

## BEYİN CERRAHİ KLİNİĞİNDE HASTAYA DAYALI AKTİF SÜRVEYANSIN ÖNEMİ

### THE IMPORTANCE OF PATIENT-BASED ACTIVE SURVEILLANCE IN NEUROSURGERY DEPARTMENT

Nuriye TAŞDELEN FIŞGIN<sup>1</sup>, Esra TANYEL<sup>1</sup>, Aykan ULUS<sup>2</sup>, Necla TÜLEK<sup>1</sup>

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi, Samsun

<sup>1</sup> Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı

<sup>2</sup> Beyin Cerrahisi Anabilim Dalı

**Anahtar Sözcükler:** Sürveyans, hastaya dayalı aktif sürveyans, hastane infeksiyonu, meninjit

**Keywords:** Surveillance, patient-based active surveillance, nosocomial infection, meningitis

Geliş: 19 Kasım 2007

Kabul: 26 Kasım 2008

## ÖZET

Bu prospektif çalışmada, 1 Mayıs-30 Eylül 2007 tarihleri arasında Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi Beyin Cerrahisi kliniğinde yatarak tedavi gören hastalardaki hastane infeksiyon sıklığı ve risk faktörlerinin araştırılması amaçlanmıştır. Beş aylık dönemde yapılan hastaya dayalı sürveyans sonucunda, 142/622 (%22.8) hastada hastane infeksiyonu geliştiği saptanmıştır. İnfeksiyon gelişiminde lojistik regresyon analizi sonucu anlamlı bulunan risk faktörleri, hastanede uzun süreli yatma, H<sub>2</sub> reseptör blokleri ve total parenteral nutrisyon (TPN) kullanımı, idrar sondası, santral ve eksternal drenaj kateter varlığı, genel anestezi uygulanmasıdır. En sık gelişen infeksiyon menenjit olarak saptanmıştır. (52/142, %36.6). Meninjit saptanan hastaların 29/52'unda (%55.9) kan ve beyin-omurilik sıvısı (BOS) kültüründe üreme saptanmamış ve tanı klinik ve BOS'un direkt incelemesi ile konulmuştur. En sık izole edilen mikro-organizmalar Gram-negatif bakterilerdir. Ortalama mortalite hızı %15.6, hastane infeksiyonu gelişen hastalardaki mortalite hızı %33.8 olarak saptandı. Sonuç olarak, bu çalışma infeksiyon riski yüksek ünitelerde hastaya dayalı sürveyansın yapılmasının kültür negatif hastane infeksiyonlarının erken tanısındaki yerini göstermektedir.

## SUMMARY

The purpose of this study was to determine the frequency and risk factors of nosocomial infections in patients followed in a department of neurosurgery. The patients hospitalized in the Clinic of Neurosurgery, Ondokuz Mayıs University Hospital, between May 1 and September 30, 2007, were prospectively investigated. At the end of 5-month period patient-based surveillance we detected nosocomial infection in 142 (22.8%) of 622 patients. Significant risk factors according to logistic regression analysis were extended (long) hospital stay, H<sub>2</sub> receptor blocker use, total parenteral nutrition, urinary catheterization, external (surgical) drains and general anesthesia. The most commonly encountered infection was meningitis (52/142; 36.6%). Cerebrospinal fluid (CSF) cultures were negative in 29 of these 52 patients (55.9%), and the diagnosis was based on clinical findings and microscopic examination of CSF. Gram negative microorganisms were the most commonly isolated bacteria. The mortality rate was 15.6% in general and 33.8% in patents with nosocomial infection. The results of this study show the importance of patient-based surveillance in the early diagnosis of culture-negative nosocomial infections in units with high nosocomial infection rates.

## GİRİŞ

Hastanın hastaneye yatışı sırasında olmayan ya da inkübasyon dönemini içermeyen, hastaneye yatışından 48-72 saat sonra ortaya çıkan infeksiyonlar hastane

infeksiyonu (HE) olarak tanımlanmaktadır (1). Hastane infeksiyonları hastanın hastanede yatış süresini uzatan, mortalite ve morbiditede artışa neden olan infeksiyonlardır. Hastane infeksiyonları sürveyansı infekte hasta-

ların saptanmasında, infeksiyon türlerinin ve risk faktörlerinin belirlenmesinde yol gösterir (2). İnfeksiyonların saptanmasında tam ve doğru sürveyans yöntemleri belirlenmelidir (3). Uygun sürveyans yöntemlerinin infeksiyon oranlarını azalttığı bildirilmektedir (4). Hastane infeksiyon hızları, hastalığın ciddiyeti ve invazif aletlerin kullanımı ile yakından ilişkilidir (3, 5).

Beyin cerrahisi klinikleri, hasta popülasyonu ve invazif prosedürlerin yoğun uygulanması nedeniyle yüksek infeksiyon riskine sahip birimlerdir.

Bu çalışmada, hastanemiz Beyin Cerrahisi Kliniği'nde takip edilen hastalar, HE açısından hastaya dayalı aktif sürveyans yöntemi ile takip edildi. Tüm hastalarda risk faktörleri infeksiyon gelişimi açısından irdelendi. Hastane infeksiyonu gelişen hastalarda üreyen mikro-organizmalar ve kullanılan antibiyotikler incelendi.

## GEREÇ VE YÖNTEM

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi 1000 yataklı ve üçüncü basamak sağlık hizmeti veren bir sağlık kuruluşudur. İnfeksiyon Kontrol Komitesi bir infeksiyon hastalıkları uzmanı ve iki hemşireden oluşan infeksiyon kontrol ekibi ve Sağlık Bakanlığı yönetmeliğinde tanımlanan (6) uzmanlardan oluşmaktadır. Tüm hastanede yoğun bakım üniteleri ve infeksiyon riski yüksek birimlerde hastaya dayalı, diğer ünitelerde laboratuvara dayalı aktif sürveyans yapılmaktadır. Hastaya dayalı aktif sürveyans yapılan birimlerden biri olan Beyin Cerrahisi Kliniği 36 yataktan oluşmaktadır.

Çalışmaya Beyin Cerrahisi Kliniği'nde, 1 Mayıs – 30 Eylül 2007 tarihleri arasında aktif sürveyans yapılan hastalar alındı. Hastalar her gün infeksiyon kontrol hemşiresi tarafından ziyaret edildi. Hastane infeksiyonu gelişimi açısından değerlendirme İnfeksiyon Kontrol Komitesi'nde görevli infeksiyon hastalıkları uzmanı tarafından yapıldı. Hastane infeksiyonu geliştiği düşünülen hastalardan kan, idrar, dışkı, balgam, trakeal aspirat, beyin-omurilik sıvısı (BOS) gibi örnekler alınarak mikroskopik inceleme yapıldı. Ayrıca kan dışında tüm örnekler koyun kanlı agar ve Eosin Methylene Blue (EMB) agara ekildi. Kan ve BOS kültürü hem aerop hem de anaerop şişeye ekilerek inkübe edildi. Kültürde üreyen mikro-organizmalar VİTEK 2 otomatize sistemle tanındı ve antimikrobiyal duyarlılık testleri yapıldı.

Hastane infeksiyonlarının tanımlanmasında, "Centers for Disease Control and Prevention (CDC)" tarafından belirlenen hastane infeksiyonları tanı ölçütleri kullanıldı (7). Beyin Cerrahisi Kliniği'nde yatan tüm hastalar

taburcu olana ya da kaybedilene kadar takip edilerek oluşturulan formlara kaydedildi. Hastane infeksiyonu izleme formları incelenerek demografik veriler (yaş, cinsiyet, hastanede yatma süresi, yatış tanısı, yapılan operasyon, operasyon süresi, pre-operatif antibiyotik kullanımı), intrinsek ve ekstrinsek risk faktörleri, tanı yöntemleri ve üreyen mikro-organizmalar SPSS programına kaydedildi. İnfeksiyonlar primer bakteremi, alt solunum yolu infeksiyonu (ASYE), üriner sistem infeksiyonu (ÜSE), cerrahi alan infeksiyonu (CAE) ve meninjit olarak sınıflandırıldı. İnfeksiyon gelişen ve gelişmeyen hastalar olası risk faktörleri ve prognoz açısından karşılaştırıldı. İstatistiksel analizde SPSS version 11.0 (SPSS Co. LEAD Techn., IL) kullanıldı. Demografik verilerin, hastanede yatış sürelerinin ve operasyon sürelerinin değerlendirilmesinde Mann-Whitney U testinden yararlanılırken risk faktörlerinin ve prognozun değerlendirilmesi, logistik regresyon analizi ile yapıldı. P değeri 0.05'in altında olanlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

## BULGULAR

Beş aylık takip süresince Beyin Cerrahisi Kliniği'nde toplam 622 (kadın/erkek: 270/352) hastanın yatarak tedavi gördüğü saptandı. Bu dönemde saptanan infeksiyon oranı 26/1000 hasta günü olarak saptandı. Hastalar iki gruba ayrıldı. Grup I, hastane enfeksiyonu gelişen (n:142); Grup II, hastane infeksiyonu gelişmeyen (n: 480) hastaları oluşturdu. Hastaların yatış tanıları Tablo 1'de verilmiştir. Buna göre, her iki grupta da en sık yatış tanısı intrakraniyal hemoraji (Grup I: 42, %29.6; Grup II: 115, %23.6) olarak saptandı. Operasyonlar kraniyal, spinal ve sinir cerrahisi olarak sınıflandırıldı. Buna göre kraniyal operasyon uygulanan hasta sayısı 243/622 (%39.1) (Grup I: 84/243, Grup II: 159/243), spinal cerrahi uygulanan hasta sayısı 119/622 (%19.1) (Grup I: 23/119, Grup II: 96/119) ve sinir cerrahisi uygulanan hasta sayısı 7/622 (%1.1) (Grup I: 0/7, Grup II: 7/7) olarak saptandı. Toplam 253/622 (%40.7) (Grup I: 35/253, Grup II: 218/253) hastaya herhangi bir cerrahi girişim uygulanmadı.

Yüz kırk iki (%22.8) hastada, hastane infeksiyonu geliştiği saptandı. Grup I'deki hastaların 69'unu (%48.6) kadın hastalar oluştururken Grup II'de bu sayı 201 (%41.9) olarak saptandı (p>0.05). Median yaş ve operasyon süresi, iki grup arasında karşılaştırıldığında, anlamlı bir fark saptanmazken (p>0.05), hastanede uzun süreli yatma HE gelişimi açısından bir risk faktörü olarak belirlendi (p<0.001) (Tablo 2).

**Tablo 1.** Hastaların yatış tanıları

Tanı	Hastane infeksiyonu gelişen hasta grubu		Hastane infeksiyonu gelişmeyen hasta grubu	
	n: 142	%	n: 480	%
İntrakranial hemoraji	42	29.6	115	24
Travma	29	20.4	83	17.3
İntrakraniyal kitle	27	19	71	14.8
Konjenital malformasyon	17	12	40	8.3
Hidrosefali	12	8.5	22	4.6
Disk hernisi	3	2.1	89	18.5
Diğer*	15	10.6	60	12.5

\* Paraparezi etyolojisi, vertebral metastaz, anevrizma, serebral infarkt, subdural efüzyon, rinore etyolojisi, kalpal tünel sendromu

**Tablo 2.** Risk faktörlerinin karşılaştırılması

	Grup I n: 142	Grup II n: 480	p
Kadın/erkek	69/73	201/279	NS*
Median yaş/yıl (min-maks)	40 (1-79)	45 (1-89)	NS*
Hastanede yatma süresi/gün (min-maks)	27 (4-133)	10 (1-53)	0.000*
Operasyon süresi/saat (min-maks)	2 (1-5)	2 (1-8)	NS*
Malignite	30	68	NS**
Diabetes mellitus	13	26	NS**
İmmünsüpresyon	48	99	NS**
Transplantasyon	2	1	NS**
Böbrek yetmezliği	0	0	NS**
Karaciğer yetmezliği	0	0	NS**
Bilinç kapalılığı	37	50	NS**
Solunum yetmezliği	20	21	NS**
Transfüzyon	44	46	NS**
Genel vücut travması	21	58	NS**
Entübasyon	111	272	NS**
H <sub>2</sub> reseptör blokeri	118	281	0.005**
İdrar sondası	117	259	0.029**
Hemodiyaliz	3	1	NS**
Mekanik ventilasyon	107	262	NS**
Trakeostomi	6	3	NS**
Periferik kateter	128	421	NS**
Santral venöz kateter	27	11	0.002**
Eksternal ventriküler drenaj kateteri	43	37	0.000**
Total parenteral nutrisyon	27	4	0.000**
Genel anestezi	111	257	0.000**
Kaybedilen hasta	48	49	0.016**

\*Mann-Whitney U testi, \*\*Logistik regresyon analizi

Her iki grup karşılaştırıldığında; H<sub>2</sub> reseptör blokeri ve total parenteral nutrisyon (TPN) kullanımı, idrar sondası, santral venöz kateter ve eksternal ventriküler drenaj kateter varlığı, genel anestezi uygulanması infeksiyon gelişimi açısından risk faktörü olarak belirlendi (p=0.005,

p=0.000, p=0.029, p=0.002, p=0.000, p=0.000) (Tablo 2). Hastane infeksiyonu gelişen hastalarda mortalite oranı (n:48/142) anlamlı olarak yüksek saptandı (p=0.016) (Tablo 2).

**Tablo 3.** Hastane infeksiyonlarının dağılımı

	Hasta sayısı (n)	%
Meninjit	52	36.6
Üriner sistem infeksiyonu	36	25.4
Alt solunum yolu infeksiyonu	18	12.7
Primer bakteremi	15	10.6
Cerrahi alan infeksiyonu	10	7
Diğer*	11	7.7
Toplam	142	100

\*Konjonktivit, Dekubit ülseri

**Tablo 4.** Hastane infeksiyonu etkenlerin dağılımı

	Kan kültürü	Yara kültürü	İdrar kültürü	BOS* kültürü	TAK ve/veya Balgam kültürü**	Toplam n	%
<i>Acinetobacter baumannii</i>	14	2	-	8	4	28	28.6
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	1	5	11	-	-	17	17.4
<i>Escherichia coli</i>	2	-	7	1	-	10	10.3
<i>Enterobacter</i> spp.	-	-	3	2	-	5	5.1
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	1	-	2	-	-	3	3
<i>Proteus</i> spp.	1	1	-	-	-	2	2
MRSA	2	2	-	3	2	9	9.2
MSSA	-	-	-	2	-	2	2
MRKNS	-	-	-	2	-	2	2
<i>Enterococcus</i> spp.	3	-	7	1	-	11	11.2
<i>Candida</i> spp.	2	1	6	-	-	9	9.2
Toplam	26	11	36	19	6	98	100

MSSA: Metisiline duyarlı *Staphylococcus aureus*, MRSA: Metisiline dirençli *Staphylococcus aureus*, MRKNS: Metisiline dirençli koagülaz-negatif stafillokok, BOS: Beyin-omirilik sıvısı, TAK: Trakeal aspirat kültürü

Meninjit, en sık saptanan hastane infeksiyonuydu (52/142, %36.6). Bunu sırasıyla; ÜSE (36/142, %25.4), ASYE (18/142, %12.7), primer bakteremiler (15/142, %10.6) ve CAE (10/142, %7) izledi (Tablo 3). Meninjit saptanan hastaların 29'unda (%55.9) kan ve BOS kültüründe üreme saptanmadı ve tanı klinik ve BOS'un direkt incelemesi ile konuldu (8). Operasyon uygulanan hastalarda gelişen meninjit oranı %14 olarak saptandı (52/369).

İnfeksiyon gelişimde katkısı, anlamlı olarak yüksek saptanan risk faktörleri, gelişen infeksiyon türleri ile karşılaştırıldı. Alt solunum yolu infeksiyonu gelişen hastaların %94.4'ünde (17/18) H<sub>2</sub> reseptör bloker kullanımı, ÜSE gelişen hastaların %86.1'inde (31/36) üriner kateter varlığı, primer bakteremi olan hastaların %26.7'sinde (4/15) santral venöz kateter varlığı ve meninjit gelişen hastaların %34.6'sında (18/52) eksternal ventriküler drenaj kateteri olduğu saptandı. Operasyon yapılmayan ve sadece eksternal ventriküler drenaj kateteri uygulanan 7/52 (%13.5) hastada meninjit geliştiği görüldü.

Hastane infeksiyon etkeni olarak değerlendirilen mikroorganizmalar incelendiğinde, tüm üreyen mikroorganizmalar içinde en sık izole edilen bakteri *Acinetobacter baumannii* olarak saptandı (28/98, %28.6). Alınan bölgelere göre kültürlerde üreyen mikro-organizmalar Tablo 4'te sınıflandırıldı. Buna göre; kan, BOS ve trakeal aspirat kültüründe en sık izole edilen mikro-organizma *Acinetobacter baumannii* saptanırken yara ve idrar kültüründe üreyen bakteri *Pseudomonas aeruginosa* olarak saptandı (Tablo 4).

En sık kullanılan antibiyotik grubu karbapenem (n:49, %28) ve glikopeptitlerdi (n: 49, %28). Bunları sırasıyla sefalosporinler (n: 43, %24.6), beta laktam-beta laktamaz inhibitörleri (n:17, %9.7), kinolonlar (n: 9, %5.2), antifungaller (n: 6, %3.4) ve aminoglikozitler (n: 2, %1.1) takip etmekteydi. Profilaksinin Grup I'de 80 (%56.3) hastada, Grup II'de 292 (%60.8) hastada uygulandığı saptandı. Her iki grupta da profilakside en sık uygulanan antibiyotik sefazolin olarak saptandı (Grup I; 80/142, %56.3; Grup II; 292/480, %60.8).

## TARTIŞMA

Hastanede kazanılmış infeksiyonlar, hastanede yatan hastalar arasında morbidite ve mortalite de artmaya neden olmakla beraber, asıl sorunu yoğun bakım hastalarında oluşturmaktadırlar. Yoğun bakım ünitelerinde izlenen hastaların %20'sini etkileyen bu infeksiyonlar, %30 mortaliteye neden olmaktadır (9, 10).

Beyin cerrahisi hastaları ile ilgili HE verileri sınırlıdır (5, 11). Bu birimlerdeki HE oranlarının hastane geneline göre yüksek olduğunu bildiren çalışmalar vardır (12). Oranlar %2.6 ile %29.5 arasında değişmektedir (12-16). Olgularımızdaki infeksiyon oranı %22.8 (142/622) olarak saptanmıştır. Bu oran hastaya dayalı sürveyans yapılan beş aylık dönemi kapsamaktadır. 2007 yılının ilk dört ayında aynı birimde laboratuvara dayalı sürveyans uygulanmaktaydı ve o dönemdeki infeksiyon oranı %10 (48/481) (yayınlanmamış veri) olarak saptanmıştır. Aslında bu sonuç yukarıda belirtilen farklı oranları açıklamaktadır. Çünkü aynı üniteye dahi uygulanan farklı sürveyans yöntemleri ile infeksiyon oranları farklı saptanabilmektedir. Sürveyans yöntemlerinin karşılaştırıldığı sınırlı sayıda yapılan çalışmada, aktif sürveyansın pasif sürveyansa oranla duyarlılığının daha yüksek olduğu bildirilmektedir (17). Birimdeki infeksiyon türleri incelendiğinde; en sık karşılaşılan infeksiyonlar meninjitlerdir (%36.6). Diğer infeksiyonlar ÜSE (%25.4), ASYE (%12.7) ve primer bakteremiler (%10.6) olarak saptandı. Yapılan diğer çalışmalarla karşılaştırıldığında infeksiyon türlerinin sıralamasında farklılıklar saptanmıştır. Bazı çalışmalarda ilk sırada bakteremi yer alırken, diğer çalışmalarda ilk sırayı ÜSE ya da ASYE oluşturmuştur (12, 14, 16). Farklı çalışmalarda bildirilen oranlar ÜSE için %3-12.1, ASYE için %0.8-15.1 ve primer bakteremiler için %0.9-3.2'dir (18, 19). Ülkemizdeki benzer çalışmalardaki oranlar, diğer ülkelerdeki oranlarla karşılaştırıldığında yüksek olduğu gözlenmiştir (5, 14).

Cerrahi alan infeksiyonlarındaki risk faktörleri, konak faktörleri ve cerrahi faktörleri içermektedir. Konak faktörler yaş, cinsiyet, ASA skoru, diabetes mellitus, beslenme gibi altta yatan durumları kapsamaktadır (20). Cerrahi faktörler; acil ya da elektif cerrahi, pre-operatif antibiyotik kullanımı, cerrahi süresi, operasyon tipi ve cerrahi alanın özelliğini içermektedir (21). Yapılan bir çalışmada nörocerrahi girişimi olan hastada BOS sızıntısı varlığında infeksiyon riskinin 13 kattan fazla arttığı gösterilmiştir (22). Çalışmamızda infeksiyon gelişiminde anlamlı bulunan risk faktörleri H<sub>2</sub> reseptör blokleri ve TPN kullanımı, idrar sondası, santral ve eksternal drenaj kateter varlığı, genel anestezi uygulan-

masıydı. Ayrıca hastanede uzun süreli yatış HE gelişimi açısından anlamlı bulundu.

Hastaneden kazanılan meninjitler HE'leri arasında nadir görülen infeksiyonlardır. Meninjitlerin tüm HE'leri arasındaki oranı %0.4 olarak bildirilmektedir (23). Bu infeksiyonlar genel olarak ciddi seyirlidir ve kötü sonuçlanabilmektedir (24, 25). Genellikle nöroşirurji operasyonunu takiben gelişmekte ancak en önemli predispoze edici faktör olarak eksternal drenaj varlığı gösterilmektedir (26). Bunun yanı sıra cerrahi süresi, BOS sızıntısı ve erken re-operasyon bilinen diğer risk faktörleridir (27). Profilaksi kullanımının genel infeksiyon insidansını azalttığı ancak postkraniyotomi meninjitlerini önlemediği bildirilmektedir (23). Operasyon uygulanan hastalardaki meninjit gelişme oranı %14 (52/369) olarak saptandı. Oluşan hastane infeksiyonları içinde en sık gözlenen infeksiyon meninjit (%36.6) olarak saptandı. Önemli bir bulgu olarak 52 meninjit gelişen hastanın 29'unda (%55.9) BOS ya da kan kültüründe üreme saptanmadı ve tanı klinik ve BOS'un direkt incelemesi ile kondu. Ayrıca meninjit gelişen hastaların %34.6'sında (n: 18/52) eksternal drenaj olduğu saptandı. Operasyon yapılmayan ve sadece eksternal drenaj uygulanan yedi (%13.5) hastada meninjit geliştiği saptandı.

Genel yoğun bakım ünitelerinde ortalama mortalite %18.9'dur (9). Hastanede kazanılan infeksiyonların mortaliteyi %30 oranında arttırdığı bildirilmektedir (9, 10). Hastalarımızdaki mortalite oranı %15.6 olarak saptanmıştır. Hastane infeksiyonu gelişen hastalardaki mortalite oranı ise %33.8'dir. Hastane infeksiyonu gelişen hastalardaki mortalite oranı gelişmeyen hastalara oranla anlamlı olarak yüksek bulunmuştur (p=0.016).

Hastane kaynaklı infeksiyonlara neden olan mikro-organizmalar ünitelere göre farklılık gösterebilmektedir. Hastane infeksiyonlarındaki ilk sırayı Gram negatif bakteriler oluşturmaktadır (15, 28). Ancak birinci sırayı Gram pozitif mikro-organizmaların aldığını bildiren çalışmalar da vardır (23). Kliniğimizde en sık izole edilen mikro-organizma *A. baumannii* (n: 28/98, %28.6) olarak saptandı. En sık etken olan Gram pozitif bakteri ise mesiline dirençli *Staphylococcus aureus* idi.

Cerrahi sonrası gelişen meninjitlerin ampirik antimikrobiyal tedavisinde vankomisin+sefepim ya da vankomisin+meropenem tercih edilmektedir (29). Karbapenem, glikopeptit ve sefalosporinler en çok tercih edilen antibiyotik grubunu oluşturmaktaydı.

Sonuç olarak hastanenin infeksiyon riski yüksek ünitelerinde, kültür negatif infeksiyonların olasılığının fazla olduğu birimlerde hastaya dayalı aktif sürveyans yapıl-

masının HE'nun doğru ve zamanında tanımlanması ve gerekli infeksiyon kontrol önlemlerinin alınmasında faydalı olacağı düşüncesindeyiz. Bu çalışma, özellikle

hastaneden kazanılmış meninjitlerin saptanmasında hastaya dayalı süreyansın uygulanması gerektiğini gösteren önemli bir çalışmadır.

#### KAYNAKLAR

1. **Uzun Ö.** Hastane enfeksiyonları: Tanımlar. Doğanay M, Ünal S, ed. *Hastane Enfeksiyonları*'nda. 1. baskı. Ankara: Bilimsel Tıp Yayınevi, **2003**: 35-57.
2. **Horan TC, Gaynes RP.** Surveillance of nosocomial infections. In: Mayhall CG, ed. *Hospital Epidemiology and Infection Control*. 3rd ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, **2004**: 1659-702.
3. **Zoldann D, Thieux R, Häfner H, Waitschies B, Lütticken R, Lemmen SW.** Periodic surveillance of nosocomial infections in a neurosurgery intensive care unit. *Infection*. **2005**; 33:115-21.
4. **Haley RW, Culver DH, White JW, et al.** The efficacy of infection surveillance and control programs in preventing nosocomial infections in US hospitals. *Am J Epidemiol*. **1985**; 121:182-205.
5. **Dettenkofer M, Ebner W, Hans FJ, et al.** Nosocomial infections in a neurosurgery intensive care unit. *Acta Neurochir* **1999**; 141: 1303-8.
6. T.C. Sağlık Bakanlığı. Yataklı Tedavi Kurumları Enfeksiyon Kontrol Yönetmeliği. T.C. Resmi Gazete (No. 25903) 11 Ağustos **2005**.
7. **Horan TC, Gaynes RP, Martone WJ, Jarvis WR, Emori TG.** CDC definitions of nosocomial surgical site infections, 1992: a modification of CDC definitions of surgical wound infections. *Infect Control Hosp Epidemiol*. **1992**; 13: 606-8.
8. **Horan TC, Andrus M, Dudeck MA.** CDC/NHSN surveillance definition of health care-associated infection and criteria for specific types of infections in the acute care setting. *Am J Infect Control*. **2008**; 36: 309-32.
9. **Eggimann P, Pittet D.** Infection control in the ICU. *Chest* **2001**; 120: 2059-93.
10. **Vincent JL.** Nosocomial infections in adult intensive-care units. *Lancet* **2003** 14;361: 2068-77.
11. **Orsi GB, Scorzoloni L, Franchi C, Mondillo V, Rosa G, Venditti M.** Hospital-acquired infection surveillance in a neurosurgical intensive care unit. *J Hosp Infect* **2006**; 64: 23-9.
12. **Dökmetaş İ, Elaldı N, Bakır M ve ark.** Nöroşirürji Kliniği ve nozokomiyal infeksiyon: Bir üniversite hastanesinin üç yıllık takip sonuçları. *Hastane Enfeksiyonları Dergisi* **2002**; 6: 46-52.
13. **Yalçın AN, Hayran M, Ünal S.** Hastane enfeksiyonlarının farmakoekonomik yönden incelenmesi: Hacettepe deneyimi. *Hastane Enfeksiyonları Dergisi* **1997**; 1: 46-9.
14. **Tun K, Temiz C, Attar A ve ark.** Nöroşirürji yoğun bakımda nozokomiyal infeksiyonlar. *Hastane Enfeksiyonları Dergisi* **1999**; 3: 51-4.
15. **Mamikoğlu L, Günseren F, Özçelik FT ve ark.** Akdeniz Üniversitesi Hastanesi'nde hastane enfeksiyonları: 1994-1995. *Hastane Enfeksiyonları Dergisi* **1998**; 1: 42-5.
16. **Orrett FA, Brooks PJ, Richardson EG.** Nosocomial infections in a rural regional hospital in a developing country: infection rates by site, service, cost, and infection control practices. *Infect Control Hosp Epidemiol* **1998**; 19: 136-40.
17. **Heipel D, Ober JF, Edmond MB, Bearman GM.** Surgical site infection surveillance for neurosurgical procedures: a comparison of passive surveillance by surgeons to active surveillance by infection control professionals. *Am J Infect Control* **2007**; 35: 200-2.
18. **Daschner FD, Frey P, Wolff G, Baumann PC, Suter P.** Nosocomial infections in intensive care wards: a multicenter prospective study. *Intensive Care Med* **1982**; 8: 5-9.
19. **Laborde G, Grosskopf U, Schmieler K, et al.** [Nosocomial infections in a neurosurgical intensive care unit]. *Anaesthesist* **1993**; 42: 724-31.
20. **Gantz NM.** Nosocomial central nervous system infections. In: Mayhall CG, ed. *Hospital Epidemiology and Infection Control*. 3rd ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, **2004**: 415-39.
21. **Garibaldi RA, Cushing D, Lerer T.** Risk factors for postoperative infection. *Am J Med* **1991**; 91(3B):158S-163S.
22. **Mollman HD, Haines SJ.** Risk factors for postoperative neurosurgical wound infection. A case-control study. *J Neurosurg* **1986**; 64: 902-6.
23. **Korinek AM, Bagnon T, Golmard JL, van Effenterre R, Coriat P, Puybasset L.** Risk factors for adult nosocomial meningitis after craniotomy: role of antibiotic prophylaxis. *Neurosurgery* **2006**; 59:126-33.
24. **Blomstedt GC.** Craniotomy infections. *Neurosurg Clin North Am* **1992**; 3: 375-85.
25. **Durand ML, Calderwood SB, Weber DJ, et al.** Acute bacterial meningitis in adults. A review of 493 episodes. *N Engl J Med* **1993**; 328: 21-8.
26. **Hosein IK, Hill DW, Hatfield RH.** Controversies in the prevention of neurosurgical infection. *J Hosp Infect* **1999**; 43: 5-11.
27. **Narotam PK, van Dellen JR, du Trevous MD, Gouws E.** Operative sepsis in neurosurgery: a method of classifying surgical cases. *Neurosurgery* **1994**; 34: 409-15, Discussion 415-6.
28. **Verbist L.** Epidemiology and sensitivity of 8625 ICU and hematology/oncology bacterial isolates in Europe. International Study Group. *Scand J Infect Dis* **1993**; 91 (Suppl):14-24.
29. **Tunkel AR, Hartman BJ, Kaplan SL, et al.** Practice guidelines for the management of bacterial meningitis. *Clin Infect Dis* **2004**; 39: 1267-84.

#### İLETİŞİM

Yrd. Doç. Dr. Nuriye TAŞDELEN FİŞGİN  
Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi  
Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı  
55139 SAMSUN  
e-posta: nuriyef@omu.edu.tr