

OBTURATÖR PROTEZLERDE KULLANILAN ÜÇ FARKLI PROTETİK MATERİYAL ÜZERİNE MİKROORGANİZMA YAPIŞMASININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Emel Derviş

Özet

Mikroorganizmaların yüzeylere yapışması iki aşamada gerçekleşmektedir. İki yüzey arasındaki başlangıçtaki etkileşimler nonspesifik ve reversibl olmasına rağmen, ikinci fazda spesifik intermoleküler etkileşimler söz konusudur. Mikroorganizmaların başlangıçtaki yapışması yüzeylerin ve mikroorganizmaların serbest yüzey enerjilerinin etkisiyle meydana gelmektedir. Buna ilaveten, mikroorganizmaların hidrofobi özellikleri ve yüzeyler arasındaki elektrostatik etkileşimlerde yapışmanın fazla olmasında önemli etkilere sahiptir. Yapışmanın ikinci fazı ise spesifik adhesin-reseptör etkileşimini içerir. Bu evrede, kolonizasyonun meydana gelmesi için yüzeylere mikroorganizmaların sıkıca yapışması gereklidir. Yüzey pürüzlülüğü, tükürük proteinleri, başka mikroorganizmaların mevcudiyeti yüzeylere mikroorganizmaların yapışmasında etkili diğer faktörlerdir. Bu araştırmada, obturatör protezlerde kullanılan üç farklı protetik materyale mikroorganizma yapışması değerlendirilmiştir. Denenen protetik materyaller Molloplast-B, akrilik reçine, monopoly ile kaplanmış akrilik reçine ve kullanılan mikroorganizmalar *Streptococcus mitis* ve *Candida albicans*'tır. Araştırmamız için Molloplast-B ve akrilik reçine'den 1x2 cm. boyutunda deney modelleri hazırlanmıştır ve bir grup akrilik reçine örnekleri monopoly ile kaplanmıştır. Bu deney modellerine mikroorganizma yapışması, mikroorganizma üreme özelliklerine uygun sıvı besiyerlerinde 37 °C'de 24 saat bekletilerek incelenmiştir. Çalışmamızın sonucunda Molloplast-B'nin akrilik reçine ve monopoly örtülü akrilik reçine'ye, akrilik reçine'nin ise monopoly örtülü akrilik reçine'ye göre daha fazla mikroorganizma yapışmasına maruz kaldığı tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Obturatör, Molloplast-B, Akrilik reçine, Monopoly, *Streptococcus mitis*, *Candida albicans*.

GİRİŞ

Kazanılmış yada doğumsal üst çene defektlerinin restore edilmesinde kullanılan protezlerle obturatör protezler denilmektedir. Obtura-

EVALUATION OF MICROORGANIC ADHESION ON THREE DIFFERENT PROSTHETIC MATERIALS USED IN THE OBTURATOR PROSTHESES

Abstract

The adherence of a microorganism to a surface is classically to be a two stage process. The initial interactions between the two surfaces are nonspecific and reversible, although the secondary phase is caused by specific intermolecular interactions. The initial adherence of microorganisms to surfaces occur the adhesion of microorganisms to surface in terms of the surface free energies of the surfaces and the microorganisms. In addition, the hydrophobicity of the microorganisms has been theorized as a reason for high adherence and also for electrostatic interactions between surfaces. The second phase of the adhesion process involves specific adhesin receptor interactions. This stage is necessary for the tight binding of the microorganisms to the surface, which permits colonization. Other factors associated with the adherence of microorganisms to surfaces include surface roughness, presence of salivary proteins, presence of other adherent microorganisms. In this study has been carried out the purpose of evaluating the microorganic adhesion to three different prosthetic materials used in the obturator prostheses. The prosthetic materials investigated are Molloplast-B, Acrylic resin and monopoly coated acrylic resin and microorganisms used are *Streptococcus mitis* and *Candida albicans*, Experimental models of 1x2 cm. size have been prepared in special molds from Molloplast-B, Acrylic resin and all of the samples one group acrylic resin were coated with monopoly. Adhesion of microorganisms to these experimental models is studied by leaving them for 24 hours at 37°C in liquid culture dishes, suitable for the properties of microorganisms proliferation. As a result of our study, it has been established that Molloplast-B is subjected more to the adhesion of microorganisms as compared to acrylic resin and monopoly coated acrylic resin and that acrylic resin is found to have more microorganisms adhered to it than monopoly coated acrylic resin.

Key words: Obturator, Molloplast-B, Acrylic resin, Monopoly, *Streptococcus mitis*, *Candida albicans*.

tör protezler, rekonstrüktif plastik cerrahi endikasyonu olmayan kongenital, travmatik veya patolojik nedenlerle meydana gelen defektlerde konuşma, çiğneme ve psikolojik sorunları teda-

vi etmek amacıyla yapılan protez türleridir (3,5,7,13,14).

Obturatör protezlerin temel yapısında müşterek olarak kullanılan materyal akrilik reçinedir (18). Geniş defektlerde obturatör protezlerin dikey yönde yer değiştirmesini engellemek amacıyla palatal ve yumuşak doku undercutlarından yararlanılmak istenildiğinde ise reziliens bir materyal olan yumuşak daimi astar maddelerinden (özellikle Molloplast-B) yararlanılmaktadır (3,5,12,14). Ayrıca, bukka-flange obturatörlerinin mekanik olarak cilalanamayan açık bulplarının iç yüzeylerinde monopoly maddesi uygulanabilir (4,10).

Mikroorganizmaların ağızda yaşaması ve yerleşiminde etkili faktörler (22):

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

2. Konak faktörü

3. Mikroorganizmalar'dır.

Ağız içindeki protetik materyaller ilave yüzeyler olup mikroorganizmalar bu yüzeylere daha kolay kolonize olurlar ve özellikle plak yüzeylerini oluştururlar (8,18). Mikroorganizmaların protetik materyallere kolonizasyonunda etkili olan faktörler ise materyallerin yüzey enerjisi ve yüzey pürüzlülüğüdür (16,18).

Protetik materyallerde doğal dokulara oranla mikroorganizma yapışması daha fazla olmaktadır. Bu nedenlerle çalışmamızda obturatör protezlerde kullanılan akrilik reçine, Molloplast-B ve monopoly örtülü akrilik reçine üzerine *Streptococcus mitis* ve *Candida albicans*'ın tutuculuğu araştırılmıştır.

GEREÇ ve YÖNTEM

Standart akrilik reçine ve Molloplast-B örneklerini hazırlamak amacıyla silikon kalıplar elde edilmiştir. Silikon kalıplar içine pembe mum eritilerek dökülmüş ve 2x1 cm. boyutlarında mum örnekler elde edilmiştir. Elde edilen mum örnekler muflaya alındıktan sonra mum örnekler eritilmiş ve standart akrilik reçine ve Molloplast-B örneklerini hazırlayabileceğimiz kalıplar elde edilmiştir.

Standart akrilik reçine örneklerini hazırlamak için hamur kıvamına getirilmiş akrilik karı-

şımı mufladaki kalıplara yerleştirilerek akrilik reçinenin polimerizasyonu sağlanmıştır. Standart Molloplast-B örneklerini hazırlamak için hazır hamur kıvamında bulunan Molloplast-B maddesi mufla içindeki kalıplara yerleştirilmiş ve Molloplast-B'nin vulkanizasyonu sağlanmıştır. Monopoly örtülü örnekler, standart akrilik reçine örneklerinin üzerine monopoly tabakasının örtülmesi ile elde edilmiştir.

Monopoly, bir kısım sıcak şeffaf metil metakrilat tozu ile on kısım otopolimerizan şeffaf likidinin karıştırılmasıyla elde edilmiştir. Cam bardak içinde karıştırılan toz ve likit 54,4 °C'lik su banyosunda sekiz-on dakika tutularak şurup kıvamında olacak şekilde koyulaştırılmıştır. Monopoly bir fırça yardımıyla akrilik reçine örneklerinin üzerine sürülmüş ve örnekler 50-60 wattlık lamba altında dört-beş dakika tutularak monopoly maddesinin kuruması sağlanmıştır. Bu işlem üç defa aynı şekilde tekrarlanmıştır. Artık monomerin çıkması amacıyla standart akrilik reçine ve monopoly örtülü örnekler 10 gün oda sıcaklığı ve rutubetli ortamda bekletilmiştir.

Akrilik reçine, Molloplast-B ve monopoly örtülü örnekler onar adet olmak üzere hazırlanmış ve 120 °C'de bir atmosfer basınç altında cam kavanozlarda steril edilmişlerdir.

Candida albicans suşunu üretmek için Fluid Sabouraud Medium ve *Streptococcus mitis* suşunu üretmek için Brain Heart Infusion Broth sıvı besiyerleri kullanılmıştır. *Candida albicans* suşu 100 ml.lik Fluid Sabouraud Medium ve *Streptococcus mitis* suşu 100 ml.lik Brain Heart Infusion Broth içine bir öze olarak ekilmiş, bu besiyerleri içine steril pensler ile beşer adet üç farklı protetik materyal ilave edilmiştir.

Mikroorganizma ekimi yapılmış ve protetik materyaller ilave edilmiş besiyerleri *Candida albicans*'ın üremesi için 24 saat, *Streptococcus mitis* için 48 saat 37 °C'de bekletilmiştir. Bu süreler sonunda etüvden çıkarılan ve mikroorganizma üremiş olan besiyerlerinden protetik materyaller steril pensler ile çıkarılmış, fazla sıvıları süzdürülerek serum fizyolojik içine üç kez daldırılıp çıkartılarak yıkanmıştır. Herbir protetik materyal yeni bir serum fizyolojik içine konarak örnek yüzeyine tutunmuş mikroorganizmanın dökülmesi ve homogen olarak sıvıya dağılması amacıyla Vortex Mixer'de bir dakika süreyle çalkalanmıştır.

Elde edilen homogen mikroorganizma süspansiyonu 9.9 ml. serum fizyolojik içine 0.1 ml.konmak suretiyle bir seri tüpte sulandırılmıştır. Her bir sulandırmadan 0.1 ml. alınarak katı besiyerlerine ekilmiş ve besiyerleri etüve kaldırılmıştır. Candida albicans suşu Sabouraud Dextrose Agar katı besiyerlerine ekilerek 24 saat , Streptococcus mitis suşu %7 oranında steril defibrine koyun kanı ile zenginleştirilmiş besiyerlerine ekilerek %10 CO₂'li kavanozlarda bekletilmiştir (1,6,10).

Etüvden çıkarılan besiyerleri yüzeyinde oluşan mikroorganizma kolonileri sayılarak, koloni sayısının sulandırım oranı ile inakulasyon miktarına çarpımına bölümü ile protetik materyal başına mikroorganizma sayısı (CFU) hesaplanmıştır.

BULGULAR

Üç farklı protetik materyal grubuna yapışan mikroorganizma sayısının (CFU/model) aritmetik ortalaması ve standart sapması Candida albicans ve Streptococcus mitis suşu için hesaplanmıştır. Her üç protetik materyal için elde edilen değerler nonparametrik bir yöntem olan Kruskal-Wallis H-Testi ve değerler arasında anlamlı bir fark bulunduğu uygulanan Bonferoni düzeltmeli, Mann-Whitney U testi kullanılarak istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. Elde edilen bulgular ve istatistik analiz sonuçları tablolar halinde sunulmuştur (Tablo 1,2,3).

Elde edilen bu sonuçlara göre Candida albicans'ın yapışması Molloplast-B'de akrilik reçine (121.4>U_{tablo}) ve monopoly'e (88> U_{tablo}), akrilik reçine'de monopoly'e (90> U_{tablo}) göre; Streptococcus mitis'in yapışması Molloplast-B'de akrilik reçine (100> U_{tablo} ve monopoly'e (100> U_{tablo}), akrilik reçine'de monopoly'e (100> U_{tablo}) göre anlamlı olarak fazla bulunmuştur

TARTIŞMA

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 (1,16,17,25).

Mikroorganizmaların dişler, protetik materyaller ve ağız mukoza yüzeylerine yerleşmelerinde iki ana olay vardır. Yapışma ve üreme (8,9). Mikroorganizmaların kolonizasyonunda yapışma ilk adımdır. Araştırmacılar, mikroorganizmaların protetik materyallere spesifik reseptörler yoluyla ekstrasellüler matriks oluşturarak yapıştıklarını bildirmişlerdir (9,11,20,25).

Pürüzlü yüzeyler mukosal irritasyonlara ve düzgün yüzeylerden daha fazla plak birikimine neden olabildiklerinden mümkün olduğunca protetik yüzeylerin düzgün bitirilmesi istenir. Protetik materyaller üzerinde yüzey defekterinin olması, bu alanların temizlenmesinde problemlere sebep olabilecekleri gibi ağız içindeki

Tablo 1. Streptococcus mitis'in Molloplast-B, Akrilik Reçine ve Monopoly üzerine yapışma sonuçları

Örnek No	Molloplast-B'ye Yapışan bakteri (CFU) (Grup I)	Akrilik Reçine'ye Yapışan bakteri (CFU) (GrupII)	Monopoly'e Yapışan bakteri (CFU) (Grup III)
1	9.4x10 ³	5.1x10 ³	1.8x10 ³
2	8.7x10 ³	3.1x10 ³	1.2x10 ³
3	9.8x10 ³	4.8x10 ³	1.2x10 ³
4	9.5x10 ³	4.3x10 ³	1.2x10 ³
5	9.9x10 ⁴	3x10 ³	1.2x10 ³
6	1x10 ⁴	5x10 ³	1.8x10 ³
7	1.1x10 ⁴	5.1x10 ³	1.7x10 ³
8	1.1x10 ⁴	5.6x 10 ³	1.4x10 ³
9	1x10 ⁴	6x10 ³	1.5x10 ³
10	1.1x10 ⁴	5.3x10 ³	1.6x10 ³
m	1x10 ⁴	4.7x10 ³	1.5x10 ³
±sd	9x10 ²	9.8x10 ²	2.5x10 ²

Tablo 2. *Candida albicans*'ın Molloplast-B, Akrilik Reçine ve Monopoly üzerine yapışma sonuçları

Örnek No	Molloplast-B'ye Yapışan bakteri (CFU) (Grup I)	Akrilik Reçine'ye Yapışan bakteri (CFU) (GrupII)	Monopoly'e Yapışan bakteri (CFU) (Grup III)
1	7x10 ³	3.7x10 ³	6x10 ²
2	5.2x10 ³	2.1x10 ³	7.1x10 ²
3	4.8x10 ³	2.4x10 ³	5.2x10 ²
4	6.3x10 ³	2.4x10 ³	9.9x10 ²
5	5x10 ³	1.9x10 ³	7.9x10 ²
6	8.6x10 ³	4.8x10 ³	1x10 ³
7	1x10 ³	5.4x10 ³	1x10 ³
8	8.8x10 ³	3.8x 10 ³	1.1x10 ³
9	9.8x10 ³	3.5x10 ³	8.8x10 ³
10	1.1x10 ³	3.6x10 ³	1x10 ³
m	7.6x10 ³	3.3x10 ³	8.7x10 ²
±sd	2.1x10 ³	1x10 ³	2x10 ²

Tablo 3. *Streptococcus mitis* ve *Candida albicans*'ın yapışmasının Mann-Whitney U testi ile elde edilen istatistiksel sonuçları

Mann-Whitney U testi	GRUP I-II	GRUP II-III	GRUP I-III
<i>Candida albicans</i>	121.4>U _{tablo}	90>U _{tablo}	88>U _{tablo}
<i>Streptococcus mitis</i>	100>U _{tablo}	100>U _{tablo}	100>U _{tablo}

inorganik ve organik maddelerle de yakın temasları nedeniyle (özellikle maksilla- fasial protezlerde ağız ve burun bölgesindeki sekresyonlarla karşılaşma) mikroorganizmaların yapışmasını kolaylaştırırlar (15,24).

Verran ve arkadaşları (24), Molloplast-B, akrilik reçine ve iki deneysel yumuşak astar maddesi üzerinde *Candida albicans* yapışmasının değerlendirmek amacıyla yaptıkları çalışmalarında, materyallerin serbest yüzey enerjisi ve yapışan *Candida albicans* düzeyi arasında bir ilişki olmadığını, tükürük içindeki proteinlerin azalmasıyla *Candida albicans* yapışmasının azaldığını bildirmişlerdir.

American Dental Association tarafından 1976 yılında yayınlanan bir makalede (2) yumuşak astar maddelerinin tümünün geçici amaçla kullanılabilmesi ve yapılan gözlemler sonucunda zaman zaman değiştirilmeleri gerekebileceği bildirilmiş olmasına rağmen, Schmidt ve arkadaşları (21) silikon esaslı bir yumuşak astar maddesi olan Molloplast-B'nin geçici bir hizmetten daha fazlasını verdiğini ve 5 yılı aşan bir kullanım süresine sahip olduğunu belirtmişlerdir.

Ryan (19), Molloplast-B materyalinde herhangi bir hareketli protez için uygulanan hijyenik yöntemden daha fazla özel bir bakımın gerekli olmadığını, ancak aşırı sigara içen ve alkol kullananlarda astarın bozulduğunu ifade etmiştir.

Williamson (26), 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 bulunduğu mikroorganizmaların sayısının arttığını bildirmiştir. Araştırmacı, tükürüğün *Candida albicans* üremesini kolaylaştırıcı maddeler içerdiğini; bu açıdan bakıldığında bakteri plağının hatta mikotik floranın yumuşak kaideye kolaylıkla tutunduğunu ve uzaklaştırılmasının da sert akrilik reçineye göre daha zor olduğu görüşüne varmıştır.

Verran, Motterom (23), akriliğe yapışmış ağız streptokoklarının üzerine *Candida albicans*'ın yapışması ile ilgili çalışmalar yapmışlardır. Laboratuvarda subkültürler tekrarlandığında mümkün olduğunca düzgün hazırlanmış ak-

rilik reçine yüzeyleri üzerinde fazla bir yapışma olmadığını bulmuşlardır. Bununla birlikte yüzeylere önce streptokoklar tutulduğunda *Candida albicans* yapışmasının arttığını bildirmişlerdir.

Samaranayake, Mac Farlane (20) akrilik reçine yüzeylerde *Candida albicans* yapışmasında ağız mikroorganizmalarının düzenleyici kompleks rol oynadığını ifade etmişlerdir.

Aslan ve arkadaşları (4), *Escherichia coli* ile bulaştırılmış monopoly kaplanmış ve kaplanmamış akrilik reçine yüzeylerinde yıkanabilirlik ve mikroorganizma retansiyonunu araştırmışlar, monopoly kaplanmış örneklerde daha az mikroorganizma saptayarak, mekanik cilalamanın sağlanmadığı akrilik reçine yüzeylerinde monopoly uygulanmasını önermişlerdir.

KAYNAKLAR

1. Akman M: Plak yöntemi ile jerm sayım konusunda önerilen bazı kurallar. *Mikrobiyoloji Bül İÜ* 1980.
2. American Dental Association Guide to Dental Materials and Devices 1976:161.
3. Aramany MA, Myers EN: Prosthetic reconstruction following resection of the hard and soft plate. *J Prosthet Dent* 1973; 44:173-174.
4. Aslan Y: Monopoly coating on acrylic resin surfaces: A bacteriologic study. *J Prosthet Dent* 1990; 63:478-481.
5. Beumer J III, Curtis TA, Firtel D: Maxillofacial Rehabilitation. St Louis CV Mosby Co 1979.
6. Bilgehan H: "Klinik Mikrobiyolojik Barış Tanı, 1. Baskı" kitabında s 106-134. *Barış Yayınları Fakülter Kitapevi İzmir* 1992.
7. Bruno SA: Prosthetic treatment of maxillo-facial patients. *J Prosthet Dent* 1967; 17: 497-508.
8. Budtz-Jørgensen E, Theilade J, Zander HA: Method for studying the development, structure and microflora of denture plaque. *Scand J Dent Res* 1981; 89:149-56.
9. Carlsson J: Microbiology of plaque associated plaque periodontal disease, in *Textbook of Clinical Periodontology* ed. J Lindhe Munksgaard Copenhagen 1983 pp127-133.
10. Derviş E: Obturatör Protez Yapımında Kullanılan Üç Farklı Protetik Materyal Üzerine Mikroorganizma Yapışmasının Değerlendirilmesi. *İÜ Doktora tezi* 1996.
11. Gibbons RJ: Bacterial Adhesion to oral tissues: A model for infectious Diseases. *J Dent Res* 1989; 68(5):750-760.
12. Gonzalez JB: Use of tissue conditioners and resilient liners. *Dent Clin of North Am* 1977; 19:255-259.
13. Hildstead P: Prosthetic reconstruction following maxillectomy. *J Prosthet Dent* 1973; 30: 637-640.
14. Keskin H: Kazanılmış Maksiller Defektli Hastaların Protetik Rehabilitasyonları. *İÜ Doçentlik tezi* 1987.
15. Pigno MA, Goldschmidt MC, Lemon JC: The efficacy of antifungal agents incorporated into a facial prosthetic silicone elastomer. *J Prosthet Dent* 1994; 71:295-300.
16. Quirynen M: The clinical meaning of the surface roughness and the surface free energy of intra-oral hard substrata on the microbiology of the supra and subgingival plaque: results of in vitro and in vivo experiments. *J Dent* 1994; 22: 13-16.
17. Quirynen M, Bollen CM: The influence of surface roughness and surface-free energy on supra and subgingival plaque formation in man. A review of the literature. *J Clin Periodontol* 1995; 22:1-14.
18. Radford DR, Watson TF, Walter JD, Challacombe SJ: The effects of surface machining on heat cured acrylic resin and two soft denture base materials: a scanning electron microscope and confocal microscope evaluation. *J Prosthet Dent* 1997; 78(2):200-208.
19. Ryan JE: Twenty-five years of clinical of heat-cure silicone rubber. *J Prosthet Dent* 1991; 65:658-661.
20. Samaranayake LP, Mac Farlane TW: An in vitro study of the adherence of *Candida albicans* to acrylic surfaces. *Archs Oral Biol* 1980; 25:603-609.
21. Schmidt WF, Smith DE: A six year retrospective study of Molloplast-B lined dentures. Part I: Patient response. *J Prosthet Dent* 1983; 50(3):308-313.

22. Schonfeld SE: Oral Microbiology: *Oral microbial ecology*. 1994: 16:267-274.

23. Verran J, Motterom KL: The effect of adherent oral streptococci on the subsequent adherence of *Candida albicans* to acrylic in vitro. *J Dent* 1987: 15:73-76.

24. Verran J, Maryan CJ: Retention of *Candida albicans* on acrylic resin and silicone on different surface topography. *J Prosthet Dent* 1997: 77(5):535-539.

25. Waters MG, Williams DW, Jagger RG, Lewis MAO: Adherence of *Candida albicans* to experimental denture soft lining materials. *J Prosthet Dent* 1997: 77(3): 306-311.

26. Williamson JJ: The effect of denture lining materials on the growth of *Candida albicans*. *Brit Dent J* 1968: 125:106-110.

Yazışma adresi:

Dr Emel Derviş

İÜ Diş Hekimliği Fakültesi

Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu

Diş Protez Programı

34390 Çapa-İstanbul