

## Hastanede kullanılan bilgisayarların klavyelerinde *Staphylococcus aureus* kolonizasyonunun araştırılması

### *Investigation of Staphylococcus aureus colonization on hospital computer keyboards*

İlknur Çetiner\*, Tuğba Nur Kutlu\*, Selin Güler\*, Asiye Yıldırım\*, Çağrı Ergin\*\*

\* Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi, Özel Çalışma Modülü Programı, Denizli

\*\* Pamukkale Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Mikrobiyoloji AD, Denizli

#### Özet

**Amaç:** *Staphylococcus aureus* hastane kaynaklı enfeksiyonların en önemli etkenlerinden biridir. Hastane ortamında kullanılan birçok alet, personel ve hasta arasında patojenlerin aktarılmasında rol oynayabilir. Bilgisayar klavyelerinin de hastane enfeksiyon etkenleri ile kontamine olduğu gösterilmiştir. Sunulan çalışmada Pamukkale Üniversitesi Sağlık, Araştırma ve Uygulama Hastanesi'ndeki bilgisayar klavyelerinde *S.aureus* varlığı taranmıştır.

**Gereç ve yöntem:** Araştırmaya 200 bilgisayar klavyesi (28'i polikliniklerden, 87'si öğretim üyesi odalarından, 12'si ameliyathanelerden ve yoğun bakımdan, 30'u yataklı servis doktor ve hemşire dinlenme odalarından, 19'u laboratuvarlardan, 19'u işlem odalarından (EKG, PUVA, YAG lazer gibi), 5'i sekreterlerin bilgisayarlarından) alındı. Bilgisayarların "Enter" tuşundan, serum fizyolojik ile ıslatılmış eküvyon ile alınan örnekler mannitollü tuzlu agar besiyerine ekildi. *Staphylococcus aureus* konvansiyonel yöntemler ile tanımlandı ve metisilin direnci disk difüzyon yöntemi ile çalışıldı.

**Bulgular:** İncelemeye alınan 200 örneğin 3 tanesinde (%1.5) *Staphylococcus aureus* (Öğretim üyeleri bilgisayarlarından 1, hastane işlem odalarında kullanılan bilgisayarların klavyelerinden 2 köken *S.aureus*) izolasyonu yapıldı. Bu kökenlerde metisilin direnci saptanmadı.

**Sonuç:** Hastane ortamında sağlık personeli tarafından sıklıkla kullanılan tüm aletler *Staphylococcus aureus* varlığı yönünden rutin tarama programlarına alınmalı, düzenli kontrolü yapılmalıdır. Hastane personeli dezenfeksiyon ve korunma konusunda bilgilendirilmelidir.

*Pam Tıp Derg 2012;5(1):12-14*

**Anahtar sözcükler:** *Staphylococcus aureus*, klavye, kolonizasyon, nozokomiyal

#### Abstract

**Purpose:** *Staphylococcus aureus* is one of the most important microbial agents for nosocomial infections. Many of hospital objects may lead to transmission of pathogens between the health workers and the patients. It is presented that the computer keyboards may be colonized with nosocomial infection pathogens. In this study, the computer keyboards at Pamukkale University Health, Research and Training Center was screened for the presence of *Staphylococcus aureus*.

**Materials and methods:** In this research 200 computer keyboard (28 from policlinics, 87 from academic personnel, 30 from doctors and nurses hospital rooms, 19 from laboratories, 12 from operating and ICU, 19 other hospital service desks (ECG, PUVA, YAG laser etc) 5 from secretaries' desks) have been included. Samples were taken from computer's "enter" key with saline soaked sterile swabs. Samples were cultured on Mannitol salt agar. *Staphylococcus aureus* was identified by conventionally and methicillin resistance was studied by disk diffusion method.

**Results:** *Staphylococcus aureus* have been isolated from 3 (1.5%); (one of academic personnels' and 2 of medical process usage rooms) of 200 samples. Methicillin resistance has not been found.

**Conclusion:** All instruments used by healthcare professionals within the hospital environment should be taken routine nosocomial screening programs for the presence of *Staphylococcus aureus* and they should be checked regularly. Health workers must be informed about disinfection and protection.

*Pam Med J 2012;5(1):12-14*

**Key words:** *Staphylococcus aureus*, keyboard, colonization, nosocomial

İlknur Çetiner

Yazışma Adresi: Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi, Özel Çalışma Modülü Programı, Denizli

e-mail: iki\_nur@hotmail.com

Gönderilme tarihi: 02.11.2011

Kabul tarihi: 25.01.2012

## Giriş

Sağlık personeli ve hastane ortamı nozokomiyal patojenler için önemli rezervuardır. Hastane personeli tarafından kullanılan cihaz (ultrason, endoskop vb) ve aletler (katater, stetoskop, tansiyon aleti vb) bu patojenler ile kolonize olabilmektedir. Sağlık personeli tarafından kullanılan özel eşyalar da nozokomiyal patojenlerin bulaşında önemli rol oynamaktadır. Nozokomiyal enfeksiyonlar hastane morbidite ve mortalitesini arttırarak önemli mali kayba neden olmaktadır [1-3].

*Staphylococcus aureus* çeşitli antibiyotik uygulama protokollerinin uygulanmasına rağmen hastane kaynaklı enfeksiyonlara yol açan önemli bir patojendir. İnsanların vücut florasında da bulunabilmekle beraber, yara enfeksiyonları gibi birçok enfeksiyonda rol oynayarak hastane enfeksiyonuna neden olan etkenlerin başında gelmektedir [1,2]. Metisiline dirençli *S.aureus* (MRSA) kökenleri tedavisi zor, mortalite ve morbiditesi yüksek enfeksiyonlara neden olmaktadır [3].

Hastane personelinin temasının sık olduğu hastane klavyeleri, *S.aureus* gibi patojenlerin kolonizasyonu için odak oluşturabilmektedir [3-10]. Sunulan araştırma Pamukkale Üniversitesi Sağlık, Eğitim ve Araştırma Hastanesinde kullanılan bilgisayar klavyelerinde *Staphylococcus aureus* varlığını taramak amacıyla aktif eğitim sistemi dahilinde uygulanan özel çalışma modülü kapsamında gerçekleştirilmiştir.

## Gereç ve yöntem

Araştırmaya Pamukkale Üniversitesi Sağlık, Eğitim ve Araştırma Hastanesinde kullanılan 200 bilgisayar klavyesi alındı. Araştırmaya alınan bilgisayar klavyelerinin "Enter (↵)" tuşundan örnekleme yapıldı. "↵" tuşu; toplumun çoğunluğunun sağ eli kullanması, baş ve işaret parmağı ile "↵" tuşuna basılması ve el kavrama hareketi ile çevresel patojenleri aktarmasının yüksek olması nedeni ile seçildi. Araştırmaya alınan bilgisayar klavyelerinin hiçbirisinde koruyucu silikon kılıf bulunmuyordu.

Steril eküvyon steril salin ile ıslatıldı. Örnek alımı "↵" tuşunun üzerinde yaklaşık 2 cm<sup>2</sup>'lik alana sürülerek sürüntü kültürü alındı. Alınan örnek 5 cc steril salin içine aktararak oda ısısında laboratuara ulaştırıldı ve yaygın ekim tekniği kullanılarak mannitolü tuzlu agar (MTA, Merck-Almanya) besiyerine ekildi. Besiyeri kontrolü standart *S.aureus* ATCC 25925 kökeni ile yapıldı. Ekimler 37°C'da 48 saat süre ile bekletildikten sonra değerlendirildi. Sarı renkli kolonilerden Gram boyama, katalaz ve koagülaz

testleri yapılarak tanımlama yapıldı. Gram (+) kok morfolojisinde, katalaz testi ve koagülaz testi olumlu reaksiyon veren kökenler *S.aureus* olarak kabul edildi. Bu kökenlerde metisilin direnci Mueller- Hilton agar (Oxoid) besiyeri kullanılarak Kirby-Bauer disk difüzyon yöntemi ile araştırıldı. Bu testte oksasilin (1 µg) diskleri için 13 mm çapa eşit veya üstündeki inhibisyon zonu ölçümleri oksasiline/metisiline dirençli kabul edildi [11].

## Bulgular

Araştırmaya alınan 200 bilgisayar klavyesinden (28'i poliklinik, 87'si öğretim üyesi, 12'si ameliyathane ve yoğun bakım, 30'u yataklı servis doktor ve hemşire dinlenme odası, 19'u laboratuvar, 19'u işlem odası (EKG, PUVA, YAG lazer vb), beşi sekreter) üç *S.aureus* (%1.5) kökeni (öğretim üyeleri bilgisayarlarından bir, hastane işlem odalarında kullanılan bilgisayarlardan iki köken) izolasyonu yapıldı. İzole edilen *Staphylococcus aureus* kökenlerinde metisilin direnci saptanmadı.

## Tartışma

*Staphylococcus aureus* tüm dünyada en önemli hastane kökenli enfeksiyon etkenlerinden biridir [1,2]. Hastane enfeksiyonu etkeni olan *S.aureus* suşlarının en önemli kaynağı hastane personeli, aile bireyleri ya da bu suşlarla enfekte veya kolonize olan hastalardır [6]. *S.aureus* bulaşı başta insandan insana olmakla birlikte, hastane personelinin dezenfeksiyon ve dekontaminasyon kurallarına uymaması sonucu ortak kullanım alanlarında oluşan kolonizasyon ile de olabilir. Ulaşılabilen literatürde *S.aureus*'un hastane ortamında çevresel kolonizasyonunu araştıran çok sayıda rapor bulunmaktadır. Bu araştırmalarda hastaların kullandığı yastıklar, bozuk paralar, hasta odalarının kapı kolları ve musluk başlıkları, hastane ortamında personelin de kullandığı stetoskop, bilgisayar klavye ve fareleri gibi günlük kullanımda yer alan ve çok sayıda kişi tarafından kullanılabilen ortamlar *S.aureus* varlığı yönünden taranmıştır [3-9].

Yapılan araştırmalar bilgisayar klavyelerinin nozokomiyal patojenlerin taranmasında önemli bir basamak olduğunu göstermektedir. Hastane ortamlarında bulunan klavyelerde, özellikle hasta odalarında *S.aureus* varlığı %36'ya kadar yükselebilmektedir [9]. Dirençli bakteriyel enfeksiyonların yüksek mortalite ve morbidite ile seyrettiği yoğun bakımlarda ise MRSA oranı %25 bulunabilmektedir [5,6,9]. Ancak yoğun bakım ortamındaki kolonizasyonunun benzerinin aynı ortamdaki musluk başları gibi diğer çevresel kaynaklarda da bulunduğunu

saptamışlardır. Bu oranlar istatistiksel olarak farklılık göstermemiştir [9]. Ancak Güney Afrika'daki Bloemfontein eğitim hastanesinde yoğun bakımda yapılan bir araştırmada 14 örnekten 1'i fareden 2'si klavyede olmak üzere toplam 3 adet *S.aureus* kolonizasyonu saptanmış ve doktorların %62'si, hemşirelerin %43'ü bilgisayar kullandıktan önce ve sonra ellerini yıkamadıklarını belirtmişlerdir [6].

Hastane ortamında kullanılan maddeler üzerinde bakteriyel yük gün içinde belirgin farklılıklar oluşturabilmektedir. Genellikle bu maddeler üzerinde bakteriler bulunmaktadır, ancak bu ortamlarda yaşam süreçlerini destekleyecek maddelerden yoksundurlar [9]. Bununla birlikte, bakteriyel kolonizasyonun yaygın olabileceği öngörüsü ile yıkanabilir ve/veya dezenfektanlarla temizlenebilir klavyeler ticari olarak satın alınabilmektedir [6]. Hastane ortamında kullanılan bilgisayarlar klavyelerinde kontaminasyonun azaltılmasında düz yapıda, silikon kaplanmış klavyelerde kolonize olan bakterilerin kolaylıkla temizlenebildiği bildirilmiştir [12]. Ancak poliüretan ve silikon kaplı yüzeyler, içerdikleri sığır serum albümini ve fibrinojen nedeni ile stafilokokların üremesine izin verebilmektedir. *S.aureus*'un silikona yüksek oranda aderans göstermesi bu ortamları kolonizasyon bakımından riskli hale getirmektedir. Dezenfektan amacı ile kullanılan, lanolin içerikli ve alkol bazlı gel emülsiyonlar bakteriyel geçiş riskini azaltabilmektedirler [12-14]. Özellikle yoğun bakım ve anestezi bölümlerinde klavyelerden geçişlerin önlenmesi için, klavye üreticisinin önerisine göre seçilecek dezenfektanla günlük rutin temizlik, öncelikle göz ile görünen kan ve vücut sekresyonunun bulunduğu, kirli bölgeler için önerilmektedir [15].

Bu araştırmada saptanan bilgisayar klavyelerindeki %1.5 oranı, rutin tarama esnasında bu ortamların da kolonizasyon açısından göz önünde bulundurulmasını gerektirmektedir. Rutin taramaların haricinde özellikle yoğun bakımlarda kolonizasyonun hastalar için risk yaratabileceği ve hastanelerde yürütülen enfeksiyon takip-kontrol programlarında bilgisayar klavyelerinin de tarama protokollerine alınmasının önemli olduğu düşüncesindeyiz. Aynı zamanda ortak kullanımda, hasta başında veya özel kullanımda olan bilgisayar klavyelerine uygun dezenfeksiyon yöntemleri de bu eğitim kapsamı içine alınmalıdır.

**Çıkar ilişkisi:** Yazarlar çıkar ilişkilerinin olmadığını beyan etmiştir.

## Kaynaklar

1. Jarvis WR. Selected aspects of the socioeconomic impact of nosocomial infections: Morbidity, mortality, cost, and prevention. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1996;17:552-557.
2. Boyce JM. Environmental contamination makes an important contribution to hospital infection. *J Hosp Infect* 2007;65 Suppl 2:50-54.
3. Doğan M, Feyzioğlu B, Özdemir M, Baysal B. Hastane ve hastane dışı ortamlarda kullanılan bilgisayarların klavyelerinde mikrobiyal kolonizasyonun araştırılması. *Mikrobiyol Bul* 2008;42:331-336.
4. Rutala WA, White MS, Gergen MF, Weber DJ. Bacterial contamination of keyboards: efficacy and functional impact of disinfectants. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2006;27:372-327.
5. Waghorn DJ, Wan WY, Greaves C, Whittome N, Bosley HC, Cantrill S. Contamination of computer keyboards in clinical areas: potential reservoir for nosocomial spread of organisms. *Br J Infect Cont* 2005;5:22-24.
6. Anastasiades P, Pratt TL, Rousseau LH, Steinberg WH, Joubert G. *Staphylococcus aureus* on computer mice and keyboards in intensive care units of the Universitas Academic Hospital, Bloemfontein, and ICU staff's knowledge of its hazards and cleaning practices. *South Afr J Epidemiol Infect* 2009;24:22-26.
7. Schultz M, Gill J, Zubairi S, Huber R, Gordin F. Bacterial contamination of computer keyboards in a teaching hospital. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2003; 24:302-303.
8. Hartmann B, Benson M, Junger A, Quinzio L, Röhrig R, Fengler B, Färber UW, Wille B, Hempelmann G. Computer keyboard and mouse as a reservoir of pathogens in an intensive care unit. *J Clin Monit Comput* 2004;18:7-12.
9. Bures S, Fishbain JT, Uyehara CF, Parker JM, Berg BW. Computer keyboards and faucet handles as reservoirs of nosocomial pathogens in the intensive care unit. *Am J Infect Control* 2000;28:465-471.
10. Fıçkırma İA, Bektaş M, Kimyon U, Ergin Ç. Stetostoplarda metisilin dirençli *Staphylococcus aureus* kolonizasyonunun araştırılması. *Pam Tıp Derg* 2011;4:116-118.
11. Clinical and Laboratory Standards Institute. Performance standards for antimicrobial susceptibility testing. CLSI approved standard M100-S15. Wayne, PA, ABD, 2005.
12. Wilson AP, Ostro P, Magnussen M, Cooper B; Keyboard Study Group. Laboratory and in-use assessment of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* contamination of ergonomic computer keyboards for ward use. *Am J Infect Control* 2008;36:e19-25.
13. Flemming RG, Capelli CC, Cooper SL, Proctor RA. Bacterial colonization of functionalized polyurethanes. *Biomaterials* 2000;21:273-281.
14. Flemming RG, Proctor RA, Cooper SL. Bacterial adhesion to functionalized polyurethanes. *J Biomater Sci Polym Ed* 1999;10:679-697.
15. Fukada T, Iwakiri H, Ozaki M. Anaesthetists' role in computer keyboard contamination in an operating room. *J Hosp Infect* 2008;70:148-153