

CERRAHİ ALAN İNFEKSİYONLARINDA MİKROORGANİZMA PROFİLİ VE ANTİBİYOTİK DUYARLILIK DURUMU*

Emel SESLİ ÇETİN, Selçuk KAYA, Tekin TAŞ, Buket CİCİOĞLU ARIDOĞAN, Mustafa DEMİRCİ

Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi, Mikrobiyoloji ve Klinik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, ISPARTA

ÖZET

Ekim 2004-Ekim 2005 tarihleri arasında Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi'nde izlenen hastaların cerrahi alan örneklerinden izole edilen 371 patojen mikroorganizmanın dağılımları ve antimikrobiyallere duyarlılıklarının belirlenmesi amaçlanmıştır. En sık izole edilen bakteriler sırasıyla *Staphylococcus aureus* (% 29.1), koagülaz negatif stafilokoklar (KNS) (% 23.9), *Escherichia coli* (% 11.3), *Enterococcus spp.* (% 6.7), *Pseudomonas aeruginosa* (% 5.9) ve *Acinetobacter baumannii* (% 5.6) olarak belirlenmiş ve mikroorganizma dağılımı klasik bilgilerle uyumlu bulunmuştur.

S.aureus suşlarının % 36.1'i ve KNS suşlarının % 51.7'si metisiline dirençli bulunmuştur. Gram pozitif bakterilerin hiçbirinde vankomisin ya da teikoplanin direnci tespit edilmemiştir. Enterik Gram negatif çomaklarda beta-laktamaz inhibitörlü penisilin ve 3.kuşak dahil tüm sefalosporinlere, *A.baumannii* suşlarında ise birçok antibiyotiğe oldukça yüksek direnç oranları saptanmıştır.

Anahtar sözcükler: antibiyotik direnci, cerrahi alan infeksiyonu

SUMMARY

Microorganisms Isolated from Surgical Site Infections and their Antibiotic Susceptibility Patterns

The aim of this study was to determine bacterial pathogens in surgical site infections and their antimicrobial susceptibilities in hospitalized patients at Suleyman Demirel University Medical Faculty Hospital between October 2004 and October 2005. The most commonly isolated pathogens were *Staphylococcus aureus* (29.1 %), coagulase negative staphylococci (CNS) (23.9 %), *Escherichia coli* (11.3 %), *Enterococcus spp.* (6.7 %), *Pseudomonas aeruginosa* (5.9 %) and *Acinetobacter baumannii* (5.6 %). This causative agents profile of wound infections in our hospital was found in accordance with the previous data.

The methicillin resistance rates were 36.1 % for *S.aureus* and 51.7 % for CNS strains. No vancomycin or teicoplanin resistant Gram positive bacterium was isolated. The resistance to penicillin with beta-lactamase inhibitor and cephalosporins including the 3rd generation in enteric Gram negative bacteria, and the resistance to most antibiotics in *A.baumannii* strains were found rather high.

Keywords: antibiotic resistance, surgical site infections

Yazışma adresi: Emel Sesli Çetin. Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi, Mikrobiyoloji ve Klinik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, ISPARTA
Tel.: (0246) 211 20 81, (0535) 977 71 90
e-posta: seslicetin@med.sdu.edu.tr

Alındığı tarih: 21.12.2005, revizyon kabulü:20.03.2006

*XII. Türk Klinik Mikrobiyoloji ve İnfeksiyon Hastalıkları (KLİMİK 2005) Kongresi'nde sunulmuştur (16-20 Kasım 2005, Antalya)

GİRİŞ

Sağlam derinin primer fonksiyonu deri yüzeyinde bulunan mikroorganizma topluluklarını kontrol etmek ve alttaki dokuların patojen mikroorganizma kolonizasyonu ve invazyonundan korumaktır. Deri bütünlüğünün herhangi bir nedenle bozulması, deri altı dokuları mikroorganizmaların kolonizasyonuna ve çoğalmalarına yatkın hale getirir. Mikroorganizmaların çoğalması, temiz cerrahi yaralarda minimal düzeyde iken yabancı cisim ve ölü doku varlığında, profilaktik antibiyotik uygulaması ve cerrahi debridman yapılmazsa artmaktadır⁽¹⁰⁾. Yara kolonizasyonu çoğunlukla birçok potansiyel patojeni içerecek şekilde polimikrobiyal olduğu için her yaranın infekte olma riski bulunmaktadır⁽³⁾.

Hastane kaynaklı infeksiyonlar içerisinde üriner sistem infeksiyonlarından sonra en sık görülen ikinci infeksiyon türü olan cerrahi alan infeksiyonları, herhangi bir cerrahi müdahaleyi izleyen 30 gün içerisinde meydana gelen operasyon sonrası komplikasyonlardan biridir ve cerrahi müdahale yapılan hastalar için önemli mortalite ve morbidite nedenleri arasında yer almaktadır⁽⁹⁾. Hastalıkları Kontrol ve Önleme Merkezinin (CDC) Ulusal nozokomial infeksiyonlar surveyans sistemi verilerine göre cerrahi alan infeksiyonları, hastane infeksiyonlarının cerrahi müdahale yapılan hastalarda % 38'ini, hastanede yatan hastaların tümünde ise % 4-16'sını oluşturmaktadır ve cerrahi müdahale yapılan hastaların % 2-5'inde cerrahi alan infeksiyonu gelişmektedir⁽²⁾. Cerrahi alan infeksiyonlarının hastaların klinik durumunun iyileşmesinde gecikmeye neden olarak hastanede yatış süresini 10-20 gün uzatabileceği ve toplam maliyeti de 2-2.5 kat artırabileceği çeşitli çalışmalarda bildirilmiştir. Özellikle cerrahinin tipine göre değişmekle beraber ameliyat sonrası 6 haftalık dönemde hastaların yaklaşık % 5'inde cerrahi alan infeksiyonları gelişebilmektedir^(7,17).

Hızlı ilerleyen yumuşak doku infeksiyonlarında ampirik tedavi gereklidir ve klinisyenin bu hızlı kararında mikrobiyoloji laboratuvarının minimal rolü olabilmektedir. Bununla birlikte mikrobiyolojik veriler ampirik tedavi için seçilen ajanın uygun olup olmadığını belirlemede önemlidir. Ayrıca, iyileşmeyen yaralarda ve daha uzun seyirli kronik infeksiyonlarda mikrobiyolojik verilerin önemi artmaktadır. Gereksiz durumlarda geniş spektrumlu antibiyotik kullanımı normal gastrointestinal mikrobiyal florayı olumsuz olarak etkileyip *Clostridium difficile* kolitine ve dirençli bazı bakteri suşlarının seçilmesine neden olabilmektedir (örn; vankomisine dirençli enterokok)⁽¹⁰⁾.

Mikrobiyoloji laboratuvarının görevi, yara yeri ve klinik semptomlar ile ilgili verilen bilgilere dayanarak klinik olarak önemli izolatu belirlemek, antibiyotik duyarlılık testlerini yapmak ve en uygun tedaviyi belirlemek konusunda klinisyene yardımcı olmaktır. Yara yeri infeksiyonlarının tedavisinde kültür ve antibiyogram değerlendirmelerinin hem tedavi başarısını artırma da hem de toplam maliyeti düşürmede katkıda

bulunduğu düşünülmektedir. Bu uygulama ile klinisyenin yara tedavisindeki başarısına destek olunacağı gibi antibiyotik kullanımının kontrolü ile dirençli bakterilerin yayılmasının da önüne geçilmiş olacaktır⁽³⁾. Bu çalışmada Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi'nde çeşitli cerrahi kliniklerinde izlenen hastalardan mikrobiyoloji laboratuvarına gönderilen cerrahi alan örneklerinden izole edilen patojen mikroorganizmaların dağılımları ve bunların çeşitli antimikrobiyallere duyarlılıklarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Ekim 2004-Ekim 2005 tarihleri arasında ortopedi, plastik cerrahi, genel cerrahi, beyin cerrahisi, kulak-burun-boğaz, kalp-damar cerrahisi, kadın-doğum, pediatrik cerrahi kliniklerinde yatmakta olan hastalardan laboratuvarımıza gönderilen cerrahi alan örnekleri değerlendirilmiştir. Örnekler steril eküvyonla alınmış, taşıyıcı besiyeri ortamında laboratuvara ulaştırılmış olan yüzeyel sürüntü örnekleridir. Örneklerden hazırlanan Gram boyalı preparatlar epitel, lökosit ve baskın bakteri varlığı yönünden değerlendirilmiş, Gram boyalı preparatta lökosit sayısının epitel sayısından fazla bulunduğu toplam 721 örnek ileri mikrobiyolojik işleme alınmıştır. Örnekler % 5 koyun kanlı, eozin-metilen mavili, çikolata ve Sabouraud dekstroz agar besiyerlerine ekilerek, üreyen bakteri kolonileri öncelikle koloni sayısı ve çeşidi açısından değerlendirilip, 3'den az sayıda mikroorganizma türü, 30 koloninin üstünde sayıda tespit edildiğinde bu mikroorganizmalar için ileri identifikasyon işlemleri yapılmıştır. Üremiş olan mikroorganizmalar öncelikle makroskobik olarak ve Gram boyama ile incelenmiştir. Ardından konvansiyonel yöntemlerle değerlendirilip gerekli durumlarda uygun API kitleri (BioMerieux, France) ile identifikasyonları yapılmıştır. İzole edilen stafilokok suşlarının metisilin direnci Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI)⁽⁴⁾ önerileri doğrultusunda 30 µg sefoksitin diski kullanılarak disk difüzyon yöntemi ile araştırılmıştır. Bu suşlar ayrıca CLSI önerileri doğrultusunda eritromisin (15 µg), klindamisin (2 µg), trimetoprim-sulfametoksazol (1.25/23.75 µg), vankomisin (30 µg), kloramfenikol (30 µg), siprofloksasin (5 µg), gentamisin (10 µg) ve tetrasiklin (30 µg) direnci açısından değerlendirilirken, Gram negatif suşlar amoksisilin-klavulanik asit (20/10 µg), piperasilin (100 µg), imipenem (10 µg), sefazolin (30 µg), sefoperazon (75 µg), seftriakson (30 µg), seftazidim (30 µg), gentamisin (10 µg), amikasin (30 µg), netilmisin (30 µg), siprofloksasin (5 µg) direnç oranlarını belirlemek üzere test edilmiştir. Antibiyotik duyarlılık testleri CLSI önerileri doğrultusunda Mueller Hinton agar besiyeri yüzeyine McFarland 0.5 eşeline göre bakteri süspansiyonu yayıldıktan sonra antibiyotik diskleri (Oxoid) kullanılarak disk difüzyon yöntemi ile yapılmıştır⁽⁴⁾.

BULGULAR

Toplam 721 örneğin 357 (% 49.5)'sinde en az bir tür patojen mikroorganizma izole edilmiştir. Yara örneklerinden izole edilen toplam 371 etkenin 222 (% 59.8)'si Gram pozitif bakteriler, 143 (% 38.5)'ü Gram negatif bakteriler, 6 (% 1.6)'sı ise mantar (4 *Candida* spp., 2 *Aspergillus niger*) olarak tespit edilmiştir. En sık izole edilen bakteriler sırasıyla *Staphylococcus aureus* 108 (% 29.1), koagülaz negatif stafilocoklar (KNS) 89 (% 24), *Escherichia coli* 42 (% 11.3), *Enterococcus* spp. 25 (% 6.7), *Pseudomonas aeruginosa* 22 (% 5.9) ve *Acinetobacter baumannii* 21 suş (% 5.6) olarak belirlenmiştir. Etkenlerin kliniklere göre dağılımları incelendiğinde cerrahi alan infeksiyonunun en sık görüldüğü kliniğin ortopedi kliniği olduğu, toplam izolatlar içerisinde en fazla olan *S.aureus*'un tüm klinikler için cerrahi alan infeksiyonuna neden olan ajanlar arasında ilk veya ikinci sırada yer aldığı tespit edilmiştir. Plastik cerrahi kliniğinde en sık izole edilen etken KNS iken genel cerrahi kliniğinde *E.coli*, beyin cerrahisi kliniğinde ise *A.baumannii* en sık izole edilen etkenler olarak tespit edilmiştir. Etkenlerin kliniklere göre dağılımları tablo 1'de gösterilmiştir.

İzole edilen *S.aureus* suşlarının % 36'sı ve KNS'ların % 52'si metisiline dirençli bulunurken hiçbirinde vankomisin ya da teikoplanin direnci tespit edilmemiştir. Stafilocok suşlarının diğer bazı antibiyotiklere duyarlılık oranları tablo

2'de gösterilmiştir. İzole edilmiş olan 25 enterokok suşunun 2'sinde yüksek düzey aminoglikozid direncine rastlanmış, bu suşların da hiçbirinde vankomisin ya da teikoplanin direnci tespit edilmemiştir. İzole edilen Gram negatif bakterilerin çeşitli antibiyotiklere duyarlılık oranları tablo 3'de gösterilmiştir. Diğer *Enterobacteriaceae* olarak bildirilen suşlar 10'dan az sayıda suş izole edilen türlerin toplamıdır. İzole edilmiş olan *P.aeruginosa* ve *A.baumannii* dışındaki 10 Gram negatif non-fermenter bakterinin antibiyotik duyarlılıkları, bu grupta disk difüzyon ile duyarlılık bildirimini uygun olmadığı ve suş sayısı az olduğu için belirtilmemiştir.

Tablo 2: Cerrahi alan örneklerinden izole edilen stafilocokların çeşitli antibiyotiklere duyarlılıkları [n (%)].

	MRSA n=39	MSSA n=69	MRKNS n=46	MSKNS n=43
Penisilin	-	16 (23)	-	14 (33)
Eritromisin	21 (54)	52 (75)	14 (30)	30 (70)
Klindamisin	34 (87)	63 (91)	24 (52)	41 (95)
SXT	33 (85)	66 (96)	31 (67)	41 (95)
Kloramfenikol	37 (95)	69 (100)	40 (87)	42 (98)
Siprofloksasin	10 (26)	64 (93)	19 (41)	41 (95)
Gentamisin	17 (44)	66 (96)	28 (61)	42 (98)
Tetrasiklin	11 (28)	59 (86)	23 (50)	39 (91)

MRSA: Metisiline dirençli *S. aureus*, MSSA: Metisiline duyarlı *S. aureus*,

MRKNS: Metisiline dirençli KNS, MSKNS: Metisiline duyarlı KNS,

SXT: Trimetoprim-sulfametoksazol

Tablo 1: Cerrahi alan örneklerinden izole edilen etkenlerin kliniklere göre dağılımı.

Etken	Ortopedi	Plastik	Genel Cer.	Nöroşürürji	KBB	KV*	Pediyatrik	Kadın-Doğum	Toplam
<i>S.aureus</i>	56	22	10	5	5	4	4	2	108
KNS	48	28	4	2	3	3	1	-	89
Enterokok	13	2	4	1	-	1	1	3	25
<i>E. coli</i>	8	10	20	2	1	-	1	-	42
<i>K. pneumoniae</i>	3	2	4	2	2	1	1	-	15
Enterobacteriaceae	11	3	6	3	2	5	2	1	33
<i>P.aeruginosa</i>	6	11	2	-	3	-	-	-	22
<i>A. baumannii</i>	8	3	-	7	-	2	1	-	21
Nonfermenter	3	-	3	1	2	-	1	-	10
<i>Aspergillus</i>	-	-	-	-	2	-	-	-	2
<i>Candida</i> spp.	4	-	-	-	-	-	-	-	4
Toplam	160	81	53	23	20	16	12	6	371

* Kardiyo-vasküler Cerrahi

Tablo 3: Cerrahi alan örneklerinden izole edilen Gram negatif bakterilerde çeşitli antibiyotiklere duyarlılık [n (%)].

	<i>P.aeruginosa</i> n=22	<i>A.baumannii</i> n=21	<i>E.coli</i> n=42	<i>K.pneumoniae</i> n=15	Diğer <i>Enterobacteriaceae</i> n=33
Amok/klav	-	-	18 (43)	7 (47)	8 (24)
Piperasilin	19 (86)	2 (10)	-	-	-
İmipenem	21 (95)	13 (62)	41 (98)	14 (93)	31 (94)
Sefazolin	-	-	14 (33)	5 (33)	5 (15)
Sefoperazon	19 (86)	-	20 (48)	8 (53)	22 (67)
Seftriakson	-	6 (29)	26 (62)	8 (53)	20 (61)
Seftazidim	21 (95)	5 (24)	26 (62)	8 (53)	20 (61)
Gentamisin	21 (95)	16 (76)	23 (55)	13 (87)	30 (91)
Amikasin	21 (95)	3 (14)	35 (83)	13 (87)	29 (88)
Netilmisin	21 (95)	19 (90)	39 (93)	15 (100)	33 (100)
Siprofloksasin	19 (86)	6 (29)	28 (67)	10 (67)	28 (85)

TARTIŞMA

ABD’de Hastalıkları Kontrol ve Önleme Merkezinin cerrahi alan infeksiyonlarını önleme rehberinde cerrahi alan infeksiyonlarında endojen anaerop bakteriler yanında *S.aureus*, *KNS*, *Enterococcus* spp., *Escherichia coli*, *P.aeruginosa* ve *Enterobacter* spp. en sık izole edilen patojenler olarak bildirilmiştir⁽⁸⁾. Çalışmamızda da benzer şekilde ilk iki sırayı *S.aureus* ve *KNS*’ler alırken bu bakterileri *E.coli* ve *Enterococcus* spp. izlemiştir. Cerrahi alan infeksiyonları, hastanın kendi florasında veya hastane ortamında bulunabilen bakterilerle meydana gelmektedir. Cerrahi alanı infekte eden bakterilerin türleri yatan hastalığa ve cerrahi uygulamanın yapıldığı vücut bölgesine göre değişmektedir. Hastanın florasında bulunan bakteriler dışındaki etkenler genellikle hastanın yattığı hastanede ve özellikle ilgili cerrahi klinikde en fazla kolonize olmuş olan bakteri türleri ile olmaktadır⁽⁶⁾.

Çalışmamızda izole edilen etkenlerin kliniklere göre dağılımları değerlendirildiğinde kliniklerin çoğunda en sık izole edilen bakteri *S.aureus* iken plastik cerrahi kliniğinde *KNS*’lerin, genel cerrahi kliniğinde *E.coli*’lerin birinci sırayı almış olması bu temel bilgilerle uyumlu bulunmuştur. Çiftçi ve ark.⁽⁵⁾ postoperatif cerrahi alan infeksiyonlarında mikroorganizma profilini araştırdıkları çalışmalarında izole edilen infeksiyon etkenlerini sıklık sırasına göre *S.aureus* (% 27), *Enterococcus* spp. (% 19), *Pseudomonas* spp. (% 16) ve *E.coli* (% 13.5) şeklinde bildirmişlerdir. Araştırmacılar *S.aureus* suşlarında glikopeptid direncine rastlamazken, % 40 oranında metisilin direnci tespit ettiklerini bildirmişler, ayrıca enterokoklarda % 83 aminoglikozid direnci, *Pseudomonas*’larda % 33 kinolon direnci, diğer Gram negatif çomaklarda % 8 karbapenem, % 33 aminoglikozid ve % 50 kinolon direnci bildirmişlerdir.

Sümer ve ark.⁽¹³⁾ cerrahi alan infeksiyonlarında en sık izole edilen bakteriler olarak sırasıyla *KNS* (% 26.7), *S.aureus* (% 24.9) ve *Pseudomonas* (% 13.6)’ları bildirmişler, stafilokok suşlarında metisilin direncini % 55-60 olarak, *Pseudomonas* suşlarına en etkili antibiyotikleri meropenem (% 100), siprofloksasin (% 95.4) ve amikasin (% 95.4) olarak belirlemişlerdir.

Ünlü ve Ünlü⁽¹⁴⁾ yara örneklerinden soyutlanan 120 *S.aureus* suşunu değerlendirdikleri çalışmalarında metisiline direnç oranını % 64 olarak tespit etmiş, tümünün vankomisin ve teikoplanine duyarlı olduğunu bildirmişlerdir.

1999 ve 2000 yıllarında Adalati ve ark.⁽¹⁾ hastanede yatan hastaların toplam 1169 yara yeri örneğinin 775’inde (% 66.3) üreme saptamış, en çok üreyen mikroorganizmalar olarak sırasıyla *S.aureus*, *Pseudomonas* spp. ve *E.coli*’yi bildirmişlerdir.

Zer ve ark.⁽¹⁶⁾’nın yara sürüntüsü örneklerini retrospektif

olarak değerlendirdikleri çalışmalarında bir yıllık süre içerisinde 234 yara örneği incelenmiş, üreme saptanan örneklerden 73’ünden (% 31.2) *S.aureus*, 43’ünden (% 18.4) koagülaz negatif stafilokok, 28’inden (% 12) *E.coli* ve 19’undan (% 8.1) *Enterococcus* spp. izole edildiği bildirilmiştir. Araştırmacılar, stafilokok ve enterokoklarda glikopeptid direncine rastlamazken *S.aureus*’ların % 42.5’i ve *KNS*’ların % 18.6’sının metisiline dirençli bulunduğunu bildirmişlerdir. İzole edilen Gram negatif bakteriler için karbapenemler, kinolonlar ve aminoglikozidler en etkili kemoterapotikler olarak bulunmuştur.

Hastanemizde 1998-2000 tarihleri arasında saptanan nozokomiyal infeksiyonların incelendiği çalışmada cerrahi alan infeksiyonlarında en sık saptanan mikroorganizmanın metisiline dirençli *S.aureus* (yıllara göre % 37.6, % 31.8, % 28.7) olduğu bildirilmiştir. *S.aureus*’u 1998’de *Pseudomonas* (% 27.5), 1999’da *E.coli* (% 12.9) ve 2000’de *Acinetobacter* (% 21.3) suşları izlemiştir⁽¹⁵⁾.

Çalışmamızda da önceki çalışmalara benzer şekilde en sık izole edilen etken olarak *S.aureus* (% 29.1) bulunurken bu bakterilerin metisiline direnç oranı % 36.1 olarak tespit edilmiştir ve bu oran ülkemizdeki diğer hastanelerin önceki yıllardaki verilerine göre düşük bulunurken, yara örneklerinden ikinci sıklıkla izole edilen koagülaz negatif stafilokoklarda metisiline direnci % 51.7 olarak tespit edilmiştir ve bu oran önceki çalışmalara göre yüksek bulunmuştur. Stafilokokların diğer antibiyotiklere duyarlılık oranları değerlendirildiğinde metisiline dirençli suşların, *KNS*’lerde daha fazla olmak üzere diğer antibiyotiklere de azalmış duyarlılık oranları gösterdiği görülmüştür. Metisiline dirençli suşlarda yüksek sayılabilecek duyarlılık oranları vankomisin dışında sadece SXT ve kloramfenikol ile elde edilmiştir. Bu suşların klindamisine duyarlılık oranları diğer antibiyotiklere göre yüksek gibi görülmekle birlikte eritromisine dirençli olan suşlarda indüklebilir linkozamid direnci görülebileceği de akılda bulundurulurken klindamisin için duyarlılık oranının görüldüğünden düşük olabileceği de unutulmamalıdır. Metisiline duyarlı suşlar için ise penisilin dışındaki tüm antibiyotiklere yüksek duyarlılık oranları tespit edilmiştir.

Çalışmamızda izole edilen Gram negatif bakterilerin çeşitli antibiyotiklere duyarlılıkları değerlendirildiğinde önceki çalışmalardakilere benzer sonuçlar alınmış, ayrıca farklı bir veri olarak *Acinetobacter* suşları da dahil olmak üzere bu bakterilere en etkili antibiyotiğin netilmisin olduğu dikkati çekmiştir. Shi ve ark.⁽¹²⁾, *A.baumannii*’de antimikrobiyal direnç ve aminoglikozid modifiye edici enzim gen ekspresyonu arasındaki ilişkiyi araştırdıkları çalışmalarında 15 çoklu ilaç direnci gösteren *A.baumannii*’de gentamisin, amikasin, streptomisin ve kanamisin direnç oranlarını sırasıyla % 100, % 100, % 100 ve % 93.3 olarak belirlerken, bu suşların tobramisin, netilmisin ve neomisine direnç oranlarını sırasıyla

% 86.7, % 93.3 ve % 46.7 olarak tespit etmişlerdir. Araştırmacılar bu suşlarda *aacC1*, *aacC2* and *aacA4* genlerini içeren üç modifiye edici enzim bulduklarını belirtmişler, bu suşlarda aminoglikozid direncinin aminoglikozid modifiye edici enzim gen ekspresyonuna bağlı olabileceğini bildirmişlerdir. Çalışmamızda da gentamisine % 76, netilmisine % 90 gibi duyarlılık oranları tespit edilmişken amikasine % 14 gibi çok düşük bir duyarlılık oranı tespit edilmiş, bu farklılığın aminoglikozid modifiye edici enzim gen ekspresyonu ile ilişkili olabileceği düşünülmüştür.

Cerrahi alan infeksiyonlarında etken olarak en fazla izole edilen mantarların *Candida*'lar olduğu bildirilmektedir⁽⁶⁾. Bu çalışmada tüm yara örnekleri içerisinde izole edilmiş olan 4 *Candida* türünün hepsi ortopedi kliniğinden gelen örneklerden izole edilirken 2 *Aspergillus* türü de KBB kliniğinden gelen örneklerden izole edilmiştir. Mantar türleri cerrahi alan infeksiyonlarında izole edildiklerinde etken olarak kabul edilmeleri tartışma konusu olan mikroorganizmalar arasında yer almaktadır. Örneklerimizde bu mikroorganizmalar saf olarak üretilmiş oldukları için etken olarak değerlendirmeye alınmışlardır.

Sonuç olarak hastanemizde yara yeri infeksiyonu etkeni mikroorganizma dağılımının klasik bilgilerle uyduğu, üreyen bakterilerin direnç durumlarına bakıldığında stafilokoklarda metisilin direncinin, enterik Gram negatif çomaklarda beta-laktamaz inhibitörlü penisilin ve 3.kuşak dahil tüm sefalosporinlere direncin, *Acinetobacter* suşlarında ise birçok antibiyotiğe direncin önemli bir sorun haline geldiği görülmüştür.

KAYNAKLAR

1. Adalati R, Döşoğlu NY, Akalın N: Hastanede yatan hastaların yara yeri örneklerinden izole edilen mikroorganizmaların değerlendirilmesi, Türk Mikrobiyol Cem Derg 2002;32(1-2):35-9.
2. Aragon LF: Surgical site infections: The surgical assistants role, (<http://www.nsa.net/node/NSAAVol22No4.pdf>)
3. Bowler PG, Duerden BI, Armstrong DG: Wound microbiology and associated approaches to wound management, Clin Microbiol Rev 2001; 14(2):244-69.
4. Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI): Antimikrobik Duyarlılık Testleri için Uygulama Standartları, Onbeşinci bilgi eki (Çeviri editörü: Gür D), Türk Mikrobiyol Cem Yayını, Ankara (2005).
5. Çiftçi İH, Şahin DA, Çetinkaya Z, Şafak B, Dilek ON: Postoperatif yara yeri infeksiyonlarında mikroorganizma profili (Özet), ANKEM Derg 2005;19(Ek:1):32.
6. Forbes BA, Sahm DF, Weissfeld AS: Skin, soft tissue and wound infections, "Bailey&Scott's Diagnostic Microbiology, 11.baskı" kitabında s.978, Mosby Co., London (2002).
7. Johnson JT, Yu VL: Role of anaerobic bacteria in postoperative wound infections following oncologic surgery of the head and neck, Ann Otol Rhinol Laryngol 1991;154(Suppl):46-8.
8. Mangram AJ, Horan TC, Pearson ML, Silver LC, Jarvis WR: Guideline for prevention of surgical site infection, Am J Infect Control 1999;27(2):97-134.
9. National Institute for Health and Clinical Excellence: Surgical wounds scope (2004).<http://www.nice.org.uk>
10. Papiasian CJ, Kragel PJ: The microbiology laboratory's role in life-threatening infections, Crit Care Nurs Q 1997;20(3):44-59.
11. Robson MC: Wound infection. A failure of wound healing caused by an imbalance of bacteria, Surg Clin North Am 1997;77(3):637-50.
12. Shi WF, Jiang JP, Mi ZH: Relationship between antimicrobial resistance and aminoglycoside-modifying enzyme gene expressions in *Acinetobacter baumannii*, Chin Med J (Engl) 2005;118(2):141-5.
13. Sümer Z, Bakacı Z, Türkay C, Gökçe G, Gökçöz Ş: Yatırılarak izlenen hastaların yara yeri ve idrar örneklerinden izole edilen mikroorganizmaların değerlendirilmesi, Türk Mikrobiyol Cem Derg 2001;31(1-2):14-8.
14. Ünlü GV, Ünlü M: Yara örneklerinden soyutlanan *Staphylococcus aureus* kökenlerinin glikopeptit antibiyotiklere duyarlılığı, İnfeksiyon Derg 2001;15(2):239-42.
15. Yaylı G, Gürdal H, Duran A: Bir üniversite hastanesinde 1998-2000 yılları arasında saptanan hastane infeksiyonları, Türk Mikrobiyol Cem Derg 2003;33(1):57-60.
16. Zer Y, Korkmaz G, Çeliksöz C, Bayram A, Orhan G, Balcı İ: Yara örneklerinden izole edilen mikroorganizmalar ve antibiyotik duyarlılıkları, Anadolu Tıp Derg 2002;4(2):76-80.
17. Zoutman D, McDonald S, Vethanayagan D: Total and attributable costs of surgical-wound infections at a Canadian tertiary-care center, Infect Control Hosp Epidemiol 1998;19(4):254-9.