

SAĞLIK ÇALIŞANLARINDA *STAPHYLOCOCCUS AUREUS* BURUN KOLONİZASYONU, ANTİMİKROBİYAL DUYARLILIKLARI VE MUPİROSİN ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI

STAPHYLOCOCCUS AUREUS: NASAL COLONIZATION, ANTIMICROBIAL SUSCEPTIBILITY AND THE EFFECT OF MUPIROSIN IN MEDICAL CARE WORKERS

Muhammet Güzel KURTOĞLU¹, Asuman GÜZELANT¹, Meral KAYA¹, Recep KEŞLİ¹, Bülent BAYSAL²

¹Konya Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Mikrobiyoloji ve Klinik Mikrobiyoloji Laboratuvarı;

²Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi, Mikrobiyoloji ve Klinik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı; Konya

Anahtar Sözcükler: *Staphylococcus aureus*, MRSA, burun taşıyıcılığı, *in vitro* antibiyotik duyarlılığı, mupirosin, sağlık çalışanı

Keywords: *Staphylococcus aureus*, MRSA, nasal carriage, *in vitro* antimicrobial susceptibility, mupirosin, medical care workers

Geliş: 18 Mart 2009

Kabul: 20 Mart 2009

ÖZET

Sağlık çalışanlarından *Staphylococcus aureus* burun taşıyıcısı olanlar, hastanelerdeki metisiline dirençli *S. aureus* (MRSA) epidemilerinden büyük oranda sorumlu tutulmaktadır. Burunda kolonize olan MRSA'lar, hastanede primer olarak sağlık çalışanlarının ellerinden bulaşmaktadır. Bu çalışmanın amacı, sağlık çalışanlarındaki *S. aureus* burun kolonizasyonu prevalansını ve mupirosinin bakteri eliminasyonundaki etkisini saptamak idi. Çalışmada, Konya Beyhekim Ağız ve Diş Sağlığı Merkezi ve Konya Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde çalışan 310 sağlık çalışanı incelendi. Tanı ve antimikrobiyal duyarlılık test sonuçları için de Phoenix (Becton Dickinson-ABD) cihazının ID panelleri kullanıldı. Çalışmaya alınan sağlık çalışanlarında % 8.7 oranında *S. aureus* burun taşıyıcılığı saptandı. Burundan üretilen *S. aureus*'ların üçü (%11) MRSA, 24'ü (% 89) ise metisiline duyarlı *S. aureus* (MSSA) idi. Antimikrobiyal duyarlılık testinde; amoksisilin-klavulanat, sefazolin, sefoksitin, klindamisin, fusidik asit, levofloksasin, moksifloksasin, mupirosin, ofloksasin, rifampisin, teikoplanin, tetrasiklin ve vankomisin direnci saptanmadı. Taşıyıcılarda on günlük intranasal mupirosin uygulamasının %100 başarı sağladığı görüldü. Topikal mupirosinin, burun taşıyıcılarında *S. aureus* kolonizasyonunu elemine etmede etkili bir ilaç olduğu ve güvenle kullanılabilceği sonucuna varıldı.

SUMMARY

Medical care workers who are nasal carriers of *Staphylococcus aureus* are considered to be responsible for methicillin-resistant *S. aureus* (MRSA) epidemics in hospitals, to a large extent. Nasal colonization by MRSA strains is primarily caused by contaminated hands. The purpose of this study was to determine the prevalence of nasal carriage of staphylococci in health care workers and the effect of local mupirosin on the elimination of staphylococci. Totally 310 health care workers in Konya Beyhekim Mouth and Dental Health Care Center and Konya Educational and Research Hospital were investigated. For identification and antimicrobial sensitivity test results, ID panels from Phoenix (Becton Dickinson, USA) device were used. Nasal *S. aureus* carrier rate was found to be of 8.7 %. Of all *S. aureus* isolated from nasal area, 3 (11 %) were MRSA and 24 (89 %) were methicillin-susceptible *S. aureus* (MSSA). The isolated strains showed no resistance rates to amoxicillin-clavulanate, cefazolin, cefoxitin, clindamycin, fusidic acid, levofloxacin, moxifloxacin, mupirocin, ofloxacin, rifampin, teicoplanin, tetracyclin and vancomycin. The administration of intranasal mupirocin to all carriers for 10 days resulted in elimination of staphylococci with a success rate of 100%. It was concluded that topical mupirosin is an effective agent to be used securely in the elimination of *S. aureus* colonization in nasal carriers.

GİRİŞ

Stafilokokların önemli infeksiyon etkenleri oldukları 100 yıldan uzun süredir bilinmektedir. *Staphylococcus aureus*'un yaptığı hastalıkların spektrumu tüm organ sistemlerini kapsamaktadır. Yetişkinlerde *S. aureus*'un en sık bulunduğu yer burundur ve taşıyıcılığın araştırılması için burun kültürü yapılması önerilmektedir (1, 2). *Staphylococcus aureus*'a bağlı infeksiyonların gelişiminde asemptomatik nazal kolonizasyonun önemli rolü vardır (1, 3). Kolonizasyonu azaltma çabaları, bu mikroorganizmaya bağlı infeksiyonları engellemenin önemli bir çabası olmuştur (1). Günümüzde metisiline dirençli *S. aureus* (MRSA) infeksiyonlarında da artış görülmüş ve bu suşlarda çoğul antibiyotik direnç problemi ortaya çıkmıştır. Direnç probleminin artmasıyla birlikte MRSA tüm dünyada nozokomiyal epidemilere yol açan ciddi bir sağlık sorunu haline gelmiştir (4). Herhangi bir risk faktörü taşımayan sağlıklı insanlarda dahi toplum kaynaklı MRSA suşlarına bağlı infeksiyonların sıklığında artış olduğu bildirilmiştir (5, 6).

Mupirosin, *Pseudomonas fluorescens* tarafından üretilmekte olup bakteriyel izolesil-tRNA sentetaza reversibl olarak bağlanıp bakteride protein sentezini inhibe ederek etki gösterir. Bir çok antibiyotiğe dirençli olan *S. aureus*'lar bu yeni bileşene duyarlıdır (7). Bununla beraber, mupirosinin defalarca kullanımı direnç gelişimini arttırmaktadır (8, 9). Mupirosinin klinik bulgulara dayalı ve antibiyogram sonuçlarına göre kullanılması direnç gelişimini engellemektedir. Mupirosinin halen kullanım açısından önemli olduğu nokta, nazal kolonizasyonu ve bunun sonucu olarak da sistemik *S. aureus* infeksiyonunu azaltmasıdır. Mupirosinin, birkaç haftadan bir yıla kadar değişen sürede sağlık personeline *S. aureus* burun taşıyıcılığını elimine ettiği bildirilmiştir (10, 11). Bu nedenle bu çalışma, Konya Eğitim ve Araştırma Hastanesi ile Konya Beyhekim Ağız ve Diş Sağlığı Merkezi sağlık çalışanlarında *S. aureus* burun taşıyıcılığını elimine etmede mupirosinin etkisini araştırmak amacıyla planlanmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Konya Eğitim ve Araştırma Hastanesi Yoğun Bakım ve Diyaliz Üniteleri ile Konya Beyhekim Ağız ve Diş Sağlığı Merkezi'nde çalışan toplam 310 personelin burun sürüntü örnekleri steril eküvyonlu çubukla her iki burun deliğinde birkaç kez döndürülerek alındı. Alınan örnekler transport besiyeri (Suab- Lab Service, SPA) ile laboratuvara taşındı. Son bir hafta antibiyotik kullananlardan kültür örneği alınmadı. Alınan burun sürüntüleri % 5'lik defibrine koyun kanlı agar (Brain Heart Infusion Agar - HI. Media Laboratories, Hindistan) besiyerine ekilerek

37° C'de 24 saat inkübe edildi. İlk kültürde *S. aureus* üreyenlerden bir hafta sonra tekrar burun sürüntüsü alındı. İnkübasyondan sonra tek koloni halinde üreyen, beta-hemoliz yapan, porselen beyazı ve altın sarısı pigmentli koloniler şüpheli stafilokok kolonileri olarak değerlendirilerek gram-olumlu, katalaz-olumlu ve koagülaz-olumlu koloniler *S. aureus* olarak kabul edildi. Ayrıca doğrulama için mannitol, trehaloz deneyleri ile birlikte Phoenix (Becton Dickinson-ABD) aygıtı ve identifikasyon (ID) panelleri kullanıldı. İkinci kez üreyen *S. aureus* suşlarının duyarlılık test sonuçları Phoenix (Becton Dickinson-ABD) aygıtının ID panelleri kullanılarak gerçekleştirildi. İkinci kez de kültür pozitif olanlar kalıcı *S. aureus* burun taşıyıcısı olarak kabul edildi. Kültür sonuçları pozitif ve mupirosin duyarlı olanlara 10 gün boyunca günde iki kez intranasal mupirosin tedavisi uygulandı. On günlük tedaviden sonra tedavi alanlardan tekrar kültür alınarak sonuçları değerlendirildi. Çalışmada elde edilen veriler, istatistiksel olarak ki-kare testi ile değerlendirildi.

BULGULAR

Çalışmaya alınan 310 sağlık çalışanının 162 (% 52)'i erkek, 148 (% 48)'i de kadın olup yaşları ise 19-60 arasında idi. Ağız ve Diş Sağlığı Merkezi'nde 15 (% 9) personelde, hastanede ise 12 (% 4) personelde *S. aureus* burun taşıyıcılığı saptandı. Saptanan *S. aureus* kökenlerinin antibiyogram duyarlılıkları Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. *Staphylococcus aureus* kökenlerinin antimikrobiyal ilaçlara duyarlılıkları [n (%)]

Antimikrobiyal ilaç	S	R
Amoksisilin-Klavunat	27 (% 100)	0
Ampisilin	0	27 (% 100)
Sefazolin	27 (% 100)	0
Sefoksitin	27 (% 100)	0
Klindamisin	27 (% 100)	0
Eritromisin	23 (% 85)	4 (% 15)
Fusidik asit	27 (% 100)	0
Gentamisin	24 (% 89)	3 (% 11)
Levofloksasin	27 (% 100)	0
Linezolid	25 (% 93)	2 (% 7)
Meropenem	24 (% 89)	3 (% 11)
Moksifloksasin	27 (% 100)	0
Mupirosin	27 (% 100)	0
Ofloksasin	27 (% 100)	0
Oksasilin	24 (% 89)	3 (% 11)
Penisilin-G	0	27 (% 100)
Rifampin	27 (% 100)	0
Teikoplanin	27 (% 100)	0
Tetrasiklin	27 (% 100)	0
Trimetoprim-Sulfametoksazol	25 (% 93)	2 (% 7)
Vankomisin	27 (% 100)	0

S: Duyarlı R: Dirençli

Burundan üretilen *S. aureus* kökenlerinin üçü (% 11) MRSA, 24'ü (% 89) ise MSSA idi. Kökenlerde amoksisilin-klavulanat, sefazolin, sefoksitin, klindamisin, fusidik asit, levofloksasin, moksifloksasin, mupirosin, ofloksasin, rifampin, teikoplanin, tetrasiklin ve vankomisin direnci saptanmadı. Her üç MRSA suşunun da ampisilin, gentamisin, meropenem, eritromisin ve penisilin-G'ye dirençli, diğer tüm antimikrobiyal ilaçlara ise duyarlı olduğu görüldü.

On günlük tedaviden sonra pozitif olan 27 personelin tekrar burun kültürleri alındı. Bunların ikisinde *S. aureus* tekrar üredi. Yapılan anamnez sorgulamasında bu iki personelin tedaviyi yarıda kestiği ve tedavi protokolünü tamamlamadığı saptandı. Dolayısıyla 10 gün intranazal mupirosin uygulanan taşıyıcıların % 100'ünde mupirosinin etkili olduğu saptandı.

İstatistiksel analiz: Ki-kare testi uygulanarak yapılan istatistiksel çalışma sonuçlarına göre; çalışma grubunda yer alanların yaş ortalaması 38.46 olduğu (erkeklerin 39.81, kadınların 36.73) saptandı. Cinsiyet ile *S. aureus* arasında ilişki olmadığı ($p=0.811>0.05$), *S. aureus* pozitif olanların yaş ortalaması ile negatif olanların yaş ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı ($p=0.384>0.05$), Yaş grupları ile *S. aureus* arasında ilişki olmadığı ($p=0.469>0.05$) saptandı.

TARTIŞMA

Mupirosin, sadece topikal kullanımı olan yeni bir antibiyotiktir. Stafilokok ve çoğu streptokoklar dahil, gram-negatif bakterilerin çoğuna etkilidir. Metisiline dirençli *S. aureus* kökenlerinin artan sıklığı, hastane hizmetlerinin bozulmasına ve önemli ölçüde morbiditeye yol açarak hastane salgınlarıyla ilişkilendirilmiştir. Mupirosinin intranazal bulaşın yok edilmesinde etkili olduğu gösterilmiştir. Birçok çalışmada MRSA dahil *S. aureus*'ların yok edilmesinde hastalarda % 95 üzerinde başarı sağlanmıştır (12).

Yapılan farklı çalışmalarda, sağlık merkezlerindeki çoğu metisiline dirençli *S. aureus* salgınlarından infekte veya kolonize sağlık personeli sorumlu bulunmuştur. Sağlık personeli genellikle hastadan aldıkları suşlarla kolonize olur ve bu suşu infekte olmayan hastalara aktarır (13). Stafilokok infeksiyonlarının epidemiyolojisinde burunda *S. aureus* taşıyıcılığı uzun zamandan beri bilinmektedir. Özellikle kronik dermatitli hastalar, allerjik rinitli, diğer kronik lezyonlular ve hemidiyaliz hastalarında burun

taşıyıcılığının normal popülasyona göre daha yüksek oranlarda olduğu bildirilmiştir (1). Bu amaçla Türkiye'de yapılan çalışmalarda sağlık personeline % 8.5-16.8 arasında değişen oranlarda taşıyıcılık bildirilmiştir (14-16). Türkiyede yapılan çalışmalarda *S. aureuslar*'da metisilin'e direnç % 2.6 - 58 oranlarında olduğu bildirilmiştir (14,17,18). Yurt dışında yapılmış bazı çalışmalarda ise *S. aureuslar*'da metisilin direnci % 29-60 arasında değişmektedir (19, 20). Çalışmamızda saptadığımız metisilin direnci (%13.3), Türkiye'de ve dünyada yapılan diğer çalışmalarda saptanan değerlerle uyumlu bulunmuştur.

Sağlık çalışanlarında *S. aureus* burun taşıyıcılık oranının; Tayvan'da (21) % 67.2, Amerika Birleşik Devletleri'nde (22) % 0.8-32.4, Malezya'da (23) % 23.4 ve İspanya'da (24) ise % 1.1 olduğu bildirilmiştir.

Stafilokoklarda ilaç direncinin temel nedeni, bakterilerin ilaçlara uyumunu sağlayan genetik yapılarıdır. Metisilin direnci olan stafilokoklar bir çok antibiyotige dirençli olup salgınlara neden olabilmektedirler. Yurt dışında yapılmış olan bir çalışmada (25), MRSA'ların salgınlara yol açabildikleri, antibiyotiklere karşı da çoklu direnç gösterdikleri ve tedavilerinin problem olması nedeniyle eradikasyonlarında ciddi problemlerin ortaya çıktığı bildirilmiştir. Burun taşıyıcılarında MRSA oranı ise; Tayvan'da % 3.3-26.2, (20, 26) Almanya'da % 0.7-12, (27, 28) Malezya'da ise % 0.2 (23) olarak bildirilmiştir. Görüldüğü gibi, Türkiye'de ve yurt dışında yapılan çalışmalarda *S. aureus* burun taşıyıcılık ve MRSA oranlarında çok farklı değerler bildirilmiştir. Bu durumda çalışmada saptadığımız *S. aureus* burun taşıyıcılık oranı ise % 9.3 olup diğer çalışmalarda saptanan değerlerle uyumluluk göstermektedir.

Staphylococcus aureus nazal taşıyıcılığın eradikasyonu amacıyla bir çok sistemik ve lokal antibiyotik denenmiştir. Biz de çalışmamızda lokal antibiyotik kullanımı üzerinde çalıştık. *Staphylococcus aureus* burun taşıyıcılığının eradikasyonu son yıllara kadar oldukça güç idi. Ancak son zamanlarda MRSA'yı da kapsayan mükemmel antistafilokoksik aktiviteye sahip mupirosinin nazal kullanımı ile % 95'in üzerinde eradikasyon oranları bildirilmiştir (12, 28, 29). Lokal mupirosin uyguladığımız bireylerin hiç birinde irritasyon gibi herhangi bir yan etki de görülmemiştir. Ancak yan etki olarak lokal irritasyona neden olduğunu bildirilen çalışmalar olmakla birlikte topikal mupirosin kullanımını engelleyecek nitelikte olmadığı bildirilmiştir. Ayrıca çalışmamızla uyumlu olarak mupirosin'in güvenle kullanılabileceğini bildiren çalışmalar da mevcuttur (30). Bu nedenle, *S. aureus*'un nazal

taşıyıcılığını eradike etmek için mupirosinin intranasal kullanımının etkinliği ve infeksiyonların önlenmesinde oynadığı rol üzerine yapılmış olan çalışmaların kritik öneme sahip olduğunu düşünmekteyiz.

Sonuç olarak, hastane kaynaklı stafilocok epidemilerinden büyük oranda *S. aureus* burun taşıyıcıları sorumlu tutulmuştur. Bu nedenle taşıyıcıların tedavi edilmesi, hastane infeksiyonlarının önlenmesinde önemli bir adım olduğu anlaşılmıştır. Bu çalışmada taşıyıcı olanlara on gün süreyle günde iki kez nazal mupirosin uygulanarak % 100 başarı sağlanmıştır. Topikal mupirosinin, burun taşıyıcılarında *S. aureus* kolonizasyonunu elemine etme-

de etkili bir ilaç olduğu ve güvenle kullanılabileceği kanısına varılmıştır.

TEŞEKKÜR

Çalışmamız esnasında bizlere katkı sağlayan Beyhekim Ağız ve Diş Sağlığı Başhekimisi Dt. Eymen ÖDEVOĞLU; Hemşirelerden Nesrin DUVARYAPAR, Melek ERGUN ve Engin ÇINAR; Laboratuvar Teknisyeni Ayşe KORKMAZ ve Numan DURAN Hocamız'a teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

1. Kluytmans JAJW. Nasal carriage of *Staphylococcus aureus*. In: *The Key Preventing Staphylococcal Disease*. Aalsmeer, The Netherlands: Murkostverloren bv, 1996: 2-5.
2. Tuazon CU. Skin and skin structure infections in the patient at risk: Carrier state of *Staphylococcus aureus*. *AM J Med* 1984; 76: 166-71.
3. Von Eiff C, Becker K, Machka K, Stammer H, Peters G. Nasal carriage as a source of *Staphylococcus aureus* bacteremia. Study Group. *N Engl J Med* 2001; 344: 11-6.
4. Çetinkaya YŞ. Nazal *S.aureus* taşıyıcılığı, risk faktörleri ve süreyans çalışmaları. In: Günaydın M, Esen Ş, Saniç A, Leblebicioğlu H, eds. *Sterilizasyon Dezenfeksiyon ve Hastane İnfeksiyonları*. İstanbul: Simad-Kaya Basım, 2002: 316-28.
5. Gorak JE, Yamada SM, Brown JD. Community-acquired methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in hospitalized adults and children without known risk factors. *Clin Infect Dis* 1999; 29: 797-800.
6. Shopsin B, Mathema B, Martinez J, et al. Prevalence of methicillin-resistant and methicillin-susceptible *Staphylococcus aureus* in the community. *J Infect Dis* 2000; 182: 359-62.
7. Nishijima S, Kurokawa I. Antimicrobial resistance of *Staphylococcus aureus* isolated from skin infections. *Int J Antimicrob Agents* 2002; 19: 241-3.
8. Rossney AS, Keane CT. Strain variation in the MRSA population over a 10-year period in one Dublin hospital. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 2002; 21: 123-6.
9. Perez-Fontan M, Rosales M, Rodriguez-Carmona A, Falcon TG, Valdes F. Mupirocin resistance after long-term use for *Staphylococcus aureus* colonization in patients undergoing chronic peritoneal dialysis. *Am J Kidney Dis* 2002; 39: 337-41.
10. Bulanda M, Gruszka M, Heczko B. Effect of mupirocin on nasal carriage of *Staphylococcus aureus*. *J Hosp Infect* 1989; 14: 117-24.
11. Maraha B, van Halteren J, Verzijl JM, Wintermans RGF, Buiting AGM. Decolonization of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* using oral vancomycin and topical mupirocin. *Clin Microbiol Infect* 2002; 8: 671-5.
12. Lamb J. Overview of the role of mupirocin. *J Hosp Infect* 1991; 19: 27-30.
13. Coello R, Jimenez J, Garcia M, et al. Prospective study of infection, colonization and carriage of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in an outbreak affecting 990 patients. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 1994; 13: 74-81.
14. Kazaz S, Kalkan A, Pekmezci DU, Kılıç SS. Sağlıklı kişilerin burun ve boğazlarından izole edilen *S.aureus* suşlarında metisilin direnci. *İnfek Derg* 2000; 14: 81-6.
15. Hacibektaşoğlu A, Eyigun CP, Ozsoy MF. Noso and throat carriage in food handlers. *Mikrobiyol Bült* 1993; 27: 62-70.
16. Dayan S, Sevinç İ, Şengül A ve ark. Gıda elleyicilerinde *Staphylococcus aureus* burun portörlüğü. *ANKEM Derg* 1997; 11: 90.
17. Altoparlak Ü, Uslu H, Kireççi E, Aktaş F. Klinik örneklerden izole edilen stafilocoklarda antibiyotik direnci. *ANKEM Derg* 2002; 16: 69-72.
18. Zeyrek FY, Özbilge H, Mızraklı AU. Stafilocok suşlarında çeşitli antibiyotiklere direnç. *ANKEM Derg* 2003; 17: 10-12.
19. Ena J, Boalaert JR, Boyken LD, Van Landuyt HW, Godard CA, Hervoldt LA. Epidemiology of infections in nasal carriers of *S.aureus* on haemodialysis. *Intect Control Hosp Epidemiol* 1994; 15: 78-81.
20. Entenza JM, Fluckiger U, Glauser MP, Moreillon P. Antibiotic treatment of experimental endocarditis due to methicillin resistant *S. epidermidis*. *J infect Dis* 1994; 170: 100-9.
21. Lin YC, Lauderdale TL, Lin HM, et al. An outbreak of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* infection in patients of a pediatric intensive care unit and high carriage rate among health care workers. *J Microbiol Immunol Infect* 2007; 40: 325-34.
22. Kuehnert MJ, Kruszon-Moran D, Hill HA, et al. Prevalence of *Staphylococcus aureus* nasal colonization in the United States, 2001-2002. *J Infect Dis* 2006; 15: 193: 169-71.

23. Choi CS, Yin CS, Bakar AA, et al. Nasal carriage of *Staphylococcus aureus* among healthy adults. *J Microbiol Immunol Infect* **2006**; 39: 458-64.
24. Otaolea Santacoloma L, Eiros Bouza JM, Ortiz de Lejarazu R, Carrero González P, Chaves Sánchez F, Luquero Alcalde FJ. Epidemiological study of *Staphylococcus aureus* nasal carriage in senior centers. *Rev Esp Quimioter* **2007**; 20: 339-45.
25. Hudson IR. The efficacy of intranasal mupirocin in the prevention of staphylococcal infections: a review of recent experience. *J Hosp Infect* **1994**; 27: 81-98.
26. Lu PL, Chin LC, Peng CF et al. Risk factors and molecular analysis of community methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* carriage. *J Clin Microbiol* **2005**; 43: 132-9.
27. Kampf G, Adena S, Rüden H, Weist K. Inducibility and potential role of MecA-gene-positive oxacillin-susceptible *Staphylococcus aureus* from colonized healthcare workers as a source for nosocomial infections. *J Hosp Infect* **2003**; 54: 124-9.
28. Lederer SR, Riedelsdorf G, Schiffli H. Nasal carriage of methicillin resistant *Staphylococcus aureus*: the prevalence, patients at risk and the effect of elimination on outcomes among outclinic haemodialysis patients. *Eur J Med Res* **2007**; 12: 284-8.
29. Mitrokhin SD. Mupirocin. prophylaxis of hospitalacquired infections due to *Staphylococcus aureus* and sanitation of hospital environment. *Antibiot Khimioter* **2003**; 48: 13-9.
30. Parras F, Del Carmen Guerrero M, Bouza E, et al. Comparative study of mupirocin and oral cotrimoxazole plus topical fusidic acid in eradication of nasal carriage of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. *Antimicrob Agents Chemother* **1995**; 39: 175-9.

İLETİŞİM

Dr. Muhammet Güzel KURTOĞLU
Konya Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Mikrobiyoloji ve Klinik Mikrobiyoloji Laboratuvarı
Meram Yeni Yol
42200 KONYA
e-posta: kurtoglumg@hotmail.com