

# Bir İnfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Kliniğinde Tedavi Edilen Hastaların Kan Kültürü Sonuçlarının Değerlendirilmesi: Üç Yıllık Bir Retrospektif Analiz

*Evaluation of Blood Cultures From Patients Being Treated at an Infectious Diseases and Clinical Microbiology Clinic: A Three-Year Retrospective Analysis*

Ayşe Sağmak-Tartar, Ayhan Akbulut

Fırat Üniversitesi, Tıp Fakültesi, İnfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Elazığ, Türkiye

## Özet

**Amaç:** Bakteriemi ve sepsis hastaneye yatış nedenleri arasında önemli yer tutar. Mortalite oranları %12-80 arasında değişmekle birlikte, erken tanı ve tedaviyle bu oran azaltılabilir. Bu çalışmada İnfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Kliniğinde yatarak tedavi gören hastaların yatış tanısı, alınan kan kültürü sonuçlarında üreyen mikroorganizmalar, antibiyotik duyarlılıkları ve prognozları irdelenmiştir.

**Yöntemler:** Hastanemizde Ocak 2014-Aralık 2017 tarihleri arasında İnfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Kliniğinde yatarak izlenen hastaların kan kültürlerine ait veriler retrospektif olarak değerlendirildi. Kan kültürleri Bactec™ 9120 (Becton Dickinson, Sparks, MD, ABD) otomatize sistemiyle yapıldı. Kontamine kan kültürleri çalışmadan dışlandı. Aynı hastaya ait mükerrer üremelerden yalnızca biri çalışmaya dahil edildi.

**Bulgular:** 124 kan kültürü şişesinde anlamlı üreme saptandı. Anlamlı üreme saptanan hastaların 90 (%72.6)'ı erkek, 34 (%27.4)'ü kadındı. Yaş ortalaması 68.48±13.7 (minimum-maksimum 22-94) yıl olarak bulundu. Kan kültürlerinde üreyen mikroorganizmaların 86 (%69.2)'si Gram-negatif bakteri, 34 (%27.3)'ü Gram-pozitif bakteri ve 4 (%3.2)'ü mantar olarak saptandı. En sık *Escherichia coli* saptanırken, ikinci sıklıkta *Staphylococcus aureus* üredi. İzole edilen Gram-negatif bakterilerde kolistin direnci saptanmadı. İki *Acinetobacter* suşu dışında diğer mikroorganizmalar imipeneme duyarlı bulundu.

**Sonuçlar:** İnfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Kliniğinde yatan bakteriyemik hastaların etkenlerinin ve bunların direnç profillerinin, hastane kökenli infeksiyonlardan farklı olduğu açıkça görülmektedir. İleri yaş, bakteriyemi riskini önemli ölçüde artırmakta olup, bu hastalar hastaneye yatış indikasyonu

## Abstract

**Objective:** Bacteremia and sepsis are common causes of hospitalization. Their mortality rate is between 12%-80% and can be decreased with early diagnosis and treatment. In this study diagnosis for hospitalization, microorganisms isolated from blood cultures taken from patients in the Infectious Diseases and Clinical Microbiology Clinic and their susceptibility results were evaluated.

**Methods:** The blood culture data of patients followed between January 2014-December 2017 at the Infectious Diseases and Clinical Microbiology Clinic of our hospital were retrospectively evaluated. Blood cultures were performed by Bactec™ 9120 (Becton Dickinson, Sparks, MD, USA) automatized system. Contaminated blood cultures were excluded from the study. Only one isolate was included in the study when more than one isolate was grown from the same patient.

**Results:** Microorganisms isolated from 124 blood culture bottles were clinically relevant. Of 124 patients 90 (72.6%) were male and 34 (27.4%) were female. The average age was calculated as 68.48±13.7 (minimum-maximum: 22-94). A total of 86 (69.2%) Gram-negative bacteria, 34 (27.3%) Gram-positive bacteria, and 4 (3.2%) fungi were detected among the microorganisms grown in blood cultures. The most frequently isolated microorganism was *Escherichia coli*, and *Staphylococcus aureus* was the second one. Colistin resistance was not determined in Gram-negatives. Except two *Acinetobacter* isolates, all microorganisms were found as imipenem-susceptible.

**Conclusions:** Isolates of patients with bacteremia and their resistance profiles at the Infectious Diseases and Clinical Microbiology Clinic differ explicitly from those of infections acquired in the hospital. Since advanced age significantly increases the bacteremia risk, older patients should be evaluated carefully in terms of indications

**Cite this article as:** Sağmak-Tartar A, Akbulut A. [Evaluation of blood cultures from patients being treated at an infectious diseases and clinical microbiology clinic: a three-year retrospective analysis]. *Klinik Derg.* 2018; 31(3): 218-22. Turkish.

**Yazışma Adresi / Address for Correspondence:**

Ayşe Sağmak-Tartar, Fırat Üniversitesi, Tıp Fakültesi, İnfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Elazığ, Türkiye

E-posta/E-mail: dr.ayse01@gmail.com

(Geliş / Received: 24 Nisan / April 2018; Kabul / Accepted: 10 Mayıs / May 2018)

DOI: 10.5152/kd.2018.53



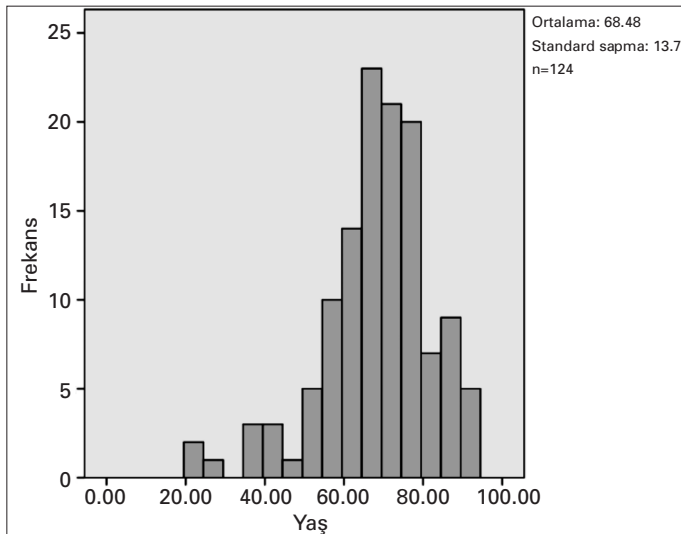
açısından dikkatle değerlendirilmelidir. Bakteriyemi riski olan hastalarda başlangıçtaki antibiyotik tedavisi özellikle hastane kaynaklı enfeksiyonlarda geniş spektrumlu olmalı, mümkünse kültür sonuçlarına göre de-eskalasyona gidilmelidir. *Klinik Dergisi 2018; 31(3): 218-22.*

**Anahtar Sözcükler:** Kan kültürü, bakteriyemi, enfeksiyon hastalıkları.

## Giriş

Bakteriyemi ve sepsis hastaneye yatış nedenleri arasında önemli yer tutar. Mortalite oranları %12-80 arasında değişmekle birlikte, erken tanı ve tedaviyle bu oran azaltılabilir (1). Bakteriyemiye neden olan mikroorganizmanın hızlı ve doğru olarak tanımlanması, antibiyotik duyarlılıklarının saptanarak gerekli tedavi revizyonlarının yapılması hastanede yatma süresi, morbidite ve sağkalım açısından önem taşır (2). Bakteriyemi tanısı için en objektif laboratuvar testi kan kültürüdür (3).

Hastane genelinde kan dolaşımı enfeksiyonları genellikle hastane kaynaklıyken, enfeksiyon hastalıkları ve klinik mikrobiyoloji kliniğinde takip edilen hastalardaki bakteriyemiler toplum kaynaklı da olabilir.



Şekil 1. Hastaların yaş dağılımları.

Tablo 1. Kan Kültürlerinde Üreyen Mikroorganizmaların Dağılımı

Mikroorganizma	Sayı (%)
<i>Escherichia coli</i>	51 (41.2)
<i>Staphylococcus aureus</i>	23 (18.6)
<i>Klebsiella spp.</i>	22 (17.8)
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	5 (4)
Koagülaz-negatif stafilkoklar	5 (4)
<i>Candida spp.</i>	4 (3.2)
<i>Enterococcus spp.</i>	4 (3.2)
<i>Brucella spp.</i>	4 (3.2)
<i>Acinetobacter baumannii</i>	3 (2.4)
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	2 (1.6)
<i>Enterobacter spp.</i>	1 (0.8)

for hospitalization. Initial antibiotic therapy in patients with a suspicion of bacteremia should be broad-spectrum especially for the hospital-acquired infections in patients who have risk for bacteremia, and de-escalation should be applied if possible according to the blood culture results. *Klinik Dergisi 2018; 31(3): 218-22.*

**Key Words:** Blood culture, bacteremia, infectious diseases.

Bu çalışmada İnfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Kliniğinde yatarak tedavi gören hastaların yatış tanısı, alınan kan kültürü sonuçlarında üreyen mikroorganizmalar, antibiyotik duyarlılıkları ve sonuçlar irdelenmiştir.

## Yöntemler

Hastanemizde Ocak 2014-Aralık 2017 yılları arasında İnfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Kliniğinde yatırılarak izlenen hastaların kan kültürlerine ait veriler retrospektif olarak değerlendirildi. Bilgilere otomasyon sistemi üzerinden epikrizlerle ve hastalara ait dosyaların arşiv biriminden istenip incelenmesiyle ulaşıldı. Sonuçlar oluşturulan formlara kaydedildi. Hastalardan ateşli dönemde yarım saat arayla farklı venlerden 10 ml, 3 adet kan kültürü alındı. Ateş öyküsü veren ancak gelişinde ateş saptanmayan hastalardan antibiyoterapi başlanmadan önce 2 set kan kültürü alındı. Ateşli dönemde kan kültürü tekrarlandı.

Kan kültürleri için, Bactec™ 9120 (Becton Dickinson, Sparks, MD, ABD) otomatize sistemi kullanıldı. Pozitif üreme sinyali veren şişelerden alınan örnekler %5 koyun kanlı agara ve "eosin methylene blue" (EMB) agarına ekilerek 24-48 saat inkübe edildi. Üreyen mikroorganizmaların tanımlanmasında VITEK® 2 (bioMérieux, Marcy l'Etoile, Fransa) otomatize sistemi kullanıldı. İzole edilen mikroorganizmaların antibiyotik duyarlılıkları Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI) kriterleri doğrultusunda Kirby-Bauer disk difüzyon yöntemine göre değerlendirildi (5). Kolistin duyarlılığı Estest® (bioMérieux, Marcy l'Etoile, Fransa) yöntemi kullanılarak European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing (EUCAST) önerisine göre (*Pseudomonas aeruginosa* için  $\geq 4$  mg/lt ve diğer Gram-negatif bakteriler için  $\geq 2$  mg/lt) değerlendirildi (6). Enterokoklarda vankomisin direnci saptandığında, M.I.C. Evaluator™ (Oxoid, Basingstoke, Birleşik Krallık) şeritleri kullanılarak doğrulandı.

Ardışık kan kültürlerinden yalnızca birinde cilt florasına ait olan *Bacillus*, *Corynebacterium*, mikrokoklar, *Cutibacterium acnes* ve koagülaz-negatif stafilkoklar (KNS)'ın üremesi durumunda, hastanın kliniği de uyumlu değilse, bu üreme kontaminasyon olarak değerlendirildi (4). Ateş, titreme, hipotansiyon, açıklanamayan genel durum bozukluğu, uyumlu klinik belirtiler olarak değerlendirildi. Kontamine kan kültürleri çalışmadan dışlandı. İki veya daha fazla şişede üreme olduğunda, hastanın klinik bulguları uyumluysa, üreyen mikroorganizma kan dolaşımı enfeksiyonu etkeni kabul edildi.

**İstatistiksel analiz:** Çalışmanın istatistiksel analizleri, Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) for Windows. Version 15.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, ABD) ile yapıldı. Ölçülebilir değişkenlerin dağılımı, ortalama ve standard sapma olarak; sınıflandırılmış veriler, sıklık ve yüzde olarak verildi.

## Bulgular

172 kan kültürü şişesi sinyal verdi. Ancak bunlardan 48'i kontamine kabul edildiği için çalışmaya alınmadı. 124 kan kültürü şişesinde anlamlı üreme saptandı. Anlamlı üreme saptanan hastaların

Tablo 2. Üreyen Gram-Negatif Bakterilerin Çeşitli Antibiyotiklere Duyarlılıkları

Mikroorganizma	Seftriakson		Kotrimoksazol		Siprofloksasin		Amoksisilin		Seftazidim		Kolistin		Sefoperazon-Sulbaktam		Imipenem		Ertapenem		Piperasilin-Tazobaktam	
	Sayı (%)	Sayı (%)	Sayı (%)	Sayı (%)	Sayı (%)	Sayı (%)	Sayı (%)	Sayı (%)	Sayı (%)	Sayı (%)	Sayı (%)	Sayı (%)	Sayı (%)	Sayı (%)	Sayı (%)	Sayı (%)	Sayı (%)	Sayı (%)	Sayı (%)	Sayı (%)
<i>Escherichia coli</i> (n=51)	35 (68.6)	21 (41.2)	31 (60.8)	26 (51)	41 (80.4)	51 (100)	48 (94.1)	51 (100)	44 (88)	48 (94.1)	51 (100)	44 (88)	51 (100)	44 (88)	48 (94.1)	44 (88)	48 (94.1)	44 (88)	48 (94.1)	48 (94.1)
<i>Klebsiella</i> spp. (n=22)	14 (63.6)	3 (13.6)	13 (59.1)	9 (45)	15 (68.2)	22 (100)	19 (90.5)	22 (100)	18 (85.7)	19 (86.4)	22 (100)	18 (85.7)	22 (100)	18 (85.7)	19 (86.4)	18 (85.7)	19 (86.4)	18 (85.7)	19 (86.4)	19 (86.4)
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> (n=5)	0	0	4 (80)	0	4 (80)	5 (100)	3 (60)	5 (100)	-	3 (60)	8 (100)	-	8 (100)	-	2 (40)	-	2 (40)	-	2 (40)	2 (40)
<i>Acinetobacter baumannii</i> (n=3)	0	0	1 (33)	0	0	3 (100)	2 (66.7)	3 (100)	-	2 (66.7)	1 (33.3)	-	1 (33.3)	-	0	-	0	-	0	0
<i>Enterobacter</i> sp. (n=1)	0	1 (100)	0	0	1 (100)	1 (100)	1 (100)	1 (100)	0	1 (100)	1 (100)	0	1 (100)	0	1 (100)	0	1 (100)	0	1 (100)	1 (100)

90 (%72.6)'ı erkek, 34 (%27.4)'ü kadındı. Yaş ortalaması 68.48±13.7 (minimum-maksimum 22-94) yıl olarak bulundu (Şekil 1).

Kan kültürlerinde üreyen mikroorganizmaların 86 (%69.2)'si Gram-negatif bakteri, 34 (%27.3)'ü Gram-pozitif bakteri ve 4 (%3.2)'ü mantar olarak saptandı. En sık *Escherichia coli* saptanırken, ikinci sıklıkta *Staphylococcus aureus* üredi. Kan kültürlerinde üreyen ve kan dolaşımı infeksiyonu etkeni kabul edilen mikroorganizmaların dağılımı Tablo 1'de; üreyen bakterilerin antibiyotiklere duyarlılıkları Gram-negatif bakteriler için Tablo 2'de; Gram-pozitif bakteriler için Tablo 3'te verilmiştir.

Hastaların infeksiyon hastalıkları ve klinik mikrobiyoloji kliniğine yatış tanıları arasında 70 (%56.5)'i pyelonefrit, 17 (%13.7)'si kateter infeksiyonu, 10 (%8.1)'u pnömoni, 7 (%5.6)'si ürosepsis, 5 (%4)'i menenjit, 4 (%3.2)'ü bruselloz, 2 (%1.6)'si spondilodiskit, 2 (%1.6)'si karaciğer apsesi, 2 (%1.6)'si ayakta apse, 1 (%0.8)'i osteomyelit + selülit, 1 (%0.8)'i diyabetik ayak infeksiyonu, 1 (%0.8)'i gastroenterit + pnömoni, 1 (%0.8)'i infektif endokardit, 1 (%0.8)'i AIDS + mukozitti. Hasta tanılarına göre kan kültüründe üreyen mikroorganizmaların dağılımı Tablo 4'te verilmiştir.

Hastaların 31 (%25)'inde primer kan dolaşımı infeksiyonu saptanırken, 69 (%55.6)'unda idrarda, 16 (%12.9)'sında santal venöz kateterde, 3 (%2.4)'ünde beyin-omurilik sıvısında, 2 (%1.6)'sinde balgamda, 2 (%1.6)'sinde apse materyalinde, 1 (%0.8)'inde ise yara yerinde kan kültüründe üreyen mikroorganizmayla aynı etken saptandı.

Hastaların 112 (%90.3)'si şifayla taburcu edilirken, 11 (%8.9)'i yoğun bakım ünitesi (YBÜ)'ne, 1 (%0.8)'i üroloji kliniğine devredildi. YBÜ'ye devredilen hastaların kan kültürlerinin 3 (%27.3)'ünde *E. coli*, 3 (%27.3)'ünde *S. aureus*, 3 (%27.3)'ünde *Candida*, 1 (%9.1)'inde *Klebsiella* spp., 1 (%9.1)'inde *Acinetobacter baumannii* üredi ve 4 hasta YBÜ'de kaybedildi.

## İrdeleme

Bakteriyemi ve sepsis, yüksek mortalite ve morbiditeyle seyretmekle birlikte, erken tanı ve tedaviyle mortalite oranlarının azaltılabilmesi mümkündür (7). Erken tedavi, uygun ampirik tedavinin mümkün olan en kısa sürede başlanmasıyla sağlanır. Dolayısıyla bakteriyemiye neden olan mikroorganizmaları ve antibiyotik duyarlılıklarını bilmek bu klinik tablonun tedavisinde oldukça önemli rol oynar (8). Ancak bu konuda yapılmış çalışmaların çoğu hastanedeki tüm klinik ve YBÜ hastalarından gelen kan kültürlerinin sonuçlarını değerlendirmektedir. İnfeksiyon hastalıkları ve klinik mikrobiyoloji kliniğinde yatarak tedavi gören hastalarda ise toplum kaynaklı infeksiyonlara bağlı bakteriyemi ihtimali hastanenin diğer birimlerine göre daha yüksektir. Bu nedenle bakteriyemiye neden olan mikroorganizmaların dağılımı farklı olabilir. Literatürde bu konuda yapılmış çalışmaya rastlanmamıştır.

Değişik çalışmalarda üreme tespit edilen hastaların çoğunluğunun %53-65.5 oranında erkek hasta olduğu bildirilmiştir (9,10). Bizim çalışmamızda erkek hastalarının oranı %72.6 bulunmuştur. Hastaların yaş ortalaması 68.48±13.7 (minimum-maksimum 22-94) yıl olarak bulundu ve sadece %17.7 hasta, 60 yaş altındaydı. Yaşlılarda gelişen infeksiyonların bakteriyemiyle seyretme olasılığı gençlere göre daha yüksektir. İmmün sistemin zayıflamış olması, alta yatan komorbiditeler ve invazif işlemlerin daha sık yapılması, bakteriyemi riskini artırır (11).

**Tablo 3. Üreyen Gram-Pozitif Bakterilerin Çeşitli Antibiyotiklere Duyarlılıkları**

Mikroorganizma	Oksasilin Sayı (%)	Vankomisin Sayı (%)	Linezolid Sayı (%)	Penisilin Sayı (%)	Siprofloksasin Sayı (%)	Kotrimoksazol Sayı (%)
Koagülaz-negatif stafilokoklar (n=5)	2 (40)	5 (100)	5 (100)	1 (20)	5 (100)	2 (40)
<i>Staphylococcus aureus</i> (n=23)	5 (21.7)	23 (100)	23 (100)	1 (4.5)	23 (100)	4 (17.4)
<i>Enterococcus</i> spp. (n=4)	-	3 (75)	4 (100)	1 (25)	4 (100)	2 (50)
<i>Streptococcus pneumoniae</i> (n=2)	-	2 (100)	2 (100)	2 (100)	2 (100)	2 (100)

**Tablo 4. Hasta Tanılarına Göre Kan Kültüründe Üreyen Mikroorganizmaların Dağılımı**

Tanı	Mikroorganizma	Sayı (%)
Pyelonefrit	<i>Escherichia coli</i>	44 (62.9)
	<i>Klebsiella</i> spp.	19 (27.1)
	<i>Acinetobacter baumannii</i>	2 (2.9)
	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	2 (2.9)
	<i>Candida</i> spp.	2 (2.9)
	<i>Staphylococcus aureus</i>	1 (1.4)
Kateter infeksiyonu	<i>S. aureus</i>	10 (58.8)
	KNS	4 (23.5)
	<i>Enterococcus</i> spp.	2 (11.8)
	<i>Enterobacter</i> sp.	1 (5.9)
Pnömoni	<i>S. aureus</i>	5 (50)
	<i>E. coli</i>	2 (20)
	<i>P. aeruginosa</i>	1 (10)
	<i>Streptococcus pneumoniae</i>	1 (10)
	<i>Enterococcus</i> sp.	1 (10)
Ürosepsis	<i>E. coli</i>	1 (14.3)
	<i>Klebsiella</i> spp.	3 (42.9)
	<i>P. aeruginosa</i>	2 (28.6)
	<i>Candida</i> sp.	1 (14.3)
Meningit	<i>E. coli</i>	1 (20)
	<i>S. aureus</i>	1 (20)
	KNS	1 (20)
	<i>S. pneumoniae</i>	1 (20)
	<i>A. baumannii</i>	1 (20)
Karaciğer apsisi	<i>E. coli</i>	2 (100)
Spondilodiskit	<i>S. aureus</i>	1 (50)
	<i>Enterococcus</i> sp.	1 (50)
İnfektif endokardit	<i>S. aureus</i>	1 (100)
Osteomyelit + selülit	<i>S. aureus</i>	1 (100)
Ayakta apse	<i>S. aureus</i>	2 (100)
Diyabetik ayak infeksiyonu	<i>S. aureus</i>	1 (100)
AIDS + mukozit	<i>Candida</i> sp.	1 (100)
Gastroenterit + pnömoni	<i>E. coli</i>	1 (100)

KNS: koagülaz-negatif stafilokoklar.

1970'li yıllarda bakteriyemilerde izole edilen etkenler ağırlıklı olarak Gram-negatif bakterilerdir. İlerleyen yıllarda Gram-pozitif kokların sayısında artış olduğu bildirilmiştir (12). Lee ve arkadaşları (13)'nin yaptığı çalışmada Gram-pozitif etkenler %30.4 iken, Gram-negatif etkenler %56.2 oranında saptanmıştır. Sunduğumuz çalışmada hastaların yaklaşık 2/3'ünde Gram-negatif, 1/4'ünde Gram-pozitif mikroorganizma, nadir olarak da *Candida* spp. saptanmıştır. Ülkemizde yapılan çalışmalarda, Gram-negatif bakteriler %20-64, Gram-pozitif bakteriler %14-68, *Candida* spp. %2-21 arasında değişen oranlarda izole edilmiştir (14,15). Çalışmamızda Gram-negatif bakterilerin yüksek oranda saptanması hastaların kliniğimize yatış tanılarıyla açıklanabilir. Üç yıllık süreçte bakteriyemiyle yatan hastaların önemli bir bölümü pyelonefrit ve ürosepsis tanısıyla yatmıştır. Ayrıca laboratuvarımızın kliniğimiz bünyesinde bulunması nedeniyle, üreyen Gram-pozitif mikroorganizmaların kontaminan mı etken mi olduğu daha net ayırt edilmiş, özellikle KNS'nin büyük bölümü kontaminasyon lehine değerlendirilip çalışma dışı bırakılmıştır. Gram-negatiflerin ağırlıklı olmasının sebeplerinden bir tanesi de bu olabilir. Kan dolaşım infeksiyonu etkenleri ve direnç profili hastaneler, hatta aynı hastanenin farklı birimleri arasında bile değişebilmektedir. Çalışmamızda en sık izole edilen mikroorganizma *E. coli* olup, bunu *S. aureus* ve *Klebsiella* spp. takip etmektedir. Yapılan çalışmalarda ağırlıklı olarak Gram-pozitif mikroorganizmalar ilk sıralarda olsa da çalışmamızla benzer şekilde Gram-negatif bakterilerin daha yüksek oranda saptandığı çalışmaları da vardır (13,15). Ayrıca bu çalışmalar hastane genelini veya YBÜ'de tedavi gören hastaları değerlendirmektedir. İnfeksiyon hastalıkları ve klinik mikrobiyoloji kliniğinde yatan hasta profilinin özellikle cerrahi kliniklerinden ve YBÜ'lerden farklı olması bu durumu açıklayabilir. Hastaların yatış tanılarına göre bakteriyemi etkeni olan mikroorganizmaların dağılımına baktığımızda kateter infeksiyonu, pnömoni, diyabetik ayak infeksiyonu, infektif endokardit, menenjit, spondilodiskit, osteomyelit + selülit ve ayakta apse tanılı hastalarımızda ağırlıklı üreyen mikroorganizmaların Gram-pozitif, özellikle *S. aureus* olduğu görülmektedir. Ancak pyelonefrit ve ürosepsisli hasta sayımızın fazla olmasından dolayı, en çok üreyen mikroorganizma *E. coli* olarak saptanmıştır ve hastaların ileri yaşta olması dikkat çekmektedir. Erdem ve arkadaşları (16)'nin çalışmasında  $\geq 65$  yaşındaki hastalarda üriner sistem infeksiyonlarının bakteriyemiyle seyretme oranı  $< 65$  yaşındaki hastalardan anlamlı oranda yüksek bulunmuştur. Yaşlı hastalarda ister toplum, ister hastane kaynaklı olsun bakteriyemi insidansı gençlere göre yüksektir. Özellikle uzun süreli bakım hastalarında en önemli giriş kapısı üriner sistemdir. Bunu deri, subkutan dokular ve akciğer izler. Üriner kaynaklı bakteriyemilerde Gram-negatif enterik bakteriler ve enterokoklar; deri kaynaklı bakteriyemilerde *S. aureus*, *S.*

*epidermidis*; respiratuar kaynaklı bakteriyemilerde *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae*, grup B streptokoklar ve Gram-negatifler; biliyer kaynaklı bakteriyemilerde ise Gram-negatif enterik basiller sık karşılaşılan etkenlerdir (17).

İzole edilen Gram-negatif bakterilerin direnç oranlarına baktığımızda kolistin direnci saptanmamıştır. İki *Acinetobacter* suşu dışında diğer mikroorganizmalar imipeneme duyarlı bulunmuştur. Gerek ülkemizde gerekse yurtdışında yapılan çeşitli çalışmalarda kolistin direnci düşük oranlarda bildirilmiştir (18-21). Aydın ve arkadaşları (15) kan kültürlerinden izole edilen Gram-negatif mikroorganizmalarda imipenem direncini %23 oranında bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızda direnç oranlarımızın düşük olmasının sebebi, çalışmamızın sadece infeksiyon hastalıkları ve klinik mikrobiyoloji kliniği verilerini kapsaması olabilir. Yüksek direnç oranları, amoksisilin ve kotrimoksazolün bakteriyemi riski yüksek olan hastaların ampirik tedavisinde yer almaması gerektiğini düşündürmektedir. Bakteriyemi riski yüksek olan hastalarda başlangıç tedavisine, mutlaka toplum ve hastane kaynaklı infeksiyonlar ayırt edilerek başlanmalıdır. Özellikle toplum kaynaklı infeksiyonlarda Gram-negatif mikroorganizmalara yüksek etkinlikleri nedeniyle seftriakson ve eritropenimin tercih edilebileceği anlaşılmaktadır.

Stafilokoklarda metisilin direnci, kan kültürlerinden elde edilen izolatlarda Fayyaz ve arkadaşları (20) tarafından %67, Şafak ve Kılınc (21) tarafından *S. aureus* için %62.6, KNS için %75.9, Yüksekaya ve arkadaşları (22) tarafından *S. aureus* için %33.2 olarak bildirilmiştir. Çalışmamızda metisiline direnç *S. aureus*'ta %78.3, KNS'de %60 olarak bulunmuştur. Glikopeptidlere karşı dirence rastlanmamıştır. Çalışmamızın daha yakın tarihli olması ve direnç oranlarımızın nispeten yüksek olması, metisilin direncindeki artışın devam edeceğinin işareti olabilir.

Sonuç olarak, infeksiyon hastalıkları ve klinik mikrobiyoloji kliniğinde bakteriyemi etkenlerinin ve direnç profilinin hastane kökenli infeksiyonlardakinden farklı olduğu görülmektedir. İleri yaş, bakteriyemi riskini önemli ölçüde artırmakta olup, bu hastalar hastaneye yatış indikasyonu açısından dikkatle değerlendirilmelidir. Bakteriyemi riski olan hastalarda başlangıçtaki antibiyotik tedavisi özellikle hastane kaynaklı infeksiyonlarda geniş spektrumlu olmalı, gerekirse kültür sonuçlarına göre de-eskalasyona gidilmelidir.

#### Çıkar Çatışması

Yazarlar, herhangi bir çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

#### Kaynaklar

- Pittet D. Nosocomial bloodstream infection. In: Wenzel RP, ed. *Prevention and Control of Nosocomial Infection*. Third ed. Baltimore, MD: Lippincott Williams & Wilkins, 1997: 711-69.
- Russel L, Ellen T, Victoria F. High frequency of pseudobacteremia at a university hospital. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 1997; 18(3): 200-2.
- Mylotte JM, Tayara A. Blood cultures: Clinical aspects and controversies. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis*. 2000; 19(3): 157-63.
- Forbes BA, Sahm DF, Weissfeld AS. Bloodstream infections. In: Forbes BA, Sahm DF, Weissfeld AS. *Bailey and Scott's Diagnostic Microbiology*. 12<sup>th</sup> ed. St. Louis: Mosby Elsevier, 2012: 778-97.
- Clinical and Laboratory Standards Institute. *Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing*. 25<sup>th</sup> Informational Supplement. CLSI Document M100-S25. Wayne, PA: CLSI, 2015.
- Breakpoint tables for interpretation of MICs and zone diameters. Version 2.0, valid from 2012-01-01 [Internet]. Basel, Switzerland: European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing (EUCAST) [erişim 20 Nisan 2018]. [http://www.eucast.org/fileadmin/src/media/PDFs/EUCAST\\_files/Breakpoint\\_tables/Breakpoint\\_table\\_v\\_2.0\\_120221.pdf](http://www.eucast.org/fileadmin/src/media/PDFs/EUCAST_files/Breakpoint_tables/Breakpoint_table_v_2.0_120221.pdf).
- Yüce P, Demirdağ K, Kalkan A, Özden M, Denk A, Kılıç SS. Kan kültürlerinden izole edilen mikroorganizmalar ve antibiyotik duyarlılıkları. *Ankem Derg*. 2005; 19(1): 17-21.
- Anbumani N, Kalyani J, Mallika M. Distribution and antimicrobial susceptibility of bacteria isolated from blood cultures of hospitalized patients in a tertiary care hospital. *Indian Journal of Practising Doctor*. 2008; 5(1): 5-6.
- Ahmed NH, Hussain T. Antimicrobial susceptibility patterns of leading bacterial pathogens isolated from laboratory confirmed blood stream infections in a multi-specialty sanatorium. *J Glob Infect Dis*. 2014; 6(4): 141-6.
- Sağlam D, Durmaz S, Kılıç H, et al. Kan kültürlerinden izole edilen *Escherichia coli* suşlarında genişlemiş spektrumlu beta-laktamaz sıklığı ve antibiyotik direnç paternleri. *Ankem Derg*. 2011; 25(4): 250-5.
- Corpuz MO. Infections in the elderly. In: Dharmarajan TS, Norman RA, eds. *Clinical Geriatrics*. New York, NY: The Parthenon Publishing Group, 2003: 475-86.
- 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(2): 48-54.
- Lee CY, Chen PY, Huang FL, Lin CF. Microbiologic spectrum and susceptibility pattern of clinical isolates from the pediatric intensive care unit in a single medical center - 6 years' experience. *J Microbiol Immunol Infect*. 2009; 42(2): 160-5.
- Yılmaz S, Gümrall R, Güney M, et al. İki yıllık dönemde kan kültürlerinden izole edilen mikroorganizmalar ve antibiyotik duyarlılıklarının değerlendirilmesi. *Gülhane Tıp Derg*. 2013; 55(4): 247-52.
- Aydın M, Kayıkçıoğlu C, Nargiz-Koşucu S, Timurkaynak F, Arslan H. Kan dolaşımı infeksiyonu etkenleri ve antibiyotik direnç oranları. *Klimik Derg*. 2016; 29(2): 82-5.
- Erdem HA, Uysal S, Işıkgöz Taşbakan M, et al. Yaşlılarda ve 65 yaş altı erişkinlerde üriner sistem enfeksiyonları farklı mı seyrediyor? Ege Üniversitesi deneyimi. *Mediterr J Infect Microb Antimicrob*. 2016; 5: 10.
- Köksal İ, Ertunç B. Yaşlılarda enfeksiyonlar. In: Willke Topçu A, Söyletir G, Doğanay M, eds. *Enfeksiyon Hastalıkları ve Mikrobiyolojisi*. 4. baskı. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri, 2017: 683-90.
- Güven T, Yılmaz G, Güner HR, Kaya Kalem A, Eser F, Taşyaran MA. Increasing resistance of nosocomial *Acinetobacter baumannii*: are we going to be defeated? *Turk J Med Sci*. 2014; 44(1): 73-8.
- Villalón P, Valdezate S, Medina-Pascual MJ, Rubio V, Vindel A, Saez-Nieto JA. Clonal diversity of nosocomial epidemic *Acinetobacter baumannii* strains isolated in Spain. *J Clin Microbiol*. 2011; 49(3): 875-82.
- Fayyaz M, Mirza IA, Ikram A, Hussain A, Ghafoor T, Shujat U. Pathogens causing blood stream infections and their drug susceptibility profile in immunocompromised patients. *J Coll Physicians Surg Pak*. 2013; 23(12): 848-51.
- Şafak B, Kılınc O. 2010-2015 yılları arasında kan kültürlerinde üreyen mikroorganizmalar ve antibiyotik duyarlılıkları. *Klimik Derg*. 2016; 29(2): 60-4.
- Yüksekkaya Ş, Opuş A, Güvenç Hİ, et al. 2009-2013 yılları arasında Konya Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde kan kültüründen izole edilen *Staphylococcus aureus* suşlarının antimikrobiyal ajanlara duyarlılıklarının değerlendirilmesi. *Ankem Derg*. 2017; 31(1): 1-6.