

DEZENFEKTAN KATKILI ELASTOMERİK BİR ÖLÇÜ MATERYALİNİN ANTİBAKTERİYEL VE ANTİFUNGAL ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI

Özgül KARACAER*, Belma ASLIM", Yavuz BEYATLI***, Erol DEMİREL****

Ö Z E T

Bu mikrobiyolojik çalışmada diş hekiminin kullanımına sunulmuş ve antibakteriyel ajan içeren bir elastomerik ölçü maddesinin (Novoform) agar diffüzyon yöntemiyle in vitro olarak antibakteriyel ve antifungal özelliklerinin ölçü bekletilme sürelerine (0, 15, 30, 120 dk.) göre antibakteriyel ajan içermeyen bir elastomerik ölçü maddesi ile (Durosil) karşılaştırılması amaçlanmıştır. Çalışmada Staphylococcus aureus coagulase (+), Staphylococcus aureus coagulase (-) Escherichia coli, Pseudomonas aeruginosa, Streptococcus pyogenes, Candida albicans ve karışık ağız ortamı mikroorganizmaları kullanılmıştır. Sonuçta antibakteriyel ajan içermeyen ölçü maddesi hiç bir mikroorganizma karşısında etkili olmamış, antibakteriyel ajan içeren ölçü maddesi Candida albicans ve karışık ağız ortamının bir örneği haricinde diğer mikroorganizmalar üzerinde antibakteriyel etki göstermiştir. İki ölçü maddesi arasındaki fark istatistiksel olarak değerlendirildiğinde anlamlı bir fark gözlenmiştir ($p<0.001$). Antibakteriyel ajanın 120 dk. sonunda dezenfektan etkisinin azaldığı gözlenmiştir. Fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0.001$).

Anahtar Kelimeler : Elastomerik ölçü maddeleri, Antibakteriyel ajan.

GİRİŞ

Protetik diş tedavisi için gelen hastanın ağız ortamı çok sayıda ve çeşitte mikroorganizma içermektedir. Bu ortam hekim, hasta ve yardımcı sağlık personelinin sağlığını tehdit eden, birinden diğerine kolay geçiş yapabilen ve çeşitli enfeksiyöz hastalıkların bulaşmasına yol açabi-

SUMMARY

Evaluation of The Antibacterial And Antifungal Effects of An Elastomeric Impression Material

There is continuing concern over the potential for cross-contamination of infections by means of dental impressions. In this study the antimicrobial and antifungal effect of elastomeric impression material (Novoform) in vitro by using the agar diffusion technique and compare with a conventional impression material in different time intervals (0, 15, 30, 120 min.). The microorganisms used were Staphylococcus aureus coagulase (+), Staphylococcus aureus coagulase (-) Escherichia coli, Pseudomonas aeruginosa, Streptococcus pyogenes, Candida albicans human mixed salivary organisms. The antimicrobial impression material showed significantly inhibitory effect on all the microorganisms except Candida albicans and one of the human mixed salivary sample. By increasing time at 120 min. the antimicrobial agent showed less inhibitory effect on the microorganisms and the differences were found statistically significant ($p<0.001$).

Key Words : Elastomeric impression material, Antimicrobial agent.

* G.Ü. Dişhek. Fak. Protetik Diş Ted. Anabilim Dalı Dr. Araş. Görev

G.Ü Fen Edebiyat Fak. Moleküler Biyoloji Bilim Dalı Uzman Dr.

G.Ü. Fen Edebiyat Fak. Moleküler Biyoloji Bilim Dalı Öğretim Üyesi Doç. Dr.

**** G.Ü. Dişhek. Fak. Protetik Diş Ted. Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Prof. Dr.

len bakteri ve virüsleri barındırmaktadır. Özellikle ülkemizde yüksek potansiyele sahip HBV (Hepatit B Virüsü), AIDS ve Herpes simplex kan ve tükürükle kolayca bulaşan viral enfeksiyonlardır (3,8,9, 13, 15).

Hekim-hasta-teknik eleman üçlüsü arasında çapraz kontaminasyonu en aza indirmek amacıyla gerek kullanılan alet ve gereçler gerekse hekimin korunmasının (Maske, önlük, eldiven) yanısıra protetik tedavinin her aşamasında enfeksiyonun teknik elemana geçişini etkisiz hale getirmek gerekir (6). Bu üçlü arasında çapraz enfeksiyonun önemli iletim yolu da hastalardan alınan ölçülerdir. Buna karşın ölçünün diğer aletlerde olduğu gibi klasik yollarla sterilize edilmesi çoğu zaman mümkün değildir yada pratik uygulama alanı yoktur (4).

Ölçü işleminde kullanılan ölçü materyallerinin hastanın kan ve tükürüğü ile kontamine olması nedeniyle çeşitli patojen mikroorganizmaların taşınmasında önemli bir potansiyele sahiptir (4, 8).

Günümüzde daha çok kimyasal ajanlarla dezenfeksiyon işlemi geçerlilik kazanmıştır (12, 13). Ancak dezenfeksiyon solüsyonlarının ölçü-

nün boyutsal stabilitesini ve yüzey netliğini olumsuz yönde etkiledikleri belirtilmektedir.

Bu olumsuz etkileri ortadan kaldırmak amacıyla bazı üretici firmalar ölçü materyalinin içerisine antibakterial ajanlar ilave etme yoluna gitmişlerdir.

Araştırmamızın amacı antibakteriyel ajan içerdiği iddia edilen bir elastomerik ölçü maddesi ile konvensiyonel olarak kullanılan ve içinde antibakteriyel ajan içermeyen bir elastomerik ölçü maddesinin antibakteriyel ve antifungal etkisinin çeşitli mikroorganizmalar üzerinde karşılaştırmalı olarak incelenmesidir.

MATERYAL VE METOD

Araştırmada antibakteriyel ajan ilave edilmiş Novoform marka (Novo Dent, Schaan) elastomerik ölçü maddesi (Polysiloxane Kondanse tip, ADA No : 19) ile antibakteriyel ajan içermeyen Durosil marka (Centradent, Germany) elastomerik ölçü maddesi (Polysiloxane Kondanse tip, ADA No : 19) kullanılmıştır. Çalışmada yer alan mikroorganizma türleri tablo l'de gösterilmiştir.

Tablo I. Çalışmada kullanılan mikroorganizmalar ve kodları

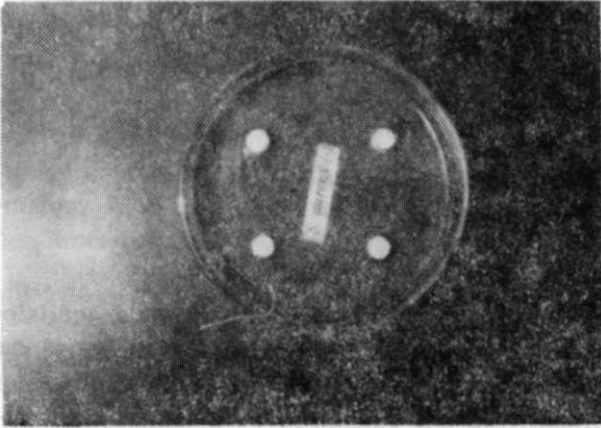
Kullanılan Bakteriler	Bakteri Kodu
Echerichia coli	N-R-R, L B704
Staphylococcus aureus coagulas (+)	4.43
Staphylococcus aureus coagulas (—)	4-46
Candida albicans	ATCC 26555
Pseudomonas aeruginosa	iki farklı hastadan izole edilen
Streptococcus pyogenes	413/21 G (1-5)
Karışık ağız florası	üç farklı hastadan izole edilen

Candida albicans haricindeki tüm bakterilerin aktifleştirilmesinde nutriend broth, inhibisyonik etkilerinin tespitinde de nutriend agar kullanılmıştır. Candida albicans için YEPD (Yeast Extract Peptone Dextract Peptone Dextrose) agar ve Broth besi ortamından yararlanılmış-

tır. Sıvı besi ortamında geliştirilen bakteriler katı besi ortamına 0.1 ml. oranında ekilmiş ve drigalski çubuğu ile yayılmıştır. Besi ortamının yüzeyine disklerin yerleşebileceği 4 mm çapında kuyular açılmış ve bu kuyuların içerisine 4,5 mm. çapında diskler yüzeye yerleştirilmiştir.

Her grup ölçü maddesinden her mikroorganizma türü için 10'ar adet disk hazırlanmıştır. Ölçü maddesi örnekleri üretici firmaların önerileri doğrultusunda karıştırıldıktan 0, 10, 30 ve 120 dk. sonra besiyerinde hazırlanmış kuyulara yerleştirilmiştir. 37°C 24 saatlik inkübasyon süresi sonunda agar difüzyon yöntemi ile örneklerin etrafında oluşan mikrobik inhibisyon alarmı Calipers ölçüm aleti ile yarı çapları mm. olarak ölçülerek kaydedilmiştir (Resim 1).

İki materyal arasındaki farklılık ve süreye bağlı olarak antibakteriyel ajanın etkinliğinin belirlenmesinde tek yönlü Varians analizi



Resim 1. Antibakteriyel madde içeren (B) ve içermeyen örneklerin oluşturdukları inhibisyon sonu.

(ANOVA) ve Scheffe istatistiksel testi kullanılmıştır.

BULGULAR

Mikrobiyolojik çalışma sonucunda antibakteriyel ajan içermeyen Durosil ölçü maddesine ait disklerin etrafında hiç bir mikroorganizmaya karşı inhibisyon zonu oluşmadığı gözlemlendi. Çalışma sürelerine bağlı olarak da aynı etki elde edildi. Buna karşın antibakteriyel ajan katkılı Novoform materyaline ait disklerin etrafında mikroorganizma türüne göre değişik çapta inhibisyon zonu saptandı. Bu ölçü materyalinin değişik sürelerde mikroorganizma kültürleri üzerinde meydana getirdikleri inhibisyon zonları tablo II'de yer almaktadır. Durosil ölçü maddesi kültürlerinde herhangi bir inhibisyon zonunun oluşmaması iki materyal arasındaki farkı ortaya koymuştur. Bu fark istatistiksel olarak $p < 0.001$ düzeyinde anlamlı bulunmuştur.

Farklı bekletme sürelerinde Novoform ölçü maddesinin *Candida albicans* ve bir hastaya ait karışık ağız florası kültürleri hariç diğer bakteriler üzerinde etkisi olduğu ve bu etkinin sürenin artmasına bağlı olarak gittikçe azaldığı saptandı.

Tablo II. Antibakteriyel ajan içeren ölçü maddesinden elde edilen inhibisyon zonlarının ortalama ve standart hataları (mm olarak).

Mikroorganizmalar	0 dk.	15 dk.	30 dk.	120 dk.
<i>Encherichia coli</i>	2.4±0.11	2.1±0.11	2±0.11	0
<i>Staphylococcus aureus</i> coagulas (+)	2±0.11	2.1±0.11	1.3±0.11	0
<i>Staphylococcus aureus</i> coagulase (—)	3.4±0.11	2.4±0.11	2.2±0.11	0
<i>Candida albicans</i>	0	0	0	0
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> (1)	2.9±0.17	2.8±0.17	4.2±0.17	2.3±0.17
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> (2)	2.4±0.11	2.1±0.11	2.1±0.11	2.1±0.11
<i>Streptococcus pyogenes</i>	6.7±0.11	6±0.11	5.5±0.11	6±0.11
Karışık ağız florası A	0	0	0	0
Karışık ağız florası B	4.1±0.11	4.1±0.11	4.2±0.11	3.6±0.11
Karışık ağız florası C	5.8±0.11	5.6±0.11	3.8±0.11	4.6±0.11

120 dakika sonucunda *E. coli*, *Staph. aureus* coagulase (+) ve (-) üzerinde inhibisyonik etki ortadan kalkmıştır. 0 ve 15 dk. arasındaki fark, istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p > 0.001$). *Pseudomonas aeruginosa*, *Strep. pyogenes* ve iki hastaya ait ağız florası kültürlerinde antibakteriyel etkinin azalmayla birlikte devam ettiği gözlenmiştir. Bu azalma istatistiksel olarak $p < 0.001$ seviyesinde anlamlı bulunmuştur.

TARTIŞMA ve SONUÇ

Çalışmada kullanılan antibakteriyel ajan katkılı Novoform elastomerik ölçü maddesi *Candida albicans* ve ağız florasının bir örneğinin haricinde tüm mikroorganizmalar üzerinde değişen çanlarda inhibisyon zonu oluştururken antibakteriyel ajan içermeyen Durosil tüm mikroorganizmalar üzerinde hiç inhibisyon zonu oluşturmamıştır. Novoform materyalinin bazı mikroorganizmalar üzerinde oluşturduğu inhibisyonik etki antibakteriyel ajan ilavesi ile oluşmaktadır.

Çalışmada kullanılan mikroorganizmaların bazıları ağız ortamında bulunmamakla birlikte bakteriyolojik çalışmalarda EPA (Environmental Protection Agency) tarafından *Staph. aureus*, *strep. pyogenes* ve *P. aeruginosa* gibi bakterilerin kullanılması önerilmektedir (5).

Candida albicans diğer mikroorganizmalardan daha yüksek insidansta ve yoğunlukta kolonizasyonlarla birlikte olduğu için hijyenik ağız şartlarında bile oral mukozada daha fazla patolojik değişikliklere neden olabilmektedir (7, 10, 16).

Materyalin ağız florasının bir örneğinde inhibisyon zonu oluşturmamasının nedeni muhtemelen kültürün iyi alınmamasına bağlı olabildiği gibi hastanın antibiyotik ilaç kullanımına bağlı olabilir.

Antibakteriyel ajanın bazı mikroorganizmalar üzerinde inhibisyon etkisi olurken bazılarında özellikle *Candida albicans* üzerinde inhibisyon etkisinin olmaması, bu mikroorganizma üzer-

ine etkili Didecyldimethylamonium chloride içermemesine bağlanabilir. Tobias ve ark.ları (14) yaptıkları çalışmada Didecyldimethylamonium chlorid in bazı bakteri ve *Candida albicans* üzerinde inhibisyon etkisi oluşturduğunu göstermişlerdir.

Çalışmada kullanılan besiyeri, bakteri kültürleri ve malzemenin steril olarak hazırlanmasına karşın disklerin hazırlanmasında kullanılan malzeme ve ortamın steril olmasına dikkat edilmemiştir. Bu çalışma şartlarına rağmen her iki disk aracılığı ile ortama yabancı bir mikroorganizmanın bulaşmaması sevindirici bir sonuçtur.

Aynı materyalin değişik hastalardan izole edilen *P. aeruginosa*'nın farklı suşlarında oluşan inhibitör etkinin aynı olmaması Pelcezar ve ark.nın (11) belirttiği üzere *P. aeruginosa* bakterilerinin birbirinden farklı plazmid-DNA yapısından kaynaklanmış olabilir.

Kullanılan bütün mikroorganizmalar içerisinde en yüksek inhibisyon zonu *strep. pyogenes* bakterisi üzerinde, en düşük inhibisyon zonu ise *Staphy. aureus* coagulase (+) bakterisi üzerinde olmuştur. Ölçü maddesinde bulunan antibakteriyel ajanın kimyasal özelliğine bağlı olarak diğer antibakteriyel ajanlarda olduğu gibi değişik bakteriler üzerinde farklı inhibisyon etki göstermektedir.

Sonuç olarak ölçü materyallerinin içerisinde antibakteriyel ajanların ilavesi bazı bakteriler üzerinde etkili olmasına karşın, hekim olarak bu etkinin tüm patojen bakterileri kapsadığı yorumuna kapılmamalı ve bilinen kontaminasyondan korunma yöntemlerini ihmal etmemelidir.

KAYNAKLAR

1. Akçaboy, C, Suca, S.: Ölçü maddeleri ve klinik uygulamaları. 1. Baskı, G.Ü. İletişim Fakültesi Matbaası, Ankara 1993.
2. Cruikshank, R. : Medical Microbiology, 11th Ed. Livingstone, London, 1972.

3. Durr, D.P., Novak, J.: Dimensional stability of alginate impressions immersed in disinfection solutions. *J. Dent. for Children*, 45-48, 1987.
4. Extrand, K., Pettersen A., Kullmann, A. : Cytotoxicity, microbial contamination and formaldehyde content. *J. Prosthet. Dent.*, 69 (3) : 314-317, 1993.
5. Herman, A.D. : A study of the antimicrobial properties of impression tray adhesives. *J. Prosthet. Dent.*, 69 (1) : 102-105, 1993.
6. Herrera, S.P., Merchant, V.A.: Dimensional stability of dental impressions after immersion disinfection. *J. Am. Dent. Ass.*, 113: 419-422, 1986.
7. Jones, D.V., Sutovv, E.J., Graham, B.S., Jimenes, E.E.: Candida growth and dynamic plasticity of soft polymer systems. *J. Prosthet. Dent.*, 63 (3): 277-281, 1984.
3. Kalin, R.C., Lancaster, M.V., Kate, W.: The microbiologic cross-contamination of dental prosthetic. *J. Prosthet. Dent.*, 47 (5) : 556-559 1982.
9. Matyas, J., Dao, N., Caputo, A.A., Lucatorto, M.: Effects of disinfectants on dimensional accuracy of impression materials. *J. Prosthet. Dent.* 64 (1) : 25-31, 1990.
10. Olsen. I., Stenderup, A.: Clinical - Mycologic diagnosis of oral yeast infection *Açta. Odonto. Scand.* 48 : 11-18. 1990.
11. Pelcezar, J.M., Reid, D.R., Chan, C.S.: *Microbiology.* McCravv Hill Pub. Co. Ltd. New York. 1982.
12. Peters, M., Tieleman, A.: Accuracy and dimensional stability of a combined hydrocolloid impression system. *J. Prosthet. Dent.* 67 (6) : 873-878, 1992.
13. Peutzfeldt, A., Asmussen, E.: Effect of disinfection solutions on accuracy of alginate and elastomerij impressions. *Scand. J. Denr. Res.*, 97 : 470-475, 1989.
14. Tobias, R.S., Brovne, R.M., Wilson, C.A. : An in vitro study of the antibacterial and antifungal properties of an irreversible hydrocolloid impression material impregnated with disinfectant. *J. Prosthet. Dent.*, 62 (5) : 601-605, 1989.
15. Tullner, J.B., Commette, J.A., Moon, P.C.: Line-dimensional change in dental impressions after immersion in disinfectant solutions. *J. Prosthet. Dent.*, 60 (6) : 725-728, 1988.
16. Wright, P.S., Hardie, J.M. : The prevalence and significance of yeast in persons wearing complete denture with soft lining materials. *J. Prosthet. Dent.*, 64 (21) : 122-125, 1985.