Dicle Tıp Derg/Dicle Med J
Copyright © Dicle Tıp Dergisi 2009
Cilt/Vol 36, No 4, 252-257

ÖZGÜN ARAŞTIRMA / ORIGINAL RESEARCH

Beyin cerrahisi yoğun bakım ünitesi enfeksiyon etkenleri ve antibiyotik duyarlılıkları

Infectious agents and antibiotic susceptibility in neurosurgery intensive care unit

Aslan Güzel[1], Gökhan Aktaş[1], M. Kemal Çelen[2], Mehmet Tatlı[1], M. Faruk Geyik[2], Tuncer Özekinci[3], Cemal Üstün[2], Ümit Özkan[1], Ömer Satıcı[4], Adnan Ceviz[1]

Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi, [1]Nöroşirurji, [2] Enfeksiyon Hastalıkları, [3]Mikrobiyoloji ve [4]Biyoistatistik Anabilim Dalı, Diyarbakır, Türkiye

ÖZET

Amaç: Yoğun bakım ünite (YBÜ)'lerinin sıkça saptanan etkenlerinin ve bunların duyarlı oldukları antibiyotiklerin bilinmesi bunlara yönelik uygulanacak tedavilerin planlanmasında yarar sağlayabilir. Bu çalışmada nöroşirürji kliniği YBÜ'sinde alınan kültürlerden izole edilen etkenler ve antibiyotik duyarlılıklarının belirlenmesi amaçlandı.

Gereç ve Yöntem: Dicle Üniversitesi Araştırma Hastanesi Nöroroşirurji Kliniği'nde 2001-2005 yılları arasında değişik etyolojilerle yatırılıp, nöroroşirurji YBÜ'sinde 48 saatten uzun süre takip edilmiş hastaların dosyaları retrospektif olarak incelenerek alınan kültürler değerlendirildi.

Bulgular: Beş yıllık sürede ameliyat edilen toplam 2197 hastanın 457'sinin NYBÜ'sinde izlendiği ve bunlardan toplam 1155 kültür örneğinin alındığı belirlendi. NYBÜ'sinde izlenen 123 olgudan alınan 317 kültürü pozitif örneğin 73'ü beyin omurilik sıvısı, 45'i yara yeri aspiratı, 47'si derin trakeal aspirat (DTA), 96'sı idrar, 27'si kan, 29'u damar yolu kateter ucu incelemeleriydi. En sık Staphylococcus aureus, koagülaz negatif stafilokok (KNS) bakterileri saptandı. BOS, kan ve yara yeri örneklerinden KNS, idrar örneklerinden Eschericha coli; DTA'dan Klebsiella pneumoniae; kan kateterlerinden Pseudomonas aureginosa en sık üreyen bakterilerdi. İzole edilen Gram pozitif suşların hiç birinde vankomisine direnç saptanmadı. Gram negatif suşlarda ise en etkili antibiyotiğin imipenem olduğu belirlendi.

Sonuç: Nöroşirürji YBÜ'sinde en sık S aureus, KNS ve P. aureginosa, bakterilerinin izole edildi. Enfeksiyon kontrol önlemlerinin sıkı uygulanmasıyla bu infeksiyon oranlarında düşme sağlanabilir.

Anahtar Kelimeler: Antibiyotik duyarlılığı, enfeksiyon, nöroşirürji, yoğun bakım ünitesi

ABSTRACT

Aim: Knowing the most frequent causative agents and their sensitivities to antibiotics may contribute to use of appropriate antibiotics. In this study, we aimed to investigate the agents and their antibiotic sensitivity which is isolated from intensive care unit of neurosurgery clinic.

Materials and Methods: This retrospective study was performed from 2001 to 2005 at the Neurosurgery intensive care unit of Dicle University, Diyarbakir. The patients charts who were followed up more than 48 hours in intensive care unit and their culture results were investigated.

Results: There was 457 of 2197 patients which were operated in neurosurgery clinic and it was obtained 1155 culture samples from these patients in five years period. 317 positive cultures were obtained from 123 patients including 73 cerebrospinal fluid, 45 wound, 47 deep tracheal aspirate, 96 were urine samples, 27 blood samples and 29 venous catheters samples. Mostly Staphilococcus aureus and coagulase negative staphylococcus (CNS) were growth in cultures. From the cerebrospinal fluidd, blood and wound the most growth bacteria was coagulase negative staphilococcus, from the urine Eschericha coli, from deep tracheal aspiration. Klebsiella pnömonia, and from venous catheters Pseudomonas aureginosa was mostly showed reproduction.

Conclusion: S. aureus, CNS and P. aureginosa were mostly isolated bacteria in neurosurgery intensive care unit. Nosocomial intensive care unit infections can be decreased by appropriate preventive measures

Key words: Antibiotic sensitivity, infection, neurosurgery, intensive care unit.

Tarihi / Received: 24.11.2008, Kabul Tarihi / Accepted: 17.08.2009

Yazışma Adresi /Correspondence: *Aslan Güzel, Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Nöroşirurji AD, Diyarbakır*
Email: aslang@dicle.edu.tr

Electronic PDF security powered by www.IndexCopernicus.com

GİRİŞ

Nazokomiyal enfeksiyonlar günümüzde halen önemli morbidite, mortalite ve ciddi mali kayıplara neden olmakta ve farklı kliniklerde yapılan farklı uygulamalarla da ilişkili olarak alınan kültür örneklerinden saptanan ajanlar ve bunların antibiyotik duyarlılıkları farklılık gösterebilmektedir[1-10]. Nöroroşirurji yoğun bakım ünite (NYBÜ)'lerinde yatan hastaların klinik tablosu, burada yatan hastalara sıkça yapılan invaziv girişimler hastaların beslenme şekilleri, personellerin hastalara sık teması ve geniş spektrumlu antibiyotiklerin yaygın kullanılması bu ünitelerde enfeksiyonların daha sık ortaya çıkmasına neden olmaktadır[1,2,11]. Hastaların mikroorganizmalara karşı direncinde rol oynayan fiziksel ve mekanik bariyerler de bu girişimler sırasında hasar görebilmektedir[4]. Hastalığın kendisi, kullanılan ilaçlar ve malnütrisyon da cerrahi işleme ek olarak vücudun mikroorganizmalara olan direncini düşürmektedir[12]. Hastanın endojen florası ile hastane florasının elemanı olan dirençli gram pozitif ve negatif bakteriler bu hastalarda enfeksiyon oluşturan önemli etkenlerdir[13].

YBÜ'lerinin sıkça saptanan etkenlerin ve bunların duyarlı oldukları antibiyotiklerin bilinmesi nozokomiyal enfeksiyonlara yönelik etkili önlem ve tedavinin planlanmasında yarar sağlar[7]. Bu çalışmada NYBÜ'de olası infeksiyon düşünülen olgulardan alınan kültürlerden izole edilen etkenler ve bu etkenlerin antibiyotik duyarlılıkları incelendi.

GEREÇ VE YÖNTEM

Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Nöroroşirurji Kliniği toplam 33 yataklı olup, kapalı yönetilenYBÜ 'i 6 yataklıdır ve bu ünitede yılda ortalama 90-130 arası hasta yatışı gerçekleşmektedir. Tüm hastaların klinikte ortalama yatış süreleri 7.8 gün olarak belirlendi. Nöroşirurji kliniğinde enfeksiyon proflaksisi amacıyla; spinal cerrahi yapılan hastalara per-op 2 doz I. kuşak sefalosporin, kraniyal olgulara ise peroperatif 2 doz sulbaktam-ampisilin uygulanmaktadır.

2001-2005 yılları arasında nöroşirürji kliniğinde değişik etyolojilerle yatırılıp ameliyat edilmiş 2197 hastanın 48 saatten uzun süre YBÜ'de takip edilmiş olan 457'si bu çalışmaya dahil edildi. Hastaya NYBÜ'de izlenen bu 457 hastadan da yattığı süre içinde Hastane infeksiyon kontrol komitesi'nin takip ettiği "Hastalık kontrol ve önleme merkezleri kriterlerine göre nozokomiyal infeksiyon tanısı konmuş 123 hasta dosyası retrospektif olarak incelendi[14]. NYBÜ'den hastanemizin Merkez Laboratuarı ve Klinik Mikrobiyoloji ve Enfeksiyon Hastalıkları Laboratuvarı'na gönderilen materyallerden izole edilen infeksiyon etkenlerinin verileri ile birleştirilip bu mikroorganizmalar izole edildikleri vücut bölgelerine göre sınıflandırıldı. En sık izole edilen bakteriler ve bunların antibiyotik duyarlılık oranları belirlendi.

Verilerin analizinde iki bağımsız grubun ortalamaları arasındaki farkı test etmek için Student's t testi, ayrıca iki bağımsız grubun oranları arasındaki farkları test etmek için de yine Student's t testi kullanıldı. Sayımla ifade edilen kategorik değişkenler arasındaki farkı da test etmek için ise Chi-Square testleri kullanıldı.

BULGULAR

Nöroşiruji Kliniğinde 5 yıllık sürede değişik etiyolojilerle 2197 ameliyat gerçekleştirilmiştir. Bu süre içinde 457 olgudan toplam 1155 kültür örneği alındı. Toplam 457 olgunun 123'üne ait 317 örnekte (%27.44) enfeksiyon etkenlerinin izole edildiği saptandı (Tablo 1). 317 örneğin 73'ü BOS, 96'sı idrar, 47'si derin trakeal aspirat (DTA), 45'i yara yeri aspiratı, 29'u damar kateter ucu ve 27'si kan incelemeleriydi (Tablo 2). Kültür örneklerinde diğerlerinden farklı olarak İdrarda en sık ($p<0.001$), ardından BOS'ta üremenin daha anlamlı olduğu saptandı ($p<0.005$).

Kültürlerinde üreme saptanan 123 (66 erkek, 47 bayan) olgunun yaş ortalaması 32.35 ± 8.24 yıl, ortalama hastanede yatış süresinin ise 36.43 ± 7.53 gün olarak belirlendi. Yoğun bakımda 48 saatten fazla izlenip herhangi bir etken üremeyen 334 olgu (189'u erkek, 145'i kadın)' nun yaş ortalama ise 30.41 ± 4.90 yıl, hastanede ortalama yatış süresi ise 10.24 ± 2.87 gün olarak saptandı. Kültürlerinde üreme saptanan ve üreme saptanmayan grupların yaş ortalamaları ile hastanede yatış süreleri arasındaki farklar anlamlı bulundu ($p<0.05$, $p<0.001$).

Kültür örneklerinde enfeksiyon etkeni saptanan olgularda mortalite oranı %18.70 (23/123), kültürlerinde herhangi bir ajan üretilmemiş yoğun bakımda izlenmiş olgulardaki mortalite ise %11.67 (39/334) olarak belirlendi ve aradaki %7'lik farka rağmen bunun istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görüldü ($p<0.05$). Bu çalışmada, yoğun bakım ünitesinde izole edilen etkenler ve bunların antibiyotik

Electronic PDF security powered by www.IndexCopernicus.com

duyarlılıklarının ortaya konması amaçlandı. Mortal seyreden olguların tanıları ve GKS dereceleri de heterojen olduğundan kaybedilen olguların primer hastalıktan mı yoksa sekonder enfeksiyondan mı kaybedildikleri konusunda net bir sonuca ulaşmamız mümkün olmadı. Ancak etken izole edilen olgular ile etken izole edilmeyen olguların hastanedeki yatış süreleri arasındaki fark anlamlı bulundu (p<0,001). Kültürlerinde Candida spp. izole edilen olguların yatış süresinin 50.24 ± 6.43 gün olduğu tespit edildi.

Kültürlerinde enfeksiyon ajanı saptanıp mortal seyreden olguların yaş ortalaması 51 ± 8.2 yıl iken, kültürlerinde ajan saptanıp mortal seyretmeyen olgularda ise yaş ortalaması 31 ± 5.0 yıl olarak belirlendi ve aralarındaki fark anlamlı bulundu (p<0,001).

Hastalardan izole edilen mikroorganizmaların %32.70'i Gram pozitif, %62.47 Gram negatif bakteri ve %5.36'sı Candida spp olarak belirlendi. En sık görülen bakteriler Staphylococcus aureus, koagülaz negatif stafilokoklar (KNS) ve Pseudomonas aureginosa idi. BOS, kan ve yara yeri örneklerinden KNS; idrar örneklerinden E.coli; DTA'dan Klebsiella pneumoniae; kateterlerden üreyen en sık bakterinin ise P. aureginosa olduğu görüldü (Tablo 2). İzole edilen bakterilerin antibiyotik duyarlılıkları tablo 3 ve 4'te gösterilmiştir.

Tablo1. Enfeksiyon gelişen hastaların toplam sayı ve tanıları.

Hastalık	Sayı	%
Beyin tümörü	18	14.63
İntraserebral hematom	6	4.88
Anevrizma	6	4.88
Epidural hematom	19	15.44
Subdural hematom	13	10.56
Çökme fraktürü (8 açık, 16 kapalı)	24	19.51
Hidrosefali	17	13.82
Beyin apsesi	7	5.70
Spinal tümör	6	4.88
Spinal travma	7	5.70
Toplam	123	100

Yukarıdaki tabloda görüldüğü üzere çökme fraktürü nedeniyle yatan hasta grubu çökme kırıkları ile %19,51 oranında ilk sırada diğerlerinden farklı bulundu (p<0,001). Bu olguların 8'i açık çökme kırığı, 16'sı kapalı çökme kırığı şeklinde idi ve tümü tek taraflı olup, ameliyat edilen olgulardı. Epidural hematom tanısı konan hasta grubu ise ile ikinci sırada (%15.44), (p<0,01), beyin tümörü tanısı ile yatan hasta grubu ise %14.63 oranı ile üçüncü sırada diğerlerinden anlamlı farklılık gösteren (p<0,05) hasta grubunu oluşturmaktadır. Diğer tanıların dağılımı da yüzde olarak görülmektedir.

Tablo 2. Nöroşirürji YBÜ'de yatan hastalardan alınan kültür materyalleri ve izole edilen etkenler.

Mikroorganizma	BOS	DTA	İdrar	Kan	Venöz kateter	YYA	Sayı	%
S. aureus	15	5	15	6	6	8	55	17.35
KNS	18	8		9	4	8	47	14.82
P. aureginosa	10	8	11	7	8	6	50	15.77
K. pneumoniae	9	13	7	4	5	7	45	14.20
A. baumanii	2	6	4	1	2	3	18	5.68
E.coli	5	-	20	-	-	-	25	7.89
Enterococcus spp	5	-	15	-	4	6	30	9.46
P. mirabilis		7	11	-	-	-	18	5.68
Candida spp.	4	-	13	-	-	-	17	5.36
Diğer *	5	-		-	-	7	12	3.79
Toplam	73	47	96	27	29	45	317	100

DTA: derin trakeal aspirat, YYA: yara yeri aspirat-doku kültürü, KNS: koagülaz negatif S. aureus
*(K.ozeana (3), Serratia marcencens (2), Citrobacter freundii (2), Acinetobacter spp (3), S.maltophilia (2), Enterobacter spp.)

Electronic PDF security powered by www.IndexCopernicus.com

Tablo 2'de görüldüğü üzere S. aureus %17,35 oranı ile en sık izole edilen etken olarak diğerlerinden anlamlı olarak farklı bulundu (p<0,001). P.aureginosa ise %15.77 oranında ikinci sırada farklı bulunan (p<0,01) etken olarak, KNS etkeni ise %14,82 oranında üçüncü sırada farklılık gösteren (p<0,01) izole edilen etken olarak belirlendi.

İzole edilen etkenlerden E.coli, Enterococcus spp, Candida spp etkenlerinde daha çok idrarda gözlenirken, S. aureus, KNS ve P. aureginosa etkenlerinin ise daha çok BOS ta izole edildiği görülmektedir.

Tablo 3. Stafilokok kökenlerinin antibiyotik duyarlılık yüzdeleri

Bakteri	OKS	SAM	SZ	SIP	SF	PIP	RIF	GE	TS	VN
S. aureus	58	47	42	40	42	53	51	27	45	100
KNS	61	43	38	34	38	53	40	30	34	100

Tablo 4. En sık izole edilen Gram negatif bakterilerin antibiyotik* duyarlılık yüzdeleri

Bakteri	AMP	SAM	TİK	MZ	PİP	SIP	SF	SZD	GE	AK	IM
P. aeruginosa	24	28	42	72	46	28	32	40	26	44	74
K. pneumoniae	35	37	42	71	56	48	46	55	51	51	69
E. coli	24	28	40	76	44	32	36	40	36	48	76

*:AMP:ampisilin, SAM:ampisilin-sulbaktam TİK:tikarsilin-klavunat, MZ:mezlosilin PİP:piperasilin-tazobaktam, SIP:siprofloksasin, SF:setriakson, SZD:seftazidim, GE:gentamisin, AK:amikasin IM:imipenem, OKS:oksasilin, SZ:sefazolin, RIF:rifampisin, TS:trimetoprim-sulfometaksazol, VN:Vankomisin

TARTIŞMA

Nöroşirurji uygulamaları nedeniyle mikroorganizmalara karşı vücudun fiziksel ve mekanik bariyerleri bozulmaktadır. Yapılan ameliyat, kateter uygulamaları, metabolik sorunlar savunma mekanizmalarını zayıflatmaktadır[1,2,15]. Enfeksiyon etkenleri genelde ya endojen kaynaklı hastanın kendi florasından ya da özellikle hastanede uzun süre kalanlarda kolonize olmuş hastane florasından kaynaklanmaktadır[16].

Profilaktik antibiyotiklerin kullanılmasına rağmen, temiz operasyonlardan sonra dahi %2-5 oranında enfeksiyon gelişebildiği bildirilmiştir[17,18]. Bu çalışmada da BOS'tan alınan örneklerde en çok KNS ve S. aureus izole edildiği saptandı. İzole edilen bakterilerdeki yüksek antibiyotik dirençlerinden dolayı infeksiyonların daha çok hastanede kolonize olmuş floradan kaynaklanmış olabileceğini düşünüldü.

Ameliyat edilmiş hastalarda gelişebilen bilinç bozulması, entübasyon gerekliliği veya öksürük refleksinin kaybı hastaları infeksiyona yatkın hale getirmektedir. YBÜ'de pnömoni gelişme riski yüksek olan bu hasta grubunda DTA'ta en sık izole edilen etkenler P.aureginosa ve S.aureus olduğu bildirilmiştir[19,20]. Bu çalışmada DTA' tan en sık K pnemoniae ve P.aureginosa izole edildiği belirlendi. Genelde çoklu antibiyotik direnci taşıyan bu bakterilerle gelişen pnömonilerde mortalite yüksektir ve enfeksiyondan şüphelenildiğinde mutlaka uygun kültürler alınmalıdır. Kültür sonuçları çıkıncaya kadar en sık izole edilen bu bakterilere yönelik uygulanacak ampirik antibiyotik tedavisi mortalite oranını düşürmektedir[20].

En sık bakteri izole edilen enfeksiyonlardan biri de üriner sistem enfeksiyonları olup, nozokomiyal enfeksiyonların %35'ini oluştururlar. İleri yaş ve kadın cinsiyet riski artırmakta ve bu bakterilerin büyük çoğunluğunu gram negatif bakteriler oluşturmaktadır[1,19,20].

Laborde ve ark. 4 yıllık süre içinde NYBÜ'de 48 saatten uzun süre takip ettikleri 314 hastanın 114'ünde nozokomiyal enfeksiyon geliştiğini belirlemişler[1]. Bu enfeksiyonlar arasında en çok idrar yolu enfeksiyonu, bunlarda etken olarak da %29.8 oranında E coli saptanmış. İkinci sıklıkta ise solunum yolu enfeksiyonu geliştiği, gram pozitif bakte-

Electronic PDF security powered by www.IndexCopernicus.com

ri olarak %56.3 oranında S. aureus izole edildiği rapor edilmiş. Zolldann ve ark. NYBÜ'de 4 yıllık sürede 84 hastayı kapsayan çalışmalarında %24.7 üriner enfeksiyon, %23.6 pnömoni saptamışlar[21]. Çalışmamızda ise %7.9 oranında idrar kültüründe E. coli ürediği saptandı ve idrar örneklerinden Candida spp izole edilmesinin üriner kateterlerin kalış süresine bağlı olarak gelişen kolonizasyon, uzun süreli antibiyotik kullanımı veya bu her iki durumla da ilişkili olabildiğinden mümkün olduğu kadar gereksiz kateterizasyondan kaçınılmalı ve süresi mümkün olduğunca kısa tutulmalıdır[1,19,20,22].

Bu seride %5.6 oranında saptadığımız Acinetobacter spp. oranını, Suri ve arkdaşları[23] 103 hastalık serilerinde %24.6 oranında saptanmışlar. Bu farklılığı her yoğun bakım ünitesinin florası ve infeksiyon ajanının değişik ve farklı oranda olabileceğine bağladık.

Şant operasyonlarında %5- 15 oranında infeksiyon görüldüğü ve en sık KNS'ların izole edildiği bildirilmiştir (24). Bu çalışmada tüm hastalardan alınmış BOS örneklerinde etken olarak en çok S.aureus (%17.35) ve KNS (%14.82) saptandı.

Uzun süre hastanede yatma, ilerlemiş yaş, mekanik ventilasyon, venöz kateterin takılı olması da NYBÜ enfeksiyonları için risk faktörleri olarak bildirilmiştir[1,14,22,25].

NYBÜ'de yapılan bir çalışmamızda 2006 yılı için hastalarda santral venöz kateter kullanım oranı %56.6, üriner kateter kullanım oranı %99.5, mekanik ventilatör kullanım oranı %20.6; alet ilişkili hastane enfeksiyon hızları ise 1000 yatış günü için sırasıyla 0, 1.1 ve 14.5 olarak saptandı[26]. Hastaların yara yeri aspirat-doku örneklerinden en sık olarak S.aureus ve KNS izole edildi. Toplam 2197 operasyonun 45'inde üreme saptanması sonucu oluşan %2'lik oran literatür verileriyle uyumlu bulundu[17].

YBÜ'den izole edilen bakterilerin önemli bir grubu çoğul antibiyotik direnci taşımaktadır. Son yıllarda antibiyotiklerin uygunsuz ve gereksiz kullanımına bağlı çoğul direnç gösteren Gram pozitif ve Gram negatif bakterilerde artış olmuştur[26]. Bu çalışmada izole edilen Gram pozitif suşların hiç birinde vankomisine direnç saptanmamıştır. Gram negatif suşlarda ise en etkili antibiyotik imipenemdir. Genel durumu kötü hastalarda bu antbiyotikler ampirik tedavi için iyi birer seçenektir. Ancak kültür antibiyotik sonuçları çıktıktan sonra hastalar tekrar değerlendirilmelidir. Bu bakterilerin yayılmasını önlemek için temel enfeksiyon kontrol önlemleri tam olarak uygulanmalıdır. Antibiyotiklerin uygunsuz kullanımı bu dirençli suşların ortaya çıkmasında en önemli faktördür. Damar yolunun açılması, üriner kateterin takılması, ve yara pansumanı gibi hastaya her türlü girişim öncesinde sağlık çalışanlarının el yıkama, eldiven-önlük giyme ve izolasyon gibi standart önlemlere sıkı uymaları ile bu enfeksiyonlar önemli oranda azaltılabilir[14,27].

YBÜ'lerinde yatan hastalardan izole edilen enfeksiyon etkenleri ve bunların antibiyotik duyarlılıkları hastaneden hastaneye, aynı hastanenin değişik kliniklerinde farklılık gösterebilir. Bu çalışmada nöroşirürji YBÜ'sinde gram pozitif bakteri olarak en sık S. aureus etkeninin görüldüğü saptandı. BOS, kan ve yara yeri örneklerinden KNS; idrar örneklerinden E.coli; en sık üreyen bakteri olarak belirlendi.

Kliniklerin bu konuda kendi verilerini ortaya koyarak infeksiyon kontrol komiteleriyle işbirliği yapması, nöroşirürjiyen, anestezist, infeksiyon hastalıkları uzmanı, mikrobiyologlar ve yoğun bakım hemşire ve personeli arasındaki işbirliği ve sürekliliik gösteren bir eğitim programı, düzenli geri bildirim bu enfeksiyon oranlarını düşürüp, tedavideki başarıyı da arttırarak ciddi morbidite ve mortaliteyi de azaltabilir.

KAYNAKLAR

1. Laborde G, Grosskopf U, Schmieder K, et al. Nosocomial infections in a neurosurgical intensive care unit. Anaesthesist. 1993;42:724-31 [Abstract, Article in German, MEDLINE].
2. O'Shea M, Crandon I, Harding H et al. Infections in neurosurgical patients admitted to the intensive care unit at the University Hospital of the West Indies. West Indian Med J 2004;53:159-63 [Abstract, MEDLINE].
3. Dettenkofer M, Ebner W, Els T et al. Surveillance of nosocomial infections in a neurology intensive care unit. J Neurol 2001;248:959-964.
4. Derbent A, Balbastı T, Özdamar N, Özenç D. Nöroşirürji yoğun bakım ünitesinde hastalardan izole edilen mikroorganizmalar. Türk Nöroşirürji Dergisi 2003;13:165-70.
5. Agarwal R, Gupta D, Ray P, Aggarwal AN, Jindal SK. Epidemiology, risk factors and outcome of nosocomial infections in a Respiratory Intensive Care Unit in North India. Infect Dis 2006;53:98-105.
6. Girou E, Stephan F, Novara A, Safar M, Fagon JY. Risk factors and outcome of nosocomial infections: results of a matched case-control study of ICU patients. Am J Respir Crit Care Med 1998;157:1151-1158.
7. Spencer RC. Epidemiology of infection in ICUs. Intensive Care Med 1994;20 (Suppl 4):2-6.
8. Artenstein WA, Kim JH. Antimicrobials for use in neurosurgical patients. Wilkins HR, Reghancy SS (Eds). Nerosurgery. 2nd ed. New york, Mc Graw Hill 1996:3269-3283.

Electronic PDF security powered by www.IndexCopernicus.com

9. Holzheimer RG, Quoika P, Patzmann D, Fussle R. Nosocomial infections in general surgery: surveillance report from a German university clinic. Infection 1990;18:219-225.
10. Dettenkofer M, Ebner W, Hans FJ et al. Nosocomial infections in a neurosurgery intensive care unit. Acta Neurochir (Wien) 1999;14:1303-1308.
11. Widmer AF. Infection control and prevention strategies in the ICU. Intensive Care Med 1994;20 (supl):7-11.
12. Korinek AM. Risk factors for neurosurgical infections after craniotomy: a prospective multicenter study of 2944 patients. Neurosurgery 1997;4:1073-1081.
13. Simmons RL. Wound infection:a review of diagnosis and treatment. INFECT Control, 1982; 3:44-51.
14. Garner JS, Favero MS. CDC guidelines for the prevention and control of nosocomial infections. Guideline for handwashing and hospital environmental control, 1985. Supersedes guideline for hospital environmental control published in 1981. Am J Infect Control 1986;14:110-29.
15. Celikbaş A. Diyabet seyrinde gelişen infeksiyonlarda immünpatogenez. Klimik Derg 2005;18:17-20.
16. Brachman PS. Epidemiology of nosocomial infectons. Bennett JV, Brachman PS (Eds). Hospital infections. Boston: Little, Brown Company, 1992;3-20.
17. Bullock R, van Delen JR, Ketelbey W et al. A double-blind placebo controlled trial of perioperative prophylactic antibiotics for elective neurosurgery. J Neurosurg 1988;69:687-691.
18. Hossein IK, Hill DW, Hotfield RH. Controversies in the prevention of neurosurgical infection. J Hosp Infect 1999;43:5-11.
19. Dickinson LD, Hoff JD. Infectiosus disease in neurosurgical intensive care. Andrews BT (Ed). Neurosurgical Intensive Care. New York, Mc Graw Hill 1993:201-226.
20. Apelgren P, Hellström I,Weitzberg E et al. Risk factors for nosocomial intensive care infection:a long term prospective analysis. Acta Anaesthesiol Scand 2001;45:710-719.
21. Zolldann D, Thiex R, Hafner H, Waitschies B, Lutticken R, Lemmen SW. Periodic surveillance of nosocomial infections in a neurosurgery intensive care unit. Infection 2005;33:115-121.
22. Erbay H, Yalcin AN, Serin S et al. Nosocomial infections in intensive care unit in a Turkish university hospital: a 2-year survey. Intensive Care Med 2003;29:1482-1488.
23. Suri A, Mahapatra AK, Kapil A. Acinetobacter infection in neurosurgical intensive care patients. Natl Med J India 2000;13:296-300.
24. Hader WJ, Steinbok P. The value of routine culturs of the cerebrospinal fluid in patients with external ventricular drains. Neurosurgery 2000,46:1149-1155.
25. Oztoprak N, Cevik MA, Akinci E et al. Risk factors for ICU-acquired methicillin-resistant Staphylococcus aureus infections. Am J Infect Control 2006;34:1-5.
26. Üstün C, Ayaz C, Tekin R, Çelen MK, Güzel A. Beyin cerrahi yoğun bakım ünitesinde alet ilişkili hastane infeksiyonlar. III. Ulusal Yoğun Bakım İnfeksiyonları Simpozyumu, 21-24 Haziran 2007, Trabzon. Klimik Derg 2007;20:71 Özel Sayı 2 (P005).
27. Fraenkel DJ, Rickard C,Lipman J. Can we achieve consensus on central venous catheter related infections? Anaesth Intensive Care 2000;28-32.

Electronic PDF security powered by www.IndexCopernicus.com