

## Nöroloji Yoğun Bakım Ünitesinde Alet İlişkili Hastane İnfeksiyonları

Cemal ÜSTÜN<sup>a1</sup>, Salih HOŞOĞLU<sup>1</sup>, Mehmet Faruk GEYİK<sup>1</sup>, Mehmet Ufuk ALUÇLU<sup>2</sup>

<sup>1</sup> S.B. Elazığ Eğitim ve Araştırma Hastanesi İnfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Bölümü, ELAZIĞ

<sup>2</sup> Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi, Nöroloji Anabilim Dalı, DİYARBAKIR

### ÖZET

**Amaç:** Nöroloji Yoğun Bakım Ünitesinde, 2006 yılında, invaziv alet kullanım oranı ve alet ilişkili hastane infeksiyon hızları araştırılmıştır.

**Gereç ve Yöntem:** Nöroloji Yoğun Bakım Ünitesinde, alet ilişkili hastane infeksiyonları bir araştırma görevlisi ve öğretim üyesi tarafından aktif sürveyansla prospektif olarak izlendi. Hesaplamalarda; invaziv alet kullanım oranı = invaziv girişim gün sayısı/hasta yatış gün sayısı, alet ilişkili hastane infeksiyon hızı = İnvaziv aletle ilişkili infeksiyon sayısı/İnvaziv alet girişim gün sayısı x 1000 formülleri kullanıldı. Hastaların tanımlanmasında Centers for Diseases Control and Prevention (CDC) ölçütleri kullanıldı.

**Bulgular:** Nöroloji Yoğun Bakım Ünitesi sekiz yataklı olup, bu üniteye 2006 yılında 237 hasta yatırıldı. Hastaların 39'unda 44 alet ilişkili hastane infeksiyonu saptandı. Alet ilişkili hastane infeksiyonu gelişen olguların 23'ü (%59) erkek, 16'sı (%41) kadındı. Alet ilişkili infeksiyonlarının 22'si üriner kateter ilişkili üriner sistem infeksiyonu, 13'ü santral venöz kateter ilişkili bakteriyemi ve dokuzu mekanik ventilatör ilişkili pnömoni idi. Alet ilişkili hastane infeksiyon hızları; üriner kateter, santral venöz kateter ve mekanik ventilatör için sırasıyla 8,8; 18,2 ve 26,8 bulundu.

**Sonuç:** Yoğun Bakım Üniteleri genel durumu kötü hastaların yattığı ve invaziv girişimlerin yoğun uygulandığı hastane infeksiyonları için riskli alanlardır. Burada yatan hastaların alet ilişkili hastane infeksiyonları açısından yakın takibi morbidite ve mortaliteyi azaltacaktır. ©2008, Fırat Üniversitesi, Tıp Fakültesi

**Anahtar kelimeler:** Alet ilişkili hastane infeksiyonları, hastane infeksiyonları, yoğun bakım infeksiyonları, nöroloji yoğun bakım ünitesi

### ABSTRACT

#### Device Related Health Care Infections in Neurology Intensive Care Unit

**Objectives:** The invasive device utilization ratios and device related health care infection rates were analyzed in the 2006 year at neurology intensive care unit.

**Materials and Methods:** Device related health care infections, in the neurology intensive care unit, were followed up by a resident and an academic staff with active surveillance prospectively. In the calculations, invasive device utilization ratio = invasive procedure-day /patient hospitalization-day, device related health care infection rate = invasive device related infection/invasive device procedure day x 1000 formulas were used. The patients were defined by using Centers for Diseases Control and Prevention (CDC) definitions.

**Results:** Neurology intensive care unit has eight beds, where 237 patients were hospitalized, in 2006. Forty-four devices related health care infection were detected in 39 patients. Of the patients with device related health care infection were 23 male (59%) and 16 female (41%). Of device related health care infections were 22 urinary tract infections, 13 catheter related bacteremia and nine pneumonia. Device related health care infections for urinary catheter, central venous catheter and mechanical ventilator were detected as 8.8, 18.2 and 26.8 respectively.

**Conclusion:** Intensive care units are areas of high risk for health care infections, associated with the invasive medical procedures frequently performed; and areas where patients in bad general condition were hospitalized in. A close monitorization of the patients hospitalized in the intensive care units, in terms of device related health care infections, will improve the morbidity and mortality. ©2008, Fırat University, Medical Faculty.

**Key words:** Device related health care infections, health care infections, intensive care unit infections, neurology intensive care unit

Hastane infeksiyonları (Hİ)'nin önemli bir bölümünü oluşturan alet ilişkili hastane infeksiyonları (AİHİ), özellikle yoğun bakım üniteleri (YBÜ)'nde yatan hastalar için büyük bir tehlike oluşturmaktadır (1-4). Bu infeksiyonlar hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkelerde önemli bir morbidite ve mortalite nedenidir. Hastanede kalış süresini uzatması ve ek tıbbi bakım gerektirmeleri, tedavi maliyetini arttırmaktadır. Bu nedenle önemli bir sağlık sorunu oluşturmaktadır (2, 3, 5-7). YBÜ'de yatan hastaların ağır klinik seyri, yaşlı hastalar, operasyon geçirenler, immüno-supresifler, travmalı hastalar, metabolik bozukluğu ve malignitesi olan konakçılar ve bu hastalara uygulanan invaziv girişimlerin sık olması infeksiyonlarda artışa neden olmaktadır.

Dikkatli bir infeksiyon kontrol programı sürveyans uygulamasıyla Hİ'nin ve dolayısıyla AİHİ'nin önemli bir oranda azaltılabileceği gösterilmiştir (2). Centers for Disease Control and Prevention (CDC)'nin National Nosocomial Infection Surveillance (NNIS) sistemi tarafından 1000 alet gününe göre hesaplanmış olan AİHİ hızları, benzer kurumlar arasında karşılaştırımda iyi bir ölçüt olmuştur (3). Gelişmekte olan ülkelerde özellikle nöroloji yoğun bakım üniteleri (NYBÜ) başta olmak üzere diğer YBÜ'lerde AİHİ sürveyans verileri sınırlı miktardadır (4, 8, 9). YBÜ'deki AİHİ hızlarının ve risk faktörlerinin belirlenmesi Hİ'nin azaltılmasında hekimlere yardımcı olabileceği düşünülmektedir (10, 11).

<sup>a</sup> Yazışma Adresi: Dr. Cemal Üstün, S.B. Elazığ Eğitim ve Araştırma Hastanesi İnfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Bölümü, Elazığ

\* Tel: +90 424 2472868

e-mail: custun@dicle.edu.tr

Hastanemiz NYBÜ'de AİHİ'ye yönelik ilk defa yapılan bu çalışmada amaç; mekanik ventilatör ilişkili pnömoni (MVİP), santral venöz kateter ilişkili bakteriyemi (SVKİB) ve üriner kateter ilişkili üriner sistem infeksiyonu (ÜKİÜSİ) hızlarının belirlenmesi ve infeksiyon kontrol önlemleri etkinliğinin gözden geçirilmesi olmuştur.

## GEREÇ VE YÖNTEM

NYBÜ sekiz yataklı hastaneye hizmet veren bir YBÜ'dür. NYBÜ'deki genel Hİ, AİHİ ve invaziv alet girişim gün sayıları, 2006 yılında bir öğretim üyesi, araştırma görevlisi ve infeksiyon kontrol hemşiresi tarafından, haftanın beş günü aktif sürveyansla prospektif olarak izlendi. Toplanan veriler NNIS sistemi tarafından hazırlanmış standart forma aylık olarak kaydedildi. Hesaplamalarda; invaziv alet kullanım oranı = invaziv girişim gün sayısı/hasta yatış günü, AİHİ hızı = İnvaziv aletle ilişkili infeksiyon sayısı/İnvaziv alet gün sayısı x 1000 formülleri kullanıldı. AİHİ hızı 1000 alet gününe göre hesaplandı. Hastaların tanımlanmasında CDC ölçütleri kullanıldı. AİHİ ile ilgili tanımlar aşağıda verilmiştir.

**MVİP:** Mekanik ventilatör (MV) takıldıktan 48 saat sonra akciğer grafisinde infiltrasyon, konsolidasyon, kavitasyon, plevral efüzyon meydana gelmesi veya hastanın pürülan balgam çıkarması, balgam yapısında değişiklik olması, derin trakeal aspirat ve/veya kan kültüründe üreme olması.

**SVKİB:** Santral venöz kateter (SVK) takıldıktan 48 saat sonra kateter ve/veya perkütanöz kan kültüründe başka bir odak ve cilt kontaminasyonu olmaksızın üreme olması veya üşüme titremelerle yükselen 38°C'nin üzerinde ateş ile birlikte hipotansiyon, taşikardi, lökositöz-lökopeni bulgularından en az iki veya daha fazlasının olması.

**ÜKİÜSİ:** Üriner kateter (ÜK) takıldıktan 48 saat sonra idrar kültüründe üreme olması, püürü gelişmesi, idrar mikroskopisinde lökosit görülmesi, idrarda nitrat saptanması, Gram boyamada patojen mikroorganizma bulunması veya hekimin üriner sistem infeksiyonuna yönelik antibiyotik başlaması olması.

## BULGULAR

Nöroloji kliniğine 2006 yılında 1061 hasta yatırıldı. Bu hastaların 72'sinde 78 Hİ atağı saptandı. Hİ hızı % 7,4 ve 1000 yatış gününe göre 6,9 bulundu. AİHİ dışı Hİ gelişen hastaların ortalama yatış süreleri 22,4±13 gün olup bu hastalarda mortalite oranı % 17,6 bulundu.

NYBÜ'de 2006 yılında 237 hasta 4095 yatış günü ve 3541 invaziv girişim günü ile takip edildi. Nöroloji kliniğinde gelişen Hİ'nin 53'ü (% 67,9) NYBÜ'de görüldü. Bu infeksiyonların 44'ü (% 83,0) AİHİ olup toplam 39 hastada saptandı. NYBÜ'de Hİ hızı % 22,4 ve 1000 yatış gününe göre 12,9 saptandı. AİHİ gelişen hastaların yaş ortalamaları 61,1±15,4 olup 23'ü (% 59) erkek, 16'sı (% 41) kadındı. Ortalama yatış süreleri 38,4± 47,6 gün ve ortalama mortalite oranı % 41,0 bulundu. En yüksek mortalite oranı MVİP gelişen hastalarda (% 57,1) görüldü. Her bir invaziv girişime ait mortalite oranı ile AİHİ gelişen hastaların nörolojik tanıları ve sıklığı tablo 1'de gösterildi. NYBÜ'de gelişen AİHİ'nin dokuzu MVİP, 13'ü SVKİB ve 22'si ÜKİÜSİ idi. MV, SVK ve ÜK takılan hastalarda gelişen hastane infeksiyonlarına ait invaziv girişim gün sayısı, alet kullanım oranları ve 1000 alet gününe göre AİHİ hızları tablo 2'de gösterildi.

Toplam 44 AİHİ'den 28 patojen mikroorganizma üredi. AİHİ'den en sık Escherichia coli (% 28,6) izole edildi. AİHİ'den izole edilen diğer patojen mikroorganizmalar, sayı ve sıklıkları tablo 3'de gösterildi.

**Tablo 1.** AİHİ gelişen hastalarda nörolojik tanılar, sıklığı ve mortalite oranları

Nörolojik tanı	MVİP	SVKİB	ÜKİÜSİ	Toplam	%
Serebral infarkt	5	9	16	30	76,9
İntrakranial kanama	2	2	3	7	17,9
Epilepsi	0	1	1	2	5,1
	Sayı (%)	Sayı (%)	Sayı (%)		
Mortalite	4 (57,1)	5 (41,7)	7 (35,0)	16	41,0

**Tablo 2.** AİHİ'ye ait invaziv girişim gün sayısı, alet kullanım oranları ve AİHİ hızları

İnvaziv girişim	İnvaziv girişim gün sayısı	İnvaziv alet kullanımı	AİHİ hızı
Mekanik ventilatör	336	0,08	26,8
Santral venöz kateter	716	0,17	18,2
Üriner kateter	2489	0,61	8,8

**Tablo 3.** AİHİ'den izole edilen patojenler, sayı ve sıklıkları

Patojen	ÜK	SVK	MV	Toplam	%
Escherichia coli	6	1	1	8	28,6
Klebsiella spp.	5	0	1	6	21,4
CNS*	3	1	1	5	17,9
Pseudomonas aeruginosa	3	1	0	4	14,3
Staphylococcus aureus	0	2	0	2	7,1
Stenotrophomonas maltophilia	1	0	0	1	3,6
Enterobacter cloaca	1	0	0	1	3,6
Citrobacter freundii	1	0	0	1	3,6
<b>Toplam</b>	<b>20</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>28</b>	<b>100</b>

\* CNS: Coagulase-negative staphylococci

## TARTIŞMA

YBÜ'de genel durumu kötü hastaların uzun süre yatması ve bu hastalara sık invaziv girişim yapılması sonucu gelişen yüksek Hİ insidansı yaygın görülen bir sorundur (8). Özellikle YBÜ'deki Hİ'nin rutin surveyanı, infeksiyon kontrol önlemlerinin önemli bir parçası haline gelmiştir (3, 5). Hİ surveyanı sonuçlarının benzer kurumlar arasında karşılaştırılması, Hİ'nin önlenmesinde ve hasta bakım kalitesinin artırılmasında önemlidir (2, 12). Ancak genel Hİ hızları hesaplanırken, hastane içi ve hastane dışı risk faktörleri hesaba katılmadığı için, elde edilen sonuçların hastaneler arası karşılaştırmada kullanımı önerilmemektedir (6, 13). Genel Hİ hızı yerine, özellikle YBÜ'deki AİHİ hızlarının benzer kurumlar arasında karşılaştırılması NNIS tarafından önerilmektedir (2, 4, 5).

Literatürde genel Hİ hızı ortalama % 5–10, YBÜ'de ise % 20–25 olarak bildirilmiştir (5, 14). Bu çalışmada nöroloji kliniğinde genel Hİ hızı % 7,4; NYBÜ'de ise % 22,4 bulundu. Ayrıca NYBÜ'deki Hİ'nin % 83'ünün AİHİ olduğu saptandı. Yapılan çalışmalar sonucunda NYBÜ'de Hİ hızını Kurtaran B. ve ark. (9) % 17; Zolldann D. ve ark. (15) % 21,0; Dettenkofer M. ve ark. (8) % 24,2 olarak bildirmiştir. Bu çalışmada NYBÜ'deki Hİ hızının literatür verileri ile uyumlu olduğu görüldü. YBÜ'deki yüksek Hİ insidansı ve Hİ'nin büyük bir bölümünü AİHİ oluşturması; AİHİ'ye yönelik infeksiyon kontrol önlemlerinin daha dikkatli ve yoğun uygulanmasını zorunlu kılmaktadır. İnvaziv girişim endikasyonlarının iyi konulması, invaziv aletlerin mümkün olduğunca erken çıkarılması, AİHİ'ye yönelik surveyanın artırılması ve el hijyeni gibi basit infeksiyon kontrol önlemlerinin alınması, AİHİ hızını azaltabilir.

YBÜ'de özellikle MVİP, SVKİB ve ÜKİÜSİ'ye bağlı gelişen AİHİ; yüksek morbidite, mortalite, tedavi maliyeti ve uzamış hastanede kalış süresi ile sonuçlanmaktadır (2, 3, 5, 7). Bu çalışmada, AİHİ'ye bağlı mortalite ve hastanede kalış süresinin AİHİ dışı Hİ'ye göre yaklaşık iki kat olduğu görüldü. Bu durum, hekimlere invaziv girişim endikasyonlarının iyi konulması gerekliliğini göstermede yardımcı olabilir. Rosenthal VD. ve ark. (3) geliştirmekte olan sekiz ülkede, 55 YBÜ'de yaptıkları çalışmada MVİP, SVKİB ve ÜKİÜSİ'ye bağlı mortalite oranlarını sırasıyla % 44,9; % 35,2 ve % 38,4 bildirmiştir. Bu çalışmada mortalite oranları sırasıyla % 57,1; % 41,7 ve % 35,0 bulundu (Tablo 1). MVİP'e bağlı mortalite oranının yüksek olmasının nedeni, NYBÜ'de izlenen hastaların birincil tanılarının mortaliteye katkıda bulunmasıyla açıklanabilir. NYBÜ'de diğer yoğun bakım ünitelerinde yatan hastalardakine benzer artmış Hİ riskinin yanında, yaşlı hasta popülasyonu, immobilite, debilité ve yoğun steroid kullanımı gibi nedenlerden dolayı ek risk faktörlerine de sahiptir. Üriner sistem ve kateter ilişkili infeksiyon insidansı diğer YBÜ'lere benzer olmakla birlikte, komadaki hastalar hastane kaynaklı

## KAYNAKLAR

1. Bong JJ, Kite P, Wilco MH ve ark. Prevention of catheter related bloodstream infection by silver iontophoretic central venous catheters: a randomised controlled trial. *J. Clin. Pathol.* 2003; 56: 731–735.
2. Leblebicioğlu H, Rosenthal VD, Arıkan OA ve ark. 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
3. Rosenthal VD, Maki DG, Salomao R ve ark. Device-associated nosocomial infections in 55 intensive care units of 8 developing countries. *Annals of Internal Medicine* 2006; 145: 582–592.
4. Moreno CA, Rosenthal VD, Olarte N ve ark. Device-Associated Infection Rate and Mortality in Intensive Care Units of 9 Colombian Hospitals: Findings of the International Nosocomial Infection Control Consortium. *Infect Control and Hosp Epidemiol* 2006; 27: 349-356.

pnömoni için önemli risk faktörleri taşımaktadırlar. Hİ'lerin bu hastalarda mortaliteye katkıda bulunduğu düşünülmektedir (9). Bu çalışmada AİHİ gelişen hastaların yaklaşık % 95'inin serebral infarkt ve intrakranial kanama gibi ağır hastalıklar nedeniyle yatırıldığı saptandı (Tablo 1).

NNIS'in medikal YBÜ'deki verilerine göre alet kullanım oranı MVİP, SVKİB ve ÜKİÜSİ için sırasıyla 0,22–0,67; 0,31–0,75 ve 0,58–0,88 arasında bildirilmiştir. AİHİ hızları ise sırasıyla 0,5–8,9; 0,5–8,8 ve 0,7–9,5 arasında bildirilmiştir (16). Bu çalışmada NYBÜ'de alet kullanım oranı sırasıyla 0,08; 0,17; 0,61 ve AİHİ hızları 26,8; 18,2 ve 8,8 bulundu (Tablo 2). NYBÜ'deki bu veriler NNIS verileri ile karşılaştırıldığında; alet kullanım oranlarının MVİP, SVKİB için % 10 persantili altında olduğu, ÜKİÜSİ için % 10 persantilinde olduğu görüldü. AİHİ hızlarının ise MVİP, SVKİB için % 90 persantili üzerinde, ÜKİÜSİ için % 75 persantili içinde olduğu görüldü. Dettenkofer M. ve ark (8) 10 yataklı NYBÜ'de yaptıkları çalışmada AİHİ hızlarının sırasıyla 20,4; 1,9 ve 10,0 bildirmiştir. Yine Zolldann D. ve ark. (15) sekiz yataklı NYBÜ'de yaptıkları çalışmada AİHİ hızlarını sırasıyla 12,8; 5,6 ve 9,8 bildirmiştir. Bu verilere göre NYBÜ'de ÜKİÜSİ hızlarının kendi aralarında uyumlu olduğu ancak MVİP ve SVKİB hızlarının değişken olduğu görüldü. Bu çalışmadaki MVİP ve SVKİB hızlarının NNIS ve diğer çalışmalardaki MVİP ve SVKİB hızlarından belirgin olarak yüksek bulunması, hastanemiz NYBÜ'de infeksiyon kontrol önlemlerinin ve surveyanı sisteminin gözden geçirilmesi zorunluluğunu ortaya koymaktadır.

Hastanede endemik olarak bulunan dirençli patojen mikroorganizmalar hastalara uygulanan invaziv aletlerin yüzeyine tutunarak biyofilm tabakası oluştururlar. Biyofilm tabakasıyla konak savunma mekanizmalarına karşı direnç oluştururlar (17–19). İnvaziv aletlerde kolonizasyonu neden olur ve sonuçta infeksiyon için kaynak oluştururlar (2, 3, 7, 20, 21). E.coli, Klebsiella spp. Staphylococcus spp. ve P. aeruginosa Ülkemizde YBÜ'de en sık görülen infeksiyon etkenleridir. YBÜ'ye yönelik yapılan çalışmalarda, AİHİ etkeni olarak Gram negatif mikroorganizmaların daha sık olduğu görülmüştür (2, 3, 6, 9, 13). Mikroorganizmaların dağılımı merkezden merkeze değişebilmekle beraber bu çalışmada da genelde Gram negatif patojen mikroorganizmalar daha sık izole edilmiştir (Tablo 3).

Sonuç olarak; modern tıptaki hızlı gelişmeler, hasta bakımında daha fazla invaziv girişimi kaçınılmaz hale getirmiştir. Özellikle YBÜ'de daha sık yapılan invaziv girişimler, hastane infeksiyonu açısından yüksek bir risk oluşturmakta ve hastaların yaşamını tehdit etmektedir. Hastanemiz NYBÜ'de, AİHİ'ye yönelik infeksiyon kontrol önlemlerinin daha yoğun ve dikkatli bir şekilde uygulanması, AİHİ hızını ve dolayısıyla morbidite-mortalite oranlarını azaltabilir.

5. Barba EJR, Rosenthal VD, Higuera F ve ark. Device-associated nosocomial infection rates in intensive care units in four Mexican public hospitals. *Am J Infect Control* 2006; 34: 244-247.
6. Erdoğan H, Akan D, Ergin F ve ark. Yoğun bakım ünitesinde invaziv alet kullanımı ile ilişkili nozokomiyal enfeksiyon hızları. *Hastane İnfeksiyonları Dergisi* 2005; 9: 107-112.
7. Rosenthal VD, Guzmán S, Crnich C. Device-associated nosocomial infection rates in intensive care units of Argentina. *Infect Control and Hosp Epidemiol* 2004; 25: 251-255.
8. Dettenkofer M, Ebner W, Els T ve ark. Surveillance of nosocomial infections in a neurology intensive care unit. *J Neurol* 2001; 248: 959-964.
9. Kurtaran B, Saltoğlu N, İnal AS ve ark. Nöroloji yoğun bakım ünitesinde hastane enfeksiyonları. *ANKEM Derg* 2005; 19: 119-124.
10. Van der Kooij TII, De Boer AS, Mannien J ve ark. Incidence and risk factors of device-associated infections and associated mortality at the intensive care in the Dutch surveillance system. *Intensive Care Med* 2007; 33: 271-278.
11. Harbarth S, Ruef C, Francioli P ve ark. Nosocomial infections in Swiss university hospitals: a multi-centre survey and review of the published experience. *Schweiz Med Wochenschr* 1999; 129: 1521-1528.
12. Mertens R, Van den Berg JM, Veerman-Brenzikofer ML ve ark. International comparison of results of infection surveillance: The Netherlands versus Belgium. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1994; 15: 574-578.
13. İnan D, Saba R, Keskin S ve ark: Akdeniz Üniversitesi Hastanesi yoğun bakım ünitelerinde hastane enfeksiyonları surveyansı: Alet kullanım ve alet ilişkili enfeksiyon oranları. *Hastane İnfeksiyonları Dergisi* 2004; 81: 50-56.
14. Kadanalı A, Özkurt Z, Erol S ve ark. Atatürk Üniversitesi Araştırma Hastanelerinde 2003 Yılı Hastane İnfeksiyonları. *ANKEM Derg* 2004;18: 149-152.
15. Zolldann D, Spitzer C, Hafner H ve ark. Surveillance on Nosocomial Infections in a Neurologic Intensive Care Unit. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2005; 26: 726-731.
16. National Nosocomial Infections Surveillance System. National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) System Report, data summary from January 1992 through June 2004, issued October 2004. *Am J Infect Control* 2004; 32: 470-485.
17. Cicalini S, Palmieri F, Petrosillo N. Clinical review: New technologies for prevention of intravascular catheter-related infections. *Critical Care* 2004; 8: 157-162.
18. Craven DE. Epidemiology of Ventilator-Associated Pneumonia. *Chest* 2000; 117: 186-187.
19. Esen Ş. Kateter ilişkili üriner sistem enfeksiyonlarının önlenmesi. *Hastane İnfeksiyonları Dergisi* 2005; 9: 129-135.
20. Kirton OC, De Haven B, Morgan J ve ark. A prospective, randomized comparison of an in-line heat moisture exchange filter and heated wire humidifiers: rates of ventilator-associated early-onset (community-acquired) or late-onset (hospital-acquired) pneumonia and incidence of endotracheal tube occlusion. *Chest* 1997; 112: 1055-1059
21. Redelmeier DA, Livesley NJ. Adhesive tape and intravascular-catheter-associated infections. *J Gen Intern Med* 1999; 14: 373-375.

*Kabul Tarihi:13.12.2007*