



Postoperatif Santral Sinir Sistemi İnfeksiyonları

Postoperative Nervous System Infections

Dr. Fatma METİN¹, Dr. İlknur ERDEM¹,
Dr. Aram BAKIRCI², Dr. Behiye YÜCESOY DEDE¹,
Dr. Selhan KARADERELER², Dr. M. Zafer BERKMAN²,
Dr. Seniha ŞENBAYRAK AKÇAY³, Dr. Paşa GÖKTAŞ¹

¹ Haydarpaşa Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İnfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Kliniği, İstanbul, Türkiye.

¹ Clinic of Infectious Diseases and Clinical Microbiology, Haydarpaşa Numune Training and Research Hospital, Istanbul, Turkey.

² Haydarpaşa Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Beyin Cerrahisi Kliniği, İstanbul, Türkiye

² Clinical of Brain Surgery, Haydarpaşa Numune Training and Research Hospital, Istanbul, Turkey.

³ Haydarpaşa Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Mikrobiyoloji ve Klinik Mikrobiyoloji Laboratuvarı, İstanbul, Türkiye.

³ Laboratory of Microbiology and Clinical Microbiology, Haydarpaşa Numune Training and Research Hospital, Istanbul, Turkey.

Yazışma Adresi/Address for Correspondence:

Doç. Dr. İlknur ERDEM

Namik Kemal Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlığı,
Namik Kemal Caddesi, No:14
59100 TEKİRDAĞ/TÜRKİYE
e-posta: ilknurerdem@hotmail.com

ÖZET

Nozokomiyal santral sinir sistemi (SSS) infeksiyonları hastane infeksiyonları içinde sık olmayan, fakat yüksek morbidite ve mortalitesi ile ciddi sonuçlara yol açabilen nozokomiyal infeksiyonlardandır. Bu çalışmada 1 Ocak 2003-31 Aralık 2003 tarihleri arasında hastanemiz beyin cerrahisi kliniğinde yatan, kraniyal ve medulla spinalis operasyonları yapılan hastalarda gelişen postoperatif SSS infeksiyonları değerlendirilmiştir.

Bu süre içinde operasyon uygulanan 490 hastanın 33 (%6.73)'ünde 52 (%10.6) postoperatif SSS infeksiyonu gelişmiştir (1.57 SSS infeksiyonu/hasta). Nozokomiyal SSS infeksiyonu insidansı %10.6 (menenjit insidansı %6.73) idi. Hastaların 20 (%60.61)'si acil, 13 (%39.39)'ü elektif koşullarda operasyona alındı ($p < 0.05$). On altı (%48.5) hastada ekstrasventriküler drenaj, 6 (%18.1) hastada spinal drenaj uygulaması vardı ($p < 0.05$). En sık izole edilen infeksiyon etkeni *Acinetobacter* spp. idi. Olguların %19.2'sinde kan kültüründe üreme oldu.

Menenjit gelişen hastaların 14 (%63.6)'ünde menenjit dışı hastane infeksiyonu gelişti. En sık gelişen hastane infeksiyonu %40 oranı ile pnömoni idi. SSS infeksiyonu gelişen 33 hastanın 14 (%42.42)'ü yaşamını kaybetti. On iki (%85.71)'sinin tanısı menenjit idi.

Anahtar Kelimeler: Nozokomiyal, Santral sinir sistemi infeksiyonları, Postoperatif, Menenjit, Şant infeksiyonları.



SUMMARY

Postoperative Nervous System Infections

Nosocomial central nervous system (CNS) infections are rare among all hospital acquired infections, however they cause severe infections with high mortality and morbidity. We design the study on patients who had cranial or spinal cord operation, developed postoperative CNS infections between 1st January-31th December of 2003. According to our study results, 33 (6.73%) of 490 operated patients were developed 52 postoperative CNS infections (1.57 CNS infection/per patient). Nosocomial CNS infection incidence was 10.6%. Nosocomial meningitis incidence was 6.73%. Twenty (60.61%) patients had emergency operations while 13 (39.39%) patients had elective operations ($p < 0.05$). Sixteen patients had extraventricular drainage application, six patients had a spinal drainage application ($p < 0.05$). *Acinetobacter* spp. was the most frequently isolated pathogen. 19.2% of cases blood cultures were given positive result. Fourteen (63.6%) of 22 patients with meningitis at least one another hospital infection were developed. The most common hospital infection was pneumonia. Fourteen (42.42%) of 33 patients who developed CNS infections were died. The 12 (85.7%) died patients had had meningitis.

Key Words: Nosocomial, Central nervous system infections, Postoperative, Meningitis, Shunt infections.

GİRİŞ

Beyin cerrahisi hastaları hem cerrahi sırasında hem de sonrasında infeksiyon riski altındadır. Endojen lokal flora ya da ekzojen bakterilerin tamamen eradike edilememesi ile önceden deride bulunan *Staphylococcus aureus* ya da koagülaz-negatif stafilokoklar preoperatif temizleme ile yok edilemezse cerrahi insizyon ile santral sinir sistemi (SSS)'ne geçebilirler. Ayrıca stafilokok ya da gram-negatif bakteriler cerrahi işlem ya da postoperatif bakım sırasında hastane personeli aracılığı ile hastalara geçebilir, nöroşirürjik işlem ile ilişkisiz bir bakım sonucu da infeksiyon gelişebilir (1-3).

Operasyon alanının özelliğinden dolayı genel olarak hastane infeksiyonları içinde az bir oran tutan SSS infeksiyonları beyin cerrahisi kliniğinde oldukça sık görülmektedir. Bu durum

hastanede yatış süresini uzatmakta, tedavi maliyetini ve mortaliteyi artırmaktadır. Mortalitenin ve tedavi maliyetinin de oldukça yüksek olması nedeni ile erken tanı ve uygun tedavi çok önemlidir (1,4).

Bu çalışmada hastanemizdeki beyin cerrahisi kliniğinde yatan, operasyon uygulanan ve SSS infeksiyonu gelişen hastalarda yaş, cinsiyet, operasyonun acil ya da elektif koşullarda yapılması, operasyon şekli (kraniyotomi, spinal cerrahi), ekstrapentriküler ya da spinal drenaj uygulaması, beyin omurilik sıvısı (BOS) bulguları, izole edilen etken mikroorganizma, uygulanan antibiyotik tedavisi ve sonuçları değerlendirildi.

MATERYAL ve METOD

Hastalar

Bu çalışmaya 1 Ocak 2003-31 Aralık 2003 tarihleri arasında Haydarpaşa Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi Beyin Cerrahisi Kliniğinde 340 (%69.38)'i kraniyal operasyon, 150 (%30.61)'si medulla spinalis operasyonu uygulanan 490 hastadan postoperatif SSS infeksiyonu gelişenler dahil edildi. Prospektif olarak yapılan bu çalışmada hastalar yaş, cinsiyet, operasyonun acil ya da elektif koşullarda yapılması, operasyon şekli (kraniyotomi, spinal cerrahi), ekstrapentriküler ya da spinal drenaj uygulaması, BOS bulguları, izole edilen etken mikroorganizma, uygulanan antibiyotik tedavisi ve sonuçları açısından değerlendirildi. Çalışmaya dahil edilen tüm hastalara antibiyotik profilaksisi uygulandı. Hastaların infeksiyon hastalıkları ve klinik mikrobiyoloji uzmanı ile infeksiyon kontrol hemşiresi tarafından düzenli olarak günlük vizitleri yapıldı.

Tanımlar

Postoperatif SSS infeksiyonlarının tanımlanmasında "Centers for Disease Control and Prevention (CDC)" tarafından belirlenen kriterler kullanıldı (5-7).

Olgu tanımı: Postoperatif dönemde ateş ve bilinç düzeyi değişiklikleri olan bir hastada SSS infeksiyonu tanısının konulması.

Menenjit veya ventrikülit tanımı: Aşağıdaki kriterlerden en az birisinin olması:



Kriter 1: BOS'dan mikroorganizma izole edilmesi.

Kriter 2: Başka nedenlerle açıklanamayan ateş (> 38°C), baş ağrısı, ense sertliği, meningeal belirtiler, kraniyal sinir belirtileri veya irritabilite-den birisinin bulunması ve aşağıdakilerden en az birisi:

- BOS'da lökosit artışı, protein düzeyinde yükselme ve/veya glukoz düzeyinde azalma,
- BOS'un Gram boyamasında mikroorganizma görülmesi,
- Kan kültüründen mikroorganizma izole edilmesi,
- BOS, kan ve idrarda pozitif antijen testi,
- Patojene özgü tanısal tek IgM antikor titresi veya iki serum örneğinde IgG tipi antikorlarda dört kat artış.

Kriter 3: Bir yaşından küçük hastalarda başka nedenlerle açıklanamayan aşağıdaki belirtilerin en az birisinin olması ateş (> 38°C), hipotermi (< 37°C), apne, bradikardi, meningeal belirtiler, kraniyal sinir belirtileri ya da irritabilite ve aşağıdakilerden en az birisi:

- BOS'da lökosit artışı, protein düzeyinde yükselme ve/veya glukoz düzeyinde azalma,
- BOS'un Gram boyamasında mikroorganizma görülmesi,
- Kan kültüründen mikroorganizma izole edilmesi,
- BOS, kan ve idrarda pozitif antijen testi,
- Patojene özgü tanısal tek IgM antikor titresi veya iki serum örneğinde IgG tipi antikorlarda dört kat artış.

İntrakraniyal infeksiyon (beyin apsesi, subdural ya da epidural infeksiyon) tanımı: Aşağıdaki kriterlerden en az birisinin olması:

Kriter 1: Beyin dokusu ya da duradan alınan kültürde mikroorganizma üremesi

Kriter 2: Ameliyat sırasında veya histopatolojik incelemede apse veya intrakraniyal infeksiyon bulgularının saptanması

Kriter 3: Başka bir nedenle açıklanamayan baş ağrısı, sersemlik, ateş (> 38°C), fokal nörolojik be-

lirtiler, bilinç durumunda değişiklik veya konfüzyondan ikisinin bulunması ve aşağıdakilerden en az birisi:

- İğne aspirasyonu veya cerrahi operasyon sırasında biyopsi ile ya da otopside alınan beyin veya apse dokusunun mikroskopik incelemesinde mikroorganizma görülmesi,
- Kan veya idrarda pozitif antijen testi,
- İnfeksiyona ilişkin radyolojik bulgular [bilgisayarlı tomografi (BT), manyetik rezonans görüntüleme (MRG)],
- Patojene özgü tanısal tek IgM antikor titresi veya iki serum örneğinde IgG tipi antikorlarda dört kat artış.

Kriter 4: Bir yaşından küçük hastalarda başka nedenlerle açıklanamayan aşağıdaki belirtilerin en az ikisinin olması ateş (> 38°C), hipotermi (< 37°C), apne, bradikardi, fokal nörolojik belirtiler, bilinç düzeyinde değişiklik olması ve aşağıdakilerden en az birisi:

- İğne aspirasyonu veya cerrahi operasyon sırasında biyopsi ile ya da otopside alınan beyin veya apse dokusunun mikroskopik incelemesinde mikroorganizma görülmesi,
- Kan veya idrarda pozitif antijen testi,
- İnfeksiyona ilişkin radyolojik bulgular (BT, MRG),
- Patojene özgü tanısal tek IgM antikor titresi veya iki serum örneğinde IgG tipi antikorlarda dört kat artış

Nozokomiyal infeksiyonlara bağlı mortalite tanımı: Nozokomiyal infeksiyonlara bağlı olarak gelişen mortalite.

Mikrobiyolojik İncelemeler

Nozokomiyal SSS infeksiyonu düşünülen hastalardan BOS ve infeksiyon odağı olabilecek diğer bölgelerden alınan örneklerden (idrar, dışkı, balgam, endotrakeal aspirat, parasentez, torasentez, bronkoalveoler lavaj gibi) mikroskopik inceleme yapıldı, %5 koyun kanlı agar, Eozine-Methylene-Blue (EMB) agar, çikolata agar plaklarına eş zamanlı ekim yapılarak, plaklar aerobik, gerekli görülenler anaerobik şartlarda 37°C'de 24-48 saat süre ile inkübe edildi. Aynı zamanda hastalardan alı-



nan kan kültür örneklerinin de kan kültür vasatına ekimi yapılarak 37°C'de yedi gün süre ile inkübe edildi. Kültürde üreyen mikroorganizmalar standart mikrobiyolojik teknikler ile identifiye edildi. İzole edilen etkenlerin antibiyotik duyarlılıkları "National Committee for Clinical Laboratory Standards (NCCLS)" kriterlerine göre agar disk difüzyon yöntemi (Kirby-Bauer) ile yapıldı (8).

İstatistiksel İncelemeler

Çalışmada elde edilen verilerin istatistiksel analizlerinde SPSS for Windows 10.0 programı kullanıldı. Verilerin niteliksel karşılaştırılmasında ki-kare testi, Fisher's exact testi kullanıldı. Sonuçlar %95'lik güven aralığında, anlamlılık $p < 0.05$ düzeyinde değerlendirildi.

BULGULAR

Çalışmaya dahil edilen 490 hastanın 195 (%39.79)'i acil, 295 (%60.20)'i elektif koşullarda opere edildi. Hastaların 235 (%47.95)'i kadın, 255 (%52)'i erkek idi. Bu tarihler arasında 22 (%4.48) hastada menenjit, beş hastada şant infeksiyonu, iki hastada beyin apsesi, iki hastada epidural apse, bir hastada subdural apse, bir hastada subdural ampiyem olmak üzere 33 (%6.73) hastada 52 postoperatif SSS infeksiyonu gelişti (1.57 SSS infeksiyonu/hasta). Nozokomiyal SSS infeksiyonu insidansı %10.6 idi (postoperatif menenjit insidansı %6.73). Yirmi iki menenjit hastasının 16 (%72.72)'sında bir, 5 (%20.8)'inde iki, birinde yedi menenjit atağı olmak üzere 33 menenjit atağı tespit edildi. Şant infeksiyonu gelişen beş hastanın üçünde üç defa, birisinde iki defa olmak üzere 11 şant infeksiyonu oluştu. Diğer SSS infeksiyonu gelişen altı hastadan ikisinde (biri SSS apsesi, diğeri subdural ampiyem) iki defa SSS infeksiyonu gelişti. Postoperatif SSS infeksiyonu gelişen hastaların yatış tanısı 6 (%18.2)'sında intrakraniyal kitle, 5 (%15.2)'inde intraventriküler hemoraji, 5 (%15.2)'inde spinal kitle, 4 (%12.1)'ünde subaraknoid kanama, 3 (%9)'ünde şant disfonksiyonu, 2 (%6.1)'sinde tüberküloz menenjitte bağlı hidrosefali, 2 (%6.1)'sinde spinal fraktür, 2 (%6.1)'sinde kafa travması, 1 (%3)'inde arteiovenöz malformasyon, 1 (%3)'inde anevrizma, 1 (%3)'inde subdural ampiyem, 1 (%3)'inde ventriküler dilatasyon idi. Postoperatif SSS infeksiyonu gelişen hastaların özellikleri Tablo 1'de özetlendi.

Tablo 1. Postoperatif santral sinir sistemi infeksiyonu gelişen hastaların özellikleri

Özellik	Değer (n= 33)
Cinsiyet	
Erkek	20
Kadın	13
Yaş	
Menenjit	49.54 (15-74)
Şant infeksiyonu	6.24 (8 ay-19 yaş)
Diğer	43.16 (21-73)
Gerçekleştirilen operasyon şekli	
Kraniyotomi	26
Spinal cerrahi	7
Operasyon durumu	
Acil	20
Elektif	13
YBÜ'de kalan hasta sayısı	10
YBÜ'de kalınan gün	15 (1-54)
Glasgow Koma Skoru	9
10'un altında olan hasta sayısı	
YBÜ: Yoğun bakım ünitesi.	

Kraniyal operasyon uygulanan 340 hastanın 26 (%7.64)'sında, spinal operasyon uygulanan 150 hastanın 7 (%4.6)'sinde postoperatif SSS infeksiyonu gelişti. Operasyon türüne göre SSS infeksiyonlarının dağılımı Tablo 2'de özetlendi.

Yirmi iki menenjit hastasında menenjit gelişme süresi operasyondan sonra ortalama 11.27 (3-56) gün, şant infeksiyonu gelişen 5 hastada şant infeksiyonu gelişme süresi ortalama 19.4 (5-60) gün, diğer SSS infeksiyonu gelişen 6 hastada ise infeksiyonun gelişme süresi 30.08 (10-50) gün idi. Beyin cerrahisi servisinde yatan hastaların hastanede ortalama yatış süresi 12.6 gün, postoperatif SSS infeksiyonu gelişen hastaların hastanede yatış süresi ise ortalama 60.93 (13-248) gün idi.

Hastaların 20 (%60.61)'si acil, 13 (%39.39)'ü elektif koşullarda operasyona alındı (Tablo 3, $p < 0.05$). Yirmi (%36.5) olgunun operasyon süresi dört saatin üzerinde idi. Otuz üç hastanın 16 (%48.5)'sında ekstraventriküler drenaj 6 (%18.1)'sında spinal drenaj uygulaması vardı (Tablo 3, $p < 0.001$). Ekstraventriküler drenaj ($p < 0.0001$) ve spinal drenaj ($p = 0.04$)



Tablo 2. Operasyon türüne göre santral sinir sistemi infeksiyonlarının dağılımı

	Kraniyal operasyon		Spinal operasyon	
	Sayı	%	Sayı	%
Menenjit	16	61.6	6	85.7
Şant infeksiyonu	5	19.3	-	-
Beyin apsisi	2	7.7	-	-
Subdural apse	1	3.8	-	-
Kraniyal epidural apse	1	3.8	-	-
Subdural ampiyem	1	3.8	-	-
Spinal epidural apse	-	-	1	14.3
Toplam	26	100	7	100

Tablo 3. SSS infeksiyonu gelişimi ile operasyon durumu, uygulanan işlem ilişkisi

	SSS infeksiyonu gelişen		SSS infeksiyonu gelişmeyen		p
	Sayı	%	Sayı	%	
Operasyonun durumu					
Acil operasyon	20	10.25	175	89.7	0.011
Elektif operasyon	13	4.40	282	95.6	
Uygulanan işlem					
Ekstraventriküler drenaj uygulaması	16	17.0	78	83.0	< 0.0001
Spinal drenaj uygulaması	6	15.0	34	85.0	0.04

SSS: Santral sinir sistemi.

uygulaması ile SSS infeksiyonu varlığı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulundu. Postoperatif SSS infeksiyonu gelişen olgularda en sık saptanan bulgular ateş, C-reaktif protein (CRP) ve sedimentasyon artışı idi (Tablo 4).

Otuz üç menenjit atağının 18 (%54.54)'inde BOS'da sayılamayacak kadar çok hücre tespit edildi, 22 atakta BOS protein düzeyi ≥ 200 mg/dL idi. On bir şant infeksiyonu atağının 6 (%54.5)'sında hücre sayılamayacak kadar çok, 6 atakta BOS protein düzeyi ≥ 200 mg/dL, 8 atakta BOS glukoz düzeyi ≤ 30 mg/dL idi (Tablo 5).

SSS infeksiyonlarının 46'sında BOS kültürü alındı, 34 (%73.9) atakta üreme oldu. Menenjit ataklarının 24 (%72.72)'ünde üreme oldu. 10 (%30)'unda etken *Acinetobacter* spp. idi. Şant infeksiyonu gelişen 11 olgudan 10'unda alınan kültürde üreme oldu (Tablo 5). Diğer sekiz SSS in-

feksiyonu atağında kültürlerde üreme olmadı. Kranial epidural apse gelişen bir hastanın Gram boyasında gram-negatif çomak görüldü. On (%19.2) olgunun kan kültüründe üreme oldu. Kan kültüründe üreme olan hastaların 8 (%15.3)'i menenjit, birisi şant infeksiyonu, birisi ise subdural ampiyem tanısı almış idi. Kan kültürlerinde üreyen etkenler üç olguda metisiline dirençli *Staphylococcus aureus* (MRSA), iki olguda *Enterobacter* spp., bir olguda *Acinetobacter* spp., bir olguda *Pseudomonas aeruginosa*, iki olguda metisiline dirençli koagülaz-negatif stafilokok (MRKNS), bir olguda metisiline duyarlı *Staphylococcus aureus* (MSSA) idi.

Acinetobacter spp.'nin etken olduğu 10 menenjit olgusunun 5'inde meropenem (3 x 2 g IV) + amikasin (1 x 1000 mg IV), üçünde sefoperazon sulbaktam (3 x 2 g IV) + amikasin (1 x 1000 mg IV),

**Tablo 4.** Elli iki SSS enfeksiyonu atağında fizik inceleme ve laboratuvar bulguları

Özellik	Sayı (%) (n= 52)
Fizik inceleme bulguları	
Ateş	48 (92.1)
Menenjit olguları	33 (100.0)
Şant enfeksiyonu olguları	10 (90.9)
SSS apsesi olan olgular	4 (66.6)
Subdural ampiyemi olan olgular	1 (50.0)
Bilinç değişikliği	30 (57.6)
Menenjit	19 (60.6)
Bilinç kapallığı	11 (21.1)
Ense sertliği	38 (72.7)
Laboratuvar bulguları	
Lökositöz	44 (86.3)
Menenjit olguları	28 (84.8)
Şant enfeksiyonu olguları	11 (100.0)
SSS apsesi olan olgular	3 (50.0)
Subdural ampiyemi olan olgular	2 (100.0)
Sola kayma	52 (100.0)
CRP artışı	50 (96.1)
Menenjit olguları	33 (100.0)
Şant enfeksiyonu olguları	11 (100.0)
SSS apsesi olan olgular	4 (66.0)
Subdural ampiyemi olan olgular	2 (100.0)
Sedimentasyon hızında artış	44 (86.3)
Menenjit olguları	29 (87.8)
Şant enfeksiyonu olguları	11 (100.0)
SSS apsesi olan olgular	2 (33.0)
Subdural ampiyemi olan olgular	2 (100.0)

SSS: Santral sinir sistemi, CRP: C-reaktif protein.

birinde siprofloksasin (3 x 400 mg) + amikasin (1 x 1000 mg IV) tedavisi uygulandı. Bir olguda hastaya spesifik tedavi başlamadan olmak üzere dört hasta yaşamını kaybetti. Beş MRSA, üç MRKNS ve bir MSSA menenjitli olgularda vankomisin (2 x 1 g IV, 10 mg intratekal) kullanıldı. MRSA menenjiti olan hastalardan ikisi yaşamını kaybetti. İki *Escherichia coli* menenjitinde meropenem (3 x 2 g IV) + amikasin (1 x 1000 mg IV) kullanıldı, iki hasta da yaşamını kaybetti. İki *Enterobacter* spp. menenjitinin birinde başlangıçta sefoperazon-sulbaktam (3 x 2 g IV) + amikasin (1 x 1000

mg IV) kullanıldı, bu hasta yaşamını kaybetti. Diğer *Enterobacter* spp. menenjitinde meropenem (3 x 2 g IV) + amikasin (1 x 1000 mg IV) kullanıldı, hasta salah ile taburcu edildi. Bir olguda *P. aeruginosa* menenjiti gelişti, hasta meropenem (3 x 2 g IV) + amikasin (1 x 1000 mg IV) tedavisi aldı, bu hasta da yaşamını kaybetti.

Acinetobacter spp.'nin etken olduğu iki şant enfeksiyonunun birinde meropenem (3 x 2 g IV) + amikasin (1 x 1000 mg IV) verildi; bu hasta yaşamını kaybetti. Diğer hastada ise sefoperazon-sulbaktam (3 x 2 g IV) + amikasin (1 x 1000 mg IV) kullanıldı, bu hasta salah ile taburcu edildi. Şant enfeksiyonu olan bir hastada iki *P. aeruginosa* atağı gelişti. İlk atakta önce meropenem (3 x 2 g IV) + amikasin (1 x 1000 mg IV) başlandı, klinik ve laboratuvar bulguları düzelmeyince, tedavi piperasilin-tazobaktam (4 x 4.5 g IV) + amikasin (1 x 1000 mg IV) şeklinde değiştirildi. Bu tedaviye de yanıt alınmayınca şant sistemi tamamen çıkarılıp yeni şant takıldı. *S. aureus*'un etken olduğu şant enfeksiyonlarında vankomisin (2 x 1 g IV, 10 mg intratekal) kullanıldı, hastalar salah ile taburcu edildi. SSS apsesi ya da ampiyem gelişen olgularda ampirik tedavide seftriakson (2 x 2 g IV) ve metronidazol (4 x 500 mg, IV) kullanıldı.

1 Ocak 2003-31 Aralık 2003 tarihleri arasında beyin cerrahisi kliniğinde yatarak takip edilen 1094 hastanın 53 (%4.84)'ü yaşamını kaybetti. Bu hastaların 14 (%26.4)'ünde postoperatif SSS enfeksiyonu gelişti. Postoperatif SSS enfeksiyonu gelişen 33 hastanın ise 14 (%42.42)'ü hayatını kaybetti. On iki (%85.71)'si menenjit, biri şant enfeksiyonu, biri ise beyin apsesi idi. Başka bir ifade ile menenjit gelişen 22 hastanın 12 (%54.54)'si, şant enfeksiyonu gelişen 5 hastanın 1 (%20)'i, intrakraniyal apse gelişen 5 hastanın 1 (%20)'i yaşamını kaybetti. Hayatını kaybeden hastaların 6 (%18.18)'sı kadın, 8 (%24.24)'i erkek idi. Hastaların 10 (%30.30)'u acil koşullarda, 4 (%12.12)'ü elektif koşullarda opere edildi. Üç hasta ilk 72 saat içinde yaşamını kaybetti. On bir hastanın yaşı 50'nin üzerinde olup, 8'i yaşamını kaybetti. Yedi hastanın Glasgow Koma Skoru 10'un altında idi. Dokuz (%42.8) hastada gram negatif etyoloji vardı. Beş hastada *Acinetobacter* spp., iki hastada MRSA etken idi.



Tablo 5. Menenjit ve şant infeksiyonu ataklarında başlangıç BOS bulguları, izole edilen mikroorganizmalar

Bulgu	Menenjit (n= 33)		Şant infeksiyonu (n= 11)	
	Sayı	%	Sayı	%
Lökosit sayısı (mm ³)				
< 100	8	24.24	4	36.3
100-999	7	21.21	1	9.9
≥1000	18	54.54	6	54.5
Nötrofil yüzdesi				
≥ 80	33	100	11	100
Glukoz düzeyi (mg/dL)				
≥ 50	1	3.03	0	0
41-50	4	12.12	1	9.9
31-40	13	39.39	2	18.1
21-30	13	39.39	6	54.5
≤ 20	2	6.06	2	18.1
Protein düzeyi (mg/dL)				
≤ 45	1	3.03	0	0
46-199	10	30.30	5	45.4
≥ 200	22	66.66	6	54.5
Gram boya pozitifliği	15	45.45	11	100.0
Kültür pozitifliği	24	72.72	10	90.9
	Menenjitli olgular (n= 24)		Şant infeksiyonlu olgular (n= 10)	
Etken	Sayı	%	Sayı	%
<i>Acinetobacter</i> spp.	10	30	2	20
MRSA	5	15	4	40
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	1	3	2	20
MRKNS	3	9	-	-
MSSA	1	3	2	20
<i>Enterobacter</i> spp.	2	6	-	-
<i>Escherichia coli</i>	2	6	-	-

BOS: Beyin omurilik sıvısı, MRSA: Metisiline dirençli *Staphylococcus aureus*, MRKNS: Metisiline dirençli koagülaz-negatif stafilokok, MSSA: Metisiline duyarlı *S. aureus*.

SSS infeksiyonu gelişen 33 hastanın (22'si menenjitli) 16'sında SSS dışı hastane infeksiyonu gelişti. SSS dışı hastane infeksiyonu gelişen hastaların 14 (%63.6)'ü menenjitli idi. Menenjitli hastalarda en sık gelişen hastane infeksiyonu %40 oranı ile pnömoni idi. Diğer hastane infeksiyonları %36 oranı ile bakteremi, %32 oranı ile yara yeri infeksiyonu, %27 oranı ile idrar yolu infeksiyonu ve %4.5 oranı ile santral venöz kateter infeksiyonu şeklinde idi. Şant infeksiyonu olan hastaların ise birinde yara yeri infeksiyonu, diğerinde bakteremi olmak üzere iki hastada SSS dışı hastane infeksiyonu gelişti. Bera-

berinde SSS dışı hastane infeksiyonu gelişen 14 menenjitli hastanın 10 (%71.4)'u, iki şant infeksiyonu olan hastanın da biri yaşamını kaybetti.

TARTIŞMA

Nozokomiyal SSS infeksiyonları önemli morbidite ve mortaliteye yol açmaktadır. Morbidite preteziden kalıcı paraliziye kadar değişen derecelerde nörolojik zarar ile kendini göstermektedir. Tıbbi sorunları olan kritik hastalarda SSS infeksiyonuna bağlı mortaliteyi saptamak da sıklıkla güç olmaktadır. Başlıca nozokomiyal SSS infeksiyonla-



rı nozokomiyal menenjit ve şant infeksiyonları şeklindedir (1-3).

Tüm nozokomiyal SSS infeksiyonlarının %90'ından fazlasından menenjitler sorumludur. Hemen tüm nozokomiyal menenjitlerin tümü postoperatiftir (9). Yapılan çalışmalara göre beyin cerrahisi operasyonları sonrası nozokomiyal menenjit insidansı %1-3.5 olarak bildirilmiştir (10). Korinek ve arkadaşları çalışmalarında 10 nöroşürji ünitesinin infeksiyon insidansının %1.5-10.2 arasında olduğunu bildirmişlerdir (11). Reichert ve arkadaşları kraniyotomi sonrası menenjit insidansını %8.9 olarak bildirmişlerdir (12). Nozokomiyal SSS infeksiyonlarının insidansları arasında büyük değişiklikler olması olgu tanımlama ve sürveyans mekanizmaları farklılıklarından kaynaklanabilir. Bazı çalışmalarda tüm kraniyotomilerin (temiz, temiz-kontamine, kontamine, kirli) sonuçları bildirilmiş, diğer çalışmalarda sadece temiz kraniyotomiler seçilmiştir. Çalışmamızda tüm kraniyotomi sonuçları bildirilmiştir. Şant infeksiyonlarını bildiren çalışmalarda ise sonuçlar daha az farklıdır. Büyük serilerde yapılan işlem başına infeksiyon hızı %7-12, her hasta için infeksiyon hızı %18-28'dir (3). Bizim çalışma sonuçlarımıza göre postoperatif SSS infeksiyonu gelişen 33 hastanın 26'sına kraniyal operasyon, 7 hastaya da spinal operasyon uygulandı. Yirmi iki (%4.48) hastada menenjit olmak üzere 33 (%6.73) hastada 52 postoperatif SSS infeksiyonu gelişti (1.57 SSS infeksiyonu/hasta). Nozokomiyal SSS infeksiyonu insidansı %10.6 idi (postoperatif nozokomiyal menenjit insidansı %6.73).

Nozokomiyal menenjit için menenjitten klinik şüphelenme ve bunun desteklenmesi gerekir. Ventriküler şant infeksiyonları hariç beyin cerrahisini takiben gelişen menenjit olgularının çoğu erken postoperatif dönemde tanımlanır. Birçok seride olguların büyük bir çoğunluğunun cerrahi işlemden 10 gün sonra geliştiği ve hemen tümünün 28 gün içinde tanımlandığı gösterilmiştir (1,2,13). Bizim çalışmamızda menenjit gelişme süresi operasyondan sonra ortalama 11.27 (3-56) gün, şant infeksiyonu gelişme süresi ortalama 19.4 (5-60) gün, diğer SSS infeksiyonu gelişme süresi 30.08 (10-50) gün idi.

Nozokomiyal SSS infeksiyonlarında risk faktörleri çeşitli çalışmalarda belirtilmiştir. Nozokomiyal SSS infeksiyonları gelişiminde en büyük riski olan grup nöroşürji hastaları (ventriküler şanlı ya da şantsız özellikle kafa travması geçiren hastalar) ve tanısız ya da tedavi amacı ile SSS'ye işlem uygulanan hastalardır (1,2). Beyin cerrahisi kliniklerinde gelişen infeksiyonlarda risk faktörleri retrospektif olarak yapılan çalışmalarda tanımlanmış, risk indeksi skorlaması geliştirilmiştir. Glasgow Koma Skoru 10 ya da altında olması, acil cerrahi girişim uygulaması, BOS drenajı olması, BOS sızıntısı ve yara yerinin tamamen tıraşlanması, erken reopere olma derin yara infeksiyonu gelişimi için bağımsız risk faktörleri olarak belirlenmiştir (1,3,14-17). Çalışma sonuçlarımıza göre hastalarda operasyonun acil koşullarda yapılması, ekstreventriküler drenaj ve spinal drenaj uygulaması SSS infeksiyonu gelişiminde etkili idi.

Postoperatif menenjit toplum kökenli menenjitten çok farklıdır, genellikle sinsi başlangıçlıdır. Ateş ya da gecikmiş düzelme hali (postoperatif deprese düzeyden) olan her hastanın menenjit açısından değerlendirilmesi önerilmektedir. Şant infeksiyonlarında sistemik bulgular içinde en anlamlı olanı ateşin görülmesidir, ağrı, şantın subkütanöz bölgesindeki yara yerinden pürülan akıntı olması ya da inflamasyon bulguları (eritem, şişlik, sıcaklık) destekleyici olabilir. Nozokomiyal beyin apselerinde en sık görülen semptom baş ağrısı olup, hemen tüm hastalarda bulunmaktadır. Semptomlar sıklıkla lezyonun kitle etkisine bağlıdır. Daha ileri dönemlerde şuur bulanıklığı da tabloya eklenir. Ne yazık ki bu semptom ve bulguların çoğunu beyin cerrahisi hastasında yorumlamak güç olabilir (1-3). Çalışmamızda 52 postoperatif SSS infeksiyonu atağının %92.1'inde ateş yüksek idi. Otuz (%57.6) olguda bilinç değişikliği vardı. Otuz sekiz (72.72) olguda ense sertliği tespit edildi (Tablo 4).

Toplum kökenli menenjitlerde olduğu gibi nozokomiyal menenjit olgularının çoğunda BOS'da lökosit sayısı artmıştır, BOS glukoz düzeyi azalmış, protein düzeyi artmıştır. Nozokomiyal menenjit olgularının çoğunda BOS protein düzeyi 100 mg'dan fazla olup, glukoz seviyesi 40 mg'dan



daha azdır (1-3,13). BOS'un Gram boyasında etkeni görme olasılığı toplum kökenli olgulardan daha az olup yaklaşık olarak %50'dir. Şant infeksiyonlarında altın standart olan BOS kültürünün şantın musluk kısmından alınmasıdır. Postoperatif SSS infeksiyonlarının tanısında CRP tayini de yardımcı olmaktadır. Aslında operasyonun kendisi de CRP seviyesinde yükselmeye yol açmakla birlikte, en azından ateşi olan hastalarda günlük CRP seviyesinin takibi önerilmektedir (1-3,16-21). Çalışmamızda menenjit ataklarının hepsinde CRP artışı vardı, BOS kültür pozitifliği %72.72 idi. Atakların 18 (%54.54)'inde BOS'da sayılamayacak kadar çok hücre tespit edildi, tüm olgularda hücre morfolojisi %85-90 polimorfonükleer lökosit (PNL) idi. Yirmi iki (%66.6) atakta BOS protein düzeyi ≥ 200 mg/dL idi. Şant infeksiyonu ataklarının 6 (%54.5)'sında hücre sayılamayacak kadar çok, 4 olguda BOS hücre sayısı 100'ün altında, hücre morfolojisi %80-90 PNL idi. BOS kültür pozitifliği %90.9, BOS Gram boyaya pozitifliği %100 idi. Diğer SSS infeksiyonlarından SSS apsesi gelişenlerde CRP pozitifliği oranı %66 idi.

Nozokomiyal SSS infeksiyonlarında etkenler çeşitli çalışmalarda gram-negatif çomaklar ve stafilokoklar olarak bildirilmiştir. Durand ve arkadaşlarının çalışmasında en sık tanımlanan patojenler %39 oranı ile gram-negatif basiller olmuştur (13). Mombelli ve arkadaşları başlıca izole edilen gram-negatif etkenlerin *P. aeruginosa* ve *Klebsiella* spp. olduğunu bildirmişlerdir (22). Kan kültür pozitifliği %38 bulunmuştur. Ülkemizden Saba ve arkadaşları olguların %33'ünde *S. aureus*, %27'sinde *Acinetobacter* spp. izole etmişlerdir (23). Elaldı ve arkadaşlarının bildirisinde nozokomiyal menenjit etkenleri arasında ilk sırayı stafilokoklar almıştır (24). Köseoğlu ve arkadaşları koagülaz-negatif stafilokoklar, *Acinetobacter* spp. ve *E. coli*'nin en sık izole edilen nozokomiyal menenjit etkenleri olduğunu bildirmişlerdir (25). Çalışmamızda en sık izole edilen etken menenjitlerde *Acinetobacter* spp. ve MRSA, şant infeksiyonlarında MRSA idi. Kan kültürü pozitiflik oranı %19 olarak bulundu.

Nozokomiyal menenjitteki tedavi yaklaşımı toplum kökenli menenjitteki ilkeler temel alın-

rak yapılır. Başlangıçta ampirik tedavi ile hem *S. aureus* hem de aerobik gram-negatif çomaklara (*Pseudomonas* spp.) etkili olmalı ve yeterli BOS düzeyi sağlanmalıdır (1-3,14,26,27). Şant infeksiyonunda ideal tedavi şantın uzaklaştırılmasıdır, fakat hidrosefali varlığında şantın sürekli kalması gerekir. Antimikrobikaller tek başına verildiklerinde %36-41 oranında kür bildirilmiştir. Tedavi süresi kesin olarak belirtilmemiştir. Bazı yazarlar parenteral ve intraventriküler tedavinin kesilmeden 48 saat öncesinde BOS rezervuarından alınan beş kültürün negatif olması koşulunu önerirler. Nadir durumlarda kültür pozitifliği persistan olabilir, bu durumda şantın uzaklaştırılması gerekir (2). Beyin apselerinde apsenin tam rezeksiyonu yapılmışsa antibiyotik uygulaması yüksek dozda parenteral olarak 3-4 hafta antibiyotik uygulaması şeklindedir (1,22,23). Çalışmamızda postoperatif SSS infeksiyonlarında ampirik tedavisi hem *S. aureus* hem de aerobik gram-negatif çomaklara (*Pseudomonas* spp.) etkili olacak şekilde düzenlenmiştir. Etken izole edildiğinde de spesifik tedavi uygulanmıştır. Şant infeksiyonu gelişen bir hastada tedaviye yanıt alınmadığından şant değiştirilmiştir.

Nozokomiyal SSS infeksiyonlarının morbidite ve mortalitesi yüksektir. Krcmery ve arkadaşları nozokomiyal menenjitelere bağlı mortaliteyi %14.9 olarak bildirmişlerdir (10). Yüksek mortalite nedenlerini SSS anormallığı, polimikrobiyal infeksiyon ile birlikte bakteremi olması şeklinde özetlemişlerdir. Reichert ve arkadaşları kraniyotomili hastalardaki nozokomiyal menenjite bağlı mortaliteyi %30 olarak bildirmişlerdir (12). Mombelli ve arkadaşları gram-negatif basil menenjitlerini içeren çalışmalarında hastaların %30'unun yaşadığını, %15'inin tanı konduktan sonraki ilk 48 saat içinde öldüğünü, bunlardan %24'ünde öldüğünde persistan pozitif BOS kültürü olduğunu bildirmişlerdir (22). Çalışmamızda postoperatif SSS infeksiyonu gelişen 33 hastanın 14 (%42.42)'ü yaşamını kaybetti. On iki (%85.71)'si postoperatif menenjit, birisi BOS şant infeksiyonu, birisi ise beyin apsesi idi. Yedi hastanın Glasgow Koma Skoru 10'un altında idi. Beraberinde başka bir hastane infeksiyonu gelişen 14 menenjitli hastanın 10 (%71.4)'u,



iki şant infeksiyonu olan hastanın da biri yaşamını kaybetti.

Sonuç olarak nozokomiyal SSS infeksiyonları morbidite ve mortalitesi göz önüne alındığında tanı, tedavi ve önlenmesi iyi bir organizasyon gerektirir. Çalışma sonuçlarımıza göre hastanemiz beyin cerrahisi servisinde postoperatif SSS infeksiyonları içinde en sık görülen infeksiyon menenjitidir. En sık izole edilen infeksiyon etkeni *Acinetobacter* spp. olmuştur. Acil koşullarda operasyon olması, ekstremiteliküler drenaj ve spinal drenaj uygulaması SSS infeksiyonu gelişiminde etkili faktörler olarak bulunmuştur.

KAYNAKLAR

1. Akata F. Nozokomiyal santral sinir sistemi infeksiyonları. Doğanay M, Ünal S (editörler). Hastane İnfeksiyonları. Ankara: Bilimsel Tıp Yayınevi, 2003:607-28.
2. Morris A, Low DE. Nosocomial bacterial meningitis, including central nervous system shunt infection. *Infect Dis Clin North Am* 1999;3:735-50.
3. Reingold AL, Broome CV. Nosocomial central nervous system infections. In: Bennett JV, Brachman PS (eds). *Hospital Infections*. 3rd ed. Little, Brown and Company, 1992:673-85.
4. Kim JM, Park ES, Jeong JS, et al. Multicenter surveillance study for nosocomial infections in major hospitals in Korea. *Am J Infect Control* 2000;28:454-8.
5. 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. *Am J Infect Control* 1992; 20:271-4.
6. Horan TC, Gaynes RP. Surveillance of nosocomial infections. In: Mayhall CG (ed). *Hospital Epidemiology and Infection Control*. 3rd ed. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins, 2004:1659-702.
7. Uzun Ö. Hastane infeksiyonları: Tanımlar. Doğanay M, Ünal S (editörler). Hastane İnfeksiyonları. Ankara: Bilimsel Tıp Yayınevi, 2003:46-8.
8. Murray PR, Baron EJO, Pfaller MA, Tenover FC, Tenover RH. *Manual of Clinical Microbiology*. 7th ed. Washington: 1999.
9. Hussein AS, Shafran SD. Acute bacterial meningitis in adults. *Medicine* 2000;79:360-8.
10. Krcmery V, Paradisi F, Pediatric Nosocomial Meningitis Study Group. Nosocomial bacterial and fungal meningitis in children; an eight year national survey reporting 101 cases. *Int J Antimicrob Agents* 2000;15:143-7.
11. Korinek AM, the French Study Group of Neurosurgical Infections. Risk factors for neurosurgical site infections after craniotomy: A prospective multicenter study of 2944 patients. *Neurosurgery* 1997;41:1073-81.
12. Reichert MC, Medeiros EA, Ferraz FA. Hospital acquired meningitis in patients undergoing craniotomy: Incidence, evolution, and risk factors. *Am J Infect Control* 2002;30:158-64.
13. 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.
14. Chang YC, Huang CC, Wang ST, Chio CC. Risk factor of complications requiring neurosurgical intervention in infants with bacterial meningitis. *Pediatr Neurol* 1997;17:144-9.
15. Tenney JH, Vlahov D, Salzman M, Ducker TB. Wide variation in risk of wound infection following clean neurosurgery. Implications for perioperative antibiotic prophylaxis. *J Neurosurg* 1985;62:243-7.
16. Reiner D, Lacombe J, Pierre Kahn A, Sainte Rose C, Hirsch JF. Factors causing acute shunt infection. Computer analysis of 1174 operations. *J Neurosurg* 1984;61:1072-8.
17. Kanat A. Risk factors for neurosurgical site infections after craniotomy: A prospective multicenter study of 2944 patients. *Neurosurgery* 1998;43:189-90.
18. Ross D, Rosegay H, Pons V. Differentiation of aseptic and bacterial meningitis in postoperative neurosurgical patients. *J Neurosurg* 1988;69:669-74.
19. Bayston R. Epidemiology, diagnosis, treatment and prevention of cerebrospinal fluid shunt infections. *Neurosurg Clin N Am* 2001;12:703-8.
20. Calfee DP, Wispelwey B. Brain abscess, subdural empyema, and intracranial epidural abscess. *Curr Infect Dis Rep* 1999;2:166-71.
21. Mathisen GE, Johnson JP. Brain abscess. *Clin Infect Dis* 1997;25:763-81.
22. Mombelli G, Klustersky J, Coppens L, Daneau D, Nubourgh Y. Gram negative bacillary meningitis in neurosurgical patients. *J Neurosurg* 1983;58:634-41.



23. Saba R, İnan D, Günseren F, Özçelik FT, Mamikoğlu L. Akdeniz Üniversitesi Hastanesi'nde nozokomiyal menenjitler. *Hastane İnfeksiyonları Dergisi* 2000;4: 47-50.
24. Elaldı N, Bakır M, Dökmetaş İ, Göksel M, Gürelık M. Nozokomiyal menenjitler: 44 olgunun incelenmesi. XXVIII. Türk Mikrobiyoloji Kongresi Özet Kitabı. 1998;20:343.
25. Köseoğlu Ö, Salmanzadeh AS, Haşçelik G, Günalp A. Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Erişkin Hastanesinde nozokomiyal menenjit sıklığı. *Türk Mikrobiyol Cem Derg* 2001;31:187-91.
26. Parodi S, Lechner A, Osif R, Vespa P, Pegues D. Nosocomial enterobacter meningitis: Risk factors, management and treatment outcomes. *Clin Infect Dis* 2003; 37:159-66.
27. De Bells D, Korinek AM, Bismuth R, Trystram D, Coriat P, Puybasset L. Empirical treatment of adult postsurgical nosocomial meningitis. *Acta Neurochir (Wien)* 2002;144:989-95.