

Klinik Araştırma

Fatih Sultan Mehmet Eğitim ve Araştırma Hastanesi Yoğun Bakım Ünitesinde İnvaziv Araç İlişkili Hastane Enfeksiyonları; 4 Yıllık Deneyim

Invazive Device Associated Hospital Infections in Critical Care Unit of Fatih Sultan Mehmet Training and Research Hospital; Four Years' Experience

Özlem Alıcı¹, Canan Ağalar¹, Servet Öztürk¹, Nur Akgün²

1. Fatih Sultan Mehmet Eğt. ve Arş. Hastanesi, Acil Tıp Kliniği, Enf. Hast. ve Klinik Mikrobiyoloji Kliniği

2. Fatih Sultan Mehmet Eğt. ve Arş. Hastanesi, Anestezi ve Reanimasyon Kliniği

ÖZET

Amaç: Bu çalışmada hastanemiz yoğun bakım ünitesinde dört yıl içinde gelişen araç ilişkili enfeksiyon hızları ve etken mikroorganizmaların saptanarak Türkiye ve uluslararası verilerle kıyaslanması amaçlanmıştır.

Yöntem ve Gereçler: 01.01.2010 ve 31.12.2013 yılları arasında yoğun bakım ünitesindeki toplam hasta günü, ventilatör günü, santral katater günü ve üriner katater günü kaydedilerek, invaziv araç ilişkili enfeksiyon hızları hesaplanmıştır. İzole edilen mikroorganizmaların tanımlanmasında konvansiyonel yöntemler ve API 20E (bioMérieux, France) kullanılmıştır.

Bulgular: Dört yıl boyunca toplam 443 invaziv araç ilişkili enfeksiyon saptanmıştır. Ventilatör ilişkili pnömoni hızı 19.25/1000 ventilatör günü olup, en sık saptanan etken *Acinetobacter spp*'dir. Katater ilişkili üriner sistem enfeksiyon hızı 3.64/1000 üriner katater günü olup, en sık saptanan etken *Escherichia coli*'dir. Santral katater ilişkili kan dolaşımı enfeksiyon hızı 2.49/1000 santral katater günü olup, en sık saptanan etken **koagülaz negatif stafilokok**'tur.

Sonuç: Ülkemizdeki diğer hastanelerle birlikte bizim hastanemizde de invaziv araç ilişkili enfeksiyon hızları gelişmiş ülkelere göre daha fazladır. Ülkemizde sürveyans ve eğitimi de kapsayan etkili enfeksiyon kontrol programlarını uygulamak en önemli önceliğimiz olmalıdır.

Anahtar Kelimeler: İnvaziv araç ilişkili enfeksiyon, sürveyans

ABSTRACT

Aim: To determine invasive device associated infections rates and causative microorganisms in four years in intensive care unit of our hospital and to compare with Turkish and international datas are aimed in this study.

Materials and Methods: The numbers of total patient days, ventilator days, central catheter days and, urinary catheter days in the intensive care unit were recorded and invasive device associated infection rates were calculated among 01.01.2010 and 31.12.2013. The conventional methods and API 20E (bioMérieux, France) were used for identification of pathogens.

Results: Totally 443 invasive device associated infection episodes were determined during four years. Ventilator associated pneumonia rate was 19.25/1000 ventilator days and most common microorganism was *Acinetobacter spp*. Catheter associated urinary infection rate was 3.64/1000 urinary catheter days and the most common pathogen was *Escherichia coli*. Central catheter associated blood stream infection rate was 2.49/1000 central catheter days and the most common infecting organism was **coagulase negative staphylococcus**.

Conclusion: As other hospitals of country, our invasive device associated infection rates were found to be higher than those in developed nations. To implement effective infection control programs including surveillance and education should become a priority in our country.

Key words: Invasive device associated infection, surveillance

İletişim Bilgileri

Yazışmadan Sorumlu Yazar: Özlem Alıcı

Yazışma Adresi: Fatih Sultan Mehmet Eğitim ve Arş. Hastanesi, Acil Tıp Kliniği, İstanbul - Türkiye

Tel: +90 505 686 00 88

E-Posta: oalici@gmail.com

Makale Gönderi: 29.05.2014 / **Kabul:** 15.09.2014

GİRİŞ

Yoğun bakım üniteleri (YBÜ) hastane enfeksiyonlarının en sık görüldüğü kliniklerdir (1, 2). En sık görülen enfeksiyonlar invaziv araç girişimlerine bağlı gelişen enfeksiyonlardır (3). Bu nedenle hastane enfeksiyon sıklığı, tipi, etken mikroorganizmalarla ilgili verileri ortaya koyan sürveyans çalışmalarının YBÜ'lerinde yapılması çok önemlidir. Elde edilen sonuçlar gerekli önleyici tedbirlerin alınabilmesine olanak vermektedir (4).

Bu çalışmada hastanemiz yoğun bakım ünitesinde dört yıl içinde gelişen invaziv araç ilişkili enfeksiyon (İAİE) hızları ve etken mikroorganizmaların saptanarak Türkiye ve uluslararası verilerle kıyaslanması amaçlanmıştır.

YÖNTEM VE GEREÇLER

Bu çalışmada 01/01/2010 ile 31/12/2013 yılları arasında hastanemiz 22 yataklı YBÜ'nde yatan hastalarda gelişen invaziv araç ilişkili enfeksiyonlar ve etken mikroorganizmalar retrospektif olarak değerlendirilmiştir. Hastanemiz YBÜ'nde enfeksiyon kontrol ekibi tarafından, hasta ve laboratuvara dayalı aktif prospektif sürveyans yapılmakta ve hasta verileri "Ulusal Hastane Enfeksiyonları Sürveyans Ağı" (UHESA) tarafından önerilen ve hastanemize adapte edilmiş izlem formlarına ve UHESA'nın web sayfasına kaydedilmektedir. Hastane enfeksiyonlarının tanımlanmasında Centers for Diseases Control and Prevention (CDC) tanı kriterleri kullanılmıştır. Hastane enfeksiyonu hızlarının hesaplanmasında kullanılan formüller şunlardır:

- a) İnvaziv alet kullanım oranı=İnvaziv girişim gün sayısı/hasta yatış günü.
b) İAİE hızı= (İnvaziv aletle ilişkili enfeksiyon sayısı/ alet gün sayısı) x 1000.

Tablo 1. Yıllara göre invaziv alet ilişkili enfeksiyon dağılımı

Yıl	Hasta sayısı	Hasta günü	VG	VİP (sayı)	VKO	VİP hızı	ÜKG	Kİ-ÜSE (sayı)	ÜKKO	Kİ-ÜSE hızı	SKKG	SKİ-KDE (sayı)	SKKO	SKİ-KDE hızı
2010	678	5121	3290	82	0,64	24,92	4435	9	0,87	2,03	3281	8	0,64	2,44
2011	619	5620	4111	61	0,73	14,84	5357	23	0,95	4,29	3775	5	0,67	1,32
2012	724	5888	4131	95	0,7	23	5779	21	0,98	3,63	4869	17	0,83	3,49
2013	591	6203	5196	84	0,84	16,17	6159	26	0,99	4,22	4927	12	0,79	2,44

VG: Ventilator günü **VİP:** Ventilator ilişkili pnömoni **VKO:** Ventilator kullanma oranı **ÜKG:** Üriner katater günü **Kİ ÜSE:** Katater ilişkili üriner sistem enfeksiyonu **ÜKKO:** Üriner katater kullanım oranı **SKKG:** Santral katater kullanım günü **SKİ KDE:** Santral katater ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonu **SKKO:** Santral katater kullanım oranı **SKİ KDE:** Santral katater ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonu

İzole edilen mikroorganizmaların tanımlanmasında konvansiyonel yöntemler ve API 20E (bioMérieux, France) kullanılmıştır. Sonuçların değerlendirmesinde; "National Healthcare Safety Network" (NHSN) raporları ile kıyaslarken anestezi reanimasyon YBÜ değerleri, UHESA raporları ile kıyaslarken Sağlık Bakanlığı'na bağlı devlet hastanelerinin YBÜ değerleri baz alınmıştır.

BULGULAR

Hastanemizde 2010 yılından itibaren hastane enfeksiyonları verileri UHESA'ya düzenli olarak girilmektedir. 2010-2013 yılları arasında 2612 hastada ve 22832 hasta gününde toplam 443 İAİE saptanmıştır. Yıllara göre İAİE dağılımı Tablo 1'de gösterilmiştir.

Ventilatör ilişkili pnömoni (VİP) %72.7 ile en sık tespit edilen İAİE olup, toplam VİP hızı 1000 ventilatör gününde ortalama 19.25'tir. Toplam ventilatör kullanım oranı ise (VKO) %73'tür. 2010 UHESA ve 2012 NHSN raporları ile kıyaslandığında 4 yıllık VİP hızımız sırasıyla %75 ve %90 percentilde, VKO'larımız benzer şekilde sırasıyla %75 ve %90 percentilde bulunmuştur (5, 6). VİP etkeni olarak toplam 465 mikroorganizma izole edilmiş olup, en sık izole edilen etken mikroorganizmalar sırasıyla *Acinetobacter spp* %44.3 (n=206), *Pseudomonas spp* %28.39 (n=132), *Klebsiella spp* %9.04 (n=42) ve *S.aureus*'tur %6.67 (n=31).

Katater ilişkili üriner sistem enfeksiyonu (Kİ-ÜSE) %17.8 ile ikinci sıklıkta saptanan İAİE olup, toplam Kİ-ÜSE hızı 1000 ventilatör gününde ortalama 3.64'tür. Çalışma süresinde üriner katater kullanım oranı (ÜKKO) %95'tir. 2010 UHESA verileri ile kıyaslandığında 4 yıllık Kİ-ÜSE hızımız %25-50 percentil arasında, ÜKKO ise %25 percentilde bulunmuştur. 2012 NHSN raporları ile kıyaslandığında ise

Kİ-ÜSE hızımız %75 persentilde, ÜKKO'larımız %90 persentilde bulunmuştur (5, 6). Kİ-ÜSE etkeni 90 mikroorganizma izole edilmiş olup, ilk dört sıradaki etken mikroorganizmalar sırasıyla E.coli %24.44 (n=22), Klebsiella spp % 15.55 (n=14), Enterokok spp % 14.44 (n=13) ve Acinetobacter spp'dir %13.33 (n=12).

Santral katater ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonu (SKİ-KDE) hızımız 1000 katater gününde ortalama 2.49 olup, hastanemizde %9.5 ile en az görülen İAİE'dur. Toplam santral katater kullanım oranı (SKKO) %74'tür. 2010 UHESA ve 2012 NHSN raporları ile kıyaslandığında 4 yıllık SKİ-KDE hızımız sırasıyla %50 ve %75-90 persentil arasında, SKKO'larımız ise sırasıyla %75 ve %90 persentilde bulunmuştur (5, 6). SKİ-KDE etkeni toplam 54 mikroorganizma izole edilmiş olup, en sık izole edilen etken mikroorganizmalar sırasıyla koagülaz negatif stafilokoklar (KNS) %22.22 (n=12), Enterokok spp %16.66 (n=9), Klebsiella spp %14.82 (n=8) ve Candida spp'dir %14.82 (n=8).

Tablo 2. Dört yıllık invaziv alet ilişkili enfeksiyon etkenleri

Mikroorganizma	Sayı (%)
Acinetobacter spp	230 (35,44)
Pseudomonas spp	148 (22,8)
Klebsiella spp	70 (10,79)
E.coli	49 (7,55)
S.aureus	41 (6,32)
Koagülaz negatif stafilokok	28 (4,31)
Enterokok spp	27 (4,16)
Proteus spp	18 (2,77)
Candida albicans	8 (1,23)
Nonalbicans candida	6 (0,92)
Diğer	24 (3,71)
Toplam	649

Tablo 3. En sık görülen mikroorganizmaların yıllara göre dağılımı

Yıl	Toplam etken sayısı	1.Mikroorganizma	Sayı (%)	2.Mikroorganizma	Sayı (%)	3.Mikroorganizma	Sayı (%)
2010	187	Pseudomonas spp	68 (36,36)	Acinetobacter spp	65 (34,76)	KNS	16(8,56)
2011	127	Acinetobacter spp	39 (30,71)	Klebsiella spp	20 (15,74)	Pseudomonas spp	19(14,96)
2012	161	Acinetobacter spp	71 (44,1)	Klebsiella spp	21 (13,04)	Pseudomonas spp	21(13,04)
2013	174	Acinetobacter spp	55 (31,6)	Pseudomonas spp	35 (20,12)	Klebsiella spp	24(13,78)

KNS:Koagülaz negatif stafilokok

Dört yıl içinde tüm İAİE'lerin etkeni olarak toplam 649 mikroorganizma izole edilmiştir. Acinetobacter spp %35.4 ile en sık saptanan etkendir, bunu %22.8 ile Pseudomonas spp ve %10.79 ile Klebsiella spp takip etmektedir (Tablo 2). Tablo 3'te bu etkenlerin yıllara göre dağılımları görülmektedir. 2010 yılında ilk sırada Pseudomonas spp varken, takip eden 3 yıl boyunca Acinetobacter spp ilk sırada yer almıştır.

TARTIŞMA

Nozokomiyal enfeksiyonlar hastanelerde önemli bir mortalite ve morbidite nedeni olmaya devam etmektedir (7). Bu enfeksiyonların önlenmesinde sürveyans etkili bir yöntemdir (4, 7). Amerika Birleşik Devletleri'nde (ABD) yapılan İAİE sürveyansını da kapsayan bir çok çalışmada hastane enfeksiyonlarındaki %30'luk düşüşün, sağlık harcamalarında önemli bir azalmaya yol açtığı gösterilmiştir (1). Bu nedenle bir çok gelişmiş ülke hastane enfeksiyonlarını önlemek için sürveyans yapmaktadır (1, 4). CDC'ye bağlı "National Nosocomial Infection Surveillance System" (NNISS) ilk olarak 1970 yılında ABD'de bazı seçili hastanelerde uygulanmaya başlamış ve ilgili hastaneler bu sistem üzerinden ulusal veritabanına hastane enfeksiyonları sürveyans verilerini aktarmaya başlamıştır (8).

Bu sistemin yapılanması zaman içinde değiştirilerek, en son 2005 yılında yeniden organize edilmiş ve "National Healthcare Safety Network" (NHSN) adını almıştır (9). NNISS İAİE'lerin tanımlanmasını netleştirmiş ve 1000 araç kullanım günü üzerinden İAİE oranlarının hesaplanmasını önererek kıyaslanabilir ve standart veriler elde edilmesini sağlamıştır (3, 4). Ülkemizde ise resmi otoritenin desteği olmaksızın bazı üniversiteler tarafından gönüllü olarak yürütülen enfeksiyon kontrol ve önlem çalışmaları 2005 yılında "Yataklı Tedavi Kurumları Enfeksiyon Kontrol Yönetmeliği" ile yasal bir dayanağa kavuşmuştur (9).

2009 yılından itibaren Sağlık Bakanlığı tarafından ulusal bir hastane enfeksiyonları sürveyans sistemi oluşturulmuş ve Türkiye'deki tüm yataklı tedavi kurumlarının hastane enfeksiyonu verilerini elektronik ortamda "Ulusal Hastane Enfeksiyonları Sürveyans Ağı'na" (UHESA) bildirilmesi sağlanmıştır (9). 2014 yılında bu sistem yeni hastane enfeksiyonları sürveyans programı "inflow" olarak revize edilmiştir (10).

Hastanemiz İAİE hızları ve araç kullanım oranları NHSN verileri ile kıyaslandığında oldukça yüksek oranlardadır. Leblebicioğlu ve ark.'larının Türkiye'deki 12 hastanede yapılan araştırmalarında hastane enfeksiyonlarının gelişmekte olan ülkelere, gelişmiş ülkelere göre daha fazla olduğu sonucuna varmışlardır ki, bizim çalışmamızı destekleyen bir sonuçtur (3). Rosenthal, içlerinde Türkiye'nin de olduğu 8 gelişmekte olan ülkede İAİE'leri araştırdığı çalışmada da, İAİE hızlarının ve araç kullanım oranlarının gelişmekte olan ülkelere, endüstriyel ülkelere göre daha fazla olduğunu saptamış ve bunun nedeni olarak da enfeksiyon kontrol politikalarını destekleyen hastane yönetimlerinin olmaması, el hijyen uyumunun yeterli olmaması, hasta başına düşen hemşire sayısının yeterli olmadığı ve farkındalığın az olduğu yönünde yorumlamıştır (1).

Literatürde Türkiye'de ve gelişmekte olan ülkelere en sık saptanan İAİE tipi VIP olarak gösterilmiştir, bu da bizim çalışmamızla uyumludur (1, 3, 4, 7, 11-17). Türkiye'den bildirilen 1000 ventilatör gününde VIP hızları değişkenlik göstermektedir. Leblebicioğlu ve ark.'ları 26.5, İnan ve ark.'ları 20.7, Candevir ve ark.'ları 22.05, olarak bildirmişlerdir ki, bizim verimizden yüksek değerlerdir (3, 11, 12). Pehlivanoglu ve ark.'ları 4.33 ve Akgül ve ark.'ları 11 olarak bildirilmişlerdir ki, bizim verimizden oldukça düşük sonuçlardır (14, 18). UHESA verileri ile kıyasladığımızda da, Sağlık Bakanlığı'na bağlı hastanelerin anestezi ve reanimasyon ünitelerinde 1000 ventilatör gününde VIP hızı 14.8 olarak bildirilmiştir, bizim sonucumuzdan oldukça düşük olduğu görülmektedir (5). Ancak UHESA'da Sağlık Bakanlığı'na bağlı hastaneler eğitim ve hizmet hastaneleri olarak aynı kategoride yer almaktadırlar. Bu hastanelerin YBÜ seviyeleri birbirinden farklı olduğundan hasta profili ve yatak kapasiteleri de farklı olabilmektedir, VIP hızımızın bu hastanelerle kıyaslandığında daha yüksek olmasının nedeni bu olabilir. Eğitim hastanelerinin YBÜ profilinin üniversite hastanelerine daha çok benzemesi nedeni ile daha objektif değer-

lendirme yapılmasına olanak verdiğini düşünmekteyiz, 2010 UHESA raporunda üniversite hastanelerine bağlı anestezi ve reanimasyon ünitelerinde 1000 ventilatör gününde VIP hızı 16.4 olarak bildirilmiştir ki bizim sonucumuza daha yakın bir veridir (5). Ancak her iki grupta kıyasladığımızda da, hastanemiz için VIP'in önemli bir sorun olduğu görülmektedir.

Türkiye verilerine bakarak Kİ ÜSE ve SKİ KDE'nunda hastanemizin daha iyi durumda olduğu söylenebilir. Türkiye ve çeşitli ülkelere bildirilen çalışmalarda Kİ ÜSE ve SKİ KDE sıralamadaki yerleri ikincilik ve üçüncülük arasında değişmektedir (1, 3, 4, 7, 11-17). 2010 UHESA raporunda sağlık bakanlığına bağlı anestezi ve reanimasyon ünitelerinde 1000 kateter gününde Kİ ÜSE hızı 5.2 olup ikinci sıklıkta görülen İAİE'dur (5). Bizim çalışmamızda da ikinci sırada Kİ ÜSE'nu gelmekte olup verilerimiz Türkiye verileri ile uyumludur.

Bu çalışmada dört yıl içindeki tüm İAİE etkeni mikroorganizmalar arasında Acinetobacter spp en sık saptanan etken olmuştur. Türkiye, Mısır ve Çin'den bildirilen çalışmalar ile uyumlu bir sonuçtur (13, 15, 16). İAİE tiplerine göre etken dağılımı incelendiğinde çalışmamızda VİP etkeni olarak en sık izole edilen mikroorganizma Acinetobacter spp olup, Türkiye'den bildirilen çeşitli çalışmalarda da aynı sonuç elde edilmiştir (3, 7, 12, 13, 18). Acinetobacter ülkemiz için olduğu gibi, hastanemiz için de önemli bir sorun olmaya devam etmektedir. Kİ-ÜSE ve SKİ-KDE etkeni olarak izole edilen mikroorganizmalar ise literatürle karşılaştırıldığında, sıralandırmaları farklı olsa da genellikle aynı mikroorganizmalardan oluşmaktadır (1, 3, 7, 15, 18).

SONUÇ

Sonuç olarak yüksek hastane enfeksiyon oranları ve dirençli bakterilerin karşımıza etken olarak daha sık çıkması enfeksiyon kontrol politikalarında sürveyansla birlikte eğitimin de önemini bir kez daha ortaya koymaktadır. Hastanemizde enfeksiyon kontrol eğitimleri hemşireler ve doktorlar tarafından düzenli olarak 3 aylık periyotlarda tüm hastane personeline verilmektedir. Ancak bilindiği gibi Sağlık Bakanlığı'na bağlı eğitim ve araştırma hastaneleri eğitim veren hastaneler oldukları gibi aynı zamanda çok sayıda hasta kapasitesi olan hizmet hastaneleridirler. Bu nedenle özellikle doktorlar bazında iş yoğunluğu nedeniyle eğitime katılım oranı düşük kalmaktadır, bunu

hastane idaresi ile iletişime geçerek poliklinik hizmetlerinin olmadığı zaman dilimlerinde katılımı zorunlu eğitimler haline getirip daha çok katılımın sağlanması amacıyla. Gelişmiş ülkelerle kıyaslandığında yüksek olan hastane enfeksiyonlarımızın düşürülmesinin, etkili politikalar üreterek yönetimler de dahil tüm sağlık çalışanlarında farkındalık oluşturabilmekle sağlanacağı düşüncesindeyiz.

TEŞEKKÜRLER

Enfeksiyon kontrol hemşirelerimiz Zerafet Kandemir ve Nevin Korkmaz'a özverili çalışmalarından dolayı teşekkürü borç biliriz.

KAYNAKLAR

1. Rosenthal VD, Maki DG, Salomao R, Moreno CA, Mehta Y, Higuera F et al. Device-associated nosocomial infections in 55 intensive care units of 8 developing countries. *Ann Intern Med* 2006; 145: 582-591.
2. Custovic A, Smajlovic J, Hadzic S, Ahmetagic S, Tihic N, Hadzagic H. Epidemiological surveillance of bacterial nosocomial infections in the surgical intensive care unit. *Mater Sociomed.* 2014 Feb;26(1):7-11.
3. Leblebicioğlu H, Rosenthal V.D, Arikan OA, Ozgultekin A, Yalcin AN, Koksali I, et al. Device-associated hospital-acquired infection rates in Turkish intensive care units. *Findings of the International Nosocomial Infection Control Consortium (INICC). Journal of Hospital Infection* 2007; 65: 251-257.
4. Salomao R, Rosenthal VD, Grimberg G, Nouer S, Blecher S, Buchner-Ferreira S, Vianna R, Marettida-Silva MA. Device-associated infection rates in intensive care units of Brazilian hospitals: findings of the International Nosocomial Infection Control Consortium. *Rev Panam Salud Publica.* 2008 Sep;24(3):195-202.
5. Ulusal Hastane Enfeksiyonları Sürveyans Ağı (UHESA) raporu özet veri. 2012. <http://www.saglikaktuel.com/d/file/uhesa-analiz-2012.pdf>
6. Dudeck MA, Weiner LM, Allen-Bridson K, Malpiedi PJ, Peterson KD, Pollock DA, Sievert DM, Edwards JR. *Am J Infect Control.* 2013 Dec;41(12):1148-66.
7. Tukenmez Tigen E, Dogru A, Koltka EN, Unlu C, Gura M. Device-associated nosocomial infection rates and distribution of antimicrobial resistance in a medical-surgical intensive care unit in Turkey. *Jpn J Infect Dis.* 2014;67(1):5-8.
8. *National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) (2004): System report, data summary from January 1992 through June 2004, issued October 2004. Am. J. Infect. Control, 32, 470-485.*
9. Çetinkaya Şardan Y. Hastane enfeksiyonları: dünya'da ve Türkiye'de mevcut durum ve yeni hedefler. *ANKEM Derg* 2010;24 (Ek 2):120-122.
10. <http://uhes.saglik.gov.tr>
11. İnan D, Saba R, Yalcin AN, Yılmaz M, Ongut G, Ramazanoğlu A et al. Device-associated nosocomial infection rates in Turkish medical-surgical intensive care units. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2006; 27: 343-348.
12. Candevir A, Kurtaran B, Kibar F, Karakoç E, Aksu HSZ, Taşova Y. İnvazive device-associated nosocomial infections of a teaching hospital in Turkey; four years' experience. *Turk J Med Sci* 2011; 41 (1): 137-147.
13. Çukurova Z, Durdu B, Hergünel O, Eren G, Tekdöş Y, Durdu Y. Yoğun Bakım Kliniğinde İnvaziv Araç İlişkili Hastane Enfeksiyonları Sürveyansı. *Türkiye Klinikleri J Med Sci* 2012;32(2):438-43.
14. Pehlivanoğlu F, Kart Yaşar K, Aybar Bilir Y, Şengöz G. 550 yataklı bir araştırma hastanesinin yoğun bakım ünitesinde 2009 yılı alet ilişkili hastane enfeksiyonları sürveyansı. *Haseki Tıp Bülteni* 2011; 49(1): 30-3.
15. El-Kholy A, Saied T, Gaber M, Younan MA, Haleim MM, El-Sayed H, El-Karakasy H, Bazara'a H, Talaat M. Device-associated nosocomial infection rates in intensive care units at Cairo University hospitals: first step toward initiating surveillance programs in a resource-limited country. *Am J Infect Control.* 2012 Aug;40(6):e216-20.
16. Tao L, Hu B, Rosenthal VD, Gao X, He L. Device associated infection rates in 398 intensive care units in Shanghai, China: International Nosocomial Infection Control Consortium (INICC) findings. *Int J Infect Dis.* 2011 Nov; 15 (11):e774-80.
17. Weber DJ, Sickbert-Bennett EE, Brown V, Rutala WA. Comparison of hospital wide surveillance and targeted intensive care unit surveillance of healthcare-associated infections. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2007; 28(12): 1361-1366.
18. Ferhan Akgül A, Karataş M, Öztürk B. Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Tıp Fakültesi Eğitim Araştırma Hastanesi Erişkin Yoğunbakım Ünitelerinde 5 yıllık İnvaziv Araçla İlişkili Hastane Enfeksiyonları Sürveyansı. *Türk Yoğun Bakım Derneği Dergisi* (2014)12: 13-24.