

Hastane İnfeksiyonlarının Önlenmesinde Vektör Mücadelesinin Önemi

The Importance of Vector Management for Prevention of Hospital Infections

Hüseyin Çetin

Akdeniz Üniversitesi Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Antalya, Türkiye

ÖZ

Birçok araştırma hamamböceği, karınca ve diğer bazı eklembacaklıların yanı sıra kemirgenlerinde hastanelerde sağlık açısından önemli bakteri, fungus, parazit gibi canlıların potansiyel vektörü olduğunu göstermektedir. Mikrobiyolojik çalışmaların sonuçları bu hayvanların hastane infeksiyonlarının epidemiyolojisinde önemli bir rol oynadığını göstermektedir. Bu vektörler mutfaklar, hasta odaları, tuvaletler, ilaç depoları, kantin ve koğuş gibi alanlarda sağlık ortamları içinde bulunabilir. Sağlık tesislerinde hastane infeksiyonlarının yayılmasını önlemek için vektör kontrolünün önemi bu yazıda ele alınmıştır. Bu çalışma aynı zamanda hastanelerde vektörler için entegre kontrol yöntemleri hakkında bilgi vermektedir. (*Türkiye Parazitol Derg 2015; 39: 227-30*)

Anahtar Kelimeler: Eklembacaklılar, hastane ortamı, infeksiyon, vektör kontrolü

Geliş Tarihi: 05.05.2015

Kabul Tarihi: 18.06.2015

ABSTRACT

Many researches show that cockroaches, ants, some other arthropods and also rodents in hospitals, can act as potential vectors of medically important bacteria, fungi and parasites. The results of microbiological studies show that these animals play a significant role in the epidemiology of hospital infections. These vectors may be found inside of the kitchens, patient rooms, toilets, medicine stores, canteen and wards in health care environments. The importance of vector control in order to prevent the spread of nosocomial infections in healthcare facilities was discussed in this paper. This study also gives information on integrated control methods for vectors in hospitals. (*Türkiye Parazitol Derg 2015; 39: 227-30*)

Keywords: Arthropods, hospital environment, infection, vector control

Received: 05.05.2015

Accepted: 18.06.2015

GİRİŞ

İnfeksiyon hastalıklarına neden olan bakteri, virüs ve mantar gibi birçok mikroorganizmayı bir omurgalı canlıdan (memeliler, kuşlar ve sürüngenler gibi) başka bir omurgalı canlıya taşıyarak hastalıkların yayılmasına neden olan organizmalara vektör denilmektedir. İnsanlara infeksiyon etmenini taşıyan önemli vektörler arasında sivrisinekler, hamamböcekleri, ev

sinekleri (karasinekler), keneler, tatarcıklar ve kemirgenler (fare ve sıçanlar) yer almaktadır.

Hastane çalışanları, hastalar ve ziyaretçiler tarafından hastane ortamına getirilen giysiler, gıdalar, çiçekler gibi birçok öge vektörlerin hastane ortamına bulaşmasında rol oynayabilirler. Bu organizmalar insanların yaşama alanları olan konutlar içerisinde ve çevresinde özellikle mutfaklar, oturma

Yazışma Adresi / Address for Correspondence: Dr. Hüseyin Çetin. E.posta: hçetin@akdeniz.edu.tr

DOI: 10.5152/tpd.2015.4277

©Telif hakkı 2015 Türkiye Parazitoloji Derneği - Makale metnine www.tparazitolderg.org web sayfasından ulaşılabilir.

©Copyright 2015 Turkish Society for Parasitology - Available online at www.tparazitolderg.org

ve yatak odaları, bodrum katları, kanalizasyon sistemleri, logarlar, depolar, havuzlar gibi alanlarda üreme, gelişme ve gizlenme ortamı bulabilmektedir. Vektörler beslenme gibi temel davranışları nedeniyle bu alanlarda birçok hastalık etmeninin özellikle çocuk ve yaşlılara bulaşmasında önemli rol oynarlar. Hastanelerde ise hasta odaları, muayene odaları, çalışma odaları, ambarlar, mutfaklar, çamaşırhaneler, depolar, toplantı salonları, kantinler, çay ocakları, tuvalet ve banyolar gibi birçok alan vektörler için ideal ortamlar olabilirler. Özellikle ameliyathaneler ve yoğun bakım üniteleri bu alanlar arasında vektör mücadelesine en çok dikkat edilmesi gereken mekânlardır. Hastalara ait kan, ter, gözyaşı, idrar, balgam ve dışkıları gibi birçok madde vektör türlerini beslenme ve gelişim için kullandığı materyaller olabilir.

Hastane ve sağlık kuruluşlarında bina yaşı ilerledikçe ortaya çıkan çatlaklar, su ve elektrik tesisatındaki hasarlar, kanalizasyon ve atık su borularındaki yıpranmalar, çöp depolama sahaları, kablo kanalları, geri dönüşüm istasyonları gibi alanlar vektör türleri olan sineklerin, hamamböceklerinin, karıncaların ve farelerin gizlenme, üreme ve gelişmesine imkân tanıyan yeni ortamlar oluştururlar. Ayrıca sterilizasyon amacıyla kullanılan üniteler, çalışan personel ve hasta yakınlarının hastanelere getirdiği besin ve giysilerde vektörlere kaynak olabilmektedir.

Hastanelerdeki tuvaletler ve banyolar haşerelerin en fazla ziyaret ettikleri alanların başında gelmektedir. Ameliyathane, yoğun bakım üniteleri gibi kritik ve özel alanların atık su sistemleri iyi planlanmamış, özel ve ayrı bir drenaj sistemine sahip değil ise vektör türleri olan sinekler, hamamböcekleri ve karıncalar gibi birçok eklembacaklı ile kemirgenler tarafından kontamine edilerek sterilizasyona zarar verilebilir.

Yapılan birçok çalışmada hastane ortamlarında yapışkan tuzaklar, vakumlu temizlik cihazları ve doğrudan yakalama yöntemi ile çok sayıda hamamböceği ve karınca türünün yakalanmış olması, bu türlerin patojenik mikroorganizmalara taşıyıcılık yapmaları sebebiyle mücadele hususunda hastanelerin çok dikkatli davranılması gereken alanlar olması durumunu ortaya çıkarmıştır. Bu sebeple bu çalışmada hastanelerde vektör kontrolünün önemi ve vektör kontrol çalışmalarında dikkat edilmesi gereken hususlar üzerinde durulmuştur.

Vektörler antibiyotiklere dirençli mikroorganizmaları taşırlar.

Geçmiş yıllarda yapılan çok sayıda çalışmada özellikle hamamböceklerinin ve karıncaların hastane ortamlarında antibiyotiklere dirençli mikroorganizmaları taşıyabildiklerini göstermiştir. Kontrol alanları ile yapılan kıyaslama çalışmalarında hastane ortamından yakalanan vektörlerin istatistiksel olarak daha fazla bakteri yüküne sahip oldukları bildirilmiştir.

Fotadar ve ark. (1) tarafından yapılan bir çalışmada Alman hamamböceğinin farklı antibiyotiklere karşı dirençli birçok bakteri türü yanı sıra bazı mantar ve parazit kistlerini taşıdığını rapor edilmiştir.

Daniel ve ark. (2) tarafından 1998-1990 yılları arasında etrafı bir parkla çevrili hastane kompleksinde, farklı binalarda iç ve dış mekânlarda bulunabilecek eklembacaklılar ve bu canlılar tarafından taşınan mikroorganizmaların belirlendiği bir çalışmada 35 sinek türü binaların dış mekânlarından örneklenmiştir. Özellikle dermatoloji ve üroloji departmanlarının da bulunduğu binalarda

iç mekânlarda 30 taksona ait eklembacaklı türü tanımlanmıştır. Örneklenen eklembacaklılar üzerinden 25 mikroorganizma türü izole edilmiştir.

Šrámová ve ark. (3) bir sağlık merkezinin 55 farklı noktasından 1990 yılının Temmuz, Ağustos ve Eylül aylarında toplam 161 eklembacaklı canlı örneği toplamış ve bunların %6'sının sivrisinek, %59'unun Alman hamamböceği, güve ve sinekler, %16'sının ise karınca ve örümceklerden oluştuğunu kayıt etmiştir. Bu canlılar üzerinden örneklenen bakterilerin %88'inin gram negatif bakterilerden oluştuğu ve Alman hamamböcekleri ile titrek sinekler üzerinden en fazla izolasyon yapıldığı belirtilmiştir. Standart disk difüzyon testi ile yapılan çalışmalarda tüm izolatlar üçten fazla antimikrobiale üretilen dirençli olarak kayıt edilmiştir.

Kutrup ve ark. (4) tarafından Trabzon'daki 6 farklı hastanedeki hamamböceği türleri ve popülasyon yoğunlukları araştırılmış, 1 Ekim 1999-30 Ocak 2000 tarihleri arasında toplam 4756 hamamböceği yakalanmıştır.

Moreria ve ark. (5) tarafından Brezilya'da 2001 ve 2002 yıllarında yapılan bir çalışmada hasta bakım ünitelerinin farklı bölgelerinden toplanan 4 farklı karınca türünün üzerinden izole edilen *Acinetobacter*, *Streptococcus*, *Gemella* ve *Klebsiella* cinsi bakterilerin penicilin, amoxicillin, cefotaxim, erythromycin, clindamycin, tetracyclin, clorafenicol, vancomycin ve cotrimoxazol gibi birçok antibiyotik aktifine dirençli olduğu bildirilmiştir.

Rodvalho ve ark. (6) tarafından Brezilya'da yapılan bir çalışmada hastane ortamlarında bulunan karınca türleri ve bunlar tarafından taşınan mikroorganizmaların antibiyotiklere direnç düzeyleri araştırılmıştır. Tespit edilen *Tapinoma melanocephalum* (Fabricius) ve *Camponotus vittatus* (Forel) (Hymenoptera: Formicidae) türlerinin üzerinden antibiyotiklere dirençli bakteri türleri izole edilmiştir.

Fakoorziba ve ark. (7) tarafından İran'da yapılan bir çalışmada 3 farklı hastane ve 1 evden toplanılan toplam 195 hamamböceği (126 Alman hamamböceği, 69 Amerikan hamamböceği) incelenmiş ve sağlık açısından önemli bakteri gruplarını taşıyıp taşımadıkları araştırılmıştır. Hamamböcekleri üzerinden yazarların sonuçlarına göre 25 farklı bakteri türü tespit edilmiş ve 22 tür gram negatif bakteri olarak tespit edilmiştir. Dört binadan da en fazla izole edilen bakteri cinsi *Klebsiella*'dır. İnceleme yapılan 3 hastane binasından en eski ve en büyük olan (1400 yataklı, 80 yıllık bina) hamamböceklerinin en yoğun olduğu hastane olduğu tespit edilmiş ve bu hastanedeki hamamböceklerinden izole edilen bakterilerin %65,4'ü sağlık açısından önemli bakteri türleri olarak bildirilmiştir.

Fontana ve ark. (8) yine Brezilya'da iki farklı hastanede yaptıkları çalışmada 3 karınca türüne ait toplam 132 işçi karıncada 24 farklı bakteri türü izole etmiştir. En sık rastlanılan bakteri cinsi *Bacillus* olup, örneklenen türlerin büyük bir kısmı çoklu antibiyotik direnci göstermektedir.

Oliva ve ark. (9) Küba'da Ocak 2000 ile Mart 2002 tarihleri arasında steril tuzaklar kullanarak yaptıkları bir çalışmada sadece Alman hamamböceği örnekleyebildiklerini ve hamamböceklerinin üzerinden ağırlıklı olarak Enterobacteriaceae bakteri ailesi üyelerini izole ettiklerini bildirmişlerdir.

Kassiri ve ark. (10) 2006 yılında İran'da Hürremşehir bölgesindeki sağlık ve tıp merkezlerinde yakaladıkları 73 adet Amerikan hamamböceği üzerinde en sık tanımlanan mikroorganizmaların *Klebsiella* spp. (%47,9), *Pseudomonas* spp. (%37) ve *E. coli* (%30,1) olduğunu bildirmişlerdir.

Feizhaddad ve ark. (11) İran'da 3 şehir hastanesinden yakaladıkları 15 Amerikan hamamböceğinin üzerindeki bulunabilecek bakterileri yıkama metodu ile izole etmiş ve kültüre almışlardır. Yakalanan hamamböceklerinin her birinin en az 3 tür bakteri taşıdığı çalışmada toplamda 9 patojenik bakteri türü tanımlanmıştır. En yaygın bulunan bakteri türleri *Escherichia coli* (%86,7) ve *Proteus vulgaris* (%73,3) olarak tespit edilmiştir.

Alhassan ve ark. (12) tarafından 2011 yılı Mayıs ve Haziran aylarında hastane mutfaklarında yapılan çalışmada hamamböcekleri üzerinden on farklı bakteri türü izole edilmiştir. Bunlardan üçü gram pozitif, yedi tanesi gram negatif olarak belirlenmiş, dominant bakteri türlerinin *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterobacter* spp. ve *Citrobacter* spp. olduğu bildirilmiştir.

Motevali Haghi ve ark. (13) İran'ın Sari bölgesinden 3 farklı hastanede toplanan hamamböcekleri üzerinde sağlık açısından önemli mantar türü bulunup bulunmadığını araştırmıştır. Toplam 38 Alman ve Amerikan hamamböceği örneği incelenmiş ve üzerinden en az bir maya ve mantar türü izole edilmiştir.

Bu nedenle bu çalışmada sunulmuş birçok araştırmanın sonuçları açık olarak göstermektedir ki hastane ortamları ve sağlık kuruluşları antibiyotiklere dirençli bakterileri taşıyabilen çok sayıda vektör türüne ev sahipliği yapmaktadır.

Hastanelerde vektör mücadelesi için nelere dikkat edilmeli ve yapılmalıdır?

1. Hastanelerde yapılan zararlılarla mücadele çalışmaları enfeksiyon kontrolünü desteklemektedir. Hastanelerde dezenfeksiyondan sorumlu personelin Türkiye Halk Sağlığı Kurumu tarafından hazırlanan yeni yönetmeliklere uygun Biyosidal Ürün Uygulayıcısı Sertifikası'na sahip olmaları sağlanmalıdır. Küçük veya büyük her türlü sağlık kuruluşunda vektör mücadelesi uygulamaları ya hizmet alımı yolu ile ya da oluşturulacak ve ilgili sertifikaya sahip ekip/personel tarafından düzenli olarak yapılmalı ve denetlenmelidir.
2. Sadece kimyasallar kullanılarak mücadele yapılmamalıdır. Entegre mücadele çalışmaları yürütülmeli kültürel, mekanik/fiziksel, biyolojik yöntemler ön planda tutulmalıdır.
3. Ürünlerin kapalı mekânlarda kullanılacağı dikkate alınarak, kokmayacak, ortamda leke bırakmayacak ve korozyona sebep olmayacak şekilde ürünler seçilmesine özen gösterilmelidir. Solunum güçlüğü çeken, astım hastası gibi hastaların bulunduğu mekânlara pestisit uygulanmamasına özen gösterilmeli, mekanik yöntemler ön plana çıkarılmalıdır.
4. Temizliğe dikkat edilmeli etrafa bulaşabilecek kan, idrar, tükürük vb. sıvıların temizliği derhal yapılmalıdır. Temizlikten sorumlu personel vektör türlerine ait dışkı, idrar, yumurta paketi, kemirme izi gibi işaretlerini görür görmez vektör mücadelesi yapacak kişi veya kurumları uyarmalı gerekli tedbirler alınmalıdır. Herhangi bir ortamda üreme veya bulaş tespit edildi ise üreme ve saklanma ortamları bertaraf edilmelidir.

5. Hasta bakım odaları ve gıda hazırlanan alanlarda pestisit hassasiyeti ortaya çıkabilir. Bu sebeple gerekli tedbirler alındıktan sonra, mümkünse hasta odaları boş iken, gıda hazırlığı yapılmıyor iken uygulama yapılmalıdır.
6. Eğer hasta bakım odasına hasta içeride iken uygulama yapılması zorunlu ise karınca ve hamamböceği gibi vektör türler için jel formülasyonlar kullanılmalıdır.
7. Hasta ve refakatçiler tarafından kullanılacak dolap, çekmece vb. ortamlara gıda maddelerinin konulmamasına özen gösterilmeli ve temiz tutulmalıdır. Kemirgenler, hamamböcekleri ve karıncalar bu ortamları tercih etmektedirler.
8. Muhtemel üreme ve gizlenme alanlarında monitör amaçlı tuzaklar kurularak kemirgen ve hamamböceği gibi vektör türlerin var olup olmadığı veya popülasyon yoğunlukları takip edilmelidir. Tuzak ve monitörler düzenli olarak kontrol edilmelidir.
9. Hastane atık sularının genel kanalizasyon sistemine verilmesi engellenmeli, sterilizasyon ve dezenfeksiyon yapılmalıdır.
10. Hastane ortamına vektörlerin girmesine olanak sağlayacak çatlaklar ve yarıklar gibi noktalar tamir edilmeli, bu türdeki alanların tespiti için profesyonel yardım alınmalıdır. Her türlü tesise ait kapılar her zaman kapalı olmalı, uçan ve yürüyen haşerelerin girişini engelleyecek şekilde tasarlanmış olmalıdır.
11. Hastane mutfağına ve kantinlerine getirilen gıda ambalajları ve özellikle karton kutular kullanılır kullanılmaz atık mevzuatına uygun şekilde bertarafı sağlanmalı, uzaklaştırılmalı ve gıda depolanan alanlarda soğuk ortam koşulları sağlanarak vektörler için uygun ortam oluşması engellenmelidir. Mutfak çalışanlarının mutfaka gelen gıdalar üzerindeki haşerelerin izleri olabilecek hasarlı paketleri ve dışkı örneklerini iyi ayırt edebilecek bilgiye sahip olmaları sağlanmalıdır.
12. Gıdalar yerden ve duvarlardan uzak şekilde depolanmalı, gıda hazırlığı bittikten sonra tüm yüzeyler temizlenmeli ve nemsiz bırakılmalıdır.
13. Hastane etrafında bulunan ve peyzajda kullanılan bitkilerin kapı ve pencerelere kadar ulaşmaları engellenmelidir. Özellikle kemirgenlerin ve karıncaların bu tür bitkilerin üzerinden iç mekânlara ulaşmasının engellenmesi açısından önemli bir durumdur.
14. Özellikle çalışanlar tarafından kullanılan dolaplarda çok sayıda hamamböceği örneklenebilmektedir. Hastane çalışanları tarafından kullanılan dolapların temiz ve düzenli olması sağlanmalı, bu dolaplarda her türlü gıdanın saklanması engellenmeli ve biyosidal ürün uygulanmalıdır.

SONUÇ

Sağlık kuruluşlarında yaşama imkânı bulabilen karınca, hamamböceği, kemirgen gibi canlıların biyositlere dirençli mikroorganizmaları taşıyabilme potansiyeli bulunduğundan bu zararlıların mücadelesine özen gösterilmeli, öncelikle mekanik ve biyolojik yöntemler, eğer zaruri ise kimyasallar kullanılmalıdır.

Hakem Değerlendirmesi: Dış Bağımsız.

Çıkar Çatışması: Yazar çıkar çatışması bildirmemiştir.

Finansal Destek: Yazar bu çalışma için finansal destek almadığını beyan etmiştir.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Conflict of Interest: No conflict of interest was declared by the author.

Financial Disclosure: The author declared that this study has received no financial support.

KAYNAKLAR

1. Fotedar R, Shriniwas UB, Verma A. Cockroaches (*Blattella germanica*) as carriers of microorganisms of medical importance in hospitals. *Epidemiol Infect* 1991; 107: 181-7. [\[CrossRef\]](#)
2. Daniel M, Srámová H, Absolonová V, Dědicová D, Lhotová H, Masková L, et al. Arthropods in a hospital and their potential significance in the epidemiology of hospital infections. *Folia Parasitol (Praha)* 1992; 39: 159-70.
3. Šrámová H, Daniel M, Absolonová V, Dědičová D, Jedlic'ková Z, Lhotová H, et al. Epidemiological role of arthropods detectable in health facilities. *J Hosp Infect* 1992; 20: 281-92. [\[CrossRef\]](#)
4. Kutrup B. Cockroach infestation in some hospitals in Trabzon, Turkey. *Turk J Zool* 2003; 27: 73-7.
5. Moreira DDO, Morais V, Vieira-da-Motta O, Campos-Farinha AEC, Tonhasca Jr A. Ants as carriers of antibiotic resistant bacteria in hospitals. *Neotrop Entomol* 2005; 34: 999-1006. [\[CrossRef\]](#)
6. Rodovalho CM, Santos AL, Marcolino MT, Bonetti AM, Brandeburgo MA. Urban ants and transportation of nosocomial bacteria. *Neotrop Entomol* 2007; 36: 454-8. [\[CrossRef\]](#)
7. Fakoorziba MR, Eghbal F, Hassanzadeh J, Moemenbellah-Fard MD. Cockroaches (*Periplaneta americana* and *Blattella germanica*) as potential vectors of the pathogenic bacteria found in nosocomial infections. *Ann Trop Med Parasitol* 2010; 104: 521-8. [\[CrossRef\]](#)
8. Fontana R, Wetler RM, Aquino RS, Andrioli JL, Queiroz GR, Ferreira SL, et al. Pathogenic bacteria dissemination by ants (Hymenoptera: Formicidae) in two hospitals in northeast Brazil. *Neotrop Entomol* 2010; 39: 655-63. [\[CrossRef\]](#)
9. Oliva GR, Diaz C, Fuentes Gonzalez O, Martinez MD, Fernandez C, Cordovi R, et al. *Blattella germanica* as a possible cockroach vector of microorganisms in a hospital. *J Hosp Infect* 2010; 74: 93-5. [\[CrossRef\]](#)
10. Kassiri H, Kazemi S. Cockroaches [*Periplaneta americana* (L.), *Dictyoptera*; *Blattellidae*] as carriers of bacterial pathogens, Khorramshahr County, Iran. *Jundishapur J Microbiol* 2012; 5: 320-2.
11. Feizhaddad MH, Kassiri H, Sepand MR, Ghasemi F. Bacteriological survey of American cockroaches in hospitals. *Middle-East J Sci Res* 2012; 12: 985-9.
12. Alhassan AN, Brown C. Multiple-antibiotic-resistant bacteria from cockroaches trapped from a public hospital and a nearby students' hostel in Accra, Ghana. *Int J Biol Chem Sci* 2014; 8: 1859-64.
13. Motevali Hagi SF, Aghili SR, Gholami Sh, Salmanian B, Nikokar SH, Khangozadeh Geravi M, et al. Isolation of medically important fungi from cockroaches trapped at hospitals of Sari, Iran. *Bull Env Pharmacol Life Sci* 2014; 3: 29-36.