

48678

T.C  
İstanbul Üniversitesi  
Sağlık Bilimleri Enstitüsü  
Protetik Diş Tedavisi Ana Bilim Dalı  
Çene-Yüz Protezi Bilim Dalı  
Danışman: Prof. Dr. Erman Tuncer

**OBTURATÖR PROTEZ YAPIMINDA  
KULLANILAN ÜÇ FARKLI PROTETİK  
MATERYAL ÜZERİNE MİKROORGANİZMA  
YAPIŞMASININ DEĞERLENDİRİLMESİ**

**N.Emel DERVİŞ**

**Dişhekimliği Doktoru  
(Dr. Med. Dent.)**

**Ünvanını kazanmak için  
İ. Ü Dişhekimliği Fakültesi'nde sunulan**

**DOKTORA TEZİ**

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU  
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

**İSTANBUL 1996**

T.C  
İstanbul Üniversitesi  
Sağlık Bilimleri Enstitüsü  
Protetik Diş Tedavisi Ana Bilim Dalı  
Çene-Yüz Protezi Bilim Dalı

**OBTURATÖR PROTEZ YAPIMINDA  
KULLANILAN ÜÇ FARKLI PROTETİK  
MATERYAL ÜZERİNE MİKROORGANİZMA  
YAPIŞMASININ DEĞERLENDİRİLMESİ**

**(DOKTORA TEZİ)  
N.Emel DERVİŞ**

**İSTANBUL 1996**

## ÖNSÖZ

Tezimin hazırlanmasında kıymetli bilgi ve deneyimleri ile beni yönlendiren tez danışmanım değerli hocam Prof. Dr. Erman Tuncer'e, çalışmalarım sırasında laboratuvarlarından faydalanmamı temin eden ve deneysel çalışmalarımda yakın ilgisi ve desteğini esirgemeyen ve her zaman yanımda olan kıymetli hocam Prof. Dr. Dilek Yaylalı'ya en içten teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmalarım sırasında bilgi ve deneyimlerinden yararlandığım değerli öğretim üyeleri Prof. Dr. Esengün Yengin, Prof. Dr. Haluk Keskin ve Prof. Dr. Güven Külekçi'ye sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca Mikrobiyoloji Bilim Dalı çalışanlarına yakın ilgi ve desteklerinden dolayı teşekkür ederim.

Birlikte çalışmaktan her zaman zevk aldığım sevgili çalışma arkadaşlarıma, eğitimimin her kademesinde yakın desteklerini eksik etmeyen aileme sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

# İÇİNDEKİLER

	<b>Sayfa</b>
1- GİRİŞ	1
2- GENEL BİLGİLER	3
Kazanılmış Üst Çene Defektlerinde Protetik Rehabilitasyon	3
Nihai obturatör Protezlerde Kullanılan Materyaller	5
1- Yumuşak Astar Maddeleri	5
2- Akrilik Resin	11
3- Monopoly	13
Ağız Florası	14
Adherens	16
3- ÇALIŞMANIN AMACI	21
4- GEREÇ VE YÖNTEM	22
GEREÇLER	22
Kullanılan Protetik Materyaller	22
Kullanılan Mikroorganizmalar	22
Besiyerleri ve Çözeltiler	23
Kullanılan Araç ve Aygıtlar	23
YÖNTEMLER	23
Protetik Materyallerin Hazırlanması ve Sterilizasyonu	23
Besiyerleri ve Çözeltilerin Hazırlanması	24
Mikroorganizma Şuşlarının Hazırlanması	25
Deneyin Yapılışı	25
İstatistik Analiz	29
5- BULGULAR	30
6- TARTIŞMA	40
7- SONUÇ	47
8- ÖZET	49
9- SUMMARY	50
10- KAYNAKLAR	51
11- ÖZGEÇMİŞ	56

## TABLULARIN LİSTESİ

	<b>Sayfa</b>
<b>Tablo 1</b> <b>Staphylococcus aureus'un Molloplast-B, Akrilik Resin ve Monopoly üzerine yapışma sonuçları</b>	<b>31</b>
<b>Tablo 2</b> <b>Streptococcus mitis'in Molloplast B, Akrilik Resin ve Monopoly üzerine yapışma sonuçları</b>	<b>32</b>
<b>Tablo 3</b> <b>Actinomyces naeslundii'nin Molloplast-B, Akrilik Resin ve Monopoly üzerine yapışma sonuçları</b>	<b>33</b>
<b>Tablo 4</b> <b>Actinomyces viscosus'un Molloplast-B, Akrilik Resin ve Monopoly üzerine yapışma sonuçları</b>	<b>34</b>
<b>Tablo 5</b> <b>Escherichia coli'nin Molloplast-B, Akrilik Resin ve Monopoly üzerine yapışma sonuçları</b>	<b>35</b>
<b>Tablo 6</b> <b>Klebsiella pneumoniae'nin Molloplast-B, Akrilik Resin ve Monopoly üzerine yapışma sonuçları</b>	<b>36</b>
<b>Tablo 7</b> <b>Pseudomonas aeruginosa'nın Molloplast-B Akrilik Resin ve Monopoly üzerine yapışma sonuçları</b>	<b>37</b>
<b>Tablo 8</b> <b>Candida albicans'ın Molloplast-B, Akrilik Resin ve monopoly üzerine yapışma sonuçları</b>	<b>38</b>
<b>Tablo 9</b> <b>Molloplast B, Akrilik Resin ve Monopoly'e Staphylococcus aureus, Streptococcus mitis, Actinomyces naeslundii, Actinomyces viscosus, Escherichia coli, Klebsiella pneumoniae, Pseudomonas aeruginosa, Candida albicans'ın ortalama yapışma oranları</b>	<b>39</b>

## RESİMLERİN LİSTESİ

Sayfa

<b>Resim 1</b>	<b>Deney Modellerinin 100 ml'lik balon içindeki görünümü</b>	<b>26</b>
<b>Resim 2</b>	<b>Molloplast-B'ye yapışan mikroorganizma kolonilerinin besiyerindeki görünümler</b>	<b>27</b>
<b>Resim 3</b>	<b>Akrilik resin'e yapışan mikroorganizma kolonilerinin besiyerindeki görünümleri</b>	<b>28</b>
<b>Resim 4</b>	<b>Monopoly'e yapışan mikroorganizma kolonilerinin besiyerindeki görünümleri</b>	<b>28</b>

## **1- GİRİŞ**

Habis veya selim bir neoplazmanın cerrahi olarak çıkarılmasına veya travma ve osteomyelit türü hastalıklardan sonra ortaya çıkan defektlere kazanılmış çene defektleri adı verilir (1,6,10,21). Maksillektomi (maksilla rezeksiyonu), tümöral yada enfeksiyöz nedenlerle üst çene dokularının cerrahi olarak alınması olup, ağız-yüz çevresi bölümünde normal anatomik yapıların önemli ölçüde kaybına ve değişimine neden olur (1,10,15,44).

Kazanılmış yada doğumsal üst çene defektlerinin restore edilmesinde kullanılan protezlere obturatör protezler denilmektedir. Obturatör protezler ağız içinde kongenital, travmatik veya patolojik nedenlerle meydana gelen defektlerde (rekonstrüktif plastik cerrahi endikasyonu yoksa) konuşma, çiğneme ve psikolojik sorunları tedavi etmek amacıyla yapılan protez türleridir (6, 14, 21, 39, 42).

Obturatör protezlerin başarısı için destek, retansiyon ve stabilite ihtiyaçlarının en iyi şekilde karşılanması gereklidir. Bu açıdan buccal flange obturatörleri diğer obturatör tiplerine göre daha olumlu özellikler taşımaktadır (7,10,56,57).

Obturatör protez yapımında genelde akrilik resin kullanılmaktadır. Geniş defektlerde obturatör protezlerin dikey yönde yer değiştirmesini engellemek amacıyla palatal ve yumuşak doku undercut'larından yararlanmak istenildiğinde reziliensi olan bir materyal olarak yumuşak daimi astar maddelerinden yararlanılmaktadır. Son yıllarda yaygın olarak kullanılan yumuşak daimi astar maddelerinin sert akrilik kaideye yeterince bağlanmadığı, zamanla renk değiştirdiği, esnekliğini zamanla kaybettiği ve mikroorganizma üremesine (özellikle Candida albicans) yol açtıkları saptanmıştır. Bu tip maddelerin kullanıldığı hastalarda ağız dokularının optimal sağlığını korumak için bu hastaların sık sık kontrol edilmesi gereklidir (10,15,37,40,44).

Akrilik resinden yapılan buccal flange obturatörlerin, açık bulplarının iç yüzeylerine monopoly sürülerek daha kolay temizlenebilen düzgün yüzeylerin elde edilmesi ve bu yüzeylerde mikroorganizma birikiminin en aza indirgenmesi sağlanabilmektedir (7, 56).

Mikroorganizmaların protetik materyallere yapışmasında, burun-ağız sekresyonları ile mikroorganizmaların spesifik etkileşimleri ve materyallerin yüzey özellikleri etkili olmaktadır. Mikroorganizmaların protetik materyallerde birikmesi ağız dokularının korunması açısından çok önemlidir ve bu birikimin en aza indirgenebilmesi için mümkün olduğunca düzgün yüzeylerin elde edilmesi istenir (32, 39, 54).

Uzun yıllardır diş hekimliği materyalleri ve ağız dokularına mikroorganizmaların yapışması ile ilgili çalışmalar araştırmacıların çok fazla ilgisini çekmiş olup, bu tür çalışmaları da hala sürdürmektedirler. Bu çalışmada obturatör protez yapımında kullanılan materyallerdeki mikroorganizma tutuculuğu araştırılmıştır.





## **2- GENEL BİLGİLER**

### **Kazanılmış Üst Çene Defektlerinde Protetik Rehabilitasyon**

Kazanılmış sert damak defektleri buccal flange yada hollow bulb obturatörlerle restore edilir( 6, 14, 42). Hollow bölümünün kapalı olmadan imal edildiği protezlere buccal flange obturatörleri denilir(10, 56, 57). Intraoral protez uygulamalarında dikkat edilmesi gereken önemli iki unsur basitlik ve temizlik olup, bu unsurlar düşünülerek buccal flange obturatör yapımı tanımlanmıştır(7, 15, 56).

Buccal flange obturatörleri fonksiyon, defekti kapatma, hafiflik, retansiyon, stabilite açısından diğer obturatör tiplerine göre daha iyidir. Bu tip obturatör yapımı daha kolay olmakla birlikte mekanik olarak cilası olanaksızdır( 6, 7, 56, 57).

Konuşma kalitesinin artırılması ve etkili bir çiğnemenin sağlanması; ağız-burun kavitesinin birbirinden tamamen ayrılması ve defektin mümkün olduğu kadar kapatılmasıyla sağlanır(6, 10, 15, 44). Konuşma problemlerinin elimine edilmesinde buccal flange obturatörleri diğer obturatör tiplerine göre daha olumlu etkilere sahiptir (57).

Geniş defektlere uygulanan obturatör protezlerinin minimal ağırlıkta olması ve etkili bir retansiyon sağlamaları için bulb kısmının içinin boş olarak hazırlanması istenilir (1, 10). Orta çizgiyi geçen defetlerde nasal septumla temas destek için gerekli olabilir. Bu temas yumuşak bir materyalle sağlanmalıdır ve yeterli nasal solumayı sağlamak için ön uzantı minimal yükseklikte olmalıdır (10, 15, 42, 44).

### **Nihai Obturatör Bulbları**

Nihai obturatör protez bulbları yapımlarında kullanılan malzemeye göre 3 sınıfa ayrılır (10, 44).

1. Rijit bulb
2. Fleksibl bulb
3. Kombine bulb

## 1. Rijit Bulb

Obturatör protezlerde retansiyon için derin undercut'ların kullanımının düşünülmediği durumlarda sert protez maddelerinin kullanılması hasta ağızında cilalanabilir yüzeylerin elde edilmesi nedeniyle daha hijyeniktir (5, 10, 44).

Rijit bulbta yumuşak damağın üst yüzünden, median undercut'tan, ön nasal açıklıktan tutuculukta çok az yararlanılabilir. Yan yara bandı ve yan duvar yüksekliğinden etkili bir şekilde istifade edilir. Ayrıca içi boş olarak hazırlanabilir (10,14,44).

## 2. Fleksibl Bulb

Obturatör protez bulbunun tamamının sürekli yumuşak astardan yapıldığı bulb şeklindedir. Çok derin ve hassas undercut'ların kullanımını sağlar. Ayrıca yumuşak daimi astar maddelerinin esnek olması nedeni ile protezde ön nasal açıklık ve yumuşak damağın azami şekilde kullanılmasını sağlar. Bu bulb şeklini içi boş hazırlama imkanı olmadığından protezin ağırlığını çok artırır. Bundan başka yumuşak daimi astar maddelerinin gözenekli bir yapıya sahip olması ve cilalanma özelliğinin de yok denecek kadar az olması nedeniyle hijyenik açıdan mahsurludur (10, 37, 44, 52).

## 3. Kombine Bulb

Bu tip bulblarda nasal sekresyonun birikeceği ve drene edilmesi gereken yerler akrilik resinden yapılır. Yine yan duvar yüksekliği ve yan yara bandı ile olan teması cilalı akrilik yüzeylerle sağlamak gerekir. Yalnızca nasal ve paranasal undercut'larından yararlanmak için yumuşak daimi astar maddeleri kullanılır. Eğer obturatör protezlerde farengial uzantı ve ön uzantı birlikte kullanılacaksa ikisinden birinin tercihan ön uzantının fleksibl materyalden yapılması gereklidir. Böylece her iki maddenin avantajlarını birleştirme imkanımız doğar (6,10,37,44,52).

## **Nihai Obturatör Protezlerde Kullanılan Materyaller**

### **1. Yumuşak Astar Maddeleri**

Yumuşak astar maddeleri genelde yumuşak akril diye bilinir. Yumuşak hali devam eden ve astar maddesi olarak kullanılan bu maddelerin tümü akril karakterinde olmadığından bu terim doğru değildir. Bu tür maddelere yumuşak astar maddeleri veya esnek astar maddeleri demek daha doğrudur (18, 37, 45).

Yumuşak astar maddelerinin başarı ile kullanılması için aranılan özellikler şunlardır (18, 40, 45).

1. Uygulanması kolay olmalıdır.
2. Sert kaide maddesi ile devamlı yapışık kalabilmelidir.
3. Resilient olma özelliklerini uzun süre muhafaza etmelidir. Yapıştığı protez kaide plağının direncini azaltmaması için minimal bir kalınlıkta bile yumuşaklık ve esneklik göstermelidir.
4. Ağız dokuları ile biyolojik uyumları iyi olmalıdır. Toksik ve iritan etkileri olmamalıdır.
5. Kolayca temizlenebilmelidir.
6. Aşınmaya karşı direnç göstermelidir. Sonradan şekli, hacmi ve boyutları değişmemelidir.
7. Su emmemeli, mikroorganizmaların barınmasına müsade edecek tarzda porozite göstermemelidir.
8. Çiğneme kuvvetleri altında ezilmemeli, bozulmamalı, kopma ve çatlama olmamalıdır.
9. Rengi sabit kalmalıdır, ağız ortamından etkilenmemelidir.
10. Tadı ve kokusu fena olmamalıdır.
11. İçinde sağlığa zararlı maddeler olmamalıdır.
12. Kolayca cilalanabilmelidir.
13. Uygulamada aşırı ekipman ve alete gereksinim göstermemelidir.

### **Yumuşak Astar Maddelerinin Sorunları**

1. Mantar ve diğer mikroorganizmaların daha kolay üremesi,
2. Sert akrilik resinden ayrılma, kopma ve yırtılması,
3. Protezlerde kırılmaya sebep olmaları,
4. Suyu absorbe etmeleri ve bunun sonucunda renk değiştirmeleridir (17, 26, 47).

## **Yumuşak Astar Maddelerinin Endikasyonları**

1. Senil ve presenil atrofi sonucu rezorbe olmuş kretlerde,
2. Kronik bruksizmi olan vakalarda,
3. Hassas ağırlı mukoza ile örtülü ince dikensi kretlere sahip vakalarda,
4. İleri derecede undercut alanların var olduğu ağızlarda,
5. Aşırı derecede alkol, sigara kullanılması, radyasyon tedavisi ve bazı sistemik hastalıklar sonucu ağız kuruluğu gösteren vakalarda,
6. Çene-yüz protezlerinde tutuculuğu sağlamak ve arttırmak amacıyla yumuşak doku undercut'larından yararlanılacaksa yumuşak daimi astar maddeleri kullanılır. Mukozal irritasyonu ortadan kaldırmak, rezorbsiyonu azaltmak ve hastayı rahatlatmak amacıyla yaygın ve lokal olarak uygulanırlar (18, 36, 37, 52).

## **Yumuşak Astar Maddelerinin Sınıflandırılması**

### **a- Hazırlanış şekillerine göre (18)**

1. Oda sıcaklığında hazırlananlar.
2. Isı altında pişirilenler

### **b- Kullanım amaçlarına göre (18)**

1. Geçici amaçla kullanılanlar: Oda sıcaklığında hazırlanırlar. Kullanım süreleri birkaç haftadır.
2. Daimi astar maddesi olarak kullanılanlar: Isı altında pişirilirler. Ortalama ömürleri 6 ay ile 5 yıl arasındadır.

### **c- Kimyasal yapılarına göre (3, 18, 64, 65).**

1. Lateks (doğal kauçuk) ve türevleri
2. Poli-vinil resinler
3. Yumuşak akrilikler
4. Silikon esaslı maddeler

Daha sonraki yıllarda bu gruplara hidrofilik akrilik resinler ve poliüretan elastomerler eklenmiştir.

## **Lateks (Doğal Kauçuk) ve Türevleri**

Eskiden protezde kaide maddesi olarak kauçuk kullanıldığı yıllarda obturatör protez çalışmalarında ve alt tam protezlerin yumuşak bir madde ile astarlanması işlemlerinde velum kauçuğu olarak bilinen yumuşak doğal kauçuk kullanılmıştır. Ancak bu maddenin aşırı su emmesi ve zamanla dokulara uyumsuzluk göstermesi söz konusudur. Günümüzde yumuşak astar maddesi olarak doğal kauçuğun kullanımı tümüyle terkedilmiştir (18, 65)

## **Poli-vinil Resinler**

Polivinil resinler iki şekilde kullanıma sunulmuştur.

1. Poli-vinil klorür (PVC)
2. Poli-vinil asetat

Poli-vinil klorür adlı yumuşak daimi astar maddesi büyük bir bölümünün polivinil klorür tarafından oluşturulması nedeniyle bu isimle anılmaktadır.

Poli-vinil klorür şeffaf, tatsız, kokusuz ve sert bir resindir. Ultraviyole ışığında ve sıcakta kararır. Poli-vinil klorür ile yapılan protezlerin birçok dezavantajları vardır. En önemli dezavantajı 6-12 ay kadar sonra bu maddenin sertleşmesidir.

Poli-vinil klorür maddesinin 100 °C'de üstünde pişirme ısısına ihtiyaç göstermesi ve bu ısının da birlikte pişirildiği akrilik resin bünyesine olumsuz etki yapması nedeniyle poli-vinil asetat geliştirilmiştir. Bu maddenin de kısa sürede sertleştiği ve yüzeyinde çatlaklar oluştuğu gözlemlendiğinde ağızda kullanılmasından vazgeçilmiştir (18, 64, 65).

## **Yumuşak Akrilikler**

Toz ve likit halinde bulunur. Oda ısısında ve sıcakta polimerize olan iki şekli mevcuttur. Oda ısısında polimerize olan maddelere örnek olarak Flexene, Coe-Soft, Soft Oryl; sıcakta polimerize olan maddelere Palasiv 62, Coe Super Soft ve Verno-Soft örnek olarak gösterilebilir.

Yumuşak akriliklerin içinde plastisizer adı verilen yumuşaklık verici maddeler bulunur. Materyalin esnekliği ve yumuşaklığı büyük bir ölçüde kullanılan plastisizerin cinsine ve miktarına bağlıdır. Yapıdaki plastisizer serbest haldedir ve zamanla yapıdan uzaklaşır. Zamanla plastisizerlerin dışarı sızması yumuşak akriliklerin elastikiyetini kaybetmesine ve sertleşmesine neden olur. Yumuşak akriliklerin içindeki plastisizerlerin dışarı sızması; maddenin fiziksel özelliklerinin değişmesiyle oluşan pürüzlü yapıda mikroorganizma birikimine neden olduğu gibi dokular için de bir irritasyon nedenidir (27, 28, 37, 65).

Akril esaslı daimi yumuşak astar maddelerinin en önemli sorunlarından biri olan plastisizer'lerin dışarı sızması iki şekilde önlenabilir. Bunlardan biri polimerize olabilen plastisizer'lerin kullanılması, diğeri hiç plastisizer kullanmadan yüksek akril metakrilat esterlerinin toz elastomerlerle karıştırılmasıdır.

## **Silikon Esaslı Daimi Astarlar**

Yumuşak daimi astar maddelerinin ilk kullanılmaya başlandıkları 60 yıldan daha uzun süredir memnuniyet verici olup olmadıkları araştırılmaktadır. Takriben 20 yıl önce poli-vinil klorür yerine yumuşak akril polimerleri kullanılmaya başlanmıştır. Son yıllarda silikon esaslı astar maddelerinin yumuşak daimi astar maddeleri arasında en iyi özelliklere sahip oldukları gözlemlendiğinden bu maddeler yaygın olarak kullanılmaktadır (18, 27, 45, 58).

Silikonlar tamamen yapay maddelerden meydana gelmiştir ve doğada bulunmazlar. Değişik sayıda silisyum ve oksijen atomlarının kovalent bağlarla meydana getirdikleri bileşiklerdir. Silikonlarda dört kovalent bağın ikisi oksijen atomu ile diğeri ikisi de fenil yada metil gruplar ile bağlanmıştır. Silisyumun oksijenle bu şekilde bağlantısı silikon elastomerlerin siloksan adı verilen en küçük birimini oluşturur. Değişik sayıdaki siloksanlar kendi aralarında polimer zincirleri teşkil ederek silikonları meydana getirirler (64, 73).

**Silikon esaslı daimi astar maddelerinin olumlu özellikleri şöyledir (18,40).**

1. Fiziksel ve kimyasal etkilere karşı duyarsızdırlar.
2. Pratik olarak kolay yıpranmazlar.
3. Organik eriticiler silikonların şişmesine neden olurlarsa da daha sonra buharlaşma yoluyla bu maddeler eski hallerine dönerler.
4. Asitlere ve bazlara karşı dirençleri fazladır.
5. -50 C ve + 200 °C arasındaki değerlerde yapıları değişmez.
6. Tatsız, kokusuz ve aslında renksizdirler.
7. Yanmazlar veya çok az yanarlar.
8. Su emmezler ve bozulmaya karşı dirençlidirler.
9. Esnekler ve şekillerini koruyabilirler.
10. Hiçbir allerjik reaksiyon göstermezler.

Günümüzde silikon esaslı daimi astar maddelerinin üstünlüğü kanıtlanmış durumdadır. Ancak silikonların protetik amaçla kullanılabilmesi için içlerine birçok katkı maddesi ilave edilmekte olduğundan silikon daimi astar maddelerinin tüm olumlu özellikleri bir süre sonra az veya çok kaybolmaktadır. Bu nedenlerle ideal özelliklere sahip bir silikon daimi astar maddesi henüz bulunabilmiş değildir (3, 18, 40, 58).

En önemli özellikleri yumuşaklıklarını uzun süre sürdürebilmeleridir. Silikon esaslı daimi astar maddeleri plastisizer içermez, kendi yapıları yumuşaklık ihtiva eder. Araştırmacılar 6 aydan sonra maddenin içine suyun absorbé olmasının artması nedeniyle silikon esaslı daimi astarların yumuşaklıklarının daha fazla arttığını rapor etmişlerdir (12, 18, 28).

Silikon esaslı daimi astar maddeleri diğer astar maddelerine göre daha elastiktirler. Doku fizyolojisiyle bağdaşan bu esneklikleri sayesinde doku ve diş undercut'larına daha kolay yerleşir ve ideal bir tutuculuk sağlarlar (25, 64).

Silikon esaslı daimi astarların en önemli iki sorunu akrilik resin ile olan bağlantılarının bozulması ve zamanla Candida albicans ve diğer mikroorganizmaların üremesidir (17, 38, 40, 41, 50).

Silikon esaslı astarların ilk kullanıldıklarında sert akrilik kaideye yeterince tutunmadıkları gözlenmiştir. Sonraları su emilimi ve difüzyon hızı polimetil metakrilata yakın olan esnek maddelerin bulunması ile akriliğe bağlanma özellikleri arttırılmıştır. Ayrıca geliştirilen bağlayıcı ajanlarla bu iki madde arasında iyi bir birleşme sağlanarak bu sorun büyük ölçüde çözümlenmiştir (37, 40, 43).

Silikon astar maddelerinin poröz yapısı ve iyi cilalanamaması nedeniyle, bunlarda Candida albicans ve diğer mikroorganizmaların üremesinin diğer astar maddelerine göre daha fazla olduğu gözlenir.

Silikon esaslı daimi astar maddelerinde karşılaşılan bir diğer problem bunların zamanla renk değiştirmeleridir. Bu renk değiştirme maddenin yapısında bulunan katkı maddelerinin dışarıya sızması ile meydana gelebileceği gibi bazı kimyasal ajanlara bağlı olarak da görülebilir. Muflalama sırasındaki kontaminasyon da renk değişimine yol açabilir. Ayrıca sigara, çay, kahve içenlerde söz konusu renklemeler çok daha yoğun olabilir (40). Laney (45), ağartıcı solüsyonlarla bunların silikon astar maddelerinden uzaklaştırılmasını önermektedir.

### **Silikon Daimi Astar Maddelerinin Sınıflandırılması**

- 1-) Oda sıcaklığında vulkanize olanlar
  - a) Katalizör ilavesiyle vulkanize olanlar (Molosil, Flexibase)
  - b) Nem ile vulkanize olanlar (Per-Fit, Silastic 891)
- 2-) Isı yolu ile vulkanize olanlar (Molloplast-B)

### **Molloplast-B**

Silikon daimi astar maddeleri arasında en çok kullanılanı Molloplast-B'dir. 1955 yılında Kuck tarafından ilk defa tanıtılmıştır. Hazır hamur kıvamında olup, kızıl -kahverengi bir renge sahiptir.

Molloplast-B'nin kullanım alanları şöyledir (37, 58).

- a) Maksiller protez
- b) Mandibular ve maksiller protezlerin spesifik bölümleri,
- c) Maksiller ve mandibular hareketli protezlerin spesifik bölümleri,
- d) Yumuşak damak protezleri
- e) Oral kanser protezleri ve over dentureler,



Daimi astar maddesi olarak Molloplast-B kullanıldığı hastaların rahatlığı ve fonksiyonları artar. Molloplast-B destek dokular üzerinde vibromasaj etkisiyle kan dolaşımını uyarak kısa sürede iyileşme sağlar (3, 25).

Hastalar yeterli hijyen yöntemlerini uygular ve protezlerinde iyi bir temizlik yaparlarsa Molloplast-B maximum dayanıklılığa erişebilir. Ryan(58), Molloplast-B materyalinde herhangi bir hareketli protez için uygulanan normal hijyenik yöntemden daha fazla özel bir bakımın gerekli olmadığını açıklamıştır. Ancak aşırı sigara içen ve alkol kullananlarda astarın bozulduğunu da ifade etmiştir.

Bates ve Smith(9) adlı araştırmacılar, Molloplast-B'nin laboratuvarında doğru uygulanması ve hastanın hijyen kurallarına uymasıyla hastaların protezlerini iki veya daha uzun yıllar kullanabileceklerini belirtmişlerdir. Ayrıca sodyum bikarbonat yada asit gibi temizleyicilerle bu maddenin temizlenmesinin gerekli olduğunu da özellikle vurgulamışlardır.

## **2. Akrilik Resin**

Yapay resinler konusunda yapılan çalışmalar polimetil metakrilat adı verilen akrilik resinin bulunması ile sonuçlanmıştır. Bu madde etilen türevi olup metakrilat asitten elde edilir (18, 75).

Metil metakrilatın yapımında başlangıç maddesi olarak aseton kullanılır. Bu madde hidrojen siyanit aracılığı ile aseton siyano-hidrin'e çevrilir. Aseton siyanohidrin metil alkol ve sülfirik asit aracılığı ile metil metakrilata dönüşür. Metil metakrilat suda erimeyen visköz bir maddedir. Özel ve batıcı bir kokusu vardır. 100 °C civarında kaynar. Renksiz ve uçucudur. Erime noktası - 48 °C'dir. 20 °C'lik oda sıcaklığında yoğunluğu 0.945 g/cm<sup>3</sup>tür. Metil metakrilat aynı zamanda mükemmel bir organik eriticidir (75).

Dişhekimliğinde akrilik resin toz ve sıvı olarak bulunur. Sıvı şeklindeki metil metakrilat (monomer), toz halindeki polimetil metakrilat (polimer) ile karıştırılarak hamur kıvamına getirilir. Bu hamur kalıpların içine dökülerek çeşitli yöntemlerle polimerize edilerek sertleştirilir (18, 75).

Monomerin içinde az miktarda (% 0.0009 - % 0.1) hidrokinon vardır. Bu maddenin rolü polimerizasyonu geciktirmek ve sıvının saklanabilme süresini uzatmaktır. Aksi halde monomer yavaş yavaş polimerize olarak kıvamı koyulaşır (75).

Polimetil metakrilat son derece stabil bir resindir. Ultraviyole ışınlarından etkilenerek renk değiştirmez. Alkol ve gliserinde erimez. Eter, kloroform ve organik asitlerde erir. Su emme özellikleri vardır. Bir hafta süreyle su içinde bırakılan polimetil metakrilat kitesinin % 0.5 oranında su emdiği belirtilmiştir. Su emme özelliği reversible olup, kurutulduğu takdirde emdiği suyu kaybeder (18,75).

Akrilik resinde polimerizasyon işleminin tamamlanması hiçbir zaman mümkün değildir. Kitle içinde daima artık monomer kalacaktır. Farklı kaynatma sürelerine göre protezin değişik kesimlerindeki artık monomer miktarı da farklı olur (18, 75). Akrilik resinin yapısındaki bu artık monomerik metil metakrilat bakteriyostatik özellikler gösterir ( 5, 18, )

### **Diş Hekimliğinde Kullanılan Resinlerde Aranılan Özellikler**

- 1- Resin ağızda yerlerini alacak olduğu dokuları taklit edecek tarzda şeffaf veya yarı şeffaf olmalıdır. Bunun için renklendirilebilmeli veya boyanabilmelidir.
- 2- Gerek protezin yapımı gerek kullanımı sırasında boyutsal değişikliğe uğramamalıdır.
- 3- Protez bitiminden sonra ağız içinde veya dışında renk değiştirmemelidir.
- 4- Ağız içinde kullanımı sırasında abrazyona uğramamalı ve dayanıklı olmalıdır.
- 5- Ağız sıvılarına karşı geçirgen olmamalıdır.
- 6- Alınan besin maddeleri resine yapışmamalıdır. Normal temizleme yöntemleriyle temizlenebilmelidir.
- 7- Kokusuz, tatsız olmalıdır. Ağız dokularını tahriş etmemeli ve toksik olmamalıdır.
- 8- Ağız sıvılarında erimemeli, korozyona uğramamalıdır.
- 9- Hafif olmalı, ısıyı iletibilmelidir.
- 10- Yumuşama ısısı, ağıza alınan yiyecek ve içeceklerin ısısının çok üstünde olmalıdır.

11- Kırıldığında kolaylıkla tamir edilebilmelidir.

12- Yapımı basit araç ve gereçlerle sağlanabilmelidir.

Tüm bu özellikleri içeren ideal bir akrilik resin henüz bulunamamıştır. Ancak polimetil metakrilat halen en üst düzeyde özellikler gösteren bir maddedir (18, 75).

### **3. Monopoly**

#### **Monopoly yapımı ve uygulanması**

Sıcak şeffaf metil metakrilat toz ile otopolimerizan şeffaf ortodontik metil metakrilat likitinin karıştırılmasıyla elde edilir. 10 kısım likit ve 1 kısım toz cam bardak içinde karıştırılarak 130 °F (54.4 °C)'lik su banyosunda koyulaştırılır. Bu koyulaştırma işlemine karışım şurup kıvamına gelinceye kadar devam edilir. Şurup kıvamındaki karışım fazla miktarda hazırlanmışsa bozulmadan saklanabilmesi için koyu renkli şişelere konularak buzdolabına yerleştirilir (29).

Monopoly buccal flange obturatörlerin açık bulplarının iç yüzeylerine yada tedavi obturatörlerin iç yüzeylerindeki geçici astar maddelerinin üzerine astar materyali olarak bir fırça ile sürülür. 50-60 wattlık lamba altında 4-5 dakika tutularak monopoly maddesinin kuruması sağlanır. Monopoly maddesinin fırçayla sürülme ve lamba altında kurutulma işlemi üç defa tekrarlanır. Bütün bu işlemlerden sonra protezler hastaların ağızlarına takılmaya hazır hale gelmiş olur (7, 29).

#### **Monopoly Kullanım Alanları**

Buccal flange obturatörlerin açık bulplarının iç yüzeylerinin cilası olanaksızdır. Ağız ve burun sekresyonları bu açık bulblarda birikir. Biriken bu sekresyonların yeterince buradan ağız içine drene edilememesi ve hasta tarafından protezlerin yeterince temizlenmemesi sonucunda açık bulblarda birikintiler gözlenir. Bu da mikroorganizmaların sayısının giderek artmasına ve bakteri plağı oluşumunda ilk adımların atılmasına neden olur. Bu olaya koku ilave olur. Bunlardan dolayı buccal flange obturatörlerin açık bulplarının iç yüzeylerine monopoly sürülerek daha düzgün ve cilalı bir yüzey elde edilmeye çalışılır. Bu şekilde mikroorganizma tutuculuğunun mümkün olduğunca azalması sağlanır (7, 56).

Maksiller rezeksiyon geçirmiş hastalarda cerrahiden sonraki iyileşmenin ilk yılında yara iyileşmesi ve yara kontraksiyonuna bağlı büyük değişiklikler mevcuttur. Bu dönemde hastalara geçiş (tedavi) protezleri uygulayarak yiyecek ve likitlerin nasofarinkse geçişi engellenir. Tedavi protezlerinin altında tutuculuğu arttırmak, ayrıca travmaya uğramış dokuların iyileşmesini sağlamak amacıyla geçici astar maddeleri kullanılmaktadır (10, 29, 36).

Geçici astar maddelerinin üzerine monopoly sürülerek bu maddenin kullanım süresi uzatılabilir. Astar maddesinin yüzeyi düzgünleşir ve bu maddenin daha kolay temizlenmesini sağlayarak mikroorganizma birikimini engelleyebilir. Literatürlerde monopoly ile örtülen geçici astar maddelerinin bu karakteristik özelliklerini 1 yıl kadar sürdürdüğü ifade edilmiştir. Yalnızca monopoly'nin Molloplast-B gibi daimi astar maddelerine de yapışmadığı bildirilmiştir (29).

Oküler protezlerde irisin göz defekti içine doğru genişletilmesi akrilik resin ile sağlanır. Beumer iriste monopoly uygulanmasını tarif etmiştir. Bilinen yöntem uygun olarak kuvvetli bir fırçayla irise monopoly sürülmüştür. Işık altında monopoly tabakasının kurumaması sağlanmıştır. Bu uygulama birkaç defa tekrarlanarak irisin monopoly ile örtülmesi tamamlanır. Beumer monopoly kullanılmasıyla iris ve akrilik resinin göz sekresyonlarından daha az etkilendiğini açıklamıştır (10).

### **Ağız Florası**

Mikroorganizmalar sulara, toprakta, havada, besinlerde ve canlılarda yaygın olarak bulunur. Serbest, saprofit veya başka canlıların vücudunda parazit olarak yaşayan mikroorganizmaların yaşamlarını, sürdürülebilmeleri için enerji sağlanması ve esaslı metabolitlerinin yapılması gereklidir. Mikroorganizmaların yaşamaları çevrelerinde buldukları besinlerden faydalanmaları ile gerçekleşir. Besinler mikroorganizmaların hücre duvarı ve sitoplazma zarından emilir. Bundan sonra belirli maddeleri oksitlemek için hazır duruma getirerek enerji sağlarlar. Tüm bu işlerin görülebilmesinde gerekli enzimlerin çalışması için uygun sıcaklık, pH, uygun besin maddeleri gereklidir ( 2, 5, 49, 53, 67).

Ağız boşluğu 35-36 °C ısı, bol nem, değişik oksijen basıncı, pH, CO<sub>2</sub> bulunması nedeniyle çok iyi bir etüvdür. Ayrıca besinlerin ve mikroorganizmaların sürekli girip çıkabildikleri açık bir sistemdir. Ağız boşluğu aerob, fakültatif ve anaerob mikroorganizmaların üremesine uygun elverişli koşullara sahip olduğundan ağız mikroflorasında değişik sayıda ve değişik tipte mikroorganizmalar bulunmaktadır (5, 49, 53, 62)

Ağız mikroflorasına nicelik ve nitelik yönünden bir çok faktör etki eder. Yaş, beslenme, ağız hijyeni, hastalık durumu, dişlerin sürmesi, dişlerin eksilmesi, protez kullanımı gibi (8, 16, 49). Ağız mikroflorası doğumdan hemen sonra oluşmaya başlar ve ortalama 3-15 saat içinde belirli bir kapsama ulaşır (5, 8, 49).

Mutans streptokokları, Streptococcus sanguis, Actinomyces viscosus ve Porphyromonas gingivalis bebeklerin ağızda diş sürmesinden önce bulunmazlar. Yetişkin bir bireyde ise Mutans streptokoklar, Streptococcus sanguis tüm dişlerin çekiminden sonra tamamen kaybolur. Ayrıca protezlerinin iki gün takılmadığı tamamen dişsiz hastaların tükürüğünde bu mikroorganizmalara rastlanmaz. Tüm bunlar her iki mikroorganizmanın kaynağının da dişler olduğunu göstermektedir (19, 31, 46).

Dişlerin tamamen kaybedilmesi mikroflorada fakültatif anaerobların egemen hale geçmesine neden olurken protezlerin kullanılmaya başlanmasıyla da anaeroblar yeniden görülebilir. (8, 19, 74)

Ağız, insan vücudunda mukozaya yüzeyleri yanında sert yüzeyleri (diş yüzeyleri) birlikte barındıran tek yerdir. Ağız içindeki çeşitli protetik ve ortodontik tedavi materyalleri değişik mikroorganizmaların üzerlerine yerleşmeleri için uygun yapılardır. Bu protezler mekanik etkileri sonucu buldukları yerde doku zedelenmelerine neden olabilirler. Ayrıca kaide plakları çok ileri tekniklerle hazırlansalar dahi artık monomer ürettiklerinden temas ettikleri dokuyu irite edebilirler. Bu şekilde zedelenmiş dokulara yiyecek ve içeceklerle birlikte ağız mikroflorasında olan mikroorganizmalar da yerleşerek zararlı klinik şekillerin oluşmasına neden olurlar ( 22, 48, 71).

Bakımsız ve hastalıklı ağızlarda bulunan başlıca mikroorganizmalar anaerob ve proteolitik olanlardır. İyi ve bakımlı bir ağızda mikroflora çoğunlukla aerob, fakültatif ve asidojenidir (5, 16).

Kötü beslenenlerde olduğu kadar maksiller rezeksiyon gibi cerrahi işlemlerden sonra ağızdaki mikroorganizmaların sayısının değişmesi de önemlidir. Ağızın doku direncini azaltan yerel yada genel bu tür bir çok koşul ağız mikroflorasının patojen özelliklerinin ortaya çıkmasına neden olmaktadır (10, 49, 62, 63).

Normal ve hasta olan ağız arasındaki bakteriyolojik başlıca farkın nicelik yönünden olduğu saptanmıştır. Mukozanın sağlıklı olmadığı ağızlarda mikroorganizma sayısı artmaktadır. Bu artış mikrop kaynaklı enzimlerin, toksin ve diğer madde miktarlarının artmasına neden olur (16, 63, 68).

Major tükrük bezlerinin dahil olduğu radyoterapi bölgelerinde ağız flora komponentlerinin dengesinde anlamlı değişiklikler gözlenir. Neisseria, fusobacterium, laktobasil ve mutans streptokoklarının sayısının arttığı bildirilir. Anaerop mikroorganizmalar da sayıca artar (10).

### **Adherens**

Günlük dildeki anlamı yapışmadır. Fizikte ise yüzeyleri temas halinde olan iki cismin birbirine benzemeyen moleküllerini bir arada tutan kuvvet diye tanımlanır (18).

Çeşitli yazarlar adherens konusunda aynı sonuca varan değişik tanımlamalar yapmışlardır. Boucher, benzemeyen moleküllerin birbirlerini fiziksel olarak çekmeleri; Fish temas halindeki iki cismin yüzeyleri arasında moleküler çekim; Fenn, Liddelow-Giwson, yakın temas halindeki benzemeyen cisimler arasında var olan belirli çekim kuvveti; Eisenring bir sıvı tabakasının aracılığı ile her iki sert maddenin temas suretiyle birleşmesi şeklinde tanımlar yapmışlardır (18 no.lu kaynaktan alıntı).

Mikrobiyolojik olarak, adherens iki hücre arasında yakın temasın kurulması olup, hücre yüzeylerinin gerilimi, yüzeyler arası serbest enerji, hücrelerin şekil ve yüzey viskozitesi gibi yüzey özelliklerine bağlıdır (2).

Doku yapıları ve özellikleri nedeniyle mikroorganizmaların büyük çoğunluğu insanda kolonize olur. Kolonizasyon ve yapışma arasında bir ilgi olduğu gösterilmiştir. Mikroorganizma kolonizasyonunda yapışma ilk adımdır. Ağızda tükürük akışı yanında dişeti sıvısının akışı, dil, dudak, yanak hareketleri, çiğneme, fırçalama, mukoza yüzeylerinden epitel hücrelerinin sürekli dökülüşü (deskuamasyon) mikroorganizmaları yüzeylerden uzaklaştırır. Bu etkenlerden bazılarının kalkmasıyla mikroorganizmaların yapışması kolaylaşır (20, 49, 68).

Mikroorganizmaların dişler üzerine (diş plakları) ve ağız mukoza yüzeyleri üzerine yerleşmelerinde iki ana olay vardır. Yapışma ve Üreme (68). Bazı mikroorganizmalar kolayca dişler arası bölgelere, dişlerin çiğneyici yüzeylerindeki çukurluklar ve fissürlere sığınarak tutunurlar (49). Bunlar çok zayıf olarak yapışan mikroorganizmalardır. Bazılarının ise tüm uzaklaştırıcı kuvvetlerin üstesinden gelebilen özel yapışma yetenekleri vardır (20, 31).

Yapışma olayında iki ana yapı sözkonusudur. Mikroorganizmaların adhesinleri ve ağız yüzeylerindeki reseptörler. Bugün yapışma olayında önem taşıyan, mikroorganizmalarda glikokaliks yüzeyi dışına uzanan pili yada fimbria denilen filamentöz yüzey uzantılarıdır (20, 68). Bu uzantılar üzerinde mikroorganizmanın ağız dokularına yapışmasını sağlayan "adhesin" adı verilen yapılar vardır (20, 31). Adhesinler lektine benzer yada hidrofobik özelliktedirler; konak dokuları üzerindeki özel "reseptör" moleküllere bağlanırlar (31). *Actinomyces viscosus* ve *Actinomyces naeslundii* yüzeyleri üzerindeki bir tip fimbriada galaktosile bağlanan bir adhesine sahiptirler (30, 62). *Streptococcus sanguis* suşlarının ise tükürükteki sialik asit içeren elemanlarla birleşen adhesinleri olduğu gösterilmiştir (31, 62).

Yapışmayı sağlayan bir çok pili ve lektinler(adhesinler) üzerinde yapışma özelliğine katkısı olduğu düşünülen hidrofobik kısımlar da saptanmıştır (31, 33, 62). Ağız streptokoklarının büyük bir yüzdesinde hidrofobik özellikler saptanmıştır (34). Kuvvetli hidrofobik olan suşlar *Actinomyces viscosus*, *Actinomyces naeslundii*, *Streptococcus Sanguis*, *Streptococcus mitis*, *Porphyromonans gingivalis*'tir. Kuvvetli hidrofobik alanların deneysel olarak oluşturulmuş pelikıla anlamı olarak yüksek sayılarda yapıştıkları görülmüştür (31, 34).

Ağız yüzeylerine mikroorganizmaların yapışmasındaki seçiciliği ve bu özelliklerin kolonizasyonla ilişkileri hayli ilgi çekici olduğundan yıllardır bu konularla ilgili birçok araştırma yapılmıştır (24).

1950'den sonra Duguid ve arkadaşları infeksiyon başlangıcında mikroorganizma yapışmasının rolünün anlaşılmasına başlanmasıyla ağızdaki yüzeylere ağız mikroorganizmalarının yapışmaları hakkında geniş bilgiler elde etmişlerdir. Yerleşmede yapışma olayının önemi 1970'li yıllara dek anlaşılmamıştır. Daha sonraki yıllarda mikroorganizmaların seçici olarak yapıştığı ve buna kolonizasyonun ilave olduğu saptanmıştır (26, 30, 32).

Literatürleri incelediğimizde doku-mikroorganizma etkileşimleri üzerine bilgilere çok fazla rastlanmasına karşın, mukozal çevrelerdeki kolonizasyonun başlangıcı ile ilgili bilgilerin az olduğunu gördük (32).

Doku ve mikroorganizmaların etkileşiminde ağız bir takım özelliklere sahiptir. Bu özellikler şöyledir (30, 32, 33);

- 1) Ağız içinde mikroorganizmaların kendi yüzeyleri, dişler, keratinize ve nonkeratinize epitelin de dahil olduğu pek çok yüzey tipi mevcuttur.
- 2) Mikroorganizmalar ağız yüzeylerinin değişik alanlarına kolonize olurlar. Mutans streptokokları, Streptococcus sanguis, Actinomyces viscosus, Porphyromonas gingivalis dişlere yerleşir. Streptococcus salivarius tercihen dil sırtında, Streptococcus mitis diş yüzeyleri ve yanak mukozasında yüksek oranda bulunur.
- 3) Ağızın bir çok yüzeyinde ikamet eden mikroorganizma popülasyonu deneysel çalışmalarda ağız içinden daha kolay elde edilir.
- 4) Ağız florasının pek çok mikroorganizması normal flora kapsamında olup, ağız içinde mikroorganizmaların yapışmasıyla ilgili çalışmalar daha sıklıkla ve önemli risklere sebep olmadan yapılabilir.
- 5) Ağız yüzeyleri ağız sıvılarıyla devamlı yıkanır. Bunlara serum sızmaları şeklindeki dişeti sıvısı ve 0.5-1.5 lt, arasındaki tükürük dahildir. Ağız sıvılarının toplanması kolay olduğundan, mikroorganizma kolonizasyonunda sekresyon ve immün sistemin etkileriyle ilgili çalışmalar ağızda diğer vücut lokalizasyonlarına göre daha kolaylıkla yapılabilir.



6) Ağız yüzeylerindeki deskuamasyon oranları çok değişik ve farklıdır. Dişeti epiteli yüksek oranda deskuamasyona uğramasına rağmen, diş yüzeyleri deskuamasyon göstermez. Mikroorganizmalar biofilm kalınlığı şeklinde birikir ve yapışırlar.

Mikroorganizmaların, protetik materyaller, ağız yumuşak doku ve sert dokularına kolonizasyonunda yüzeysel epitel hücrelerine yapışma yeteneği ve mikroorganizmaların temas ettiği yüzeylerle yakın ilişkisi önemlidir (30, 32).

Diş plağının oluşumunda ilk adım olan mikroorganizma yapışması ile ilgili pekçok *invivo* ve *invitro* deneylerde mikroorganizmaların ağız dokularına yapışırken anlamlı derecede seçici olduğu gösterilmiştir (30,32).

Diş plağı, diş yüzeyine, dolgu ve protezlere sıkıca yapışan mikroorganizma birikintileri, ölü veya yarı ölü lökositlerden oluşan yumuşak organize bir yapı olarak tanımlanır. Diş plağının dış bölümüne, diş taşlarına, dişlere ve gingivaya yapışan ağız mukozasından dökülmüş epitel hücrelerini ve lökositleri içeren organize olmamış bir yapı olan "Materia Alba" ağız çalkalama ve su sıkılması ile dişler ve restorasyonlar üzerinden kolayca ayrılırken, organize olmuş bir yapı olan diş plağı, sert gıdalarla ve çiğneme ile yerinden kaldırılamaz (30, 48, 62).

Plak oluşumuna ilişkin çeşitli teoriler ortaya artılmıştır. Halen geçerli olan son teoriye göre önce homojen ve devamlı bir pelikül tabakası oluşmaktadır. 0.3-0.8µ kalınlığında olan protein tabiatındaki bu tabaka tükürük kaynaklıdır. Pelikül tüm yüzeyi kapattıktan sonra üzerine yapışan mikroorganizmalar üreyerek koloniler yaparlar ve mukoid maddenin yerini alırlar. İlk görülen mikroorganizmalar Gram pozitif kok ve basillerdir. 1. saatte *Streptococcus salivarius*'a ilaveten iki günlük plakta Gram pozitif kok ve basiller, Gram negatif kok ve basiller bulunur. Bu, plak gelişiminin ilk fazını oluşturur. 2. fazda yani iki-dört gün sonra fuziform ve flamantöz mikroorganizmalar yapıya katılırlar ve araları doldurarak ayrılmayan ince bir duvar oluştururlar. Dört-dokuz gün sonra spiraller ve spiroketler de iştirak ederek 3. fazı oluştururlar. Yedinci günden sonra Gram pozitif koklar ve çomaklar mikroorganizma florasının % 50'sini teşkil ederler (34, 48).

Gelişmiş bir diş plağında değişebilir sayıda farklı mikroorganizma bulunduğu, streptokokların plağın büyük bir kısmını oluşturdukları bildirilmektedir . Diş plağının polimerlerinin oluşumundan sorumlu mikroorganizmalarda çoğunlukla streptokoklardır. Bu polimerleri az oranda fruktanlar, daha çok oranda glukan oluşturmaktadırlar ki, streptokoklar ancak sakkaroz varlığında glukan ve fruktanları sentez edebilmektedirler(48, 62, 63).

Mikroorganizmaların yapışmasında tükürüğün miktarı ve niteliği de etkili olmaktadır. Bir kısım araştırmacılar tükürükteki proteinlerin yapışmayı değiştirebileceğini göstermişlerdir. Proteinler tükürükten yavaşça, fakat kendiliğinden çökmektedirler. Bu çökme tükürük pH'ı ve zamanın etkisindedir. Nötr yada alkalin pH'de yavaş, pH düştüğünde daha hızlı bir çökme oluşur. Mikroorganizmaların kümelenmesi asit 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 (32, 33, 53, 62).

Bazı mikroorganizmalar tarafından hücre dışı polisakkarit yapımı mikroorganizmaların yüzeylere veya bir başlangıç protein tabakasına yapışmasını kolaylaştırmaktadır. Ayrıca ortamda sakkaroz olduğunda bol miktarda hücre dışı polisakkarit oluşur. Hücre dışı polisakkaritler mikroorganizmalar arasındaki yapışmada ve mikroorganizmaların yüzeylere yapışmasında önemli rol oynarlar (32, 68).

Sert protez maddelerine mikroorganizmaların yapışmasında sakkarozdan sentez edilen ekstraselüler glukanın rol oynadığı ile ilgili gözlemleri içeren on yıllık literatürler söz konusudur (30, 32).

Epitel yada akrilik yüzeylere kandidaların yapışmasıyla ilgili raporlar az olduğundan mukoza ve protez yüzeylerine mekanik olarak mikroorganizma yapışması geniş araştırmalara neden olmuştur. Bazı araştırmacılar da Candida albicans'ın yapışmasını etkileyebilecek değişik faktörler üzerinde durmuşlardır. Kandidanın yüzeylere kolonize olmadan önce bir yapışmanın meydana geldiği, mevcut diğer mikroorganizmalar ve ağız içi ortamındaki çevresel faktörlerle yapışmanın değiştirilebileceği gösterilmiştir( 51, 55, 59, 60).

### **3- ÇALIŞMANIN AMACI**

Diş protez maddelerinde doğal dokulara oranla mikroorganizma tutuculuğunun daha hızlı ve daha fazla olduğu, bunun da daha hızlı plak birikimine ve kokuya sebep olduğu belirtilmektedir. Çalışmalar amino asitlerin üzerine Gram negatif mikroorganizmaların yapışması ve etkilemesiyle ağız kokularının oluştuğunu göstermektedir (37, 71). Protez maddelerindeki kokuların giderilmesi ve oluşan plağın kaldırılması için iyi bir ağız bakımı ve temizlik gereklidir .

Ağız içindeki plak oluşumunun başlangıç safhasında, plağın artması ağız hijyeni ile ortadan kaldırılabilirken bu şartlara uyulmadığı takdirde plak mineralize olmaya başlayarak kalkulus yığılını artmakta ve bu oluşum artık temizleyici ajanlarla kaldırılamaz hale gelmektedir. Kalkulus kendi başına patojen olmamakla birlikte, üzerindeki diş plağı patojen özellik taşımaktadır (20, 48).

Mikroorganizma tutuculuğu düzgün yüzeyler ile karşılaştırıldığında pürüzlü yüzeyler üzerinde daha hızlı olduğundan, protetik materyallerde mümkün olduğunca düzgün yüzeylerin sağlanması istenir (27, 28).

Bu nedenle çalışmamızda obturatör protezlerde kullanılan akrilik resin, Molloplast-B ve monopoly üzerinde çeşitli mikroorganizmaların birikimi incelenmiştir.

#### **4- GEREÇ VE YÖNTEM**

Bu çalışma obturatör protez yapımında kullanılan akrilik resin, Molloplast-B, monopoly üzerindeki mikroorganizma birikimini belirlemek amacıyla yapılmış, mikrobiyolojik çalışmalar İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Mikrobiyoloji Bilim Dalında gerçekleştirilmiştir.

#### **GEREÇLER**

##### **Kullanılan Protetik Materyaller**

Akrilik resin (Bayer)  
Molloplast-B(Regneri GmbH & CoKF)  
Monopoly (Bayer)

##### **Kullanılan Mikroorganizmalar**

Çalışmada,	Staphylococcus aureus	ATCC 6538
	Streptococcus mitis	CCUG 7976
	Actinomyces naeslundii	CCUG 18310
	Actinomyces viscosus	CCUG 14476
	Escherichia coli	ATCC 87CO
	Klebsiella pneumoniae	
	Pseudomonas aeruginosa	
	Candida albicans	ATCC 10231

suşları kullanılmıştır. Streptococcus mitis, Actinomyces naeslundii, Actinomyces viscosus Göteborg Üniversitesi kültür koleksiyonlarından Prof. Dr. G. Dahlen'in katkılarıyla; Staphylococcus aureus, Escherichia coli ve Candida albicans suşları İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı Kültür Koleksiyonları Merkezi'nden sağlanmıştır. Klebsiella pneumoniae ve Pseudomonas aeruginosa suşları İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Mikrobiyoloji Bilim Dalı Laboratuvarında izole edilmiş suşlardır.

## **Besiyerleri ve Çözeltiler**

Sıvı besiyerleri	Tryptic Soy Broth (Difco) Brain Heart Infusion Broth (Oxoid) Fluid Sabouraud Medium (Difco)
Katı besiyerleri	Tryptic Soy Agar (Difco) Brain Heart Infusion Agar (Oxoid) Sabouraud Dextrose Agar (Difco)
Tuzlu su çözeltisi	NaCl (Merck) 8.5 g Damıtık su 1000 ml

## **Kullanılan Araç ve aygıtlar**

Etüv  
Pasteur fırını (Kuru hava sterilizatörü)  
Otoklav  
Vortex mixer  
Petri kutuları  
Cam balonlar  
Cam pipetler (1,5,10 ml'lik)

## **YÖNTEMLER**

### **Protetik Materyallerin Hazırlanması ve Sterilizasyonu**

Standart akrilik resin ve Molloplast-B örneklerini elde etmek için silikon kalıplar hazırlanmıştır. Silikon kalıplar içine pembe mum eritilerek dökülmüş ve 2x1 cm. boyutlarında mum örnekler elde edilmiştir. Elde edilen mum örnekler muflaya alındıktan sonra muflalar su içinde on dakika kaynatılarak eritilmiş ve bu şekilde standart akrilik resin ve Molloplast-B örneklerini kolaylıkla hazırlayabileceğimiz kalıplar elde edilmiştir.

Standart akrilik resin örneklerini hazırlamak için Bayer Firmasına ait Moliodont'in toz (polimer metil metakrilat) ve likitinin (monomer metil metakrilat) karıştırılmasıyla elde edilen hamur kıvamındaki karışım muflaya alınmıştır. Mufla kırkbeş dakika süreyle kaynatılarak akrilik resinin polimerizasyonu sağlanmıştır. Elde edilen standart akrilik resin örneklerinden bozuk olanlar ayrılarak çalışmamıza dahil edilmemiştir.

Standart Molloplast-B örneklerini hazırlamak için hazır hamur kıvamında bulunan Molloplast-B (Regneri Gmbh & Co.K.G.) maddesi mufla içindeki 1x2 cm. boyutundaki kalıplara yerleştirilmiş, mufla iki saat kaynatılarak Molloplast-B polimerize elde edilmiştir (18, 75).

Monopoly örtülü örnekler, standart akrilik resin örneklerinin bir kısmının monopoly tabakası ile örtülmesi sonucu elde edilmiştir. Monopoly maddesi Bayer Firmasının Fortex isimli malzemesinin 1 kısım sıcak şeffaf metil metakrilat tozu ile 10 kısım otopolimerizan şeffaf ortodontik metil metakrilat likitinin karıştırılmasıyla elde edilmiştir . Cam bardak içinde karıştırılan toz ve likit 130 °F (54.4°C) su banyosunda sekiz-on dakika tutularak koyulaştırılmıştır. Bu karışım şurup kıvamında olacak şekilde hazırlanmıştır. (Monopoly maddesinin ömrü uzatılmak isteniyorsa koyu renkli bir şişe içine konularak buzdolabında uzun süre saklanabilir.)

Yeni bir astar maddesi olarak monopoly bir fırça yardımıyla standart akrilik resin örneklerinin üzerine sürülmüştür. Örnekler 50-60 wattlık bir lambanın altında dört-beş dakika tutularak monopoly maddesinin kuruması sağlanmıştır. Bu işlem üç defa aynı şekilde tekrarlanmıştır. Artık monomerin çıkması amacıyla standart akrilik resin ve monopoly örtülü örnekler on gün oda sıcaklığı ve rutubetli ortamda bekletilmiştir (7, 10, 29).

Standart akrilik resin, Molloplast-B, monopoly'den hazırlanan örnekler 120 °C'de 1 atmosfer basınçta cam kavonozlar içinde steril edilmiştir (7).

### **Besiyerleri ve Çözeltilerin Hazırlanması**

Deneyde kullandığımız mikroorganizmaları üretmek için sıvı besiyerleri olarak Tryptic Soy Broth, Brain Heart Infusion Medium, Fluid Sabouraud Medium kullanılmıştır. Besiyerleri balonlara 100'er ml olarak dağıtılmış ve otoklavda 120 °C'de 1 atm. basınçta 15 dakika süreyle steril edilmiştir.

Katı besiyerleri olarak Tryptic Soy Agar Brain Heart Infusion Agar, Sabouraud Dextrose Agar kullanılmıştır. Besiyerleri otoklavda 15 dakika steril edilerek petri kutularına dökülmüştür (23, 67).

*Streptococcus mitis*, *Actinomyces viscosus*, *Actinomyces naeslundii* suşlarını üreteceğimiz besiyerlerine % 7 oranında steril defibrine koyun kanı eklenerek besiyerleri zenginleştirilmiştir (23).

Tuzlu su çözeltisi 1000 ml damıtık suya 8.5 g. NaCl katılıp otoklavda steril edilerek hazırlanmış, 100 ml'lik miktarlarda balonlara ve 9.9 ml olarak cam tüplere steril koşullarda dağıtılmıştır (7, 11).

### **Mikroorganizma Suşlarının Hazırlanması**

Deneyde kullanılan mikroorganizmalar katı besiyerlerine yayılarak saf kültürler elde edilmiştir.

*Actinomyces viscosus*, *Actinomyces naeslundii* ve *Streptococcus mitis* suşları için koyun kanı ile zenginleştirilmiş Tryptic Soy Agar besiyerleri kullanılmış ve ekim yapılan besiyerleri % 10 CO<sub>2</sub>'li cam kavanozlarda 37 °C de bekletilerek mikroorganizmalar üretilmiştir.

*Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa* suşları için Tryptic Soy Agar, *Candida albicans* için Sabouraud Agar besiyerleri kullanılmıştır (11, 67).

### **Deneyin Yapılışı**

Deneyde sekiz mikroorganizma suşu kullanılmış, her bir suş için üç ayrı protetik materyalden onar adet denenmiştir. Tüm mikroorganizmalar için toplam 240 model kullanılmıştır.

*Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae* ve *Pseudomonas aeruginosa* suşları 100'er ml'lik balonlarda Tryptic Soy Broth'a, *Streptococcus mitis*, *Actinomyces viscosus*, *Actinomyces naeslundii* suşları 100'er ml'lik Brain Heart Infusion Broth'a ve *Candida albicans* suşu 100 ml'lik Fluid Sabouraud Medium'lara birer öze olarak ekilmiş, balonlardaki bu besiyerleri içine steril pensler ile 5'er adet üç farklı protetik materyal (toplam 15 adet) ilave edilmiştir. Örnekleri 10'a tamamlamak için aynı işlemler her mikroorganizma ile ikinci kez seri olarak tekrarlanmıştır.



**Resim 1 :** Deney modellerinin 100 ml'lik balon içindeki görünümü,

Mikroorganizma ekimi yapılmış ve protetik materyaller ilave edilmiş balonlardaki besiyerleri *Actinomyces viscosus*, *Actinomyces naeslundii*, *Streptococcus mitis*'in üremesi için 48 saat, diğer suşlar için 24 saat 37 °C 'de bekletilmişlerdir(11).

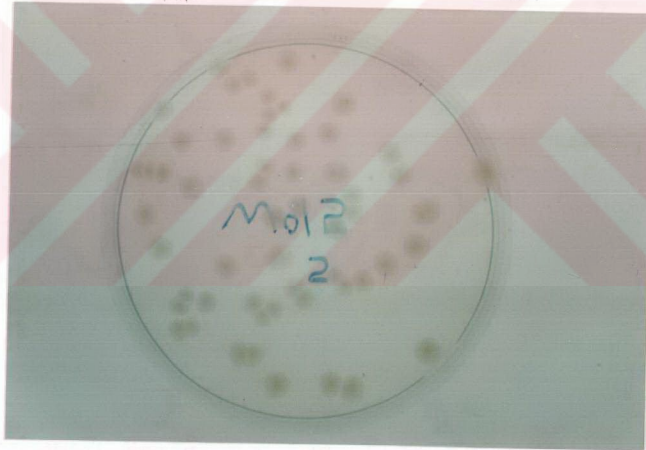
Bu süreler sonunda etüvden çıkarılan ve mikroorganizma üremiş olan besiyerlerinden protetik materyaller steril pensler ile çıkartılmış, fazla sıvıları süzdürülerek steril tuzlu suya üç kez daldırılıp çıkartılarak yıkanmış ve 100 ml'lik yeni bir steril tuzlu su içine konarak örnek yüzeyine tutunmuş mikroorganizmaların dökülmesi ve homojen olarak sıvıya dağılması amacıyla Vortex Mixer'de bir dakika süre ile çalkalanmıştır.



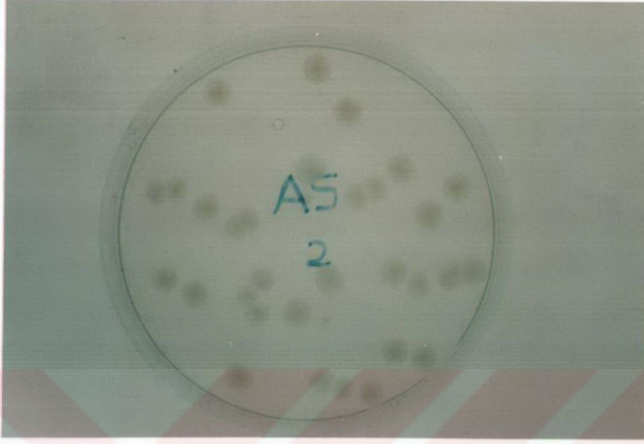
Elde edilen homojen mikroorganizma süspansiyonu 9.9 ml tuzlu suya 0.1 ml konmak suretiyle bir seri tüpte sulandırılmıştır. Her bir seri sulandırmadan 0.1 ml alınarak mikroorganizma cinsine uygun katı besiyelerine yayılmış ve besiyeleri etüve kaldırılmışlardır (7, 11).

*Streptococcus mitis*, *Actinomyces viscosus*, *Actinomyces naeslundii* suşlarının ekildiği koyun kanı ile zenginleştirilmiş besiyeleri, % 10 CO<sub>2</sub>'li kavanozlarda 48 saat; diğer mikroorganizmaların ekildiği besiyeleri ise 24 saat süreyle 37 °C'de bekletilmişlerdir (7, 11, 67).

Etüvden çıkarılan besiyeleri yüzeyinde oluşan mikroorganizma kolonileri sayılarak, koloni sayısının sulandırım oranı ile inakulasyon miktarının çarpımına bölümü ile protetik materyal başına mikroorganizma sayısı (CFU) hesaplanmıştır (Resim 2, 3, 4).



**Resim 2** : Molloplast-B'ye yapışan mikroorganizma kolonilerinin besiyerindeki görünümleri



**Resim 3** : Akrilik resin'e yapışan mikroorganizma kolonilerinin besiyerindeki görünümleri.



**Resim 4** : Monopoly'e yapışan mikroorganizma kolonilerinin besiyerindeki görünümleri

## **İstatistik Analiz**

Araştırmamızda üç farklı protetik materyal (Molloplast-B, Akrilik Resin, Monopoly) üzerinde *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus mitis*, *Actinomyces naeslundii*, *Actinomyces viscosus*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa* ve *Candida albicans*'ın yapışması (CFU/model) hesaplanmıştır.

Üç farklı protetik materyal grubuna yapışan mikroorganizma sayısının (CFU/model) aritmetik ortalaması ve standart sapması araştırmamızda kullanılan tüm mikroorganizmalar için ayrı ayrı hesaplanmıştır. Elde edilen bulgular Molloplast-B-Akrilik resin (Grup I-II), Akrilik resin-Monopoly (Grup II-III), Molloplast-B-Monopoly (Grup I-III) için mukayeseli olarak t-testi kullanılarak istatistiksel olarak değerlendirilmiştir.

## **5- BULGULAR**

Araştırmamız, üç farklı protetik materyal (Molloplast-B, Akrilik Resin, Monopoly) üzerinde mikroorganizma tutuculuğunu saptamak amacıyla standart mikrobiyolojik yöntem kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

Molloplast-B, akrilik resin ve monopoly maddelerinin her birinden 10'ar adet model hazırlanarak üç deney grubu oluşturulmuştur. Bu deney gruplarına Staphylococcus aureus, Streptococcus mitis, Actinomyces naeslundii, Actinomyces viscosus, Escherichia coli, Klebsiella pneumoniae, Pseudomonas aeruginosa, Candida albicans şuşlarının yapışma miktarı saptanmıştır. Elde edilen bulgular ve istatistik analiz sonuçları tablolar halinde sunulmuştur.

**Tablo 1 : Staphylococcus aureus'un Molloplast-B, Akrilik Resin ve Monopoly üzerine yapışma sonuçları :**

Örnek No	Molloplast-B'ye yapışan bakteri (CFU) (Grup I)	Akrilik Resin'e yapışan bakteri (CFU) (Grup II)	Monopoly'e yapışan bakteri (CFU) (Grup III)
1	$1 \times 10^6$	$4.9 \times 10^5$	$8.3 \times 10^4$
2	$1 \times 10^6$	$5 \times 10^5$	$77 \times 10^4$
3	$9.9 \times 10^5$	$3 \times 10^5$	$8 \times 10^4$
4	$1 \times 10^6$	$3.6 \times 10^5$	$8.5 \times 10^4$
5	$9.8 \times 10^5$	$3.1 \times 10^5$	$6.1 \times 10^4$
6	$1 \times 10^6$	$3 \times 10^5$	$7 \times 10^4$
7	$1 \times 10^6$	$2.9 \times 10^5$	$7.5 \times 10^4$
8	$1.1 \times 10^6$	$4 \times 10^5$	$7.2 \times 10^4$
9	$1 \times 10^6$	$3.1 \times 10^5$	$6.8 \times 10^4$
10	$1 \times 10^6$	$3.5 \times 10^5$	$8.9 \times 10^4$
m	$1 \times 10^6$	$3.6 \times 10^5$	$7.6 \times 10^4$
$\pm$ sd	$4.7 \times 10^4$	$7.7 \times 10^4$	$8.5 \times 10^3$

	GRUP I-II	GRUP II-III	GRUP I-III
t-testi	23.6	11.6	63.3
	p< 0.001	p< 0.001	p< 0.001

Bu sonuçlara göre, Staphylococcus aureus için Molloplast-B'de akrilik resin'e (t=23.6, p< 0.001); akrilik resin'de monopoly'e (t= 11.6 , p< 0.001) ; Molloplast-B'de monopoly'e (t= 63.3, p< 0.001) göre bakteri yapışması anlamlı olarak fazla bulunmuştur.

**Tablo 2 : Streptococcus mitis'in Molloplast-B, Akrilik Resin ve Monopoly üzerine yapışma sonuçları :**

Örnek No	Molloplast-B'ye yapışan bakteri (CFU) (Grup I)	Akrilik Resin'e yapışan bakteri (CFU) (Grup II)	Monopoly'e yapışan bakteri (CFU) (Grup III)
1	$9.4 \times 10^3$	$5.1 \times 10^3$	$1.8 \times 10^3$
2	$8.7 \times 10^3$	$3.1 \times 10^3$	$1.2 \times 10^3$
3	$9.8 \times 10^3$	$4.8 \times 10^3$	$1.2 \times 10^3$
4	$9.5 \times 10^3$	$4.3 \times 10^3$	$1.2 \times 10^3$
5	$9.9 \times 10^4$	$3 \times 10^3$	$1.2 \times 10^3$
6	$1 \times 10^4$	$5 \times 10^3$	$1.8 \times 10^3$
7	$1.1 \times 10^4$	$5.1 \times 10^3$	$1.7 \times 10^3$
8	$1.1 \times 10^4$	$5.6 \times 10^3$	$1.4 \times 10^3$
9	$1 \times 10^4$	$6 \times 10^3$	$1.5 \times 10^3$
10	$1.1 \times 10^4$	$5.3 \times 10^3$	$1.6 \times 10^3$
m	$1 \times 10^4$	$4.7 \times 10^3$	$1.5 \times 10^3$
± sd	$9 \times 10^2$	$9.8 \times 10^2$	$2.5 \times 10^2$

	GRUP I-II	GRUP II-III	GRUP I-III
t-testi	12.7	10	29.1
	p< 0.001	p< 0.001	p< 0.001

Streptococcus mitis için bakteri yapışması Molloplast -B'de akrilik resin (t=12.7, p< 0,001); ve monopoly'e (t= 29.1 , p< 0.001) göre, akrilik resin'de monopoly'e (t= 10, p< 0.001) göre anlamlı olarak fazla bulunmuştur.

**Tablo 3 : Actinomyces naeslundii'nin Molloplast-B, Akrilik Resin ve Monopoly üzerine yapışma sonuçları :**

Örnek No	Molloplast-B'ye yapışan bakteri (CFU) (Grup I)	Akrilik Resin'e yapışan bakteri (CFU) (Grup II)	Monopoly'e yapışan bakteri (CFU) (Grup III)
1	$3.6 \times 10^3$	$1.5 \times 10^3$	$4.6 \times 10^2$
2	$4.3 \times 10^3$	$1.3 \times 10^3$	$5.3 \times 10^2$
3	$5.8 \times 10^3$	$1.8 \times 10^3$	$6.5 \times 10^2$
4	$6.1 \times 10^3$	$2.4 \times 10^3$	$7.5 \times 10^2$
5	$7.8 \times 10^3$	$3.1 \times 10^3$	$9.9 \times 10^2$
6	$8.9 \times 10^3$	$2.5 \times 10^3$	$9.1 \times 10^2$
7	$8.7 \times 10^3$	$3.7 \times 10^3$	$1 \times 10^2$
8	$8.9 \times 10^3$	$3.2 \times 10^3$	$1 \times 10^3$
9	$9.7 \times 10^3$	$3.7 \times 10^3$	$1.1 \times 10^3$
10	$7.5 \times 10^3$	$2.7 \times 10^3$	$9.3 \times 10^2$
m	$7.1 \times 10^3$	$2.6 \times 10^3$	$8.4 \times 10^2$
± sd	$2 \times 10^3$	$8.7 \times 10^2$	$2.2 \times 10^2$

	GRUP I-II	GRUP II-III	GRUP I-III
t-testi	6.3	6.2	9.4
	p< 0.001	p< 0.001	p< 0.001

Actinomyces naeslundii'nin yapışması Molloplast-B'de akrilik resin (t=6.3, p< 0.001) ve monopoly'e (t= 9.4 , p< 0.001) göre, akrilik resin'de monopoly'e (t= 6.2 , p< 0.001) göre anlamlı olarak fazla bulunmuştur.

**Tablo 4 : Actinomyces viscosus'un Molloplast-B, Akrilik Resin ve Monopoly üzerine yapışma sonuçları :**

Örnek No	Molloplast-B'ye yapışan bakteri (CFU) (Grup I)	Akrilik Resin'e yapışan bakteri (CFU) (Grup II)	Monopoly'e yapışan bakteri (CFU) (Grup III)
1	$4.1 \times 10^5$	$1.1 \times 10^5$	$4.2 \times 10^4$
2	$2 \times 10^5$	$9.4 \times 10^5$	$4.7 \times 10^4$
3	$2.3 \times 10^5$	$1.3 \times 10^5$	$3.7 \times 10^4$
4	$4.4 \times 10^5$	$1 \times 10^5$	$3.6 \times 10^4$
5	$2 \times 10^5$	$9.1 \times 10^5$	$3.5 \times 10^4$
6	$2.3 \times 10^5$	$9.9 \times 10^5$	$1.3 \times 10^4$
7	$4.3 \times 10^5$	$1 \times 10^5$	$1.1 \times 10^4$
8	$2.1 \times 10^5$	$8.6 \times 10^5$	$1.7 \times 10^4$
9	$1.9 \times 10^5$	$8.5 \times 10^4$	$3.1 \times 10^4$
10	$2.5 \times 10^5$	$9.8 \times 10^4$	$2.1 \times 10^4$
m	$2.8 \times 10^5$	$1 \times 10^5$	$2.9 \times 10^3$
$\pm$ sd	$1 \times 10^4$	$1.4 \times 10^3$	$1.2 \times 10^3$

	GRUP I-II	GRUP II-III	GRUP I-III
t-testi	4.8	3.7	7.2
	p< 0.001	p< 0.001	p< 0.001

Bu sonuçlara göre, Actinomyces viscosus'un yapışması Molloplast-B'de akrilik resin (t=4.8, p< 0.001) ve monopoly'e (t= 7.2 , p< 0.001) göre, akrilik resin'de monopoly'e (t= 3,7, p< 0.001) göre anlamlı olarak fazla bulunmuştur.



**Tablo .5 : Escherichia coli'nin Molloplast-B, Akrilik Resin ve Monopoly üzerine yapışma sonuçları:**

Örnek No	Molloplast-B'ye yapışan bakteri (CFU) (Grup I)	Akrilik Resin'e yapışan bakteri (CFU) (Grup II)	Monopoly'e yapışan bakteri (CFU) (Grup III)
1	$1 \times 10^7$	$4.7 \times 10^6$	$1.1 \times 10^6$
2	$9.3 \times 10^6$	$3.1 \times 10^6$	$6 \times 10^5$
3	$8.7 \times 10^6$	$4.1 \times 10^6$	$9 \times 10^5$
4	$8.5 \times 10^6$	$2.8 \times 10^6$	$6 \times 10^5$
5	$9.6 \times 10^6$	$3.1 \times 10^6$	$7 \times 10^5$
6	$8.7 \times 10^6$	$4.3 \times 10^6$	$8 \times 10^5$
7	$1.1 \times 10^6$	$5.1 \times 10^6$	$6 \times 10^5$
8	$8.9 \times 10^6$	$3.9 \times 10^6$	$9 \times 10^5$
9	$7.7 \times 10^6$	$3.7 \times 10^6$	$7 \times 10^5$
10	$8 \times 10^6$	$3.3 \times 10^6$	$6 \times 10^5$
m	$9.1 \times 10^6$	$3.8 \times 10^6$	$7.5 \times 10^5$
± sd	$1 \times 10^6$	$7.5 \times 10^6$	$1.7 \times 10^5$

	GRUP I-II	GRUP II-III	GRUP I-III
t-testi	12.6	12.5	23.9
	p< 0.001	p< 0.001	p< 0.001

Escherichia coli'nin bu maddelere yapışması Molloplast-B'de akrilik resin (t=12.6, p< 0.001) ve monopoly'e (t= 23.9 , p< 0.001) göre, akrilik resin'de monopoly'e (t= 12.5, p< 0.001) göre anlamlı olarak fazla bulunmuştur.

**Tablo 6 : Klebsiella pneumoniae'nin Molloplast-B, Akrilik Resin ve Monopoly üzerine yapışma sonuçları:**

Örnek No	Molloplast-B'ye yapışan bakteri (CFU) (Grup I)	Akrilik Resin'e yapışan bakteri (CFU) (Grup II)	Monopoly'e yapışan bakteri (CFU) (Grup III)
1	$5.7 \times 10^3$	$1.8 \times 10^3$	$8.7 \times 10^2$
2	$2.8 \times 10^3$	$1.1 \times 10^3$	$3.5 \times 10^2$
3	$1.8 \times 10^3$	$5 \times 10^2$	$1.3 \times 10^2$
4	$2.3 \times 10^3$	$9 \times 10^2$	$1.7 \times 10^2$
5	$4.2 \times 10^3$	$1.3 \times 10^3$	$4.8 \times 10^2$
6	$2.4 \times 10^3$	$9.7 \times 10^2$	$1.8 \times 10^2$
7	$1.5 \times 10^3$	$7.9 \times 10^2$	$1.6 \times 10^2$
8	$2.4 \times 10^3$	$9.9 \times 10^2$	$2.3 \times 10^2$
9	$1.9 \times 10^3$	$8.7 \times 10^2$	$2.5 \times 10^2$
10	$2.2 \times 10^3$	$9.6 \times 10^2$	$2.4 \times 10^2$
m	$2.7 \times 10^3$	$1 \times 10^3$	$3 \times 10^3$
± sd	$1.2 \times 10^3$	$3.5 \times 10^2$	$2.2 \times 10^2$

	GRUP I-II	GRUP II-III	GRUP I-III
t-testi	4.1	5.4	5.9
	p< 0.001	p< 0.001	p< 0.001

Molloplast-B'de akrilik resin (t=4.1, p< 0.001) ve monopoly'e (t= 5.9 , p< 0.001) ; akrilik resin'de monopoly'e (t= 5.4, p< 0.001) göre Klebsiella pneumoniae'nin yapışması anlamlı olarak fazla bulunmuştur.

**Tablo 7 : Pseudomonas aeruginosa'nın Molloplast-B, Akrilik Resin ve Monopoly üzerine yapışma sonuçları :**

Örnek No	Molloplast-B'ye yapışan bakteri (CFU) (Grup I)	Akrilik Resin'e yapışan bakteri (CFU) (Grup II)	Monopoly'e yapışan bakteri (CFU) (Grup III)
1	$3.5 \times 10^7$	$1 \times 10^7$	$3 \times 10^6$
2	$3.9 \times 10^7$	$1.5 \times 10^7$	$3.4 \times 10^6$
3	$3 \times 10^7$	$1.6 \times 10^7$	$3.1 \times 10^6$
4	$2.4 \times 10^7$	$9.2 \times 10^6$	$2 \times 10^6$
5	$2.9 \times 10^7$	$9.8 \times 10^6$	$2.8 \times 10^6$
6	$4.5 \times 10^7$	$1 \times 10^7$	$3.1 \times 10^6$
7	$3.1 \times 10^7$	$9.3 \times 10^6$	$2.1 \times 10^6$
8	$2.4 \times 10^7$	$9.9 \times 10^6$	$1.4 \times 10^6$
9	$2.7 \times 10^7$	$6.6 \times 10^6$	$1.1 \times 10^6$
10	$2.7 \times 10^7$	$8.3 \times 10^6$	$1.2 \times 10^6$
m	$3.1 \times 10^7$	$1 \times 10^7$	$2.3 \times 10^6$
$\pm$ sd	$6.8 \times 10^5$	$2.9 \times 10^5$	$8.7 \times 10^4$

	GRUP I-II	GRUP II-III	GRUP I-III
t-testi	8.7	8.4	13.2
	$p < 0.001$	$p < 0.001$	$p < 0.001$

Bu sonuçlara göre, Pseudomonas aeruginosa'nın yapışması Molloplast-B'de akrilik resin ( $t=8.7$ ,  $p < 0.001$ ) ve monopoly'e ( $t=13.2$ ,  $p < 0.001$ ) göre akrilik resin'de monopoly'e ( $t= 8.4$ ,  $p < 0.001$ ) göre anlamlı olarak fazla bulunmuştur.

**Tablo 8 : Candida albicans'ın Molloplast-B, Akrilik Resin ve Monopoly üzerine yapışma sonuçları**

Örnek No	Molloplast-B'ye yapışan maya (CFU) (Grup I)	Akrilik Resin'e yapışan maya (CFU) (Grup II)	Monopoly'e yapışan maya (CFU) (Grup III)
1	$7 \times 10^3$	$3.7 \times 10^3$	$6 \times 10^2$
2	$5.2 \times 10^3$	$2.1 \times 10^3$	$7.1 \times 10^2$
3	$4.8 \times 10^3$	$2.4 \times 10^3$	$5.2 \times 10^2$
4	$6.3 \times 10^3$	$2.4 \times 10^3$	$9.9 \times 10^2$
5	$5 \times 10^3$	$1.9 \times 10^3$	$7.9 \times 10^2$
6	$8.6 \times 10^3$	$4.3 \times 10^3$	$1 \times 10^3$
7	$1 \times 10^3$	$5.4 \times 10^3$	$1 \times 10^3$
8	$8.8 \times 10^3$	$3.8 \times 10^3$	$1.1 \times 10^3$
9	$9.8 \times 10^3$	$3.5 \times 10^3$	$8.8 \times 10^2$
10	$1 \times 10^3$	$3.6 \times 10^3$	$1 \times 10^3$
m	$7.6 \times 10^3$	$3.3 \times 10^3$	$8.7 \times 10^2$
± sd	$2.1 \times 10^3$	$1 \times 10^3$	$2 \times 10^2$

	GRUP I-II	GRUP II-III	GRUP I-III
t-testi	5.5	7	9,7
	p< 0.001	p< 0.001	p< 0.001

Candida albicans'ın bu maddelere yapışması Molloplast-B'de akrilik resin (t=5.5, p< 0.001) ve monopoly'e (t= 9.7 , p< 0.001), akrilik resin'de monopoly'e (t=7, p< 0.001) göre anlamlı olarak fazla bulunmuştur.

**TABLO 9 : Molloplast-B, Akrilik Resin ve Monopoly'e Staphylococcus aureus, Streptococcus mitis, Actinomyces naeslundii, Actinomyces viscosus, Escherichia coli, Klebsiella pneumoniae, Pseudomonas aeruginosa ve Candida albicans'ın ortalama yapışma oranları**

	<b>Molloplast-B</b>	<b>Akrilik Resin</b>	<b>Monopoly</b>
	<b>CFU (<math>\pm</math> sd)</b>	<b>CFU (<math>\pm</math> sd)</b>	<b>CFU (<math>\pm</math> sd)</b>
<b>Staphylococcus aureus</b>	1x10 <sup>6</sup> (4.7x10 <sup>4</sup> )	3.6x10 <sup>5</sup> (7.7x10 <sup>4</sup> )	7.6X10 <sup>4</sup> (8.5X10 <sup>3</sup> )
<b>Streptococcus mitis</b>	1x10 <sup>4</sup> (9x10 <sup>2</sup> )	4.7x10 <sup>3</sup> (9.8x10 <sup>2</sup> )	1.5X10 <sup>3</sup> (2.5X10 <sup>2</sup> )
<b>Actinomyces naeslundii</b>	7.1x10 <sup>3</sup> (2x10 <sup>3</sup> )	2.6x10 <sup>3</sup> (8.7x10 <sup>2</sup> )	8.4X10 <sup>2</sup> (2.5X10 <sup>2</sup> )
<b>Actinomyces viscosus</b>	2.8x10 <sup>5</sup> (1x10 <sup>4</sup> )	1X10 <sup>5</sup> (1.4X10 <sup>3</sup> )	2.9X10 <sup>3</sup> (1.2X10 <sup>3</sup> )
<b>Escherichia coli</b>	9.1x10 <sup>6</sup> (1x10 <sup>6</sup> )	3.8X10 <sup>6</sup> (7.5X10 <sup>6</sup> )	7.5X10 <sup>5</sup> (1,7X10 <sup>3</sup> )
<b>Klebsiella pneumoniae</b>	2.7x10 <sup>3</sup> (1.2x10 <sup>3</sup> )	1X10 <sup>3</sup> (3.5X10 <sup>2</sup> )	3X10 <sup>3</sup> (2.2X10 <sup>2</sup> )
<b>Pseudomonas aeruginosa</b>	3.1x10 <sup>7</sup> (6.8x10 <sup>5</sup> )	1X10 <sup>7</sup> (2.9X10 <sup>5</sup> )	2.3X10 <sup>7</sup> (8,7X10 <sup>4</sup> )
<b>Candida albicans</b>	7.6x10 <sup>3</sup> (2.1x10 <sup>3</sup> )	3.3X10 <sup>3</sup> (1X10 <sup>3</sup> )	8.7X10 <sup>2</sup> (2X10 <sup>2</sup> )
<b>P&lt;0.001</b>			

## 6- TARTIŞMA

Obturatör protezlerin kullanımında dikkate alınması gereken önemli problemlerden biri de oral-nasal sekresyonların birikmesi ve bunların iyi temizlenememesi sonucunda plak birikimine ve kokuya neden olmasıdır (7, 10, 15).

Bazı araştırmacılar drenaj için obturatörün yanak yüzündeki bulbunda inferior-lateral zeminde küçük diagonal açıklık önermişlerdir. Ayrıca obturatörün lateral kenarlarının da çok iyi cilalanmasının gerekli olduğunu vurgulamışlardır (7, 10, 44). Ancak iç yüzeylerin cilalanma ihtiyacı yine de tam anlamıyla giderilememiştir. Bunlar dikkate alınarak buccal flange obturatör bulplarının iç yüzeylerinde daha düzgün yüzeyler elde etmek amacıyla monopoly maddesinin kullanımı bir alternatif olarak önerilmiştir. Literatürler tarandığında monopoly yapımı ve uygulanması ile ilgili çalışmalar olmasına karşın monopoly kullanımının etkileri iyi bir şekilde dökümante edilememiştir (7, 10, 29, 56).

Araştırmamızda, universal bir diş materyali olan akrilik resin, yumuşak daimi astar maddelerinden en çok kullanılanı Molloplast-B ve yeni bir astar maddesi olarak önerilen monopoly üzerine mikroorganizmaların yapışması incelenmiştir. Mikroorganizma kültürü içinden alınan modeller üç kez yıkandıktan sonra üzerinde yaşayan mikroorganizma sayısı standart mikrobiyolojik yöntemler kullanılarak saptanmıştır (11). Çalışmamızda mikroorganizmaların yapışmasının en az monopoly maddesinde olduğu, Molloplast-B maddesinde ise akrilik resin'den daha fazla olduğu belirlenmiştir. Bu bulgularımız bir çok araştırmacının bulgusuna uymaktadır (7, 10).

Son çalışmalarda mikroorganizmaların dişler ve ağız mukoza yüzeylerine yerleşmesinde yapışma olayının ilk adım olduğu anlaşılmıştır. Yapışma, mikroorganizmaların pili yada fimbriaları üzerindeki "adhesin'ler" ile ağız dokuları üzerindeki "reseptör'ler" arasındaki etkileşimle oluşur. Bu özellik mikroorganizmaların tercihli yapışmasına izin verir. Örneğin Streptococcus mitis dişlere ve yanağa, Streptococcus sanguis yanak ve dil yüzeylerinden daha fazla dişlere, Streptococcus salivarius dil sırtına en iyi şekilde yapışır. Yapışmada ikinci adım mikroorganizmanın üremesidir (30, 32).

Araştırmacılar, pelikılın plak birikiminde etkili olduğunu bildirmişlerdir. Bugün artık plağın karbonhidrat, protein ve diğer organik komponentlerin oluşturduğu bir matriks içindeki mikroorganizma ve diğer hüresel elemanlardan oluştuğu kesinleşmiştir (20, 34, 48). Yapılan çalışmalarda plak oluşumundan sorumlu mikroorganizmaların çoğunlukla streptokoklar olduğu gözlenmiştir.

Araştırmacılar, ağız yüzeylerini kaplayan diş materyallerin ilave yüzeyler olup mikroorganizmaların bu yüzeylere daha kolay kolonize olduklarını ve özellikle plak yüzeylerini oluşturduklarını açıklamışlardır. Bu ilave yüzeylerde mikroorganizmaların, mukozal yüzeylere yapışmasına benzer biçimlerde spesifik reseptörler yolu ile ekstraselüler matriks oluşturarak yapışmanın meydana geldiğini vurgulamışlardır( 32, 35, 62).

Clarity (62), mikroorganizmaların ağızda yaşaması ve yerleşmesinde etkili faktörleri;

a) Fiziko kimyasal faktörler (kolonizasyon için elverişli yüzeylerin olması, besleyiciler, yüzey kimyası, hidrojen iyon konsantrasyonu, oksijen gerilimi, sıcaklık gibi nitelikler),

b) Konak faktörü ,

c) Mikroorganizma olmak üzere üç ana gruba ayırmıştır. Bu faktörlere ağız hijyeni ve beslenme alışkanlığının kişilerce düzenlenmesini de ilave etmiştir.

Araştırmacılar yiyeceklerdeki sakkarozun plak oluşumunda çok fazla etkilere sahip olduğunu bildirmişlerdir. Sakkaroz glikosil transferaz diye adlandırılan enzimler grubunun substratıdır. Bu enzimler diş yüzeylerine yüksek affinitiyile yapışan polisakkaritlerin (dekstran, levan ve heteropolisakkaritler) geniş çapta oluşumunu sağlarlar (16, 32).

Yapılan çalışmalarda plak ve ekstraselüler matriks mekanik plak kontrolüne tabii tutulduğunda mikroorganizmaların sayısının indirildiği ve plak oluşumunda engellendiği gözlemlenmiştir. İyi bir ağız hijyeni sonucunda ağız sağlığıyla bağdaşan floranın sürdürülmesinin de sağlandığı ifade edilmiştir (5, 20, 32, 49).

Gibbons ve Von Houte (33), mikroorganizma cinslerinin özelliğine bağlı olarak tükürük proteinlerinin adhesyonu desteklediklerini yada engellediklerini bildirmişlerdir. Genelde tükürük proteinlerinin inhibitör etkili olduğunu, ağız bakımının kötü olduğu durumlarda yapışmayı desteklediğini göstermişlerdir.

Gildenhuis ve Stallad(35), plağın düzgün ve pürüzlü yüzeyler ile karşılaştırıldığında pürüzlü yüzeylerde daha hızla arttığını göstermişlerdir.

Çalikkocaoğlu ve arkadaşları(18), hareketli protez kullanmaya başlayan hastaların aerop ağız florasındaki değişiklikleri incelemiştir. Hareketli protez kullanan hastalarda kullanmayanlara oranla alfa hemolitik streptokok ve kandida'lara daha sık rastlanıldığını bulmuşlardır. Majexski de(46), protezlerin ağız mikroflorasında değişime neden olduğunu bildirmiştir.

Daimi yumuşak astar maddesi olan Molloplast-B nin Candida albicans ve diğer mikroorganizmalar için uygun büyüme ortamı oluşturup oluşturmadığı her zaman tartışmalara konu olmuştur. Molloplast-B'nin poröz bir yapı oluşturması, iyi cilalanmaması, protezin kolaylıkla temizlenememesi gibi faktörler Candida albicans ve diğer mikroorganizmaların bu astar maddesinin üstünde yerleşmesine ve çoğalmasına neden olmaktadır (4, 18, 38, 40, 47). Biz de çalışmamızda Molloplast-B'nin diğer maddelere göre Candida albicans ve diğer mikroorganizmaların üremesine daha uygun bir ortam oluşturduğunu bulduk.

Allison ve Douglas(4), yaptıkları çalışmada yumuşak daimi astar maddelerini 7 hafta boyunca hastalara kullandırdıktan sonra kontrol etmişlerdir ve materyaller üzerinde çukurlar ve pürüzler olduğunu görmüşlerdir. Elde ettikleri sonuçlara dayanak bu tür mekanik özelliklerin plak retansiyonundan sorumlu olduğunu açıklamışlardır.

Wolfaardt (73) yaptığı araştırmada yumuşak daimi astarların yüzey pürüzlülüklerinin doku irritasyonunda direkt olarak etkili olmadığını fakat yerine göre plak retansiyonunda yardımcı rol oynadığını ifade etmiştir.

Wright(72), ağız içinde kullanılan daimi astar materyallerinde halen tam anlamıyla temizliğin sağlanamadığını ifade etmiştir. Ayrıca Molloplast-B'nin yüzeyinin büyük bir bölümünün pürüzlü olduğunu, yaptığı araştırmada yumuşak daimi astarların % 66'sında Candida albicans üremesinin görüldüğünü ve Molloplast-B'nin Candida albicans çoğalmasını azaltmadığını açıklamıştır.



Laney(45), yumuşak daimi astar maddelerinde temizliğin ortak bir problem olduğunu bildirmiştir. Gerçekten yumuşak daimi astar maddeleri, temizlenmesi güç yüzey özelliklerine sahiptir. Bu nedenle de materyallerdeki mikroorganizma birikmesi ciddi sorunlar oluşturmaktadır.

Masella (50), Williamson ve arkadaşları( 70), silikon esaslı esnek maddelerin kullanıldığı protezlerde uygun temizlik ve bakım kuralları uygulandığında Candida albicans üremesinin aktive edilmediği sonucuna varmışlardır.

Oda ısısında veya kaynatılarak polimerize olan metilmetakrilatlar, doku şartlandırıcıları, silikon esaslı daimi astar maddelerinde Candida albicans'ı araştıran Gruber ve arkadaşları (38), son iki maddenin mayalar için elverişli beşlenme şartlarını oluşturduğu sonucuna ulaşmışlardır. Sauer'de (61) altı hastasında Silastik 390'ı astar materyali olarak kullanmış, bir süre sonra hastalarının % 50'sinde maya hücrelerinin beyaz lekeler şeklinde çoğaldığını bulgulamış ve ağız florasından kandida izole edilen kişilerde bu tür maddelerin uygulanmaması gerektiği sonucuna ulaşmıştır.

Daha sonraları bazı araştırmacılar yaptıkları çalışmalar ile dışarıdan bir beslenme kaynağı söz konusu olmadıkça silikon esaslı maddelerin mayaların çoğalması için uygun ortam oluşturmadığını , genellikle de Molloplast-B'nin bu çoğalmayı inhibe ettiğini açıklamışlardır (3,17,50,60).

Wright (72), bu etkinin Molloplast-B'nin yapısında bulunabilecek bir katkı maddesinden çok çapraz bağ ajanı akriloksialkil silan'ın etkisiyle ortaya çıktığını ve bu etkinin polimerizasyon öncesinde daha fazla iken, polimerizasyon sonrasında tamamen azaldığını ve tamamen kaybolduğunu bildirmektedir. Literatürler Molloplast-B içerisinde bu çapraz bağ ajanının 1974'den sonra ilave edildiğini göstermektedir.

Williamson(70), serum fizyolojik ve bir miktar tükürük içeren serum fizyolojik içindeki Candida albicans süspansiyonlarının Molloplast-B üzerindeki etkilerini incelemiştir. Molloplast-B'nin serum fizyolojik içindeki Candida albicans üzerine inhibitör etki gösterdiğini, fakat ortamda az miktarda olsa bile besin artığı bulunduğunda mikroorganizmaların sayılarının arttığını bildirmiştir. Araştırmacı, tükürüğün Candida albicans üremesini kolaylaştırıcı maddeler içerdiği; bu açıdan bakıldığında bakteri plağının hatta mikotik floranın yumuşak kaideye kolaylıkla tutunduğunu ve uzaklaştırılmasında sert akrilik resin maddelerine göre daha zor olduğunun söylenebileceği görüşündedir.

Haskan ve Pamuk(41) yaptıkları araştırmada *Candida albicans* üremesinin Molloplast-B materyalinde sert akrilik resin'e nazaran daha uzun sürede başladığını ve daha fazla olduğunu gözlemlemişlerdir. Elde ettikleri sonuçlara göre sert akrilik resin materyalinde *Candida albicans* üremesinin iki gün sonunda, Molloplast-B'de beş hafta sonunda olduğunu bulmuşlardır. Bunu akrilik kitle içinde kalan artık monomerin onyediyedi saat içinde büyük oranda dışarı çıkması, Molloplast-B de ise yumuşaklık vermek için içlerine katılan katkı maddelerinin dışarı sızmasının beş hafta boyunca sürerek *Candida albicans* üremesini engellediği şeklinde açıklamışlardır. Yaptığımız araştırmada akrilik resin ve monopoly örnekleri on gün oda sıcaklığında bekletilmiştir. Ayrıca akrilik resin, Molloplast-B ve monopoly örneklerinin deneye alınma süresi beş haftayı geçtiğinden, her üç materyalde de enkübasyon sonunda hemen üreme gözlenmiştir. Haskan ve Pamuk, her ne kadar Molloplast-B materyalinde *Candida albicans* üremesinin akrilik resine göre daha uzun sürede başladığını gözlemlemişlerse de sonuçta her iki materyalde de üreme olduğunu bildirmişlerdir.

Akrilik resin ve monopoly maddeleri likitlerinde metil metakrilat ihtiva ederler. Literatürlerde monomerik metil metakrilatın *Candida albicans* ve bakterilerin üremesini aktive etmediği hatta bakteristatik etkiye sahip olduğu bildirilmektedir (5,18). Bu açıdan bakıldığında klinikte sert akrilik resin ve monopoly'nin daha hijyenik olduğu ortaya çıkar.

Molloplast-B'nin ise poröz yapı oluşturması ve protezin kolaylıkla temizlenememesi mikroorganizma kolonilerinin Molloplast-B maddesinin içine doğru ilerlemesine neden olur. Sert akrilik resin ve monopoly ise daha kolay temizlenebildiği için (özellikle monopoly) mikroorganizmalar bu maddelere daha az yapışır (7, 10, 18). Bu bilgiler aynı zamanda bizim bulgularımıza da uymaktadır.

Aslan ve arkadaşları (7), *Escherichia coli* ile bulaştırılmış monopoly kaplanmış ve kaplanmamış akrilik resin yüzeylerinde yıkanabilirlik ve mikroorganizma retansiyonunu araştırmışlar, monopoly kaplanmış örneklerde daha az mikroorganizma saptayarak, mekanik cilalanmanın sağlanamadığı akrilik resin yüzeylerinde monopoly uygulanmasını önermişlerdir.

Gardner ve Parr (29), çalışmalarında geçici yumuşak astar maddelerinde monopoly kullanılmasını önermişlerdir. Geçici yumuşak astar maddelerinin tedavi obturatör protezlerinde birkaç hafta süreyle kullanıldığını, daha uzun süreli kullanılmak istendiklerinde monopoly ilavesinin maya ve bakteri üremesini azalttığını, hatta yumuşak geçici astar maddelerinin elastikiyet ve ömrünü uzattığını bildirmişlerdir. Ancak monopoly'nin Molloplast-B gibi daimi yumuşak astar materyallerine yapışmadığını ve bu nedenle kullanıma uygun olmadığını ifade etmişlerdir.

Verran, Motterom(69), akriliğe yapışmış ağız streptokoklarının zerine Candida albicans'ın yapışması ile ilgili çalışmalar yapmışlardır. Labaratuvarda subkltrler tekrarlandığında mümkün olduğunca düzgün akrilik resin yüzeylerinde fazla bir yapışma olmadığını bulmuşlardır. Bununla birlikte yüzeylere önce streptokoklar tutunduğunda Candida albicans yapışmasının arttığını bulmuşlardır.

Toda ve arkadaşları(66), kok ve mayalar arasında var olan etkileşimin elektron mikroskobunda gözledikleri amorf yapıdaki glukandan kaynaklandığını belirtmişlerdir. Buna dayanarak glukanın Candida albicans yapışmasında aracılık ettiğini ifade etmişlerdir.

Branting, Sund ve Linder(13), ışık ve scanning mikroskobunda Mutans streptokoklarının Candida albicans yapışmasını etkileyip etkilemediğini araştırmışlardır. Araştırmacılar Streptococcus mutans varlığında Candida albicans'ın akriliğe bağlanmasının kok ve mayaların arasında mevcut olabilecek kohesif etkileşimlerin etkisiyle oluşabileceğini göstermişlerdir.

Samaranayake, Mac Farlane(59, 60) ise in vitro koşullarda Streptococcus salivarius ile akrilik resin striplerin önceden örtülmesinin Candida albicans yapışkanlığında anlamlı olarak azalmalara neden olduğunu bulmuşlardır. Bu bulguların ışığı altında bu araştırmacılar akrilik resin yüzeylerde Candida albicans yapışkanlığında ağız mikroorganizmalarının düzenleyici kompleks rol oynadığını ifade etmişlerdir.

Maksiller rezeksiyon sonrası radyoterapi gören hastalarda tükürük akışkanlığı azaldığı gibi, ağız florasındaki mikroorganizmalar nicelik ve nitelik açısından uzun süreli değişikliklere maruz kalır. Tükürük protez ve mukoza arasında yağlayıcı bir tabaka gibi görev gördüğünden obturatör protez yapımında tükürük miktarının azalması ve viskositenin artması önemlidir. Genelde mikroorganizmaların üremesi için en düşük pH'ın 4,5-5 en yüksek pH'ın 8-8,5 olduğu söylenir. Çoğu mikroorganizmanın üremesi için gerekli pH sınırı geniş ise de pH bazı türlerin üreme ve yapışmasını etkileyebilmektedir. Ağız boşluğunda 4-5 arası düşük bir pH laktobasil, maya, actinomyces gibi asidojen tiplerin yaşama ve üremesini kolaylaştırır. Maksiller rezeksiyon sonrası radyoterapi gören hastalarda pH düşük olduğundan asidojen cinsi mikroorganizmaların sayısı, özellikle maya popülasyonu oldukça artar(10). Bu nedenle radyoterapi gören hastalara obturatör protez yapılırken oldukça uyumlu protezlerin yapılması, hastaların uygun temizleme şartlarını yerine getirmesi ve özellikle yumuşak astar maddeleri kullandığında sık sık hekimler tarafından kontrol edilmesi gerektiği vurgulanmaktadır.

## **7- SONUÇ**

Araştırmamızda obturatör protez yapımında kullanılan üç değişik protetik materyal (Molloplast-B, Akrilik resin, Monopoly) üzerine *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus mitis*, *Actinomyces naeslundii*, *Actinomyces viscosus*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Candida albicans*'ın yapışma miktarı saptanmıştır. Yaptığımız deneyler sonucunda Molloplast-B'ye akrilik resin ve monopoly'e göre daha fazla mikroorganizma tutunduğunu saptadık. Bu sonuç Molloplast-B'nin yüzey yapısının akrilik resin ve monopoly'e göre mikroorganizma bikişimine daha elverişli özellikler taşıdığını göstermektedir.

Deney sonuçlarımıza göre en az mikroorganizma yapışmasının monopoly'de olduğunu gözlemledik. Bu da bize monopoly'nin buccal flange obturatör protezlerinin açık bulplarının cilalanamayan iç yüzeylerinde mümkün olduğunca pürüzsüz yüzeyler elde edilmesi için kullanılabileceğini göstermiştir.

Farklı protetik maddelerinin yüzeylerine polisaj yapılmasına rağmen mikrobiyolojik standartlara göre pürüzlü olduğu bilinmektedir. Bu noktada yüzey porozitesi ve cilalanabilirliği önem kazanmaktadır. Obturatör protezlerde kullanılan üç farklı protetik materyalden Molloplast-B cilalanma olanağının kısıtlı olması ve pürüzlü yapı ihtiva etmesi nedeniyle akrilik resin ve monopoly'e göre daha fazla mikroorganizma yapışmasına maruz kalmaktadır. Monopoly, akrilik resin'e göre daha düzgün bir yapı ihtiva eder ve üzerine diğer iki maddeye göre daha az mikroorganizma yapışır. Bunlara dayanılarak protetik yüzeylerin mümkün olduğunca düzgün hazırlanmasının mikroorganizma yapışmasını azaltacağı ve plak oluşumunda en düşük seviyeye ulaşılabileceği sonucuna varılmıştır.

Mikroorganizmaların üremesi, kullanılan protetik maddelerin yapıları ile ilgili olduğu kadar hastaların protezlerini temizlemesi ile de ilgilidir. Özellikle yumuşak daimi astar maddelerinin (Molloplast-B), akrilik resin ve monopoly'e göre daha dikkat ve itina ile temizlenmeleri gerekmektedir. Bu nedenle hastalara protezlerinin bakımı öğretilmelidir.

Obturatör protezler de tutuculuğu sağlamak ve arttırmak amacıyla Molloplast-B kullanımı gerekebilir. Bu yüzden diş hekimleri prostodonti esaslarını iyi bir şekilde izler ve hastalara iyi bir protez bakımı öğretirlerse Molloplast-B ile ilgili başarı artabilir ve yumuşak daimi astarların kullanım süreleri üzerine de olumlu bir etki sağlayabilirler.



## 8- Ö Z E T

Bu araştırma, obturatör protezlerde kullanılan üç farklı protetik materyal'e mikroorganizma yapışmasının değerlendirilmesi için yapılmıştır. Denenen protetik materyaller Molloplast-B, Akrilik resin, Monopoly ve kullanılan mikroorganizmalar Staphylococcus aureus, Streptococcus mitis, Actinomyces naeslundii, Actinomyces viscosus, Escherichia coli, Klebsiella pneumoniae, Pseudomonas aeruginosa, Candida albicans'tır.

Araştırmamız için Molloplast-B, akrilik resin ve monopoly'den özel kalıplarla 1x2cm boyutunda deney modelleri hazırlanmıştır. Bu modeller otoklavda 120 °C'de 1 atm basınçta 15 dakika süreyle steril edilmiştir. Bu deney modellerine mikroorganizma yapışması mikroorganizma üreme özelliklerine uygun sıvı besiyerleri kültürlerinde yirmidört-kırksekiz saat 37 °C'de bekletilerek incelenmiştir. Deney modelleri üzerine yapışmış mikroorganizma sayısı deney modelleri 100 ml tuzlu su içinde çalkalandıktan sonra sulandırılıp katı besiyerlerine yayılarak hesaplanmıştır.

Çalışmamızın sonucunda, Molloplast-B'nin akrilik resin ve monopoly, akrilik resin'in ise monopoly'e göre daha fazla mikroorganizma yapışmasına maruz kaldığı tespit edilmiştir.

## **9- SUMMARY**

This study is carried out in order to evaluate the micro-organisms adhesion to three different prosthetic material used in obturator prostheses. Experimental prosthetic material are Molloplast-B, acrylic resin, monopoly and the micro-organisms that are used Staphylococcus aureus, Streptococcus mitis, Actinomyces naeslundii, Actinomyces viscosus, Escherichia coli, Klebsiella pneumoniae, Pseudomonas aeruginosa, Candida albicans'tir.

For our study the experimental models which are 1x2 cm dimension are prepared with special mold from Molloplast-B, acrylic resin and monopoly. The adhesion of micro-organisms to this experimental models were Investigated 24-48 hours at 37 °C'in ilquid culture dish that fits to characteristics of proliferation of micro-organisms. To calculate the number of micro-organisms that are attached to the experimental models were shaken in 100 ml saline then dilutions were made ond from here it is planted to solid culture dish.

As a result of our study, it has been determined that Molloplast-B has undergone more micro-organisms adhesion as compared to Acrylic Resin, and Monopoly, and that Acrylic Resin has more micro-organisms adhesion than Monopoly.



## 10- KAYNAKLAR

1. Ackerman AJ: Maxillofacial Prosthesis. Oral Surgery, Oral Med, Oral Pathology 6: 200 - 210 (1963).
2. Akan E: Genel Mikrobiyoloji ve İmmunoloji. CÜ Tıp Fak Yayınları No.16, s.251 (1992).
3. Akşit KS, Bilgin P, Güvener Z: Molloplast-B ile astarlanmış alt tam protezlerde invivo *Candida albicans* üremesinin araştırılması İÜDHFD 25(4) :176-180 (1991).
4. Allison RT, Douglas WH: Micro-colonisation of the denture fitting surface by *Candida Albicans*. J Dent 1: 198 - 201 (1973).
5. Anđ Ö: Ağız Mikrobiyolojisi İÜ (1981)
6. Aramany MA, Myers EN: Prosthetic reconstruction following resection of the hard and soft plate. J Prosthet Dent 40: 174 - 173 (1978).
7. Aslan Y: Monopoly coating on acrylic resin surfaces : A bacteriologic study. J Prosthet Dent 63: 478-481 (1990).
8. Ayhan N, Güven O, Gürbüz A: Bölümlü ve sabit protezlerden alınan örneklerden yapılan koloni sayımlarının karşılaştırılması. AÜDHFD 14(1): 23-26 (1987)
9. Bates JF, Smith DC: Evaluation of indirect resilient liners for dentures labarotory and clinical tests JADA 70: 344-353 (1965).
10. Beumer J III, Curtis TA, Firtel DN: Maxillofacial Rehabilitation. St Louis CV Mosby Co.(1979).
11. Bilgehan H: "Klinik Mikrobiyolojik Tanı, 1.Baskı" kitabında s. 106-134 Barış Yayınları Fakülteler Kitabevi İzmir (1992).
12. Braden M., Wright PS: Water absorption and water solubility of soft lining materials for acrylic dentures. J Dent Res 62: 764-768 (1983).
13. Branting C, Sund ML, Linder LE: The influence of streptococcus mutans on adhesion of *Candida albicans* to acrylic surfaces in vitro, Arch Oral Biol 34: 347-353 (1989).
14. Brown KE: Fabrication of a hollow -bulb obturator. J Prosthet Dent 21: 97-103(1969)
15. Bruno SA: Prosthetic treatment of maxillo-facial patients. J Prosthet Dent 17: 497-508 (1967).
16. Burnett G, Sherp HW: Oral Microbiology and Infectious Disease. The Williams and Wilkins Co Baltimore 4th.ed. (1976).

17. Burns DR, Burns DA, Di Pietro GJ, Gregory RL: Respons of processed resilient denture liners to *Candida albicans*. J Prosthet Dent 57: 507-512 (1987).
18. Çalikkocaoğlu S: Tam protezler. Cilt II İÜ (1988).
19. Çalikkocaoğlu S, Koçak G, Güvener Z, Anđ Ö: Protez kullanmaya başlayan hastaların aerop ağız florasının incelenmesi İÜDHFD 9:313-317 (1975).
20. Carlsson J: Microbiology of plaque associated plaque peridental disease, in "Texbesk of Clinical Periodontolgy" ed. J Lindhe pp. 127-133 Munksgaard Capenhagen (1983).
21. Da Breo EL, Chalian VA, Lingeman RP: Prosthetic and surgical management of osteogenic Sarcoma of the maxilla. J Prosthet Dent 63: 316-320 (1990).
22. Devanport JC: The oral distribution of *Candida* in denture stomatitis. Brit Dent J 129: 151-156 (1970).
23. Difco Manual, Dehydrated Culture Media and Reagents for Microbiology. 10. baskı Difco Laboratories, Detroit, Michigan, USA (1984).
24. Duguid JP, Old DC: Adhesive properties of Enterobacteriaceae in Bacterial Adherence. E.H. Beachey, Ed., New York, NY: Chapman and Hall pp. 185-1218(1980).
25. Duran RL, Powers JM, Craig RG: Viscoelastic and dynamic properties of soft liners and tissue conditioners. J Dent Res 58: 1801-1807 (1979).
26. Ellen RP: Specificity of Attachment as a Tissue Tropic Influence on Oral Bacteria In: Molecular Basis of Oral Microbial Adhesion. SE Mergenhausen and B Rosan Eds, Washington DC: Am Soc Microbiol, pp. 33-39 (1985).
27. Eniko MV, Wolfaardt JF, Petrus JB: An evalvation of the surface charecteristics of a facial prosthetic elastomer Part I: Review of the literature on the surface charecteristics of dental materials with maxillofacial prosthetic application. J Prosthet Dent 63: 193 - 197 (1990).
28. Eniko MV, Wolfaart JF, Becker JP: An evaluation of the surface charecteristics of a facial prosthetic elastomer Part II: The surface texture. J Prosthet Dent 63: 325-331 (1990).
29. Gardner LK, Parr GR: Extending the longevity of temporary soft liners with a monopoly coating. J Prosthet Dent 59: 71-72 (1988).
30. Gibbons RJ: Adhesion of Bacteria to surfaces of the mouth in Microbial Adhesion to Surfaces. RCW Berkeley, JM Lynch, J Melling, PR Rutter and B Vincent Eds, Chishester England Ellis Horwood Ltd, pp 351-388 (1980).

31. Gibbons RJ: Adherent interactions which may affect microbial ecology in the mouth. *J Dent Res* 6: 378-385(1984).
32. Gibbons RJ: Bacterial Adhesion to oral tissues: A model for infectious Diseases. *J Dent Res* 68(5): 750-760 (1989).
33. Gibbons RJ, Van Houte J: Bacterial Adherence in Oral Microbiol Ecology. *Ann Reys Microbiol* 29: 19-44 (1975).
34. Gibbons RJ, Etherden I: Comparative hydrophobicities of oral bacteria and their adherence to salivary pellicles. *Infect Immun* 41: 199-126 (1983).
35. Gildenhuys RR, Stallard RE: Comparison of plaque accumulation on metal restorative surfaces. *Dent Surv* 51: 56-59(1975).
36. Gonzalez JB: Use of tissue conditioners and resilient liners. *Dent Clin of North Am* 19: 255-259 (1977).
37. Gonzalez JB, Laney WR: Resilient materials for denture prostheses. *J Prosthet Dent* 16(3): 438-444 (1966).
38. Gruber RG, Lucatorto FM, Molnar EJ: Fungus growth on tissue conditioners and soft denture liners. *JADA* 73(1-6): 641-643 (1966).
39. Hasanreisöğlu U, Gürbüz A: Üst çene rezeksiyonlarında kullanılan protezler. *AÜDHFD* 11(2-3): 111-127 (1984).
40. Hasanreisöğlu U, Kalipçılar B, Ayhan N: Silikon esaslı yumuşak besleme materyallerinin bazı fiziksel özellikleri ile *Kandida* üremesi yönünden değerlendirilmesi. *AÜDHFD* 14: 93-99(1987).
41. Haskan H, Pamuk S, Koşan E: Yumuşak astar maddelerinin oral patojenler açısından değerlendirilmesi. *Türk Mikrobiyol Cem Derg* 19(4): 301-308 (1989).
42. Hildstad P: Prosthetic reconstruction following maxillectomy. *J Prosthet Dent* 30 : 637-640 (1973).
43. Kazanji MNM, Watkinson AC: Influence of thickness, boxing and storage on the softness of resilient denture lining materials. *J Prosthet Dent* 59: 677-680 (1988).
44. Keskin H: Kazanılmış Maksiller Defektli Hastaların Protetik Rehabilitasyonları. İÜ Doçentlik tezi (1987).
45. Laney WR: Processed resilient denture liners. *Dent Clin North Am* 14: 531-551 (1970).
46. Majewski S: Microflora of edentulous mouth before and with complete dentures. *Protet Stomatol* 24: 189-198 (1974).
47. Makila E, Hopsu-Havu VK: Mycotic Growth and Soft Denture Lining Materials. *Acta Odontol Scand* 35: 197-205 (1977).
48. Mandel ID: Dental plaque : Nature formation and effects. *J Periodontal* 37: 357-360(1966).

49. Marsh P: Oral Microbiology. pp. 31-41 Washington DC: Am Soc Microbial (1983).
50. Masella RP, Dolan CT, Laney WR: The prevention of the growth of *Candida* on Silastic 390 soft liner for dentures. *J Prosthet Dent* 33: 250-253 (1975).
51. Mc Courtie J, Mac Farlane TW, Samaranayake LP: Effect of saliva and serum on the adherence of *Candida* species to chlorhexidine-treated denture acrylic. *J Med Microbiol* 21: 29-213 (1986).
52. Murray CG: A resilient lining material for the retention of maxillofacial prostheses. *J Prosthet Dent* 42: 53-57 (1979).
53. Nolte WA: Oral Microbiology. The CV Mosby Comp St Louis (1968).
54. Okita N, Orstavik D, Orstavik J, Ostby K: In vivo and in vitro studies on soft denture materials microbial adhesion and tests for antibacterial activity. *Dent Mater* 7: 155-160 (1991).
55. Olsen I: Oral Adhesion of Yeasts. *Acta Odontol Scand.* 48: 45-53 (1990).
56. Oral K: Construction of a buccal flange obturator, *J Prosthet Dent* 41: 1993-1997 (1979).
57. Oral K, Aramany MA, Mc Williams BJ : Speech intelligibility with the buccal flange obturator. *J Prosthet Dent* 41: 323-327 (1979).
58. Ryan JE: Twenty - five years of clinical application of a heat-cured silicone rubber. *J Prosthet Dent* 65: 658-661 (1991).
59. Samaranayake LP, Mac Farlane TW: An in vitro study of the adherence of *Candida albicans* to acrylic surfaces. *Archs Oral Biol* 25: 603-609 (1980).
60. Samaranayake LP, Mc Courtie J, Mac Farlane TW: Factors affecting the in vitro adherence of *Candida albicans* to acrylic surfaces. *Archs Oral Biol* 25: 611-615 (1980).
61. Sauer JL: A Clinical evaluation of Silastic 390 as a lining material for dentures. *J Prosthet Dent* 16(4): 650-660(1966).
62. Schonfeld SE: Oral Microbiology : Oral microbial ecology. 16: 267-274 (1994).
63. Slots J, Taubman MA: Contemporary oral microbiology and immunology. St Louis Baltimore (1991).
64. Storer R: Resilient denture base materials. *Brit Dent J* 113: 195-203 (1962).
65. Suchatlampong C, Davies EH, Van Fraunhofer JA: Some physical properties of four resilient lining materials. *J Dent* 4(1): 19-27 (1976).
66. Toda Y, Moro I, Kogo T, Asakawa H, Hamada S: Ultrastructure of extracellular polysaccharides produced by Serotype-c *Streptococcus mutans*. *J Dent Res* 66 : 1364-1369 (1987).

67. Unat EK: Genel Tip Mikrobiyolojisi ve İnfeksiyon Hastalıkları. İÜ (1980).
68. Van Houte J: Colonization mechanisms involved in the development of the oral flora, in "Host-Parasite Interactions in Periodontal Diseases" Eds RJ Genco and SE Mergenhagen pp86-97 Washington DC: Am Soc Microbial (1982).
69. Verran J, Motteram KL: The effect of adherent oral streptococci on the subsequent adherence of Candida albicans to acrylic invitro. J Dent 15:73-76 (1987).
70. Williamson JJ: The effect of denture lining materials on the growth of Candida albicans. Brit Dent J 125(6): 106-110 (1968).
71. Wise MD, Dykema RW: The plaque-retaining capacity of dental materials. J Prosthet Dent 33: 178-190 (1975).
72. Wright PS: Soft lining materials : Their status and prospects. J Dent 4: 247-256 (1976).
73. Wolfaardt JF: Dimensional change, porosity and surface texture of a heat-cured polymethyl methacrylate denture base resin. Thesis Johannesburg University of Witwatersrand (1984).
74. Yumul Ç, Yavuz Yılmaz H, Hak Güdener Y, Hasanreisöğlü U: Total protezlerin uygulama öncesi ve uygulama sonrası ağız mikroflorasının aerop değerlendirilmesi AÜDHFD 8(1): 13-17 (1981).
75. Zembilci G: Maddeler Bilgisi İÜ (1973).

## 11- ÖZGEÇMİŞ

1968 yılında İstanbul'da doğdum. İlk, orta ve lise öğrenimini İstanbul'da yaptım 1983 yılında İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesine girdim. 1989 yılında mezun oldum 1990 yılında Protetik diş Tedavisi Anabilim Dalı'nın Çene-Yüz Protezi Bilim dalında doktora öğrencisi olarak göreve başladım.



Dr. YILKESER/ÖZGEÇMİŞ  
1990-1992