

# DİŞHEKİMLİĞİNDE ÜÇ TİP DEZENFEKTAN SOLÜSYONUNUN DEĞİŞİK ÖLÇÜ MADDELERİ ÜZERİNE MİKROBİYOLOJİK ETKİLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

## A COMPARISON OF THE MICROBIOLOGICAL EFFECTS OF DISINFECTION SOLUTIONS USED IN DENTISTRY ON DIFFERENT IMPRESSION MATERIALS

EMRE KANAD ER\*, ÖZLEM ALTINAY †, ÇETİN SUCA ‡

### ÖZET

Araştırmamızın amacı, klinikte kullanılan dezenfektan maddelerin ölçü yüzeyinde taşınan mikroorganizmalar üzerindeki etkinliklerini mikrobiyolojik yöntemler kullanarak değerlendirmektir. Silikon, irreversible hidrokolloid ve çinkooksit ölçü maddeleri ile elde edilen ölçü yüzeyleri Escherichia coli, Staphylococcus aureus, Pseudomonas aeruginosa ve Candida albicans ile kontamine edildi. Daha sonra ölçüler glutaraldehit, iyot ve klorheksidin esaslı dezenfektan solüsyonlarının içinde 3 ve 10 dakika sürelerde bekletildi. Besiyerleri kontrol, 3 dakika ve 10 dakika süreleri olmak üzere üç ayrı bölüme ayrıldı. Besiyerlerinin kontrol bölümüne sadece 250 cc distile su ile yıkanan ölçülerden ölçülerden ekim yapıldı. 3 dakika bölümlerine solüsyonda 3 dakika bekletilen ölçülerden ve 10 dakika bölümüne ise solüsyonda 10 dakika bekletilen ölçülerden ekim yapıldı. Besiyeri petrileri 37°C 'lık etüvde 24 saatlik inkübasyona bırakıldı. İnkübasyondan sonra üreme olan besiyerlerinden örnekler alınıp boyanarak ışık mikroskopunda incelendi, koloni sayımı yapıldı. Sonuç olarak glutaraldehit solüsyonunun tüm mikroorganizmalara hem 3 hem de 10 dakika sürelerde etkili olduğu, iyot esaslı dezenfektan solüsyonunun mikroorganizmaların tamamını dezenfekte etmekte etkin olduğu ve klorheksidin ise çinkooksit ölçü maddesi yüzeyindeki candida albicans üzerine bakteriyostatik etkisinin az olmasına rağmen diğer tüm mikroorganizmalara karşı etkili olduğu belirlendi.

**Anahtar kelimeler :** Dezenfektan, ölçü maddeleri, çapraz kontaminasyon

### SUMMARY

The aim of our study is to evaluate the effects of disinfection solutions used in clinical practice to microorganisms carried on impression materials' surfaces by using microbiological methods. Silicone rubber, irreversible hydrocolloid and zinc oxide - eugenol impression surfaces were contaminated with Escherichia coli, Staphylococcus aureus, Pseudomonas aeruginosa and Candida albicans. Then the impressions were held in glutaraldehyde, iodophor and chlorhexidine based disinfection solutions for 3 and 10 minute time intervals. The petri dishes were separated to three parts as control, 3 minutes and 10 minutes. The control parts were cultured from the impressions which were only rinsed with 250 cc distilled water. The 3 minute parts were cultured from the impressions which were held in solution for 3 minutes and the 10 minute parts were cultured from the impressions which were held in solution for 10 minutes. The culture mediums then were incubated for 24 hours at 37 °C. After incubation specimens were taken and investigated under light microscope, colony forming units were counted. As a result it was found that glutaraldehyde solution was effective to all microorganisms for both 3 and 10 minute intervals, iodine based disinfection solution was effective to all microorganisms and though bacteriostatic effect of chlorhexidine to Candida albicans on zincoxide- eugenol impression material is not enough, it is effective to all other microorganisms.

**Key words :** Disinfection solutions, impression materials, cross cantamination

\* Dr.Dt., Serbest Dişhekimisi

† Dt. GÜ Dişhekimliği Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı

‡ Prof. Dr. GÜ Dişhekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı

## GİRİŞ

Çalışmamızda, çapraz enfeksiyonun önlenmesi için klinikte kullanılan bazı dezenfektanların ölçü maddeleri üzerinde oluşturduğu mikrobiyolojik etkilerin incelenmesi amaçlandı.

Mikroorganizmaların vücuda girerken buldukları en rahat giriş yollarından biri ağızdır. Solunum ve beslenme gibi fonksiyonlar sırasında bu geçiş rahatça gerçekleşir<sup>4,8,9,15</sup>. Doğum öncesi farinks ve ağız mukozası eğer doğum kanalından kontamine olmadılar ise genellikle sterildirler. Doğumdan sonra bakteriler ortama yerleşmeye başlar ve mikroorganizmaların varlığı dişlerin sürmesi, adölesan dönem, yaşlılık, diş kaybı, çürük ve periodontal hastalıklar nedeni ile çeşitlenir<sup>4</sup>. Mikroorganizma popülasyonunun çoğunluğunu oluşturan, belirli bir bölgenin karakteristik yapısını yansıtan mikrofloraya, normal veya kalıcı mikroflora denir. Bölgelere göre çok değişik popülasyonda olan mikroorganizmalardan ağız mukozasında en çok görülenler; Streptococcus, Staphylococcus, Veillonella ve Neisseria, dilde Streptococcus salivarius, Difteroidler, dental plakta Aktinomyces, tükürükte Haemophilus tipleridir<sup>8</sup>.

Konakçı bir mikroorganizmanın konağa girerek yerleşmesine ve çoğalmasına enfeksiyon, çoğalan bu mikroorganizmanın konakta oluşturduğu hastalığa da enfeksiyon hastalığı denir<sup>15,16</sup>. İmmün ve hücrel savunma sistemleri bozulduğunda (AIDS, alkolizm, bazı anemiler, diabetes, kemoterapi, radyoterapi, immünosupresif tedavi ve steroid kullanımı) veya mikrofloranın yapısı kalitatif ve kantitatif olarak değiştiğinde (belirli antibiyotik gruplarının kullanılması ile dirençli türlerin gelişmesi) ya da mikroorganizmaların oral mukozaya penetrasyonları sonucu enfeksiyon gelişebilir<sup>19</sup>.

Enfeksiyon bir canlıda sınırlı kalabileceği gibi değişik bulaşma yolları ile diğer canlılara da geçebilir<sup>15,16</sup>. Patojen mikroorganizmaların çeşitli bulaşma yolları ile bir canlıdan diğerine geçmeleri ve o canlıda meydana getirdikleri enfeksiyona çapraz enfeksiyon denir. Dişhekimleri ve dişhekimliği personeli, hastaların kan ve tükürüklerinde bulunan çok sayıda ve tipteki mikroorganizmalarla sürekli karşı karşıya-

lardır. Klinik ve laboratuvarlarda uygun sterilizasyon ve dezenfeksiyon yöntemleri kullanılmadığı sürece diş hekimlerinden hastalara, hastalardan dişhekimlerine, hastalardan hastalara, dişhekimliği personeline ve teknik elemanlara bu enfektif ajanların çapraz kontaminasyon ile geçişi mümkündür<sup>1,17,18</sup>.

Dişhekimliğinde enfeksiyon kontrolü, günümüzde hızla önem kazanmaktadır. Hastalar ve personel arasındaki çapraz kontaminasyonu önlemek için birçok ürün ve metod üretilmektedir<sup>10,18</sup>. Çapraz enfeksiyondan söz edebileceğimiz ilk durum hekimin hasta ile direkt temasa geçtiği andır. Muayene, röntgen ve ölçü alımı aşamaları çapraz enfeksiyondan öncelikle korunmamızı gerektiren durumlardır. Eldiven, maske ve tek kullanımlık enstrümanlar ile korunma sağlanabilirken, ölçü safhasına gelindiğinde durum ciddiyetini artırmaktadır. Artık hasta ağızındaki mikroorganizmaların ölçüye, oradan da klinik ve laboratuvar personeline taşınması söz konusudur.

## GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmamızda kullandığımız; "Escherichia coli, Staphylococcus aureus, Pseudomonas aeruginosa ve Candida albicans" bakterileri genellikle ağız ve vücut enfeksiyonlarına sebebiyet vermelerinin yanı sıra predispozan faktörlerin varlığında fırsatçı enfeksiyon oluşturmaları nedeni ile seçilmişlerdir. Klinik kullanımlarının fazlalığı gözönüne alınarak aljinat<sup>§</sup>, çinkooksit öjenol<sup>||</sup> ve silikon<sup>¶</sup>, ölçü maddeleri ve glüteraldehit<sup>#</sup>, klorheksidin<sup>\*\*</sup> ve iyot<sup>††</sup> esaslı dezenfektanlar kullanılmıştır. Otoklavda steril edilmiş (121 °C'de 24 dakika) akrilik dişsiz üst çene modeli, ATCC (American Tissue Cell Culture) kataloğundaki prosedüre göre üretilip, Mc Farland'a göre sulandırılan bakteriler ile kontamine edildi. Otoklavda steril edilmiş ölçü kaşığı üretici firmanın önerdiği şekilde karıştırılan ölçü maddesi ile dolduruldu. Daha sonra mo-

- § Kromopan, Lascod, İtalya  
|| Cavex Outline, Cavex, Haarlem / Hollanda  
¶ Protesil light, President, München / Germany  
# Steranios, Anios, Fransa  
\*\* Savlex, Drogsan, Ankara / Türkiye  
†† Betadin, Kansuk lab., İstanbul / Türkiye  
‡‡ Olympus, Tokyo, Japan



delden alınan ölçü 250 cc distile su ile yıkandı. Ti-yoglukolat agar besiyerleri kontrol, 3 dakika, 10 dakika bölümleri olarak üç eşit parçaya bölündü. Ölçü yüzeyinden eküvyon yardımı ile örnek alınarak besi yerinin kontrol kısmına tek koloni tarzında alev yanında öze kullanılarak ekim yapıldı. Alınan ölçü dezenfektan solüsyon içinde 3 dakika bekletilip besiyerinin 3 dakika kısmına, 10 dakika bekletilip besiyerinin 10 dakika kısmına aynı yöntemle ekim yapıldı. Besi yeri petripleri 37 °C'lık etüvde 24 saat inkübasyona bırakıldı. Tüm işlemler, her organizma, her ölçü maddesi, her dezenfektan için ayrı ayrı tekrarlandı. 36 adet örnek hazırlandı. 36 adet besiyeri kullanıldı. İnkübasyondan sonra üreme olan besi yerlerinden örnekler alınarak ve boyanarak ışık mikroskopunda\*\* incelendi. Üreyen bakterilerin, saf kültürlerle ait bakterilerin kolonileri oldukları gözlemlendi.

## BULGULAR

% 2'lik gluteraldehit grubuna ait mikrobiyolojik bulgular şunlardır ; inkübasyon süresi sonunda kontrol grubunda tüm mikroorganizmalarda yoğun üreme görüldü. 3 dakikalık dezenfeksiyon sonunda yapılan ekimlerde, inkübasyon süresi sonunda silikon ölçülerin Staphylococcus aureus ile kontaminasyonu sonucu elde edilen üreme 8 koloni, aljinat ölçü maddesinin Escherichia coli ile kontaminasyonu sonucu elde edilen üreme 3-5 koloni olarak gözlemlendi. Diğer 3 dakikalık deney gruplarında hiç üreme olmadı. 10 dakikalık dezenfeksiyon sonrası yapılan ekimlerde inkübasyon sonrası hiç üreme olmadı. Kontrol gruplarında görülen üreme 10.000-100.000 koloni arasında gerçekleştiğinden 3 ile 8 kolonilik üremeler negatif kabul edilip değerlendirmeye alınmadı.

Betadin grubuna ait mikrobiyolojik bulgular şöyledir; Tüm kontrol gruplarında 10.000-100.000 koloni üreme gözlemlendi, 3 dakika ve 10 dakika sürelerde yapılan dezenfeksiyon sonunda üreme olmadığı gözlemlendi.

Klorheksidin grubuna ait mikrobiyolojik bulgular ise şöyledir ; Tüm kontrol gruplarında 10.000-100.000 koloni üreme gözlemlendi. 3 dakikalık dezenfeksiyon sonunda aljinat, silikon, çinkooksit ölçü maddelerinin candida ile kontamine edildiği deney-



Şekil 1. Kontrol gruplarından gözlenen mikrobiyal üreme

Tablo I. Betadin grubuna ait mikrobiyolojik bulgular

	Staf.Aureus			P.Aeruginosa			Candida-Albicans			E.Coli		
	K	3'	10'	K	3'	10'	K	3'	10'	K	3'	10'
Silikon	+	-	-	+	-	-	+	-	-	+	-	-
Aljinat	+	-	-	+	-	-	+	-	-	+	-	-
Ç.Oksit	+	-	-	+	-	-	+	-	-	+	-	-

Tablo II. Betadin grubuna ait mikrobiyolojik bulgular

	Staf.Aureus			P.Aeruginosa			Candida-Albicans			E.Coli		
	K	3'	10'	K	3'	10'	K	3'	10'	K	3'	10'
Silikon	+	-	-	+	-	-	+	-	-	+	-	-
Aljinat	+	-	-	+	-	-	+	-	-	+	-	-
Ç.Oksit	+	-	-	+	-	-	+	-	-	+	-	-

lerde aljinatta 10-12, silikonda 3-5 koloni üreme görüldü. Çinkooksit ölçü maddesinde ise kontrol grubunda üreyen miktara yakın ama daha az üreme gözlemlendi. Escherichia coli ile kontamine edilmiş çinkooksit ölçü maddesinin 3 dakikalık dezenfeksiyonu sonunda 3-4 koloni üreme olduğu tespit edildi. 10 dakikalık dezenfeksiyon sonunda sadece candida ile kontamine edilmiş çinkooksit ölçü maddesinin kullanıldığı deney grubunda 3 dakikalık dezenfeksiyon sonrasında oluşan üremeden daha az üreme olduğu görüldü, diğer gruplarda hiç üreme olmadı. Kontrol grubunda üreyen mikroorganizma miktarı gözönüne alındığında çıkan bu değerler dikkate alınmadı.





Şekil 2. Kontrol alanında yoğun üreme, deney alanında 1-2 kolonilik üreme



Şekil 3. Kontrol alanında yoğun üreme, deney alanında negatif üreme

Tablo III. Klorheksidin grubuna ait mikrobiyolojik bulgular

	Staf.Aureus			P.Aeruginosa			Candida-Albicans			E.Coli		
	K	3'	10'	K	3'	10'	K	3'	10'	K	3'	10'
Silikon	+	-	-	+	-	-	+	-	-	+	-	-
Aljinat	+	-	-	+	-	-	+	-	-	+	-	-
Ç.Oksit	+	-	-	+	-	-	+	+,	+,	+	-	-

## TARTIŞMA

Dışhekimliğinde kullanılan ölçü maddeleri, mikroorganizmalar ve enfeksiyonun transferinde önemli bir potansiyele sahiptir. Kullanılan malzemelerin ve teknik elemanların kontaminasyonundan kaçınmak için ölçülerin ağızdan çıkarılır çıkarılmaz dezenfekte edilmeleri tavsiye edilmiştir.

Yapılan araştırmalardan alınan sonuçlarda sadece su ile yıkamanın enfeksiyon kontrolünde etkin bir yöntem olmadığı görülmektedir<sup>2,5,6,10,11,12,13</sup>. Araştırmamızda da kontrol grubu olarak belirlediğimiz ve sadece 250 cc distile su ile yıkanan ölçü maddelerinden elde edilen kültürlerde fazla miktarda üreme olması bu bulguları desteklemektedir.

İyot esaslı dezenfektan solüsyon (Betadin) ile yaptığımız çalışmada, kullandığımız dört mikroorganizmanın da hem 3 dakikalık hem de 10 dakikalık dezenfeksiyon sonrasında alınan kültürlerde hemen hemen hiç üreme göstermediğini saptadık. Saygılı ve arkadaşlarının<sup>13</sup>, silikon ve hidrokolloid ölçü maddelerini kullanarak *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus* ve *Candida albicans* ile kontamine edilmiş ölçülerin dezenfeksiyonunda % 10'luk povidon- iyodinin 10 dakika dezenfektan içinde bekletme yöntemi ile etkili olduğunu bildiren raporları çalışmamız sonuçları ile paralellik göstermektedir.

Klorheksidin esaslı dezenfektan ile yaptığımız çalışmada kontrol grubunda yoğun mikrobiyal üreme olduğu gözlenirken, 3 ve 10 dakikalık dezenfeksiyon sonrası, sadece *Candida albicans* ile kontamine edilmiş çinkooksit ölçünün yüzeyinden alınan kültürlerde kontrol grubunda olan üremeye yakın miktarda üreme olduğu görüldü. Diğer mikroorganizma gruplarında ise, hiçbir üreme gözlenmedi. Jennings ve Samaranayake<sup>5</sup>, polisülfid, vinily siloxane ve irreversible hidrokolloid ölçü maddelerini *Candida albicans* ve *Pseudomonas aeruginosa* ile kontamine ettikleri çalışmalarında hidrokolloid üzerindeki mikrobiyal tutunmanın fazlalığından dolayı klorheksidin etkisinin azaldığını ama 30 dakikalık bir dezenfeksiyon ile tüm ölçü maddelerinin yüzeylerinde tam bir dezenfeksiyon sağlandığını bildirmişlerdir. Çinkooksit ölçü maddesini *Candida albicans* ile kontamine ettiğimiz deney grubunda üreme olması, Jennings ve Samaranayake' nin sonuçları ışığında bu ölçü maddesi üzerinde mikrobiyal tutunmanın fazla olabileceğini ve buna bağlı olarak klorheksidin etkisinin azalacağı düşüncesini kuvvetlendirmiştir.

Gluteraldehit esaslı dezenfektan solüsyon ile yaptığımız çalışmada kullandığımız tüm ölçü maddelerinin yüzeylerindeki test edilen mikroorganizmalara

karşı tam bir dezenfeksiyon sağlandı. Look ve arkadaşları<sup>7</sup>, % 2'lik gluteraldehit solüsyonu ile irreversible hidrokolloidler üzerinde 3 ile 10 dakika içerisinde virüslere karşı tam bir dezenfeksiyon sağladıklarını bildirmişlerdir. Bu sonuçlar çalışmamızla paralellik göstermektedir.

## SONUÇ

Araştırmamız göstermiştir ki ölçüleri sadece su altında yıkamak, enfeksiyon kontrolünde etkili bir yöntem değildir. Karşılaştırdığımız dezenfektan solüsyonları içinde iyot esaslı solüsyonun tüm mikroorganizmalara hem 3 dakika hem de 10 dakikalık sürelerde diğerlerinden daha etkili olduğu görülmüştür. Ayrıca dezenfeksiyon süresi arttıkça dezenfeksiyon etkinliği de artmaktadır. Sonuç olarak diş hekimleri çok az zamanlarını ayırarak oldukça ekonomik bir biçimde hem hastalarını, hem yardımcı personeli hem de kendilerini çapraz enfeksiyondan koruyabilirler.

## KAYNAKLAR

1. Council on Dental materials, Instruments and Equipment, Council on Dental Practice, Council on Dental Therapeutics : Infection Control Recommendations for the Dental office and Dental laboratory. J Am Dent Assoc 116 : 241-247, 1988.
2. Craig G. Restorative Dental Materials. Mosby-year book Inc St Louis, 1993.
3. Gerhardt D E, Sydiskis R J. Impression Materials and Virus. J Am Dent Assoc 122 : 51-54, 1991.
4. Jawetz E, Brooks G F. Medical microbiology. Prentice-Hall International Inc Connecticut, 1989.
5. Jennings K J, Samaranayake L P. The persistence of microorganisms on impression materials following disinfection. Int J Prosthodont 4 : 382-387, 1991.
6. Kaplan B A, Goldstei G R, Boylan R. Effectiveness of professional formula disinfectant for irreversible hydrocolloid. J Prosthet Dent 71 : 603-606, 1984.
7. Look J O, Clay J D, Gong K, Messer H H. Preliminary results from disinfection of irreversible hydrocolloid impressions. J Prosthet Dent 63 : 701-707, 1990.
8. Mc Craken A W, Cawson R A. Clinical and Oral Microbiology. Mc Graw-Hill Book Co St Louis, 1983.
9. Pedersen G W. Oral Surgery. W B Saunders Co Philadelphia, 1988.
10. Robert W S. Bacterial effect of a disinfectant dental stone on irreversible hydrocolloid impressions and stone casts. J Prosthet Dent 62 : 605-609, 1989.
11. Rosen M, Touyz L Z. Disinfection of alginate impression material using disinfectants as mixing and soak solutions. J Dent 19 : 225-227, 1991.
12. Samaranayake P L, Hunjan M, Jennings K J. Carriage of oral flora on irreversible hydrocolloid and elastomeric impression materials. J Prosthet Dent 65 : 244-249, 1991.
13. Saygılı G, Şahmalı S M, Belek S. Silikon ve hidrokolloid ölçü materyallerine çeşitli dezenfektan maddelerin etkinliği. Mikrobiyoloji bülteni 25 : 360-366, 1991.
14. Tanaka H, Ebara S, Sugavara A, Nishiyama M, Hayashi K. Basic properties of an alginate impression material supplemented with chlorhexidine. 1. Disinfectant effects on oral microbes. J Nikon Univ Sch Dent 36 : 135-138, 1994.
15. Topazian R G, Goldberg M H. Oral and Maxillofacial Infections. W B Saunders Co Philadelphia, 1987.
16. Tuncer A. Toplum sağlığında enfeksiyon hastalıkları ve korunma. Hacettepe Üniversitesi yayınları Ankara, 1985.
17. Vandewalle K S, Charlton D G. Immersion disinfection of irreversible hydrocolloid impressions with sodium hypochlorite Part 2 : Effect on gypsum. Int J Prosthodont 7 : 314-322, 1994.
18. Vignarajah S. Simplified cross infection : A study of cost, time and patient flow in Antigua. Int Dent J 41 : 335-340, 1991.

## Yazışma adresi

Dt. Özlem ALTINAY  
GÜ Dişhekimliği Fakültesi  
Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı  
06510 Emek - Ankara