

# Kan Kültürlerinde İzole Edilerek Tanımlanan Mikroorganizmaların ve Antibiyotik Direnç Oranlarının Belirlenmesi

Halil ER\*, Gülşah AŞIK\*\*, Özlem YOLDAŞ\*\*, Cengiz DEMİR\*\*, Recep KEŞLİ\*\*

\*Muş Devlet Hastanesi, Mikrobiyoloji Laboratuvarı

\*\*Afyon Kocatepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı

## ÖZET

**Amaç:** Sepsis, mikroorganizmaların ve toksinlerinin kana karışımı sonucu gelişen, hayatı tehdit eden ve çok hızlı ilerleyen klinik bir tablodur. Bu çalışmanın amacı, Afyon Kocatepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi'nde yatan hastalara ait kan kültürlerinden sepsis etkeni olarak izole edilen mikroorganizmaların tiplendirilmesi ve antibiyotik direnç oranları belirlenmesidir.

**Gereç ve Yöntem:** Kan kültürü örnekleri BACT/ALERT 3D (BioMérieux, Marcy l'Etoile, Fransa) otomatize sistemi ile 5 gün inkübe edilmiştir. Mikroorganizmaların identifikasyonu konvansiyonel yöntemler ve BD Phoenix otomatize sistem (Becton Dickinson, Sparks, Maryland, ABD) ile yapılmıştır. Antibiyotik duyarlılıkları CLSI önerileri doğrultusunda Kirby-Bauer disk difüzyon yöntemi ile belirlenmiştir.

**Bulgular:** Çalışmaya dâhil edilen 4262 kan kültüründen 765 (%17.9)'i bakteriyemi ve sepsis etkeni olarak değerlendirilmiştir. İzole edilen mikroorganizmalar arasında ilk sırayı *Staphylococcus aureus* (n:293, %38.3) alırken, bunu koagülaz negatif *Stafilocokklar* (KNS) (n:139, %18.2), *Escherichia coli* (n:93, %12.1), *Enterococcus spp.* (n:56, %7.3), *Klebsiella pneumoniae* (n:54, %7.1), *Acinetobacter baumannii* (n:37, %4.8), *Pseudomonas aeruginosa* (n:31, %4.1), *Brucella spp.* (n:25, %3.3), *Candida spp.* (n:25; %3.3), *Streptococcus pneumoniae* (n:7; %0.9) ve *Serratia marcescens* (n:5, %0.6) izlemiştir. *S. aureus* ve KNS üreyen örneklerde metisilin direnci sırası ile %71.7 ve %59.0 olarak tespit edilmiştir. Enterokoklarda ise %5.4 oranında vankomisin direncine rastlanmıştır. Enterobacteriaceae türlerinde en yüksek oranda direnç seftazidime karşı görülürken, karbapenemlerin en etkili antibiyotik grubu olduğu belirlenmiştir. Nonfermentatif bakterilerde ise aminoglikozidlerin en etkili antibiyotik grubu olduğu belirlenmiştir.

**Sonuç:** Kan kültürlerinden izole edilen mikroorganizmalar ve bunların antibiyotik duyarlılıkları bölgelere ve hastanelere göre farklılık göstermektedir. Bu nedenle her hastanenin belli aralıklarla sepsis etkeni olan mikroorganizma dağılımı ve antibiyotik duyarlılıklarını raporlaması gerektiği düşünülmektedir.

## SUMMARY

**Determination of the Microorganisms Isolated from Blood Cultures and Their Antibiotic Susceptibility Rates**

**Aim:** Sepsis is a serious, life-threatening condition that progresses very quickly due to the spread of microorganisms and their toxins in the blood. The aim of this study was to determine the distribution and antibiotic susceptibilities of the microorganisms isolated from blood cultures at Afyon Kocatepe University Medical Faculty Hospital, Turkey.

**Materials and Methods:** Blood culture samples were incubated in BACT/ALERT 3D automated system (Biomérieux, Marcy L'Etoile, France) for 5 days. Identification of the microorganisms was performed by conventional methods and the BD Phoenix automated system (Becton Dickinson, Sparks, Maryland, USA). Antibiotic susceptibilities were determined by the Kirby-Bauer disk diffusion method in accordance with CLSI recommendations.

**Results:** Among the 4262 blood cultures, 765 (17.9%) revealed growth of microorganisms considered as causative agents of bacteremia and sepsis. The most frequently isolated microorganism was *Staphylococcus aureus* (n:293, 38.3%) followed by coagulase negative staphylococci (CNS) (n:139, 18.2%), *Escherichia coli* (n:93, 12.1%), *Enterococcus spp.* (n:56, 7.3%), *Klebsiella pneumoniae* (n:54, 7.1%), *Acinetobacter baumannii* (n:37, 4.8%), *Pseudomonas aeruginosa* (n:31, 4.1%), *Brucella spp.* (n:25, 3.3%), *Candida spp.* (n:25, 3.3%), *Streptococcus pneumoniae* (n:7, 0.9%) and *Serratia marcescens* (n:5, 0.6%). Methicillin resistance was determined in 71.7% of *S. aureus* and 59.0% of CNS strains. The rate of vancomycin resistance in enterococci was 5.4%. The highest rates of resistance in Enterobacteriaceae were against ceftazidime. Carbapenems were determined to be the most effective antibiotic group against Enterobacteriaceae. Aminoglycosides were the most effective group of antibiotics in nonfermentative bacteria.

**Conclusion:** The distribution of the microorganisms isolated from blood cultures and their antibiotic susceptibility profiles vary in each hospital and geographical area. Thus, periodical report of antibiotic susceptibility profiles of blood pathogens is of crucial importance for the determination of empirical treatment protocols.

**Anahtar kelimeler:** Antibiyotik duyarlılığı, kan kültürü, sepsis

**Key words:** Antibiotic susceptibility, blood culture, sepsis

**Alındığı tarih:** 08.10.2015

**Kabul tarihi:** 12.11.2015

**Yazışma adresleri:** Halil Er, Muş Devlet Hastanesi, Mikrobiyoloji Laboratuvarı, Muş

**e-posta:** haliler004@hotmail.com

## GİRİŞ

Birçok enfeksiyon hastalığının seyri sırasında, travmatik ve cerrahi yaralar, yanıklar sonucunda bazı mikroorganizmalar kana karışarak bakteriyemilere ve sepsisemilere yol açabilmektedirler<sup>(1)</sup>. Kan dolaşımı enfeksiyonları kendini sınırlayan enfeksiyonla yaşamı tehdit eden sepsis, çoklu organ yetmezliği, yaygın damar içi pıhtılaşma gibi çeşitli klinik tablolara neden olabilir. Bu yüzden hızlı ve agresif antimikrobiyal tedaviye gereksinim duyulmaktadır<sup>(2)</sup>. Bakteriyemi ve sepsis, yüksek morbidite ve mortalite oranları ile seyreden, erken tanı konulup tedavi edilmesi gereken klinik tablolardır<sup>(3)</sup>. Kan kültürü, sepsis ve bakteriyemilere yol açan bu mikroorganizmaların izole edilerek tanımlanması amacıyla yaygın olarak kullanılmaktadır. Enfeksiyon etkenlerinin ortaya konulması ve antibiyotik duyarlılık testlerinin yapılarak doğru tedavinin yönlendirilmesinde ve mortalitenin azaltılmasında kan kültürü sonuçları büyük önem göstermektedir. Bakteriyemi ve sepsiste etken mikroorganizmaların dağılımları ve antibiyotik duyarlılıkları yıllara göre değişiklikler göstermektedir. Her hastane ampirik tedavide yol göstermesi açısından etken mikroorganizma ve antibiyotik duyarlılıklarında oluşan değişiklikleri yakından takip etmelidir<sup>(1,4)</sup>.

Amerika Birleşik Devletleri (ABD) verilerine göre, bakteriyemi ve sepsisemiden dolayı hastanede yatış oranı 10 yılda 326000'den 727000'e yükselmişti<sup>(5)</sup>. Bakteriyemi ve sepsisemiye neden olan mikroorganizmalar geniş bir dağılım göstermektedir. En sık gram pozitif koklar (özellikle stafilokoklar, streptokoklar ve enterokoklar) ile gram negatif basiller (özellikle *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli* ve *Klebsiella* türleri) izole edilmektedir. Bakterilerin yanında *Candida* türleri başta olmak üzere mayalarda etken olarak tespit edilmektedir<sup>(6)</sup>.

Bu çalışmada, Afyon Kocatepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi'nde Eylül 2011-Ağustos 2013 tarihleri arası çeşitli klinikler ile yoğun bakım ünitelerinde yatan hastalara ait kan kültürlerinden izole edilen mikroorganizmaların tiplendirilmesi ve antibiyotik direnç oranlarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

## GEREÇ ve YÖNTEM

Afyon Kocatepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi'nde Eylül 2011 ile Ağustos 2013 tarihleri arasında yatan hastalardan alınan 4262 kan kültürü çalışmaya dâhil edilmiştir. Kan kültürü örnekleri BACT/ALERT 3D (BioMérieux, Marcy l'Etoile, Fransa) otomatize sistemi ile 5 gün inkübe edilmiştir. *Brucella* şüphesi olan örneklerin inkübasyonu 10 güne uzatılmıştır. Bu süre sonunda pozitif sinyal veren örneklerin %5 koyun kanlı agar, eozin metilen blue agar, çukulata agar ve sabaroud dekstroz agar besiyerlerine ekimleri yapılmıştır. Ekimleri yapılan besiyerleri, 24-48 saat 37°C'de inkübe edilmiştir. Üreyen mikroorganizmaların identifikasyon ve antibiyotik duyarlılık çalışmaları konvansiyonel yöntemler ve Phoenix otomatize sistem (Becton Dickinson, Sparks, Maryland, ABD) ile yapılmıştır. Aynı hastadan aynı anda alınan kan örneklerinden yalnızca birinde cilt florasına ait olan *Bacillus* türleri, *Corynebacterium* türleri, mikrokoklar, *Propionibacterium acnes* ve koagülaz negatif Stafilokok ürerse bu kontaminasyon olarak değerlendirilmiştir. Üreme sonucu kontaminasyon olarak değerlendirilen örnekler çalışma dışı tutulmuştur. Antibiyotik duyarlılık çalışmaları Kirby-Bauer disk difüzyon metodu ile Mueller Hinton agar besiyeri kullanılarak yapılmış ve Clinical Laboratory Standards Institute (CLSI) önerileri doğrultusunda değerlendirilmiştir<sup>(7)</sup>. Stafilokok suşlarında metisilin direncinin tespitinde, disk difüzyon metodu ile sefoksi-

tin ve oksasilin diskleri kullanılmış ve direçli bulunan suşlar metisilin dirençli olarak değerlendirilmiştir. Enterokoklarda vankomisin direnci ise disk difüzyon yöntemi ile saptanmış ve E-test (Liofilchem, Roseto degli Abruzzi, İtalya) yöntemi ile MIC değerleri tespit edilip doğrulama yapılmıştır.

## BULGULAR

Çalışmaya dahil edilen 4262 kan kültüründen 765 (%17.9)'i sepsis etkeni olarak değerlendirilmiştir. Bu izolatların identifikasyonları ve antibiyogram çalışmaları yapılmıştır. Üreme olan

örneklerden 495 (%64.7)'i gram pozitif bakteri, 245 (%32.0)'i gram negatif bakteri ve 25 (%3.3)'i *Candida* türleri olarak tespit edilmiştir. Bütün bakteriler arasında *S. aureus* en sık etken (%38.3) olarak tespit edilmiştir. Kan kültürlerinden izole edilerek tanımlanan mikroorganizmaların sayıları ve dağılım oranları Tablo 1'de verilmiştir.

Örnekler en çok dahili servislerden gelmiştir. Bunu yoğun bakımlar, pediatri servisleri ve cerrahi servisler izlemiştir. İzole edilen ve tanımlanan mikroorganizmaların servislere göre sayıları ve dağılım oranları Tablo 2'de verilmiştir.

**Tablo 1. Kan kültürlerinden izole edilen mikroorganizmaların dağılım oranları.**

Mikroorganizmalar	n	%
<i>Staphylococcus aureus</i>	293	38.3
Koagülaz negatif Stafilokok	139	18.2
<i>Escherichia coli</i>	93	12.1
<i>Enterococcus faecalis</i>	31	4.0
<i>Enterococcus faecium</i>	23	3.0
<i>Enterococcus gallinarum</i>	2	0.3
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	54	7.1
<i>Acinetobacter baumannii</i>	37	4.8
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	31	4.1
<i>Brucella</i> spp.	25	3.3
<i>Candida</i> spp.	25	3.3
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	7	0.9
<i>Serratia marcescens</i>	5	0.6
Toplam	765	100.0

Kültür sonucu gram pozitif üreme tespit edilen örneklerden *S. aureus* ve KNS üreyenlerde metisilin direnci (MRSA, MRKNS) sırası ile %71.7 ve %59.0 olarak tespit edilmiştir. Enterokoklarda ise, %5.4 oranında vankomisin direncine rastlanmıştır. Vankomisine dirençli olarak tespit edilen 3 suşun biri *Enterococcus faecium* iken, 2 suş *Enterococcus gallinarum* olarak saptanmıştır. Tanımlanan gram pozitif bakterilerin test edilen antibiyotiklere karşı belirlenen direnç oranları Tablo 3'te verilmiştir.

**Tablo 2. İzole edilen mikroorganizmaların kliniklere göre dağılımları.**

	Cerrahi servisler		Dahili servisler		Pediatri servisi		Yoğun bakım		Toplam	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
<i>Staphylococcus aureus</i>	49	6.4	118	15.4	69	9.0	57	7.5	293	38.3
KNS	23	3.0	43	5.6	43	5.6	30	3.9	139	18.2
<i>Escherichia coli</i>	14	1.8	46	6.0	10	1.3	23	3.0	93	12.1
<i>Enterococcus</i> spp.	9	1.2	26	3.4	7	0.9	14	1.8	56	7.3
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	6	0.8	33	4.3	6	0.8	9	1.2	54	7.1
<i>Acinetobacter baumannii</i>	11	1.4	5	0.7	1	0.1	20	2.6	37	4.8
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	8	1.1	14	1.8	1	0.1	8	1.1	31	4.1
<i>Brucella</i> spp.	1	0.1	20	2.6	4	0.5	-	-	25	3.3
<i>Candida</i> spp.	8	1.1	10	1.3	-	-	7	0.9	25	3.3
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	-	-	5	0.7	-	-	2	0.2	7	0.9
<i>Serratia marcescens</i>	-	-	5	0.7	-	-	-	-	5	0.6
Toplam	129	16.9	325	42.5	141	18.4	170	22.2	765	100.0

**Tablo 3. Gram pozitif bakterilerde belirlenen antibiyotik direnç oranları.**

Antibiyotikler	KNS		<i>S. aureus</i>		<i>E. faecalis</i>		<i>E. faecium</i>		<i>E. gallinarum</i>	
	n:139	%	n:293	%	n:31	%	n:23	%	n:2	%
Penisilin	133	95.6	230	78.5	19	62.5	15	65.2	1	50.0
Eritromisin	-	-	-	-	27	83.7	19	82.6	1	50.0
Sefoksitin	82	59.0	210	71.7	-	-	-	-	-	-
Gentamisin-sinerji	-	-	-	-	23	74.2	19	82.6	1	50.0
Vankomisin	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	4.3	2	100.0
Teikoplanin	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	4.3	0	0.0
Sefepim	85	61.2	259	88.4	-	-	-	-	-	-
Ampisilin	-	-	-	-	10	32.2	18	78.3	1	50.0
Ampisilin sulbaktam	121	87.1	214	73.0	-	-	-	-	-	-
Sefotaksim	117	84.2	215	73.4	-	-	-	-	-	-
Linezolid	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0

\* Test edilmeyen antibiyotik

**Tablo 4. Gram negatif bakterilerde belirlenen antibiyotik direnç oranları.**

Antibiyotikler	KNS		<i>K. pneumoniae</i>		<i>A. baumannii</i>		<i>P. aeruginosa</i>	
	n:93	%	n:54	%	n:37	%	n:31	%
Amikasin	4	4.3	4	21.6	17	45.9	0	0.0
Gentamisin	43	46.2	21	38.9	19	51.3	4	12.9
Sefepim	40	43.0	19	35.2	34	91.9	17	54.8
Seftazidim	72	77.4	34	63.0	35	94.6	28	90.3
Seftriakson	55	59.1	24	44.4	-	-	-	-
Sefeperazon sulbaktam	18	19.4	20	37.0	33	89.2	30	96.8
Piperasilin tazobaktam	10	10.7	10	18.5	35	94.6	27	87.1
Siprofloksasin	59	63.4	23	42.6	34	91.9	10	32.2
Levofloksasin	53	57.0	20	37.0	35	94.6	15	48.4
İmipenem	1	1.1	2	3.7	34	91.9	13	41.9
Meropenem	1	1.1	2	3.7	34	91.9	10	32.2
Trimetoprim-sulfametaksazol	44	47.3	15	27.8	25	67.6	31	100.0

\* Test edilmeyen antibiyotik

*Enterobacteriaceae* türlerinde en yüksek oranda direnç seftazidime karşı görülürken, karbapenemlerin en etkili antibiyotik grubu olduğu belirlenmiştir. Non fermentatif bakterilerde ise, aminoglikozidlerin en etkili antibiyotik grubu olduğu belirlenmiştir. Gram negatif bakterilerin test edilen antibiyotiklere karşı belirlenen direnç oranları Tablo 4'te verilmiştir.

## TARTIŞMA

Bakteriyemi ve sepsis, yüksek mortalite ve morbiditeyle seyreden, erken tanı konulup tedavi edildiğinde mortalite oranlarının önemli ölçüde

azaldığı bir klinik tablodur<sup>(2)</sup>. Geniş spektrumlu antibiyotiklerin kullanıma girmesi, hasta popülasyonundaki değişiklikler, immunsupresyon, altta yatan hastalıklardaki artış, kateter ve intravenöz solüsyonların daha sık kullanılması gibi nedenlerle, son yıllarda mikroorganizmaların kandan izole edilme oranlarında artış olmuştur<sup>(8)</sup>.

Bakteriyemiye neden olan mikroorganizmaların dağılımında, zaman içinde değişiklikler gözlenmiştir. Hastanelerde endemik olarak bulunan mikroorganizmalar ve bunların antibiyotiklere duyarlılıklarının değişmesi bu değişikliklerin en önemli nedenlerindendir<sup>(9)</sup>.

Bakteriyemi etkenleri ile ilgili önceki yıllarda yapılan çalışmalar incelendiğinde, 1960-1970 yılları arasında gram negatif etkenler ilk sırayı alırken, 1980'li yıllardan sonra gram pozitif etkenler ilk sıraya yerleşmeye başlamıştır<sup>(10)</sup>. Ülkemizde yapılan çalışmalarda, gram pozitif etkenler ve gram negatif etkenlerin sıklığını sırası ile Öksüz ve ark.<sup>(11)</sup>, %64.1 ve %35.6, Ece<sup>(12)</sup> %71.1 ve %27.8, Yüce ve ark.<sup>(13)</sup> %28.1 ve %59.8, Duman ve ark.<sup>(14)</sup> %68.5 ve %31.5, Yılmaz ve ark.<sup>(15)</sup> %31.1 ve %61.0 olarak bildirmişlerdir. Çalışmamızda ise 495 (%64.7) gram pozitif, 245 (%32.0) gram negatif ve 5 (%0.6) *Candida* türlerinin üremesi tespit edilmiştir. Çalışmamızdan elde ettiğimiz sonuçların ülke genelindeki farklı merkezlerde yapılan bazı çalışma sonuçları ile uyumlu olduğu görülmektedir. Yapılan çalışmalar arasında bu şekilde farklılıkların bulunması, hastanelerin floralarının farklılığını, hastaneye yatan hasta profillerinin ve uygulanan antibiyotik tedavilerinin farklılık göstermesinden kaynaklandığı düşündürmektedir.

Kan kültürlerinden izole edilen gram pozitif bakterilerin çoğu *S. aureus* ve KNS'lerden oluşmaktadır. Ülkemizde yapılan çalışmalarda *S. aureus* ve KNS saptanma oranlarını sırası ile Öksüz ve ark.<sup>(11)</sup> %25.0 ve %34.0, Ece<sup>(12)</sup> %2.7 ve %64.7, Yüce ve ark.<sup>(13)</sup> %13.9 ve %9.2, Duman ve ark.<sup>(14)</sup> %4.8 ve %49.6, Yılmaz ve ark.<sup>(15)</sup> %8.5 ve %13.3, Demirbakan ve ark.<sup>(16)</sup> %14.7 ve %25.9 olarak bildirmişlerdir. Bu sonuçları, diğer çalışmalardan elde edilen sonuçlar ile karşılaştırdığımızda *S. aureus* etken olarak izole edilme oranının diğer çalışmalardan daha yüksek, KNS izolasyon oranlarının ise iki çalışmadan (Yüce ve ark.<sup>(13)</sup>, Yılmaz ve ark.<sup>(15)</sup>) yüksek, diğer çalışmalardan elde edilen oranlardan daha düşük olduğu görülmektedir. Çalışmamızda, *S. aureus*'ların etken olarak saptanma oranının daha yüksek olması hastanelerin floralarının farklı olmasın-

dan kaynaklandığı düşündürmektedir. KNS'lerin yüksek oranda bulunmasında hastanede yatan hastalarda girişimsel işlemlerin sıklıkla uygulanması ve intravasküler katater takılması gibi nedenlere bağlı olduğu düşünülmektedir.

Metisilin dirençli stafilokoklar bakteriyemilerde mortalite, morbiditenin ve tedavi maliyetlerinin artmasına neden olmaktadır. *S. aureus* ve KNS'lerde metisilin direncini Yüce ve ark.<sup>(13)</sup> %69.5 ve %56.4, Duman ve ark.<sup>(14)</sup> %30.8 ve %64.4, Yılmaz ve ark.<sup>(15)</sup> %28.4 ve %89.7, Demirbakan ve ark.<sup>(16)</sup> %42.0 ve %63.0 olarak tespit etmişlerdir. Çalışmamızda, bu oranları %71.7 ve %59.0 olarak bulunmuştur. Metisilin direnci açısından çalışmamızda elde edilen oranları diğer çalışmalar ile karşılaştırdığımızda, *S. aureus*'lar için, bir çalışma ile uyumlu (Yüce ve ark.<sup>(13)</sup>), diğer çalışmalardan yüksek olduğu, KNS'ler için ise bir çalışmadan düşük, ancak diğer çalışmaların tamamı ile uyumlu olduğu görülmektedir. Bu durum hastanelerde kullanılan antibiyotik profillerinin farklılık göstermesi ve yatan hastaların çeşitliliği sonucu hastane florasında oluşan değişikliklerle açıklanabilir.

Ülkemizde yapılan çalışmalarda, enterokoklarda vankomisin direnç oranını Duman ve ark.<sup>(14)</sup> %1.5, Yılmaz ve ark.<sup>(15)</sup> %1.39 olarak tespit ederken, Demirbakan ve ark.<sup>(16)</sup>, Öksüz ve ark.<sup>(11)</sup> ve Ece<sup>(12)</sup> vankomisin direnci tespit etmemiştir. Çalışmamızda, bu oran %5.4 ile, diğer çalışmalardan yüksek olarak bulunmuştur. Hastane enfeksiyonu açısından son derece önemli olan bu izolatların sıkı takibi ve hastaneden erdike edilmesi önemlidir. Vankomisine dirençli enterokok tespit edilen hastaların temas izolasyonları yapılarak diğer hastaları enfekte etmelerinin önüne geçilmelidir.

*E. coli* ve *K. pneumoniae* türlerine karşı Öksüz ve ark.<sup>(11)</sup> imipenem ve amikasin en etkili antibiyotik olarak tespit ederlerken, trimetoprim-sulfametaksazolü ise en dirençli antibiyotik olarak bulmuşlardır. Duman ve ark.<sup>(14)</sup> yaptıkları çalışmada imipenem, meropenem ve amikasine direnç tespit etmezken, en dirençli antibiyotik olarak amoksisilin klavulanik asit ve sefuroksim aksetili bildirmişlerdir. Yılmaz ve ark.<sup>(15)</sup>, en duyarlı antibiyotik olarak amikasin, imipenem ve meropenemi, en dirençli antibiyotik olarak da trimetoprim-sulfametaksazol ve siprofloksasini saptamışlardır. Çalışmamızda da benzer şekilde imipenem, meropenem ve amikasine düşük oranlarda direnç tespit edilirken, sefalosporin ve kinolon grubu antibiyotiklere yüksek direnç bulunmuştur. Çalışmalar arasında farklı oranların bulunması, tamamen ilgili çalışmaların yapıldığı merkeze ait olan özelliklerden kaynaklanmaktadır ve bu açıdan farklı oranların bulunması normal olarak yorumlanabilir.

*P. aureginosa* ve *A. baumannii* türlerinde ise Demirbakan ve ark.<sup>(16)</sup> imipenem, meropenem ve sefoperazon-sulbaktamı en duyarlı, sefotaksim, sefoperazon ve aztreonam en dirençli antibiyotikler olarak bildirilmiştir. Çalışmamızda aminoglikozit grubu antibiyotikler en duyarlı antibiyotik grubu olarak bulunmuştur. Bu dirençteki farklılıklar, ampirik olarak hastalara başlanan antibiyotik gruplarının hastaneler arası farklı olması ve bu sık kullanılan antibiyotik gruplarından dolayı yaygın direnç gelişimi ile açıklanabilir.

Kan kültürlerinden izole edilen bakterilerin çeşitliliği ve antibiyotiklere olan duyarlılıkları, coğrafik bölgelere, hastane florasına, hastanede kullanılan antibiyotiklere ve hastaneye yatan hasta profillerine göre değişiklik göstermektedir.

Bu nedenle her hastanenin belli aralıklarla kendi bakteri dağılımı ve antibiyotik duyarlılıklarını çıkarıp bu sonuçlara göre tedavi protokolleri oluşturması gerekmektedir. Bu sonuçların özellikle klinisyenin ampirik tedavi protokollerinde yol gösterici olacağı kanaatindeyiz.

## KAYNAKLAR

1. **Köksal F, Samastı M.** Kan kültüründen izole edilen stafilocoklarda antibiyotik direnci. *ANKEM Derg* 2002;16:10-3.
2. **Negussie A, Mulugeta G, Bedru A, Ali I, Shimeles D, Lema T, Aseffa A.** Bacteriological profile and antimicrobial susceptibility pattern of blood culture isolates among septicemia suspected children in selected hospitals Addis Ababa, Ethiopia. *Int J Biol Med Res* 2015; 6:4709-17.
3. **Weinstein MP.** Current blood culture methods and systems: clinical concepts, technology, and interpretation of results. *Clin Infect Dis* 1996; 23:40-6. <http://dx.doi.org/10.1093/clinids/23.1.40>
4. **Gül Yurtsever S, Baran N, Afşar i, Yalçın MA, Kurultay N, Türker M.** İzmir Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde kan kültürlerinden izole edilen mikroorganizmalar ve antibiyotiklere karşı duyarlılıkları. *Klinik Derg* 2006; 19:56-9.
5. **Hall MJ, Williams SN, DeFrances CJ, Golosinskiy A.** Inpatient care for septicemia or sepsis: A challenge for patients and hospitals. *NCHS Data Brief* 2011; 62:1-8.
6. **Khaleel ME, Lone DS, Munir M, Khan JK, Zahra KT, Hanif A.** A Study of Microbial Isolates from Blood at a University Teaching Hospital. *Annals of King Edward Medical University* 2010; 16:194-7.
7. **Clinical and Laboratory Standards Institute: Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing, Twentieth Informational Supplement, M100-S20, CLSI, Wayne, PA, 2010.**
8. **Doğanay M, Meşe EA.** Sepsis. Willke Topçu A, Söyletir G, Doğanay M. Enfeksiyon Hastalıkları ve Mikrobiyolojisi. Nobel Tıp Kitabevleri, İstanbul, 2008: 877-97.
9. **Sümerkan B.** Nozokomiyal sepsis. Etiyoloji ve mikrobiyolojik tanı. *Hastane Enfeksiyon Derg* 1998; 2:182-7.
10. **Kim HJ, Lee NY, Kim S, et al.** Characteristics of microorganisms isolated from blood cultures at nine university hospitals in Korea during 2009. *Korean J Clin Microbiol* 2011; 14:48-54. <http://dx.doi.org/10.5145/KJCM.2011.14.2.48>
11. **Öksüz Ş, Yavuz T, İdris Ş, Yıldırım M, Akgünoğlu M, Kaya D, Öztürk E.** Kan kültürlerinden izole edilen mikroorganizmalar ve antibiyotiklere duyarlılıkları.

*Türk Mikrobiyol Cem Derg* 2008; 38:117-21.

12. **Ece G.** Kan kültüründe üreyen izolatların dağılımı ve antibiyotik duyarlılık profilinin incelenmesi. *Haseki Tıp Bülteni* 2013; 51:151-6.  
<http://dx.doi.org/10.4274/Haseki.1044>
13. **Yüce P, Demirdağ K, Kalkan A, Özden M, Denk A, Kılıç SS.** Kan kültürlerinde izole edilen mikroorganizmalar ve antibiyotik duyarlılıkları. *ANKEM Derg* 2005; 19:17-21.
14. **Duman Y, Kuzucu Ç, Çuğlan SS.** Kan kültürlerinden

izole edilen bakteriler ve antimikrobiyal duyarlılıkları. *Erciyes Tıp Dergisi* 2011; 33:189-96.

15. **Yılmaz S, Gümral R, Güney M ve ark.** İki yıllık dönemde kan kültürlerinden izole edilen mikroorganizmalar ve antibiyotik duyarlılıkların değerlendirilmesi. *Gülhane Tıp Dergisi* 2013; 55:247-52.
16. **Demirbakan H, Dağlar D, Yıldırım Ç ve ark.** Kan kültürlerinden izole edilen bakteriler ve antibiyotiklere duyarlılıkları. *Türk Mikrobiyol Cem Derg* 2005; 35:183-8.