogenetic studies. *Gene* 2000 (260): 77-86
- 39- Lee Y. J., Yu W. K.: Identification and screening for antimicrobial activity against *Clostridium difficile* of *Bifidobacterium* and *Lactobasillus* species isolated from healthy infant faeces. *International Journal of Antimicrobial Agents* 2003 (21): 340-346
- 40- Talon R., Walter D., Viallon C., Berdague J. L.: Prediction of *S.salivarius* subsp. *Thermothermophilus* in yoghurt by curie point pyrolysis-mass spectrometry. *Journal of Microbial Methods* 2002 (48): 271-279
- 41- Suci P. A., Geesey G. G., Tyler B. J.: Integration of Raman microscopy differential interference contrast microscopy in *C.albicans* biofilms. *Journal of Microbiological Methods* 2001 (46): 193-208
- 42- Da Silva J. B., De Albuquerque C. M. R., De Araujo E. C., Peixoto C. A., Hurd H.: Immune defense mechanisms of *Culecs quinquefasciatus* (Diptera: Culicidae) against candida albicans infection. *Journal of Invertebrate Pathology* 2000 (76): 257-262
- 43- Davis L. G., Dibner M. D., Battery J. F.: *Methods in Molecular Biology* (1986)
- 44- Özçelik S.: *Genel Mikrobiyoloji Uygulama Kılavuzu*. Isparta 1998
- 45- Ausubel F. M., Brent R., Kingston R.E., Moore D. D., Seidman J. G.: *Current Protocols in Molecular Biology* 1993
- 46- Morris H. F.: Veterans administration cooperative studies project no. 147. Part VIII: Plaque accumulation on metal ceramic restorations cast from noble and nickel-based alloys. A five year report. *Journal of Prosthetic Dentistry* 1989 (61): 543-552
- 47- Baysan A., Whiley R., Wright P. S.: Use of microwave energy to disinfect a long-term soft lining material contaminated with *C.albicans* or *S.aureus*. *Journal of Prosthetic Dentistry* 1998 (79)

- 48- Nikawa H., Chen J., Hamada T.: Candida albicans colonization on thermal cycled maxillofacial polymeric materials in vitro. *Journal of Oral Rehabilitation* 2001 (28): 526-533
- 49- Castellani D., Bechelli C., Tiscione E.: In vivo plaque formation on cast ceramic (Dicor) and conventional ceramic. *The International Journal of Prosthodontics* 1996 (9): 459-465
- 50- Shahal Y., Steinberg D., Hirschfeld Z., Bronshteyn M.: In vitro bacterial adherence onto pellicle-coated aesthetic restorative materials. *Journal of Oral Rehabilitation* 1998 (25): 52-58
- 51- Verran J., Maryan C. J.: Retention of candida albicans on acrylic resin and silicone of different surface topography. *Journal of Prosthetic Dentistry* 1997 (77): 535-544
- 52- Samaranayake L. P., MacFarlane T. W: An in vitro study of the adherence of the candida albicans to acrylic surfaces. *Archives Oral Biology* 1980 (25): 603-609