

## Ortopedi kliniğinde gelişen hastane infeksiyonlarının irdelenmesi

Abdülkadir Akbaş<sup>(1)</sup>, Mehmet Bakır<sup>(2)</sup>, Şevki Öner Şavk<sup>(3)</sup>

*Bu çalışmada, kliniğimizde gelişen hastane infeksiyonu insidansını, etken mikroorganizmaları ve bunların antibiotiklere karşı direnç durumlarını belirlemeyi amaçladık. 1 Mart 1991-1 Ocak 1993 tarihleri arasında ortopedi kliniğine yatırılarak tedavi edilen hastalar günlük izlenerek hastane infeksiyonu gelişen olgular kaydedildi. Ayrıca etken mikroorganizmalar tespit edilerek antibiotiklere karşı direnç durumları disk diffüzyon yöntemi ile belirlendi. Çalışmamızda hastane infeksiyon oranı %7.2 olarak bulunurken, cerrahi yara infeksiyonları %74.4'lük oranla ilk sırayı almaktadır. Etken mikroorganizmaların %60.2'sini gram negatif bakteriler oluştururken, bunların en önemlileri Pseudomonas ve Enterobacter türleri idi. Staphylococcus aureus ve Staphylococcus coagulase negatif en sık bulunan gram pozitif bakterilerdi. Gram negatif bakterilerin ampisilin, amoksisilin, mezlosilin ve piperasilin içeren penisilinlere %83.8'in üzerinde, aminoglikozidlerden gentamisine %66.1 ve netilmisine %25.3 oranında dirençli olduğu bulundu. Ayrıca sefaperazona karşı %64, sefotaksime karşı ise %58.7 direnç mevcuttu. Gram pozitif bakterilerin penisilin G, ampisilin, amoksisilin, mezlosilin ve piperasilin içeren penisilinlere %64.4-91.1 oranlarında dirençli oldukları gözlemlendi. Sulbaktam-ampisilin, klavulanik asit-amoksisilin için direnç oranları sırasıyla %38, %29.1 iken sefalosporinler için %28.8-46.6 arasında bulundu. Gram negatif ve pozitif bakterilere en etkili antibiotikler siprofloksasin ve oflaksasindi. Bu antibiotiklerin direnç oranları ise sırasıyla %14 ve %19.3 idi. Sonuç olarak, Pseudomonas, Enterobacter, Staphylococcus coagulaz negatif ve Staphylococcus aureus en sık izole edilen bakterilerdi. Hastane infeksiyonları içinde cerrahi yara infeksiyonlarının ilk sırayı aldığı ve bakterilerin antibiotiklere karşı yüksek oranda dirençli oldukları gözlemlendi.*

**Anahtar kelimeler:** İnfeksiyon, hastane infeksiyonları

### **The examination of nosocomial infections that develop in the orthopedics clinic**

*In this study we aimed determine the hospital infection incidents, the active microorganisms and the resistance of these against antibiotics in our clinic. During the period of 1. 3. 1991-1. 1. 1993 the patients who were treated in the orthopedics clinic were observed daily and the incidents of hospital infections were recorded. In addition, their active microorganisms were determined; and then the resistance against antibiotics were determined by the disc diffusion method. In our study while the rate of hospital infections was found to be 7.2%, that of the operative injury infections took the lead with a rate of 74.4%. 60.2% of the active microorganisms were gram negative bacteria and the most important ones among them were Pseudomonas and Enterobacter types. Staphylococcus aureus and Staphylococcus coagulase negative were the most common gram positive bacteria. The resistance of gram negative against penicillines containing ampicillin, amoxicillin, mezlocillin and piperacillin were found to be above 83.8%. Their resistance against gentamicin from the aminoglycoside was 66.1% and against netilmicin the rate was 25.3%. Additionally, their resistance against ceoperazone was 64% and against cefotaxime it was 58.7%. Gram positive bacteria were observed to be resistant against the penicillines containing penicilline G, ampicillin, amoxicillin, mezlocillin and piperacilline with the rates 64.4%-91.1%. While their resistance rates against sulbactam-ampicillin, clavulanid-amoxicilline were 38%, 29.1% respectively, for cefalosporins this rate was found to be between 28.8% and 46.6%. The most effective antibiotics for gram negative and positive bacteria were ciprofloxacin and ofloxacin. The resistance rates of these were 14% and 19.3% respectively. As a result the most often isolated bacteria were Pseudomonas, Enterobacter, Staphylococcus coagulas negative and staphylococcus aureus. It was observed that among the hospital infections operative injury infections operative injury infections took the lead and bacteria were highly resistant against the antibiotics.*

**Key words:** Infection, nosocomial infections

Hastane infeksiyonları, hastaneye başvuran hastalarda inkübasyon döneminde bulunmayan ve hastanede gelişen infeksiyondur. Hastaneye başvuran hastaların %3.1-14'inde gelişmektedir (8). Hastane infeksiyonları eğitim veren hastanelerde, eğitim vermeyen hastanelerden daha fazla oranda görülmektedir (9). Bu infeksiyonlar hastanın hastanede kalış süresini uzatması, hastane harcamalarını artırması ve

ölümlere neden olması bakımından önemli ve üzerinde durulması gereken bir konudur.

Biz 22 aylık süre içinde Ortopedi ve Travmatoloji Kliniğinde yatırılarak tedavi edilen hastalarda gelişen infeksiyonları ve izole edilebilen etkenleri ve antibiyotik duyarlılıklarını belirlemeyi amaçladık.

(1) Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Yard. Doç. Dr.

(2) Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi İnfeksiyon Hastalıkları Anabilim Dalı, Doç. Dr.

(3) Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Uzman Dr.

## Hastalar ve Yöntem

Çalışmamız 1 Mart 1991-1 Ocak 1993 tarihleri arasında 22 aylık süre içinde, Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalında yatırılarak tedavi edilen hastalarda yapıldı. Hastane infeksiyonunu hasta hastaneye yatırıldığında bulunmayan, hastaneye yattıktan 48 saat sonra ve daha geç olarak ortaya çıkan infeksiyonlar olarak değerlendirdik.

İnfeksiyon kontrol komitesi hastane infeksiyon olgularını hem günlük ziyaret hemde mikrobiyoloji sonuçlarının takibi ile tesbit etti. Ayrıca infeksiyonun geliştiği sistem ve izole edilebilen etkenler kaydedildi. İzole edilen etkenlerin disk difüzyon yöntemi ile antibiyotik direnç durumları değerlendirildi.

## Bulgular

Ortopedi ve Travmatoloji Servisinde 22 aylık sürede yatırılan 1173 hastanın 85'inde hastane infeksiyonu gelişmiştir. İnfeksiyon oranı %7.2 dir.

Etken	Sayı	%
I. Gram negatif bakteriler	63	60.2
- Pseudomonas Sp.	23	22.1
- Enterobacter Sp.	17	16.3
- E. Coli	6	5.7
- Acinetobacter Sp.	3	2.8
- Proteus Mirabilis	3	2.8
- Salmonella Enteritidis	1	0.9
- Diğer Gram (-) Bakteriler	10	9.6
II. Gram pozitif koklar	41	39.2
- Coagulaz (-) Staphylococcus	21	20.1
- Staphylococcus aureus	15	14.4
- Streptococcus pneumoniae	2	1.9
- Enterococcus	2	1.9
- B. Hemolitik Streptococcus	1	0.9
Toplam	104	100

Tablo 1: Ortopedi servisinde 22 aylık süre içinde izole edilen hastane infeksiyonu etkenlerinin dağılımı

Tablo 1'de görüldüğü gibi olguların %60.2'sini gram negatif bakterilerdir ve %39.2'sini ise gram pozitif bakteriler oluşturmaktadır. Gram negatif bakteriler içinde Pseudomonas ve Enterobacter en sık görülürken, gram pozitif bakteriler içinde Staphylococcuslar en sık tesbit edilmiştir. Ayrıca bir olgudan Candida tesbit edilirken, 3 olgudan da etken izole edilememiştir. Tablo 2'de görüldüğü gibi hastane infeksiyonları içinde cerrahi yara infeksiyonu ilk sırada yer almaktadır (%74.7).

Hastane infeksiyonlarında gram pozitif bakterilere direnç oranları: Penisilinlere %64.4-%91.1, sefalosporinlere %28.8-%46.6, sulbaktam ampilisine %38,

İnfeksiyonun yeri	Olgu	%
Cerrahi yara infeksiyonu	65	74.7
Solunum sistemi infeksiyonu	7	8
Üriner sistem infeksiyonu	6	6.8
Diğerleri*	9	10.2
Toplam	87	100

Tablo 2: Ortopedi servisinde tespit edilen hastane infeksiyonları sistemlere göre dağılımı  
\* 9 olgunun 5'i tromboflebit, 3'ü dekübitis yarası, 1'i ise gastrointestinal sistem infeksiyonu idi

klavulanik asit-amoksisiline %29.1 oranlarında idi (Tablo 3). Hastane infeksiyonlarında gram negatif bakterilere direnç oranları ise şöyle idi. Penisilinlere %78.7-%95.3, sefalosporinlere %58.7-%83.8, Aminoglikozidlere %25.3-%66.1, oflaksasine %14, ciproflaksasine %18.1 olarak bulundu (Tablo 4).

Antibiyotik	DİRENÇ ORANLARI (%)		
	Bütün gram (+) bakteriler (n: 41)	S. aureus (n: 15)	S. coagulaz (-) (n: 21)
Penisiline G	91.1	90.4	93.3
Ampisilin	84.4	76.1	93.3
Amoksisilin	81.8	76.1	86.6
Mezlosilin	66.6	85.7	80.0
Piperasilin	64.4	85.7	85.7
Sulbaktam+Ampisilin	38.0	14.2	53.3
Klavulant+Amoksisilin	29.1	50.0	55.5
Sefazolin	46.6	38.0	40.0
Sefoksitin	43.1	38.0	50.0
Sefoperazone	35.5	23.8	50.0
Sefotaksim	28.8	15.0	46.6
Siproflaksasin	19.3	15.3	25.0
Oflaksasin	14.2	17.6	8.3

Tablo 3: Hastane infeksiyonu etkeni olarak izole edilen gram pozitif bakterilerin direnç durumları

Antibiyotik	DİRENÇ ORANLARI (%)		
	Bütün gram (+) bakteriler (n: 63)	Enterobacter Sp (n: 17)	Pseudomonas Sp (n: 23)
Ampisilin	95.3	100	95.6
Amoksisilin	95.3	100	95.6
Mezlosilin	87.3	100	86.3
Piperasilin	83.8	88.2	72.7
Sulbaktam+Ampisilin	78.1	76.4	95.6
Klavulant+Amoksisilin	78.7	66.6	94.4
Sefoksitin	83.8	81.2	91.3
Sefoperazon	64.0	82.3	43.4
Sefotaksim	58.7	58.8	59.0
Gentamisin	66.1	76.4	52.3
Tobramisin	32.6	36.3	29.4
Netilmisin	25.3	25.0	21.7
Amikasin	35.4	38.4	37.5
Siproflaksasin	18.1	23.0	13.3
Oflaksasin	14.0	6.2	19.0

Tablo 4: Hastane infeksiyonu etkeni olarak izole edilen gram negatif bakterilerin direnç durumları

## Tartışma

İnfeksiyon cerrahi müdahalelerden sonra görülen en önemli komplikasyondur. Hastane infeksiyon hızı ise %3.1-14.1 olarak bildirilirken, ortopedik yara infeksiyonları %1.7-5.4 oranında tesbit edilmiştir (8, 12, 14, 15, 16). Hastane infeksiyon hızı hastanenin büyüklüğü, yapılan müdahalelerin fazlalığı ve eğitim hastanesi olup olmadığına göre değişebilmektedir (11). Hastanemizde yapılan incelemede hastane infeksiyonlarının hızı %7.9 olarak bulunmuştur (5). Ortopedi Kliniğinde tesbit ettiğimiz hız %7.2 dir. Bu oran hastanemizde ve diğer araştırmalarda tesbit edilen hızla benzerdir.

En sık karşılaşılan hastane infeksiyon etkeni bakteriler; E. coli, Pseudomonas, Proteus, Klebsiella, Enterobacter, Serratia, S. aureus ve Enterococcus olarak bildirilmektedir (17). Hastanemizde hastane infeksiyonu etkenleri ise Salmonella, Enterobacter, Pseudomonas, E. coli, Klebsiella, S. aureus ve coagulaz negatif Staphylococcus olarak tesbit edilmiştir (5). Kliniğimizde en sık izole edilen etkenler gram ne-

gatif bakteriler olup, bunlar arasında *Pseudomonas*, *Enterobacter*, *E. coli* en önemlileridir. Gram pozitif bakteriler ikinci sırayı almaktadır ve en önemli etkenler *S. aureus*, coagulaz negatif *Staphylococcus*'lerdir (Tablo 1). Görüldüğü gibi genel olarak bizde de gram negatif bakteriler en önemli hastane infeksiyonu etkenidir. Gram negatif bakteriler içinde ilk sırayı *Pseudomonas* ve *Enterobacter* almaktadır. Bu durum kliniğimizde ve diğer ülkelerde tesbit edilenlere benzerdir.

Hastane infeksiyonlarının kaynaklandığı sistemlerde farklılıklar görülebilmektedirler. En sık kaynaklandığı sistemler üriner sistem, yara ve solunum sistemleridir (1, 17). Hastanemizde en önemli hastane infeksiyonunun kaynağını olarak üriner sistem tesbit edilmiştir (5). Kliniğimizde yara infeksiyonları ilk sırayı alırken, solunum sistemi ve üriner sistem izlemektedir (Tablo 2). Bu farklılık muhtemelen servisimizde üriner sisteme yönelik müdahalelerin yaygın olarak yapılmasından kaynaklanmaktadır.

Gram negatif bakteriler içinde en önemli hastane infeksiyon etkeni olan *Pseudomonas*'ların dirençlilik oranları; gentamisine %54-58, netilmisine %13-42, amikasine %4-6, seftriaksona %33-37, mezlosiline %76-79, piperasiline %33-54, siproflaksasine %17-24, oflaksasine %15 olarak bildirilmiştir (2, 4, 17). İkinci en sık etken olan *Enterobacter*'lerin ise gentamisine %50-68.9, tobramisine %24.6-40.2, netilmisine %27.9-29.6, amikasine % 0.7-14.8, sefeperazona %23.9-50.9, sefotaksime %9.9-44.3, seftriaksona %12.7-39.4, siproflaksasine %2.3-13, oflaksasine %5-7.8 oranlarında dirençli olduğu rapor edilmiştir (2, 4, 7). Kliniğimizde *Pseudomonas*'ların piperasiline %72.7, mezlosiline %86.3, sefaperazona %43.4, gentamisine %52.3, netilmisine %21.7, amikasine %3.5, siproflaksasine %13.3, oflaksasine ise %19 dirençli olduğu bulunurken, *Enterobacter*'lerin, gentamisine %76.4, tobramisine %36.3, netilmisine %25, amikasine %38.4, sefeperazona %82.3, sefotaksime %58.8, siproflaksasine %18.1, oflaksasine %14 dirençli olduğu bulundu. Burada tesbit ettiğimiz dirençlilik oranları, diğer hastanelerde tesbit edilenlerle benzer şekilde yüksek bulundu. Bu hastanemizde henüz bir antibiyotik politikasının olmadığını ve antibiyotiklerin rastgele kullanıldığını göstermektedir.

Gram pozitif bakteriler içinde en önemli etken olan *S. aureus*'un klavulanik asit-amoksisiline %5, sulbaktam-ampisiline %1 oranlarında bulunmuştur (11). Diğer araştırmacılar *S. aureus*'un penisilinlere %80.9, sefalatine %30.5, siproflaksine %23 dirençli olduğunu bildirmişlerdir (10, 13). Hastanemizde *S. aureus*'un ampisiline %93.4, amoksisiline %89.1, mezlosiline %58.6, piperasiline %80.4, sulbaktam-ampisiline %41.3, klavulanik asit-amoksisiline %39.1, sefazoline %47.8, oflaksasine %6.5, siproflaksasine %17.6, metisiline %21.4 oranlarında dirençli olduğu bulunmuştur (3, 6). Coagulaz negatif *staphylococcus*'lerin ampisiline %94.4, amoksisiline %92.5, mezlosiline %59.2, piperasiline %68.5, sulbaktam-ampisiline ve klavulanik asit-amoksisiline %33.3, sefazolin ve seoksitine %50, oflaksasine %12.9, siproflaksasine %11.1, dirençli olduğu bulunmuştur (6). Bizim elde ettiğimiz sonuçlarda *S. aureus* ve coagulaz negatif stafilokokların %76 üzerinde amoksisilin, ampisilin,

mezlosilin, piperasilin ve penisiline G'ye dirençli olduğu bulundu. Bu 2 bakteri türüne sefalosporinlere %15-50 arasında değişik oranlarda dirençli idi. Sulbaktam-ampisilin *S. aureus*'a %14.2, coagulaz negatif *Staphylococcus*'ler %53.3, klavulanik asit-amoksisilin *S. aureus*'a %50, coagulaz negatif *Staphylococcus*'lar %55.5 dirençli bulundu. *S. aureus* siproflaksasine %15.3, oflaksasine %17.6 dirençli iken, coagulaz negatif *Staphylococcus*'ler oflaksasine %8.3, siproflaksasine ise %25 dirençli bulundu. Hastanemizde bu antibiyotiklerin dirençlilik oranları, kliniğimizde tesbit edilene benzer olmasına karşın genel olarak dirençlilik oranları oldukça yüksektir. Bu yükseklik antibiyotiklerin uygun olmayan kullanımına bağlıdır.

Sonuç olarak, hastane infeksiyonları cerrahi servislerinin önemli bir sorunu olup, özellikle ortopedi kliniklerinde cerrahi yara infeksiyonları hastane infeksiyonları içinde ön plana çıkmaktadır. Ayrıca birlikte antibiyotiklere karşı direnç oranları da son derece yüksektir. Bu nedenle direnç oranlarını düşürmek için düzenli antibiyotik politikalarının uygulanması yararlı olacaktır.

## Kaynaklar

1. Akalın, H. E., Işık, F., Baybar, M., Sayek, İ.: Hacettepe Üniversitesi Hastanelerinde hastane infeksiyonları. *Ankem Dergisi*, 4: 276, 1990.
2. Akalın, H. E., Köksal, İ., Kardeş, T., Baykal, M.: Çeşitli antibiyotiklerin gram negatif bakterilere in vitro aktiviteleri. *Ankem Dergisi*, 1: 79-84, 1987.
3. Bakır, M., Bakıcı, M. Z., Yalçın, A. N.: Methicilin resistance of *Staphylococcus* isolated from nosocomial infections: Infection control: new perspectives. October 7-9, 1993, İstanbul/Turkey, 1993.
4. Bakır, M., Dökmetaş, İ., Bakıcı, M. Z., Sarbir, N.: Hastane infeksiyon etkeni *Pseudomonas*'ların çeşitli antibiyotiklere direnç durumları. *Klinik Dergisi* 5 (1): 43-45, 1992.
5. Bakır, M., Sabir, N.: Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesinde hastane infeksiyon durumu. *Klinik Dergisi* 4 (3): 140-141, 1991.
6. Bakır M., Yalçın, A. N., Dökmetaş, İ.: Gram positive microorganisms and the resistance pattern in nosocomial infections. Symposium on "Infection due to gram positive cocci". Symposium booklet. p. 14, 25-28 August, Ankara, 1993.
7. Dökmetaş, İ., Bakır, M., Bakıcı, M. Z., Sabir, N.: Bazı antibiyotiklerin hastane infeksiyon etkeni olan *Enterobacter* suşlarına etkisi. *Klinik Dergisi* 5 (2): 112-113, 1993.
8. Freeman, J., Mc Gowen, J. E.: Methodologic issues in hospital epidemiology, rate, care finding and interpretation. *Rev Infect Dis*. 30: 685-67, 1981.
9. Gross, P. A., Neu, H. C., Aswapkee, P., Van, Antwerpen.: Deaths from nosocomial infections. Experience in a University Hospital and a community hospital. *Am. J. Med.* 68: 219-223, 1980.
10. Jones, J. W., Scott, R. J. D., Pether, J. V. S.: A study of coagulase-negative staphylococci with reference to slime production, adherence, antibiotic resistance patterns on a clinical significance. *Journal of Hospital Infection*. 22: 217-229, 1992.
11. Korten, V.: Hastane infeksiyonlarının epidemiyolojisi ve genel risk faktörleri. Hastane infeksiyonları. Ed. H. Erdal Akalın. p. 34-44, Güneş Kitabevi, Ankara, 1993.
12. Perçin, S., Akbaş, L., Akbaş, A.: A single dose of Cefazolin versus postoperative Amoxicillin and Gentamycin combination in prophylaxis of orthopaedic and traumatologic surger. *Materia Medica Polona*, Fasc. 1:81, 24-27, 1992.
13. Refsahl, K., Anderson, B. M.: Clinically significant coagulase-negative staphylococci: Identification and resistance patterns. *Journal of Hospital Infection*. 22: 19-31, 1992.
14. Stevens, D. B.: Postoperative orthopedic infections. *JBJS* 46-A: 96, 1964.

15. Tümöz, A., Tezeren, G., Öztürk, S., Tezeren D., Girgin, O.: Postoperatif ortopedik ve travmatolojik infeksiyonların incelenmesi. Mikrobiyoloji Bülteni. 23: 318-322, 1989.
16. Ünsaldı, T., Şavk, Ş. Ö., Akbaş, A.: Ortopedi ve Travmatolojik Cerrahide Seftriakson ile Preoperatif Profilaksi. C. Ü. Tıp Fak. Dergisi. 13: 3-4, 93-98, 1991.
17. Wilka, A.: Hastane infeksiyonlarının etkenleri ve antibiyotik duyarlılık durumları. Hastane infeksiyonları. Ed. H. Erdal Akalın. p. 45-54, Güneş Kitabevi, Ankara, 1993.

**Yazışma adresi**  
**Yard. Doç. Dr. Abdulkadir Akbaş**  
**Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi**  
**Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı**  
**58140 Sivas, Türkiye**