

Dental Ünit Yüzeyindeki Kontaminasyonun Mikrobiyolojik Olarak Değerlendirilmesi

Microbiological Assessment of Dental Unit Surface Contamination

Gökçe SOĞANCI,^a
Filiz DEMİREL^b

^aProtetik Diş Tedavisi AD,
Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi,
^bTıbbi Mikrobiyoloji AD,
Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi,
Ankara

Geliş Tarihi/Received: 26.10.2011
Kabul Tarihi/Accepted: 21.12.2011

*Bu çalışma, 15. BaSS Kongresi
(2-25 Nisan 2010, Selanik/Yunanistan)'nde
tebliğ olarak sunulmuştur.*

Yazışma Adresi/Correspondence:
Gökçe SOĞANCI
Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi,
Protetik Diş Tedavisi AD, Ankara,
TÜRKİYE/TURKEY
dt.gokce@hotmail.com

ÖZET Amaç: Rutin temizlik kurallarının uygulandığı dental ünit yüzeyinde sıklıkla temas edilen yüzeylerde gün içerisinde oluşan mikrobiyal kontaminasyonun belirlenmesi ve çapraz enfeksiyon açısından değerlendirilmesidir. **Gereç ve Yöntemler:** Çalışmada dental ünit yüzeyinin hava su spreyi, reflektör kolu, tetiyer ve kreşuar olmak üzere sıklıkla kullanılan dört bölgesinden örnekler toplanmıştır. Örnekleme yapılacak alanı sabitlemek amacıyla ortası daire şeklinde kesilmiş steril otoklav kâğıtları kullanılmıştır. Steril distile su ile nemlendirilmiş eküvyonlar kendi eksenini etrafında döndürülecek ve ileri-geri hareket ettirilecek şekilde kullanılarak sürüntü alma yöntemi uygulanmıştır. Bu örnekler bir ay boyunca haftada üç gün sabah, öğlen ve mesai bitiminde alınmıştır. Alınan örneklerin kanlı agar besiyerine ekimi yapılarak etüvde 48 saat 37°C'de bekletilmiştir. Gün içerisinde alındıkları zamana bağlı olarak üreyen aerob mikroorganizmaların tipleri belirlenerek plak başına düşen koloni sayımları yapılmıştır. **Bulgular:** Ünit yüzeylerinden toplanan örneklerle gram-pozitif ve gram-negatif bakteriler türleri plak başına düşen koloni miktarı olarak belirlenmiştir. Reflektör kolu ve tetiyerin daha az kontamine olduğu belirlenmiştir. Gram-pozitif bakteri miktarı gram-negatif bakteri miktarından fazla bulunmuştur. Gram-pozitif bakteriler içinde de alfa hemolitik streptokoklar ve koagülaz negatif stafilokokların miktarı fazla bulunmuştur. **Sonuç:** Ünit yüzeylerinden sürüntü alınarak belirlenen aerob mikroorganizmaların insan florasında bulunan rutin mikroorganizmalar olduğu ve miktar olarak çapraz enfeksiyon oluşturabilecek boyutta olmadığı görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Bakteri, aerobik; çapraz enfeksiyon; cihazın kirlenmesi; örnekleme çalışmaları

ABSTRACT Objective: Microbial contamination of the most contaminated dental unit surfaces on which applied routine disinfection procedures are determined and evaluated in terms of cross contamination. **Material and Methods:** Samples were taken from the most used areas of a dental unit such as air water syringe, handle of light reflector, headrest part and cuspidor. Otoclave papers that their middle were cut to form a circular area were used to designate a standard swab area. Cotton swabs moistened by sterile distillate water and swabbing method was performed in such a way that swabs were rotated along their long axis and moved forward and backward. Swabs were taken on three days in a week at the morning, midday and end of the working day during a month. Swabs were cultivated on a blood agar plates and incubated at 37°C for 48 hours. The types and colony forming units of aerobic microorganisms were determined depends on time that they were swabbed during a day. **Results:** Gram-positive and gram-negative bacteria types swabbed from dental unit surface were determined as colony forming units per plate. It was found that the most contaminated surfaces were cuspidor and air water syringe. The contamination of the handle of light reflector and headrest part were lower than the other surfaces swabbed. Colony forming units of gram-positive bacteria per plate were higher than those of gram-negative bacteria. Alfa hemolytic streptococcus and coagulase negative staphylococcus were bacterias of which colony forming units were more excessive than other types of gram-positive bacteria. **Conclusion:** The types of aerobic microorganisms swabbed from dental unit surface are routine microbial flora of human beings and the amount of these microorganisms are not sufficient for cross contamination.

Key Words: Bacteria, aerobic; cross infection; equipment contamination; sampling studies

Yüzey kaynaklı enfeksiyöz hastalıkların bulaşı okul, hastane ve gıda sektörleri gibi alanlarda oldukça endişe verici bir durumdur.¹ Hastane kaynaklı (nozokomiyal) enfeksiyonlar hastalardan, personelden, çalışma aletlerinden, hasta yakınlarından, havalandırma ve klimalardan, hatta çevreden gelen farklı enfeksiyöz ajanlardan kaynaklanabilir.² Sağlık personeli, çapraz enfeksiyonda mikroorganizmaları hastadan hastaya ya da çevreden hastaya bulaştırmada önemli bir araçtır. Hava yolu ve yüzeyler aracılığıyla yayılan stafilkokal ve enterokokal enfeksiyonların taşınmasında sağlık personeli bir rezervuar gibidir, çünkü bu mikroorganizmalar sağlık personelinden geçen dirençli mikrobiyal floradır.^{1,3} Benzer şekilde hastalardan da sağlık personeline enfeksiyon bulaşma riski oldukça yüksektir. Dış hekimliği alanında ise hastayla yakın temasta çalışılması mikroorganizmaların bulaşma riskini daha da arttırmaktadır. Dental operasyonlar sırasında hastalarla veya vücut sıvıları ve sekresyonlarıyla doğrudan temas ve ardından çevre yüzeylere dokunma, patojenlerin bulaşmasına ve yayılmasına neden olur.³

Enfeksiyon kontrolü uzun yıllar dış hekimliğini ilgilendiren konulardan biri olmuştur. Etkili bir kontrol yönteminin uygulanması hem dış hekimini ve personeli hem de hastaları çapraz enfeksiyondan korur. Amerikan Dış Hekimleri Birliği [American Dental Association (ADA)], enfeksiyon ve kontrol yöntemleri ile ilgili sabit bir uygulama kabul etmiştir. Bu rapor “Centers for Disease Control and Prevention (CDC)” ve diğer medikal ve dental literatürlerde geçen tavsiyelere göre hazırlanmıştır.⁴ Enfeksiyon kontrolü yönteminde önerildiği gibi dental personel maske, başlık ve lateral koruyucu gözlükler takmalı, eldiven giymeli ve aseptik önlemlere dikkat etmelidir.^{2,5}

Çevre yüzeylerin temizliği, basit bir su ve sabun temizliğinden güçlü bir dezenfektan madde kullanımına kadar farklı şekillerde olabilir. Hastane kaynaklı enfeksiyonlardan korunmak için dezenfektanlar etkili bir şekilde kullanılmalıdır.³

Patojen mikroorganizmaların belirlenmesi yüzey kontaminasyonunun değerlendirilmesi açısından oldukça önemlidir. Literatür derlemele-

rinde, mikroorganizmaların belirlenmesinde en basit, güvenilir ve ucuz yöntem nemli yüzeyden süpürme olarak belirtilmiştir.^{3,6}

Örnek alma metodunu geliştirecek pek çok yenilik yapılsa da, dünya çapında kabul edilmiş bir sürüntü alma protokolü yoktur. Sonuçlarda oluşan farklılıklar: Örnek alınan çubukların ucunun ıslak ya da kuru olmasına, tipine, sayısına; ıslatıcı solüsyonun kompozisyonuna; örnek toplanan alanın boyutuna bağlıdır. Bu sebeplerle, yüzeydeki mikrobiyal kontaminasyonun saptanması ve hataların en aza indirgenmesi için uygun ve geçerli bir örnek alma metodunun belirlenmesi önemli bir aşamadır.⁶

Bu çalışmanın amacı, kullanılan ünitelerde haftanın farklı günlerinde, günün belirli zaman dilimleri içinde çalışma öncesi, çalışma anı ve çalışma sonrası kontaminasyonlarının mikrobiyolojik olarak değerlendirilmesi ve seanslar arasında ünit temizliği etkinliğinin belirlenmesidir. Bu şekilde ünit temizliğinin; çalışma saatlerinde hasta tedavi edilmeden önce, tedavi edilen zamanlarda ve gün sonunda ne kadar gerçekleştirilebildiğine de bakılmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Çalışma Gazi Üniversitesi Protetik Dış Tedavisi Kliniğindeki bir dental ünit yüzeyinden toplanan örneklerle gerçekleştirildi. Örneklerin; ünitin rutin temizliği yapıldıktan sonra henüz hasta kabul edilmeden önceki sabah saatlerinde, hasta tedavilerini takiben öğlen saatlerinde ve gün sonunda çalışma bittikten sonraki mikrobiyolojik değerlendirilmesi incelendi. Standardizasyonu sağlamak için, ünit temizliğinin her zamanki yöntemlere uygunluğuna ve kullanılan dezenfektanın rutinde kullanılan madde olmasına dikkat edildi. Ünit temizliği en son hasta alınımının ardından veya sabah hasta alınmadan önce yapılmaktadır. Temizlemede uygulanan protokol, öncelikle ünit yüzeyinin deterjan ve bir bez yardımıyla kaba eklentilerin silinmesinin ardından sodyum hipokloritle spreylenecek silinmesi şeklindedir. Ayrıca, yeni hasta kabulünden önce her hekim ünit yüzeyine sprey şeklinde dezenfektan madde (Descosept AF, Schumacher DGHM, Melsungen, Almanya) uygulamaktadır.

Araştırma, bir ay boyunca haftanın pazartesi, çarşamba ve cuma günlerinde sabah, öğlen ve akşam olmak üzere günde üç kez üniten hava su spreyi sapından, reflektör kolundan, tetiyerden ve kreşuar kenarından olmak üzere dört farklı yerinden örnekler toplanarak gerçekleştirildi. Sürüntü almak için aşağıda belirtilen gereçler kullanıldı:

- Pamuk uçlu çubuklar (eküvyon),
- Sürüntü alınacak yerin nemlendirilmesi amacıyla kullanılan steril distile su,
- Eküvyonları ıslatmak ve yüzeyden örneklerin toplanmasını kolaylaştırmak için ıslatma tüpleri,
- Alınan örneklerin karıştırılacağı ekim tüpleri,
- 100'lük otomatik pipet ve pipet uçları,
- Metal yuvarlak uçlu öze,
- %5'lik koyun kanlı agar,
- Ünit yüzeyinden sürüntü alınacak alanın sabit olarak belirlenmesi amacıyla 5 cm²'lik daire şeklinde ortası kesilmiş otoklav kağıdı.

ÖRNEKLERİN TOPLANMASI

Çalışmada, ünit yüzeyi aerobik bir ortam olduğu için, yüzey temizliğinin araştırıldığı diğer çalışmalarda olduğu gibi aerobik bakterilerin izolasyonu amaçlandı.^{7,8} Çalışmaya başlamadan önce malzemeler otoklavda steril edildi. İlk örnekler sabah saatlerinde çalışma başlamadan üniten dört farklı yerinden toplandı. Bu amaç için, öncelikle havadan gelebilecek kontaminasyonları engellemek amacıyla üniten yanında iki tane bek yakıldı. Cam tüpler içine 2 mL steril distile su konularak ıslatma tüpleri hazırlandı. Ekim tüplerine ise otomatik pipet kullanılarak 2 mL steril distile su eklendi ve ağızları steril pamukla kapatıldı. Pamuk uçlu eküvyonlar ıslatma tüplerindeki distile su ile nemlendirildi. Sürüntü alınan yüzeyin büyüklüğünü standardize etmek için, ortası 5 cm²'lik daire şeklinde kesilmiş olan steril otoklav kâğıtları kullanıldı. Steril kâğıtlar örnek alınacak yüzeylere yerleştirildi (Resim 1). Nemli eküvyon bu sabit alanda 15 saniye boyunca orta şiddette basınçla, yüzeye zikzak çizecek şekilde, 45°'lik açıyla ve pamuk ucun her tarafa değecek şekilde kendi eksenini etrafında döndürülerek yüzeye temas ettirildi. Ardın-

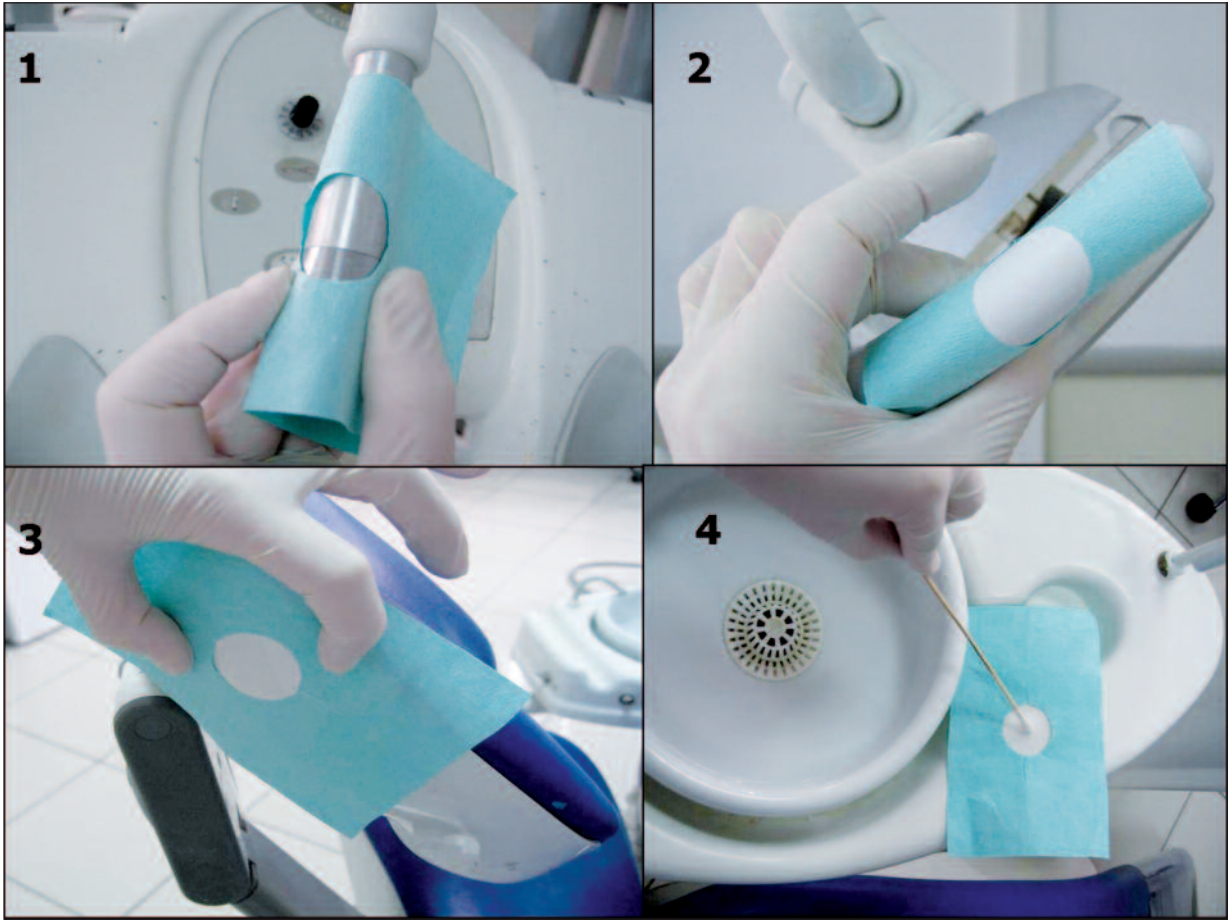
dan ekim tüpü içine batırılan pamuklu eküvyon 1 dakika boyunca dairesel hareketlerle elde karıştırıldı ve alınan sürüntünün ekim tüpü içindeki distile suyla iyice karışması sağlandı. Örnek alma işlemi, aynı yöntemle üniten dört farklı yerinden olmak üzere gerçekleştirildi. Toplam dört ekim tüpü içindeki örnekler, hemen laboratuvara götürülerek ekim işlemine geçildi. Örnek toplama işlemi gün ortasında ve gün sonunda çalışma bitiminin ardından aynı yöntemler gerçekleştirilerek tamamlandı ve toplamda 4x3x12 adet örnek toplandı. Bu işlemler bir ay boyunca tekrarlandı.

ÖRNEKLERİN EKİLMESİ

Örneklerin ekiminden önce, çalışma alanının dezenfeksiyonu amacıyla %70'lik etil alkol ile ekimin yapılacağı çalışma yüzeyi silindi. Ortamda, havadan gelebilecek kontaminasyonları engellemek için yine bek alevi kullanıldı, maske ve eldiven takıldı. Öncelikle otomatik pipet ekim yapılacak miktar olan 50 µL'ye ayarlandı. Kanlı agar plaklarının kapaklarına örneklerin üniten neresinden ve ne zaman alındığına dair bilgiler yazıldı. Ekim tüpleri önce hafifçe çalkalanarak, çöken örneklerin steril distile su içinde homojen dağılımı sağlandı. Otomatik damlalığa steril yeni uç takılarak 1. ekim tüpünden 50 µL'lik örnek alınarak kanlı agarın ortasına damlatıldı. Metal öze, bek alevinde kor haline gelinceye kadar ısıtıldıktan sonra soğumasının ardından örnekler merkezden çevreye doğru dairesel hareketle dağıtıldı. Petri kabının kapağı kapatılarak 37°C'deki etüvde 48 saat inkübasyona bırakıldı. Ekim işlemi diğer üç tüp için de aynı koşullarda gerçekleştirildi. Inkübasyon süresinin sonunda etüvden alınan besiyerlerinde üreyen aerobik mikroorganizmalar mikrobiyolojik incelemeleri için Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Mikrobiyoloji Ana Bilim Dalı'na ulaştırıldı. Değerlendirmeye alınan plaklarda üreyen mikroorganizmaların geleneksel yöntemlerle tiplendirilmeleri yapıldı ve plak başına üreyen koloni sayıları belirlendi.

BULGULAR

Kanlı agar plaklarında üreyen gram-pozitif ve gram-negatif bakterilerin koloni sayıları Tablo 1 ile Şekil 1



RESİM 1: Örnekleme yapılan yüzeyler;1: Hava-su spreyi, 2: Reflektör kolu, 3: Tetiyer,4: Kreşuvar.

(Renkli hali için Bkz. <http://dishekimligi.turkiyeklinikleri.com/>)

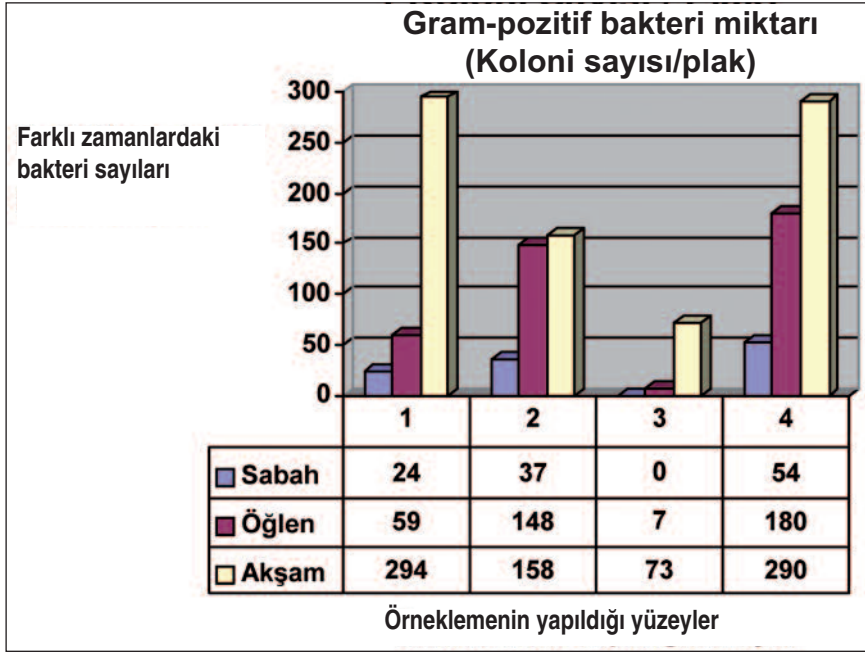
ve 2'de görülmektedir. Gram-negatif bakterilerin sayısı gram-pozitif bakterilere göre oldukça düşük çıkmıştır. Gram-pozitif bakteriler içinde ise insanlarda normal cilt florasında en çok bulunan alfa-hemolitik

streptokoklar (AHS) ve koagülaz negatif stafilkoklar (KNS) fazla sayıda bulunmuştur. Bulunan bakteri miktarları plak başına düşen koloni sayıları olarak değerlendirilmiştir (Koloni sayısı/plak) (Resim 2).

TABLO 1: Gram-pozitif ve gram-negatif bakteri türlerinin ünit yüzeylerine ve gün içindeki zamana bağlı olarak dağılımı (koloni sayısı/plak).

Gram-pozitif	1			2			3			4		
	S	Ö	A	S	Ö	A	S	Ö	A	S	Ö	A
KNS	16	30	146	37	83	99	-	-	64	29	92	179
AHS	6	120	8	-	42	47	-	1	3	22	33	86
Difteroid	-	11	10	-	20	2	-	-	5	-	35	15
<i>S. aureus</i>	-	5	16	-	2	3	-	2	1	-	6	-
<i>Bacillus</i>	2	3	2	-	1	7	-	4	-	3	14	20
Toplam	24	169	182	37	148	158	0	7	73	54	180	290
Gram-negatif	S	Ö	A	S	Ö	A	S	Ö	A	S	Ö	A
Gram-negatif enterik basil	-	1	-	-	2	30	-	-	-	20	-	50

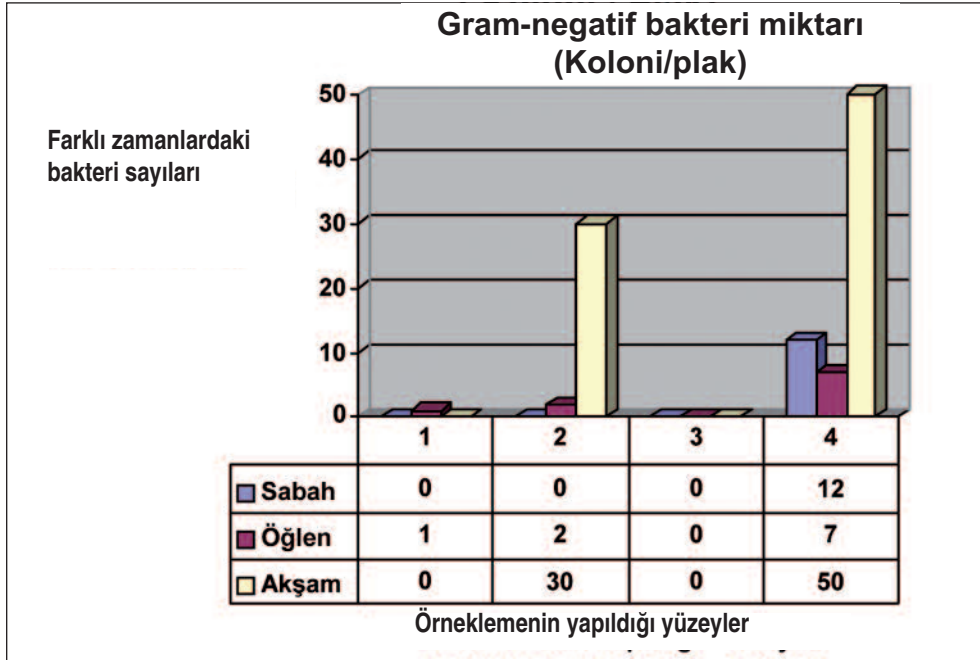
1: Hava su spreyi, 2: Reflektör kolu, 3: Tetiyer, 4: Kreşuvar. S: Sabah, Ö: Öğlen, A: Akşam. KNS: Koagülaz negatif stafilkok, AHS: Alfa-hemolitik streptokok, *S. aureus*: *Staphylococcus aureus*.



ŞEKİL 1: Gün boyunca dört farklı yüzeyden alınan örneklerden çıkan gram-pozitif bakterilerin gün içerisindeki miktarları.

1: Hava-su spreyi, 2: Reflektör, 3: Tetiyer, 4: Kreşuvar.

(Renkli hali için Bkz. <http://dishekimligi.turkiyeklinikleri.com/>)



ŞEKİL 2: Gün boyunca dört farklı yüzeyden alınan örneklerden çıkan gram-negatif bakterilerin gün içerisindeki miktarları.

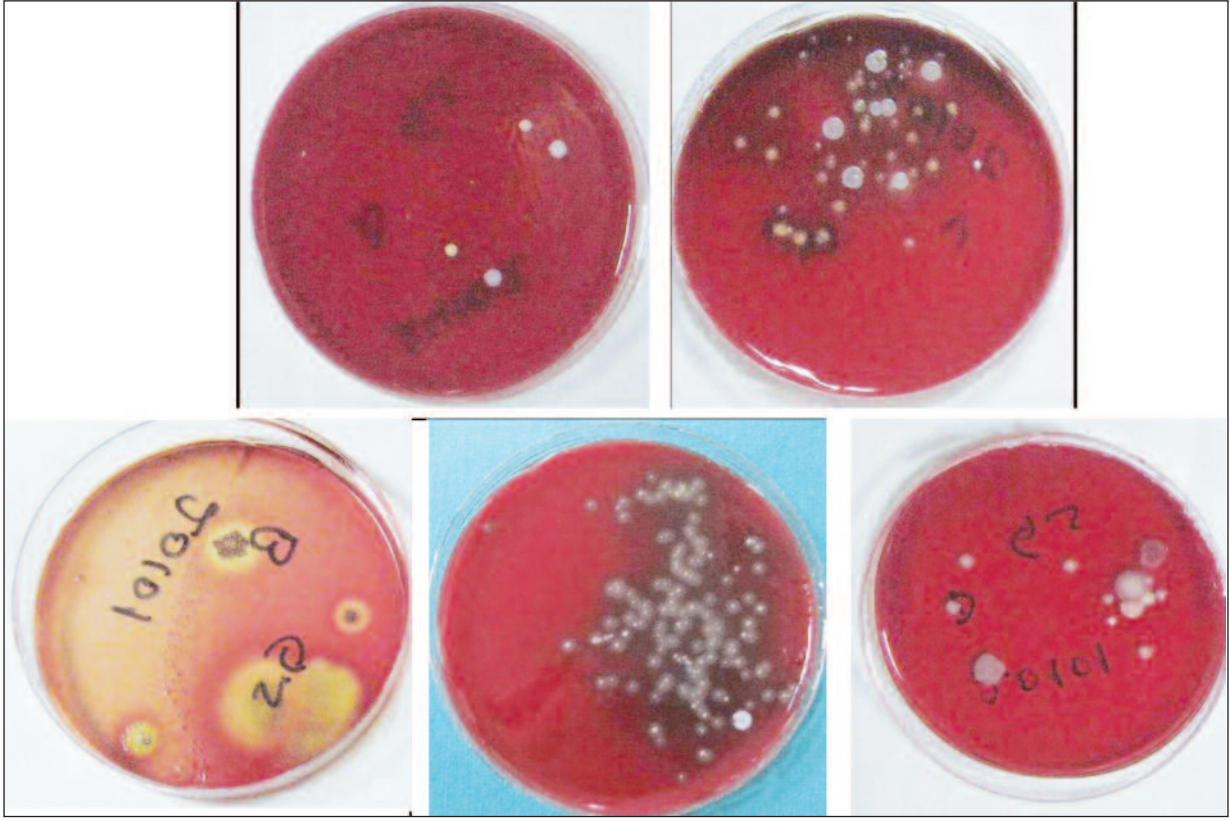
1: Hava-su spreyi, 2: Reflektör, 3: Tetiyer, 4: Kreşuvar.

(Renkli hali için Bkz. <http://dishekimligi.turkiyeklinikleri.com/>)

TARTIŞMA

Hastane ortamlarında yüzey kaynaklı enfeksiyöz hastalıkların taşınması ve dağılımı üzerinde durul-

ması gereken önemli bir konudur.¹ Dental operasyonlar sırasında vücut sekresyonları ve çeşitli partiküller aracılığı ile bulaşabilen hepatit, AIDS, göz ve deri enfeksiyonları, pnömoni, tüberküloz gibi



RESİM 2: Kanlı agar besiyerlerinde üreyen bazı bakteriler ve oluşturdukları koloniler.

(Renkli hali için Bkz. <http://dishekimligi.turkiyeklinikleri.com/>)

hastalıklar hekimler, hastalar ve çalışanlar için risk oluşturmaktadır.^{2,9} Bulaşı önlemek veya en aza indirmek için de çeşitli kimyasal ajanlar sıklıkla kullanılmaktadır. Gürol ve Kocagöz'ün yaptığı bir çalışmada, en çok kullanılan ve kliniğimizde de kullanılan dezenfektanların etki mekanizmaları değerlendirilmiştir.¹⁰

Bakteriler tükürük partikülleri, kan, nazofaringeal sekresyonlar şeklinde oral kaviteden aeratör ve çeşitli aletler vasıtasıyla etrafa dağılmaktadır.^{9,11,12} Ağız içinde aeratörle yapılan çalışmalar sonucunda etrafa saçılan veya hasta tükürdüğü zaman kreşuvara sıçrayan mikrobiyal içeriği azaltmak amacıyla pek çok çalışmada, hasta ağzında çalışmadan önce ağzın antiseptik gargaralarla çalkatılması gerektiği belirtilmektedir.²

Hekim ve yardımcılarının sürekli temas halinde bulunduğu yüzeyler de kontaminasyon açısından dikkatle değerlendirilmesi gereken alanlardır. Reflektör kolu, hava su spreyi, kreşuvar ve te-

tiyer mikroorganizmaların tutunacağı alanlardır ve bu şekilde hastadan hastaya veya hastadan hekime ve personele taşınan rezervuarlardır. Bu çalışmada, kontaminasyon açısından kısmen riskli olan bu alanlar değerlendirilmiştir. Hastaların yoğun olduğu bir ortamda çalışmalar arasında dental ünit temizliğinin ne kadar yapıldığı değerlendirilmiş ve çapraz enfeksiyona neden olabilecek aerobik bakteri kolonilerinin olup olmadığı ve türleri belirlenmiştir. Yüzeylerden mikrobiyal örnek toplama yeni veya modifiye edilmiş temizleme ve dezenfeksiyon yöntemlerinin etkinliğini test etmede önemlidir.⁷

Sert yüzeylerdeki mikrobiyal hücrelerin toplanması için sürüntü alma yöntemi gibi geleneksel teknikler kullanılmaktadır. Sürüntü yöntemi (swabbing method) yüzeydeki mikrobiyal hücrelerin direkt sayımı için sıklıkla uygulanmaktadır.¹³ Sürüntü alınan yüzeyin ıslak olması yüzey gerilimini düşürdüğü ve örnek toplayan ucun tüm yüzeyle temasını artırdığı için bu çalışmada sürüntü alırken steril

serum fizyolojikle ıslatılmış pamuk eküvyonlar kullanılmıştır. Al-Hamad ve Maxwell, Moore ve Grifit, Khojasteh ve ark., çeşitli yüzeylerde yaptıkları mikrobiyolojik değerlendirmelerde sürüntü alma yöntemini uygulamış ve sürüntü aldıkları eküvyonları nemlendirerek kullanmışlardır.^{7,8,14} Nemlendirme işlemi için çeşitli çalışmalarda sıklıkla steril distile su kullanılmıştır.^{15,16} Örnek alınan yüzeye uygulanan eküvyonun basıncı, uygulanma şekli ve süresi sürüntü alma etkinliğini değiştirebilir. Bunun için çalışma süresince standardizasyonu sağlamak için sürüntü alma şekli ve süresi sabit tutulmuş ve tek bir kişi tarafından gerçekleştirilmiştir. Sürüntü almak için Brown ve ark., Davidson ve ark., Pang ve Cheung'un yaptıkları çalışmalar göz önünde bulundurulmuş ve bu çalışmada da benzer sürüntü alma tekniği uygulanmıştır.¹⁵⁻¹⁷ Örnekler, ıslatılmış pamuk eküvyonların her tarafı yüzeye 15 saniye temas edecek şekilde döndürülerek ve zikzaklar çizilerek toplanmıştır.

Yüzeyden alınan örneklerin özütlemesi için çeşitli yöntemler vardır. En çok kullanılan yöntemler merkez etrafında döndürülerek karıştırma, ultrasonik titreşime maruz bırakmadır.¹⁵ Bu çalışmada, kolay uygulanabilir olması açısından özütleme işlemi dairesel hareketlerle karıştırma şeklindeki yöntemle yapılmıştır. Ekim işlemi Perdelli ve ark.nın çalışmalarında olduğu gibi yuvarlak uçlu öze yardımıyla yapılmış ve besiyeri olarak diğer birçok çalışmada olduğu gibi %5'lik koyun kanlı agar kullanılmıştır ve inkübasyon süresi 37°C'de 48 saat olarak belirlenmiştir.^{2,13-15,18-21}

Plak başına düşen koloni sayıları kanlı agarda üreyen aerobik bakterilerin rölatif değerleridir. Bu besiyerinin kullanılma nedeni, bakteri üremesi için oldukça zengin bir ortam olması, bakteri türlerinin büyük çoğunluğunun kolayca üreyebilmesi ve genel olarak kullanımının yaygın olmasıdır.^{4,7,14,15,18}

Şu andaki yüzey örnek toplama yöntemleri mikrobiyal kontaminasyona maruz kalmış küçük alanlar için tasarlanmıştır ve bu yöntemler kültür analizi kullanmaktadır.²²

Castiglia ve ark.nın dental operasyonlar sırasında havadaki, ünit sularındaki ve yüzeylerindeki mikrobiyal kontaminasyonu değerlendirdikleri ça-

lışmalarında, ünit tablası ve reflektör düğmesindeki mikrobiyal birikimin gün içinde çok az arttığı görülmüştür.¹³ Szymanska ve Dutkiewicz'in ünit çevresindeki havada ve ünit sularındaki mikrobiyolojik kontaminasyonu değerlendirdikleri çalışmalarında ise streptokok ve stafilokokların sayısı hem diğer bakterilere oranla hem de bu çalışmada-kilere kıyasla oldukça fazla sayıda bulunmuştur.¹¹ Yapılan bu çalışmada, tüm yüzeylerden elde edilen mikrobiyolojik değerlendirmede en çok streptokok ve stafilokoklara rastlanmıştır. Stafilokok ve streptokoklar, dental operasyonlarda kan veya oral sekresyonlar kaynaklı kontaminasyonlar sonucu sıklıkla görülen mikroorganizmalardır.^{12,18} Diş hekimliğinde hijyenin zamana bağlı olarak değişime uğraması sonucu yeni patojenler türemiş, eskileri de antibiyotiklere karşı direnç kazanmıştır.²⁰ Stafilokok ve streptokokların çok çıkmasının bir nedeni de antibiyotiklere karşı dirençli mikroorganizmalar olmalarıdır.^{18,20}

Bu çalışmada, gram-pozitif ve gram-negatif bakteriler değerlendirilmiş ve gün sonunda her iki türde de artış gözlenmiştir. Mikrobiyal açıdan en kirli yüzeyler sırasıyla; kreşuvar, hava su spreyi ve reflektör kolu olarak belirlenirken, tetiyer ise en az kontamine olan yüzey olarak tespit edilmiştir. Bunun nedeni, tetiyerin hekim tarafından aktif olarak temas edilen yerler arasında olmamasına bağlanmıştır.

Mikrobiyal kontaminasyonun genel olarak gün içinde değişiklik gösterdiği tespit edilmiştir. Bakterilerin tedavi öncesi ünit yüzeyindeki miktarı ile tedavi ortası ve sonundaki miktarları farklı olup, bu sayılar gün sonunda genellikle artış göstermiştir. Bu durumun, ünit kontaminasyonunda gün sonuna doğru görülen artışa ve ünit dezenfeksiyonundaki aksaklıklara bağlı olduğu düşünülmüştür. Ancak, kreşuvarından alınan bir örnekte gün ortasındaki gram-negatif bakteri sayısı, ünitte tedaviye başlanmadan önceki bakteri sayısından daha düşük bulunmuştur. Bu durumun ünit temizliğinin kullanan kişiye bağlı olarak değişmesi, sürüntü alınırken standardizasyonun tam sağlanamaması, örneğin; çubukların yüzeye uygulanan basıncı, süresi ve açısına bağlı olarak oluşan farklılıklar ya da biyofilm tabakasından dolayı bakterilerin yüzeyden yeterince

izole edilememesi gibi nedenlere bağlı olabileceği düşünülmüştür. Biyofilm tabakası, mikroorganizmaların bir matriks içinde gömülü olduğu bir tabakadır ve bu tabakada mikroorganizmalar yüzeye aktif veya pasif olarak tutunabilir.²³ Biyofilm tabakası dezenfektanlara karşı dirençlidir ve yüzeyden ayrılmaları için kazınmaları gerekir. Bu da örnek alma yöntemini zorlaştırarak sonuçları etkileyebilir.²⁴

Örnek alma metodunu geliştirecek pek çok yenilikler yapılırsa da, dünya çapında kabul edilmiş bir sürüntü alma protokolü de yoktur.⁶

Gram-negatifler, gram-pozitif bakterilere göre daha az çıkmıştır. Bunun nedeni olarak, gram-negatif bakterilerin gram-pozitif bakterilere göre kuluğa daha dayanıksız olması düşünülebilir.

Ünit yüzeyindeki en kontamine yüzeylerin sıklıkla temas edilen yüzeyler olduğu belirlenmiştir. Tetiyer yüzeyi ise Araujo ve Anreano'nun belirttiği gibi kritik olmayan alanlar arasında olduğundan buradaki mikrobiyal birikimin beklenen şekilde en az olduğu tespit edilmiştir.¹² Gün sonuna doğru artan bakteri sayısı, ünit yüzey temizliğinin günün erken saatlerindeki gibi etkin olmadığını göstermektedir. Buna rağmen gün sonundaki bakteriyel birikimin çapraz enfeksiyona neden olabilecek kadar fazla olmadığı da görülmüştür.

Dental tedaviler sırasında hastadan hastaya, doktora veya personele vücut sıvıları veya kan yoluyla bulaşabilecek olan bu mikroorganizmalar özellikle üst solunum yollarını enfekte edebilmektedir.^{2,12} Bu çalışmada, özellikle ağız florasında bol miktarda bulunan ve dirençli mikroorganizmalar olan streptokok ve stafilokokların az sayıda bulunmasının, çapraz enfeksiyon riskini azalttığı düşünülmektedir.

SONUÇ

Ünit yüzeyinde hekim tarafından sıklıkla temas edilen hava su spreyi, reflektör ve oral kontaminasyonun yoğun olduğu kreşuar gibi alanlarda bakteriyel birikim, tetiyer gibi kontaminasyona daha az maruz kalan yüzeylere göre fazla olmaktadır. Ancak, birikimin fazla olduğu bu yüzeylerde de koloni miktarları patojenite oluşturacak ve çapraz enfeksiyona neden olabilecek kadar fazla bulunmamıştır. Ayrıca, tedaviler bittikten sonraki bakteriyel birikim, günün başlangıç saatindeki birikime beklenen bir sonuç olarak daha fazladır. Sonuçların bakteriyel kontaminasyon ve bakteri türleri açısından hastalardaki rutin floradan çok farklı olmadığı ve hastaları, personeli ve çalışanları tehdit edici boyutta olmadığı ve ünit yüzey temizliğinin yeterli olduğu görülmüştür.

KAYNAKLAR

1. Avcı M, Özgenç O, Kıdak LB, Coşkun A. [Evaluation and monitoring of device-associated infection rates in anesthesiology intensive care unit]. *Turkiye Klinikleri J Med Sci* 2009;29(4):917-21.
2. Shivakumar KM, Prashant GM, Madhu Shankari GS, Subba Reddy VV, Chandu GN. Assessment of atmospheric microbial contamination in a mobile dental unit. *Indian J Dent Res* 2007;18(4):177-80.
3. Kotsimiti E, Tziaila A, Hatjivasilou K. Accuracy and stability of impression materials subjected to chemical disinfection - a literature review. *J Oral Rehabil* 2008;35(4):291-9.
4. Efstratiou M, Papaioannou W, Nakou M, Ktenas E, Vrotsos IA, Panis V. Contamination of a toothbrush with antibacterial properties by oral microorganisms. *J Dent* 2007;35(4):331-7.
5. Kohn WG, Harte JA, Malvitz DM, Collins AS, Cleveland JL, Eklund KJ; Centers for Disease Control and Prevention. Guidelines for infection control in dental health care settings--2003. *J Am Dent Assoc* 2004;135(1):33-47.
6. Zanetti F, De Luca G, Sacchetti R. Control of bacterial contamination in microfiltered water dispensers (MWDs) by disinfection. *Int J Food Microbiol* 2009;128(3):446-52.
7. Al-Hamad A, Maxwell S. How clean is clean? Proposed methods for hospital cleaning assessment. *J Hosp Infect* 2008;70(4):328-34.
8. Moore G, Griffith C. Problems associated with traditional hygiene swabbing: the need for in-house standardization. *J Appl Microbiol* 2007;103(4):1090-103.
9. Samaranayake L. Rules of infection control. *Int Dent J* 1993;43(6):578-84.
10. Gürol Y, Kocagöz S. [Comparison of the efficacy of two new disinfectants with other disinfectants]. *Turkiye Klinikleri J Med Sci* 2008;28(2):128-32.
11. Szymańska J, Dutkiewicz J. Concentration and species composition of aerobic and facultatively anaerobic bacteria released to the air of a dental operation area before and after disinfection of dental unit waterlines. *Ann Agric Environ Med* 2008;15(2):301-7.
12. Araujo MW, Andreana S. Risk and prevention of transmission of infectious diseases in dentistry. *Quintessence Int* 2002;33(5):376-82.
13. Castiglia P, Liguori G, Montagna MT, Napoli C, Pasquarella C, Bergomi M, et al.; Working Group Hygiene in Dentistry. Italian multicenter study on infection hazards during dental practice: control of environmental microbial contamination in public dental surgeries. *BMC Public Health* 2008;8:187.

14. Khojasteh VJ, Edwards-Jones V, Childs C, Foster HA. Prevalence of toxin producing strains of *Staphylococcus aureus* in a pediatric burns unit. *Burns* 2007;33(3):334-40.
15. Brown GS, Betty RG, Brockmann JE, Lucero DA, Souza CA, Walsh KS, et al. Evaluation of rayon swab surface sample collection method for *Bacillus* spores from nonporous surfaces. *J Appl Microbiol* 2007;103(4):1074-80.
16. Davidson CA, Griffith CJ, Peters AC, Fielding LM. Evaluation of two methods for monitoring surface cleanliness-ATP bioluminescence and traditional hygiene swabbing. *Luminescence* 1999;14(1):33-8.
17. Pang BC, Cheung BK. Double swab technique for collecting touched evidence. *Leg Med (Tokyo)* 2007;9(4):181-4.
18. Perdelli F, Dallera M, Cristina ML, Sartini M, Ottria G, Spagnolo AM, et al. A new microbiological problem in intensive care units: environmental contamination by MRSA with reduced susceptibility to glycopeptides. *Int J Hyg Environ Health* 2008;211(1-2):213-8.
19. Larsen T, Fiehn NE. The effect of Sterilex Ultra for disinfection of dental unit waterlines. *Int Dent J* 2003;53(4):249-54.
20. Rautemaa R, Nordberg A, Wuolijoki-Saaristo K, Meurman JH. Bacterial aerosols in dental practice - a potential hospital infection problem? *J Hosp Infect* 2006;64(1):76-81.
21. Beydemir B, Dalkız M. [The evaluation of microbial contamination of denture adhesives]. *Turkiye Klinikleri J Dental Sci* 2000;6(1):26-9.
22. Buttner MP, Cruz P, Stetzenbach LD, Klima-Comba AK, Stevens VL, Emanuel PA. Evaluation of the Biological Sampling Kit (BiSKit) for large-area surface sampling. *Appl Environ Microbiol* 2004;70(12):7040-5.
23. Kim PJ, Cederberg RA, Puttaiah R. A pilot study of 2 methods for control of dental unit biofilms. *Quintessence Int* 2000;31(1):41-8.
24. Walker JT, Marsh PD. Microbial biofilm formation in DUWS and their control using disinfectants. *J Dent* 2007;35(9):721-30.