

Hastanede Kullanılan Glukometre ve Strip Yüzeylerinin Mikroorganizmaların Varlığı Açısından İncelenmesi*

Evaluation of Microbial Contamination of Glucometers and Glucose Test Strips Used in the Hospital

Emine YEŞİLYURT¹, Ali Adil FOUAD¹, Ayşe KALKANCI¹, Murat DIZBAY²

¹ Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

² Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi, Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

* Bu çalışma 35. Türk Mikrobiyoloji Kongresi (3-7 Kasım 2012)'nde poster olarak sunulmuştur.

This study was presented in 35th Turkish Microbiology Congress (3-7 November 2013) as a poster presentation.

ÖZET

Giriş: Hastanede kullanılan kritik olmayan aletlerin bakterilerin bulaştırılmasındaki rolü tartışmalı bir konudur. Bu çalışmanın amacı; kan glukometre cihazlarının yüzeyinde ve kullanılan glukoz test striplerinde bakteri varlığının araştırılmasıdır.

Materyal ve Metod: Bu çalışmada, hastanenin çeşitli ünitelerinde kullanılan 68 glukometre yüzeyinden ve 52 test strip örneğinden oluşmak üzere toplam 120 örnek incelenmiştir.

Bulgular: Test edilen 69 glukometreden 64 (%94.1)'ünün ve 52 test stribinden 43 (%82.6)'ünün bakterilerle kontamine olduğu gösterilmiştir.

Sonuç: "Centers for Diseases Control and Prevention (CDC)" tarafından bu konuda yazılan kılavuzlar ve bizim çalışma sonuçlarımız birleştirildiğinde glukometre ve test striplerinin hastalar arasında ortak olarak kullanılmaması önerilebilir. Böylece olası bakteri bulaşına engel olunabilecektir. Ayrıca, hastanede kullanılan test striplerinin tek tek ambalajlanması kontaminasyon riskini en aza indirecektir.

Anahtar Kelimeler: Hastane enfeksiyonları, Cansız yüzeyler, Kan glukoz ölçüm cihazı

SUMMARY

Evaluation of Microbial Contamination of Glucometers and Glucose Test Strips Used in the Hospital

Emine YEŞİLYURT¹, Ali Adil FOUAD¹, Ayşe KALKANCI¹, Murat DIZBAY²

¹ Department of Medical Microbiology, Faculty of Medicine, University of Gazi, Ankara, Turkey

² Department of Infectious Diseases and Clinical Microbiology, Faculty of Medicine, University of Gazi, Ankara, Turkey

Introduction: The role of non-critical inanimate objects in bacterial transmission in the hospital setting is still debated. The aim of this study was to establish the possible presence of known bacterial pathogens on the surface of glucometers and glucose test strips.

Materials and Methods: A total of 120 samples, including 68 glucometer surface swabs and 52 glucose test strips, were collected from various hospital patient care areas.

Results: Of these 68 glucometers tested, 64 (94.1%) yielded positive culture, whereas 43 (82.6%) of 52 strips yielded positive cultures.

Conclusion: Following the Centers for Diseases Control and Prevention (CDC) recommendations for diabetes care procedures, our study concludes that medical equipment such as glucometers and glucose test strips should not be used for more than one patient because of possible transmission of potentially pathogenic microorganisms. Individually packaged test strips should be used to minimize the contamination risk in hospital setting.

Key Words: Hospital infections, Inanimate surfaces, Blood glucose self-monitoring

GİRİŞ

Sağlık hizmetiyle ilişkili infeksiyonlar ya da hastane infeksiyonları, hastanın hastanede yatışı sırasında endojen veya ekzojen yollardan edinilebilir^[1]. Hasta ile teması olan sağlık personeli, hastanın içinde bulunduğu çevre, odada bulunan ve fomit olarak isimlendirilen tekstil malzemeler, hasta takibinde ortak olarak kullanılan tıbbi cihaz ve ekipman ekzojen infeksiyonlar için birer kaynak oluşturabilir^[2]. Sağlık personelinin hastalar arasında ortak olarak kullandığı termometre ve tansiyon aleti gibi cihazlar kritik alet olarak sınıflandırılmamakla birlikte birer infeksiyon kaynağı olabilir^[3-5]. Hastanın derin dokularına temas eden kritik ve yarı kritik aletlerden olmadıkları için, kritik olmayan aletlere düşük düzeyde dezenfeksiyon yapılmış olması önerilmektedir^[6]. Hastaların parmak ucundan yapılan örnekleme ile kan glukoz düzeylerinin ölçülmesi için kullanılan glukoz ölçüm cihazları yani glukometreler ve glukoz ölçüm stripleri kan glukoz düzeyinin takibinde vazgeçilmez malzemelerdir^[7]. Glukometreler kritik olmayan aletler olarak sınıflandırılmıştır^[8]. Hastalar arasında ortak kullanılmaları nedeniyle de infeksiyon kaynağı olabilirler. Bu çalışmada Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesinin 17 servis ve dokuz yoğun bakım ünitesinde kullanılan glukometrelerin yüzeyinin ve ölçüm için kullanılan striplerin mikrobiyal kontaminasyonu araştırılmıştır.

MATERYAL ve METOD

Hastane dahilinde 17 servis ve dokuz yoğun bakım ünitesi olmak üzere 26 noktadan 120 örnek alınmıştır. Kullanılan glukometre yüzeylerinden steril eküvyonlarla alınan sürüntü örnekleri 5 mL "nutrient broth" içeren cam tüpler içine batırılmıştır. Hastanemizin bütün servislerinde tek seferde ihaleyle satın alınan aynı marka cihazlar ve ölçüm stripleri kullanılmaktadır.

Cihazın ölçüm yapması için kullanılan strip-ler bir kutu içinde toplu halde ambalajlanmıştır. Açıldıktan sonra daha uzun süre el temasına maruz kalan kutuların kontaminasyon miktarını belirlemek amacıyla, kutular içinde 10'dan az strip içeren ve 10'dan fazla strip içeren olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Strip-ler doğrudan "nutrient broth" içeren tüplere atılarak örneklenmiştir.

Sıvı besiyeri içindeki örnekler 24 saat 37°C'de inkübe edilmiştir. Bu süre sonunda her tüpten %5 koyun kanlı agar (KKA), Eozin Metilen Blue (EMB) agar ve Sabouraud Dekstroz Agar (SDA) plaklarına kantitatif ekim yapılmıştır.

Agar plakları 24 saat 37°C'de inkübe edilmiştir. Üreyen koloniler sayılmış, koloni oluşturan birimler (kob) belirlenmiştir. Üreyen her koloniden ayrı bir KKA ve EMB plağına tek koloni ekimi yöntemiyle alt pasaj alınmıştır. Her koloni Gram boyama yöntemiyle incelenmiş ve gram özelliğine göre sınıflandırılmıştır. Gram-pozitif kok kolonileri için katalaz testi uygulanmıştır. Katalaz testi pozitif olan koloniler koagülaz testine alınmıştır. Koagülaz-negatif koloniler koagülaz-negatif stafilokok (KNS) olarak isimlendirilmiştir. Gram-pozitif basiller morfolojik olarak cins düzeyinde tanımlanmıştır. Gram-negatif görülen veya gram-değişken görüntüsünde olan basiller difteroid olarak tanımlanmıştır.

BULGULAR

Alınan 120 örneğin 68'i cihaz yüzeyinden sürüntü örneği, 52'si strip örneğidir. Toplam 120 örneğin 107'sinde üreme görülmüştür (%89.1). Örnek alınan 68 cihaz yüzeyi sürüntü örneğinden 64 (%94.1)'ünde, 52 stripten 43 (%82.6)'ünde üreme olmuştur. Örnek alınan 17 servisin 15 (%88.2)'inde o servise ait

cihaz yüzeyinde üreme varken, 2 (%11.7)'sinde üreme olmamıştır. Bu servisler dermatoloji ve fizik tedavi ve rehabilitasyon servisleri olarak belirlenmiştir. Örnek alınan 17 servisin 14 (%82.3)'ünde o serviste kullanılan strip örneklerinde üreme varken, 3 (%17.6)'ünde strip örneklerinde üreme olmamıştır. Bu servisler kardiyoloji, dermatoloji ve fizik tedavi ve rehabilitasyon servisleri olarak belirlenmiştir. Cihaz yüzeyinde veya strip örneğinde üreme olmayan yoğun bakım ünitesi bulunmamaktadır.

Cihaz yüzeylerini ve stripleri en çok KNS, *Bacillus* spp. ve difteroidlerin kontamine ettiği gösterilmiştir. Her iki örnekte de gram-negatif morfolojide *Enterobacteriaceae* üyesi bakteri üremesi olmamıştır. Üreme bulunan 52 cihaz yüzeyinde, her bir bakteriden ortalama 10 kob olmak üzere 30 KNS kolonisi, beş *Bacillus* spp. kolonisi, dört difteroid bakteri kolonisi izole edilmiştir. Üreme bulunan 43 strip örneğinde, her bir bakteriden ortalama 10 kob olmak üzere 19 KNS kolonisi, bir *Bacillus* spp. kolonisi, iki difteroid bakteri kolonisi izole edilmiştir. İçinde 10'dan az strip içeren ve 10'dan fazla strip içeren kutular arasında kontaminasyon açısından anlamlı fark bulunmuştur ($p < 0.05$). Bu nedenle elle teması daha fazla olan striplerin daha çok kontamine olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

TARTIŞMA

Cansız yüzeylerin sağlık hizmetiyle ilişkili infeksiyonların yayılımındaki rolü tartışmalı bir konudur. 1960'lı yıllarda cansız yüzeyler ve havanın infeksiyon kontrolünde büyük önem taşıdığına inanılıyordu. Bu nedenle rutin ortam kültürleri, hava kültürleri alınmaktaydı. 1970 yılı sonrasında köklü bir değişimle rutin kültürlerin infeksiyon kontrolünde yeri olmadığı gerçeği anlaşılmıştır. Günümüzde, patojenlerin hastane ortamında bulunmasının infeksiyon gelişmesinde önemli olduğuna, ancak süreyans kültürü alınmasına gerek olmadığına inanılmaktadır^[9-14].

Mikroorganizmalar cansız yüzeyler üzerinde uzun süre yaşayabilmektedir. Tıbbi cihazlar dışında bilgisayar klavyesi ve farenin bile infeksiyon kaynağı patojenleri içerdiği gösterilmiştir^[15]. İnfluenza virüsünün 60 dakikaya kadar cansız yüzeylerde kalabildiği bildirilmiştir^[16]. Bu özellikleri sayesinde mikroorganizmalar hastane ortamında bir hastadan diğerine taşınabilmektedir. Hastane infeksiyonlarının önlenmesinde temel kural etkin el yıkama uygulamalarıdır. El yıkama-

ya dikkat edildiği sürece cansız yüzeylerdeki mikroorganizma varlığının infeksiyon oluşturması önlenebilecektir^[17].

“Centers for Diseases Control and Prevention (CDC)” tarafından infeksiyon kontrolü için yayımlanan kılavuzlarda tansiyon aleti ve stetoskop kritik olmayan aletler olarak sınıflandırılmakta ve düşük düzey dezenfeksiyon yeterli bulunmaktadır. Parmak ucundan kan glukozu ölçülmesi için üretilmiş olan taşınabilir glukometre cihazları da benzer şekilde sınıflandırılabilir. Bu nedenle aletin dış yüzünün CDC tarafından önerildiği şekilde günlük olarak dezenfektanlarla temizlenmesi önerilebilir^[8]. Çalışmamız kapsamında bu yüzeyde bulunduğu gösterilen KNS cinsi bakteriler hastalar arasında taşınabilen ve sağlık hizmetiyle ilişkili infeksiyonlar yapabilen mikroorganizmalardır. Ölçüm sırasında kullanılan stripler kutu açıldıktan sonra uzun süre el temasına maruz kalmaktadır. Yine çalışmamızda gösterildiği gibi bu striplerin yüzeyi de kontamine edilmiştir. Ancak strip yüzeyinin temizlenmesi söz konusu değildir. Bu nedenle striplerin kutu açıldıktan sonra uzun süre el ve hava temasına maruz kalmasını engelleyecek ambalaj yöntemlerinin uygulanması önerilebilir. Her bir strip her bir hasta için tek kullanımlık olarak üretilmektedir. Her stripin tek tek ambalajlanması bakteri kontaminasyonunu engelleyecektir.

Glukometre cihazlarıyla yapılan benzer iki çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmalardan 2010 yılında yapılmış olanında üreyen mikroorganizmalar enterik flora veya deri florası olarak ayrılmıştır. Cins ve tür adı verilmemiştir. Test edilen 148 test stripinin %25.7'sinde kontaminasyon gösterilmiştir^[18]. Çok merkezli yürütülen ikinci çalışmada farklı markalardan, farklı şekilde ambalajlanmış glukoz ölçüm stripleri kontaminasyon açısından test edilmiştir. Her stripin tek tek ambalajlandığı koşulda kontaminasyon %4 iken, striplerin bir kutu içinde toplu olarak bulunduğu koşulda kontaminasyon %37-67 arasında bulunmuştur^[19].

Bizim çalışmamız ve daha önce yapılan diğer iki çalışma sonuçları birlikte değerlendirildiğinde bazı önerilerde bulunulabilir^[18,19]. Mikroorganizmalar striplere kullanıcıların ellerinden bulaşmaktadır. Ne kadar az el teması olursa, o kadar az kontaminasyon olacağı açıktır. Bu nedenle hastanede kullanılan glukoz ölçüm striplerinin en çok 10'ar adet içerecek şe-

kilde veya daha iyisi tek tek ambalajlanması, açıldıktan sonra en kısa sürede tüketilmesine yardımcı olacaktır. Evde kullanılan cihazlar ve stripler için böyle bir gereklilik bulunmamaktadır. Hastane koşullarında, küçük ambalajlar ve mümkünse her hasta için ayrı bir ölçüm cihazının ayrılmasına çalışılmalıdır. Hastane infeksiyonları hastalar arasında ortak kullanılan aletlerden de kaynaklanabilmektedir. Bu olasılığın azaltılması için tansiyon aleti, stetoskop, termometre gibi kritik olmayan aletlerden biri olan glukometre cihazlarının da her hasta için ayrılması ve hasta odasından çıkarılmaması sağlanmalıdır. CDC önerileri de bu yönde yapılmıştır^[8].

Cansız yüzeyler epidemiyolojik olarak önem taşıyan mikroorganizmaların bulaşmasına katkıda bulunabilir. Bu nedenle uygun şekilde temizlenmeleri önerilmektedir^[20]. Ancak bu katkının sınırlı olduğu, en önemli bulaş yolunun direkt temas ve kritik aletlerle temas olduğu unutulmamalıdır. Sağlık hizmetiyle ilişkili infeksiyonların engellenmesinde başta el yıkama olmak üzere bütün temizlik kurallarına uyulmalıdır.

KAYNAKLAR

1. Dettenkofer M, Wenzler S, Amchor S, Antes G, Morsela E, Daschner FD. Does disinfection of environmental surfaces influence nosocomial infection rates? A systematic review. *Am J Infect Control* 2004;32:84-9.
2. Nwankwo E. Isolation of pathogenic bacteria from fomites in the operating rooms of a specialist hospital in Kano, North-western Nigeria. *Pan African Med J* 2012;12:90.
3. Gialluly C, Morange V, Gialluly E, Loulergue J, van der Mee N, Quentin R. Blood pressure cuff as a potential vector of pathogenic microorganisms: a prospective study in a teaching hospital. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2006;27:940-3.
4. Russell A, Secrest J, Schreeder C. Stethoscopes as a source of hospital-acquired methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. *J Per Anst Nurs* 2012;27:82-7.
5. Kei J, Richards JR. The prevalence of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* on inanimate objects in an urban emergency department. *J Emergency Med* 2011;41:124-7.
6. Fraise AP. Decontamination of the environment and medical equipment in hospitals. In: Fraise A, Lambert PA, Mailard JY (eds). *Russell, Hugo & Ayliffe's Principles and Practice of Disinfection. Preservation & Sterilization*. 4th ed. Wiley-Blackwell, 2004.
7. Ciudin A, Hernandez C, Simo R. Non-invasive methods of glucose measurement: current status and future perspectives. *Curr Diabetes Rev* 2012;8:48-54.
8. <http://www.cdc.gov/hepatitis/settings/GlucoseMonitoring.htm>. *Diabetes Care Procedures and Techniques, Centers for Diseases Control and Prevention*.
9. Hota B. Contamination, disinfection, and cross-colonization: are hospital surfaces reservoirs for nosocomial infection? *Clin Infect Dis* 2004;39:1182-9.
10. Boyce JM. Environmental contamination makes an important contribution to hospital infection. *J Hosp Infect* 2007;65:50-4.
11. Weber DJ, Rutala WA, Miller MB, Huslage K, Sickbert-Bennett E. Role of hospital surfaces in the transmission of emerging health care-associated pathogens: norovirus, *Clostridium difficile*, and *Acinetobacter* species. *Am J Infect Control* 2010;38:S25-S33.
12. Dancer SJ. How do we assess hospital cleaning? A proposal for microbiological standards for surface hygiene in hospitals. *J Hosp Infect* 2004;56:10-5.
13. Dancer SJ. The role of environmental cleaning in the control of hospital-acquired infection. *J Hosp Infect* 2009;73:378-85.
14. Otter JA, Yezli S, French GI. The role played by contaminated surfaces in the transmission of nosocomial pathogens. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2011;32:687-99.
15. Hartmann B, Benson M, Junger A, Quinzio L, Röhrig R, Fengler B, et al. Computer keyboard and mouse as a reservoir of pathogens in an intensive care unit. *J Clin Monit* 2004;18:7-12.
16. Murherjee DV, Cohen B, Bovino ME, Desai S, Whittier S, Larson EL. Survival of influenza virus on hands and fomites in community and laboratory setting. *Am J Infect Control* 2012;40:590-4.
17. Lewis S. The importance of hand washing. *J Palliat Med* 2013;16:324.
18. Vanhaeren S, Dupont C, Magneney M, Dume L, Dumenil AS, Doucet-Populaire F, et al. Bacterial contamination of glucose test strips: not to be neglected. *Am J Infect Control* 2011;39:611-2.
19. Ng R, Koo S, Johnston R. Multicenter evaluation of bacterial contamination of glucose test strips. *Clin Chim Acta* 2012;413:1485-7.
20. Rutala WA, Weber DJ. Surface disinfection: should we do it? *J Hosp Infect* 2001;48(Suppl A):S64-S8.

Yazışma Adresi/Address for Correspondence

Prof. Dr. Ayşe KALKANCI
Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi,
Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı,
Beşevler, Ankara-Türkiye
E-posta: kalkanci@gazi.edu.tr