

Manuscript Type: Original Article

DOI: 10.5152/kd.2018.53

İnfeksiyon Hastalıkları Kliniğinde Tedavi Edilen Hastaların Kan Kültürü Sonuçlarının

Değerlendirilmesi: 3 Yıllık Retrospektif Analiz

The Evaluation of Blood Cultures of Patients Being Treated at the Infectious Disease Clinic: A Three-Year Retrospective Analysis

Ayşe Sağmak-Tartar, Ayhan Akbulut

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

Cite this article as: Sağmak-Tartar A, Akbulut A. [The evaluation of blood cultures of patients being treated at the infectious disease clinic: a three-year retrospective analysis].

Klinik Derg. 2018; DOI: 10.5152/kd.2018.53. 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)

This article has been accepted for publication and undergone full peer review but has not been through the copyediting, typesetting, pagination and proofreading process, which may lead to differences between this version and the Version of Record. Please cite this article as:

Sağmak-Tartar A, Akbulut A. [The evaluation of blood cultures of patients being treated at the infectious disease clinic: a three-year retrospective analysis]. *Klinik Derg.* 2018; DOI: 10.5152/kd.2018.53

© Copyright 2018 by Turkish Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases.

Available on-line at www.klimikdergisi.org

Özet

Amaç: Bakteriyemi 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 bölümünde yatarak izlenen hastaların kan kültürlerine ait veriler retrospektif olarak değerlendirildi. 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 (min-maks 22-94) yıl olarak bulundu. Kan kültürlerinde üreyen mikroorganizmaların 86 (%69.2)'sı Gram-negatif bakteri, 34 (%27.3)'ü Gram-pozitif bakteri ve 4 (%3.2)'ü mantar olarak saptandı. Gram-negatiflerden en sık *Escherichia coli* saptanırken, ikinci sıklıkta Gram-pozitiflerden ise *Staphylococcus aureus* üredi. İzole edilen Gram-negatiflerin direnç oranlarına baktığımızda kolistin direnci saptanmadı. İki *Acinetobacter* suşu dışında diğer mikroorganizmalar imipenem duyarlı bulundu.

Sonuçlar: İnfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji kliniğinde bakteriyemi etkenlerinin ve direnç profilinin farklı olduğu açıkça görülmektedir. İleri yaş bakteriyemi riskini önemli ölçüde artırmakta olup, bu hastalar hastaneye yatış indikasyonu açısından mutlaka dikkatli değerlendirilmelidir. Bakteriyemi riski olan hastalarda direnç durumu göz önüne alındığında başlangıç antibiyoterapisi özellikle hastane kaynaklı infeksiyonlarda geniş spektrumlu olmalı, gerekirse kültür sonuçlarına göre deeskalasyona gidilmelidir.

Anahtar Sözcükler: Kan kültürü, bakteriyemi, infeksiyon hastalıkları.

Abstract

Objective: Bacteraemia and sepsis are common reasons for hospital stay. Their mortality rate is between 12%-80% and can be decreased with early diagnosis and treatment. In this study, diagnosis for hospitalization, microorganisms reproduced in the taken blood cultures, and antibiotic susceptibility results of the inpatients at the Clinical Microbiology and Infectious Diseases clinic were scrutinized.

Methods: The blood culture data of patients followed between 2014 January-2017 December at the Clinical Microbiology and Infectious Diseases department of our hospital were retrospectively evaluated. Contaminated blood cultures were excluded from the study.

Results: Meaningful reproductions were determined in 124 blood culture bottles. There were 90 (72.6%) males and 34 (27.4%) females among the patients determined as meaningful reproduction. The average age was calculated as 68.48 ± 13.7 (min-max: 22-94). A total amount of 86 (69.2%) Gram-negative bacteria, 34 (27.3%) Gram-positive bacteria, and 4 (3.2%) fungi were detected amid the microorganisms reproduced in the blood cultures. The most frequent was the Gram-negative *Escherichia coli*, and the Gram-positive bacteria *Staphylococcus aureus* was ascertained as the second most frequently reproduced one. The colistin resistance was not determined when the resistance rates of isolated Gram-negatives were checked. Except two *Acinetobacter* species, other microorganisms were found as imipenem-susceptible.

Conclusions: Bacteraemia factors and resistance profiles at the infectious disease clinic diverge explicitly in patients. The old age significantly increases the bacteraemia risk; so old patients should be evaluated carefully in terms of the indications for hospitalization. Wide-spectrum antibiotherapy from the beginning is necessary especially for the hospital-acquired infections regarding the resistance of patients who have risk for bacteraemia; and de-escalation should be applied if necessary according to the blood culture results.

Key Words: Blood culture, bacteraemia, infectious diseases.

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 infeksiyonları genellikle hastane kaynaklıyken, infeksiyon hastalıkları kliniğinde takip edilen hastalardaki bakteriyemiler toplum kaynaklı da olabilir.

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

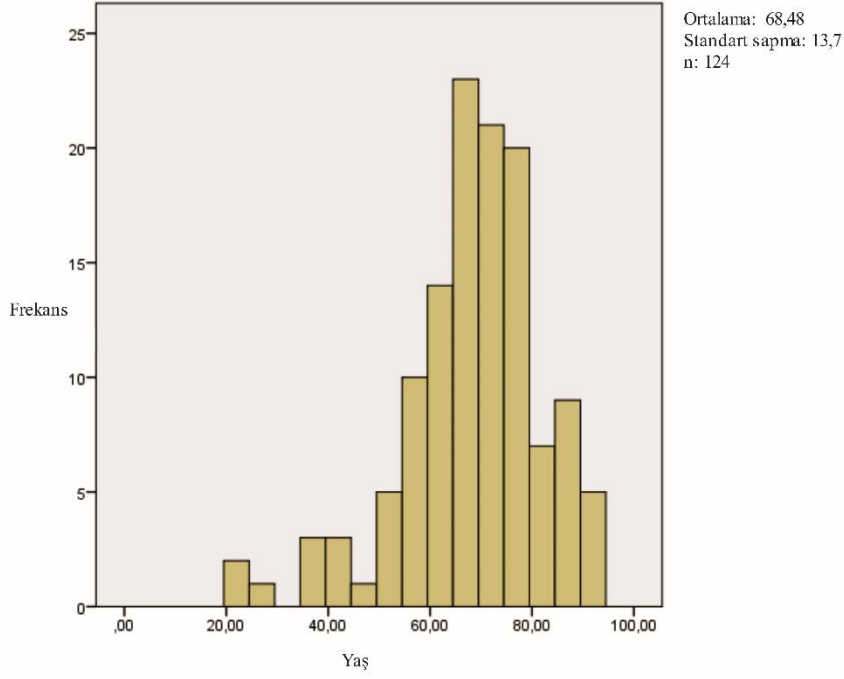
Hastanemizde Ocak 2014-Aralık 2017 yılları arasında İnfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji bölümünde yatırılarak izlenen hastaların kan kültürlerine ait veriler retrospektif olarak değerlendirildi. Bilgilere otomasyon sistemi üzerinden epikrizlerle ve hastalara ait dosyaların arşiv biriminden 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. Ardışık alınan kan kültürlerinden yalnızca birinde cilt florasına ait olan *Bacillus*, *Corynebacterium*, mikrokoklar, *Cutibacterium acnes* ve koagülaz-negatif stafilokoklar (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. Kan kültürleri BACTEC™ 9120 (Becton Dickinson, Sparks, MD, ABD) otomatize sistemiyle yapıldı. Pozitif üreme sinyali veren şişelerden alınan örnekler %5 koyun kanlı agara ve eozin metilen mavisi agara 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 Etest® (bioMérieux, Marcy l'Etoile, Fransa) yöntemi kullanılarak European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing (EUCAST) önerisine göre (*Pseudomonas aeruginosa* için ≥ 4 mg/lt ve diğer Gram-negatif bakteriler için ≥ 2 mg/lt) değerlendirildi (6). Enterokoklarda vankomisin direnci saptandığında, M.I.C. Evaluator™ (Oxoid, Basingstoke, Birleşik Krallık) şeritleri kullanılarak doğrulandı.

İstatistiksel Analiz: Çalışmanın istatistiksel analizleri, Statistical Package for Social Science for Windows (SPSS) sürüm 15.0 (SPSS Inc. Chicago, IL, USA, 2006) ile yapıldı. Ölçülebilir değişkenlerin dağılımı, ortalama ve standard sapma olarak, sınıflandırılmış veriler sıklık ve yüzde olarak verildi.

Bulgular

172 adet kan kültürü şişesi sinyal verdi. Ancak bunlardan 48 tanesi kontamine kabul edildiği için çalışmaya alınmadı. 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 (min-maks 22-94) yıl olarak bulundu (Şekil 1).



Şekil 1. Hastaların yaş dağılımları.

Kan kültürlerinde üreyen mikroorganizmaların 86 (%69.2)'sı Gram-negatif bakteri, 34 (%27.3)'ü Gram-pozitif bakteri ve 4 (%3.2)'ü mantar olarak saptandı. Gram-negatiflerden en sık *Escherichia coli* saptanırken, ikinci sıklıkta Gram-pozitiflerden ise *Staphylococcus aureus* üredi. Kan kültürlerinde üreyen ve kan dolaşımı infeksiyonu etkeni kabul edilen mikroorganizmaların sayı ve yüzdeleri Tablo 1'de sunulmuştur. Üreyen Gram-negatif bakterilerin çeşitli antibiyotiklere duyarlılıkları Tablo 2'de sunulmuştur. Üreyen Gram-pozitif bakterilerin çeşitli antibiyotiklere duyarlılıkları Tablo 3'te verilmiştir. Hastaların infeksiyon hastalıkları kliniğine yatış tanılarına bakıldığında 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 absesi, 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.

Tablo 1. Kan Kùltürlerinde Üreyen Mikroorganizmaların Sayı ve Yüzdeleri

Mikroorganizma	n (%)
<i>E. coli</i>	51 (41.2)
<i>S. aureus</i>	23 (18.6)
<i>Klebsiella spp.</i>	22 (17.8)
<i>P. aeruginosa</i>	5 (4)
Koagùlaz-negatif stafilokok	5 (4)
<i>Candida</i>	4 (3.2)
<i>Enterokok spp.</i>	4 (3.2)
<i>Brucella spp.</i>	4 (3.2)
<i>A. baumannii</i>	3 (2.4)
<i>S. pneumoniae</i>	2 (1.6)
<i>Enterobacter spp.</i>	1 (0.8)

UNCORRECTED

Tablo 2. Üreyen Gram-Negatif Bakterilerin Çeşitli Antibiyotiklere Duyarlılıkları

Mikroorg anizma (n)	Seftria kson n (%)	Kotrimo ksazol n (%)	Siproflo ksasin n (%)	Amok sisilin n (%)	Seftaz idim n (%)	Koli stin n (%)	Sefope	İmipe nem n (%)	Ertap enem n (%)	Pipera
							razon sulbak tam n (%)			silin- tazoba ktam n (%)
<i>E. coli</i> (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)
<i>Klebsiella</i> spp. (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)
<i>P. aeruginos</i> a (5)	0	0	4 (80)	0	4 (80)	5 (100)	3 (60)	8 (100)	-	2 (40)
<i>A. baumannii</i> i (3)	0	0	1 (33)	0	0	3 (100)	2 (66.7)	1 (33.3)	-	0
<i>Enterobac</i> ter spp. (1)	0	1 (100)	0	0	1 (100)	1 (100)	1 (100)	1 (100)	0	1 (100)

Tablo 3. Üreyen Gram-Pozitif Bakterilerin Çeşitli Antibiyotiklere Duyarlılıkları

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

Tablo 4. Hasta Tanılarına Göre Kan Kültüründe Üreyen Mikroorganizmaların Dağılımı

Odak n (%)	Mikroorganizma	n (%)	
Pyelonefrit	<i>E.coli</i>	44 (62.9)	
	<i>Klebsiella spp.</i>	19 (27.1)	
	<i>Acinetobacter spp.</i>	2 (2.9)	
	<i>P. aeruginosa</i>	2 (2.9)	
	<i>Kandida</i>	2 (2.9)	
	<i>S. aureus</i>	1 (1.4)	
	<i>S. aureus</i>	10 (58.8)	
Kateter infeksiyonu	<i>KNS</i>	4 (23.5)	
	<i>Enterococcus</i>	2 (11.8)	
	<i>Enterobacter</i>	1(5.9)	
	<i>S. aureus</i>	5 (50)	
	<i>E.coli</i>	2 (20)	
	Pnömoni	<i>P. aeruginosa</i>	1 (10)
	<i>S. pneumonia</i>	1 (10)	
<i>Enterococcus</i>	1 (10)		
Ürosepsis	<i>E. coli</i>	1 (14.3)	
	<i>Klebsiella spp.</i>	3 (42.9)	
	<i>P. aeruginosa</i>	2 (28.6)	
	<i>Kandida</i>	1 (14.3)	
	<i>E. coli</i>	1 (20)	
Menenjit	<i>S. aureus</i>	1 (20)	
	<i>KNS</i>	1 (20)	
	<i>S. pneumonia</i>	1 (20)	

	<i>Acinetobacter</i> spp.	1 (20)
Karaciğer apsesi	<i>E. coli</i>	2 (100)
	<i>S. aureus</i>	1 (50)
Spondilodiskit	<i>Enterococcus</i>	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 enfeksiyonu	<i>S. aureus</i>	1 (100)
HIV + mukozit	<i>Candida</i>	1 (100)
Gastroenterit + pnömoni	<i>E. coli</i>	1 (100)

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

Hastaların 112 (%90.3)'si şifayla taburcu edilirken, 11 (%8.9)'i yoğun bakıma, 1 (%0.8)'i üroloji kliniğine devredildi. Yoğun bakıma 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 *A. baumannii* üredi ve 4 hasta yoğun bakım kliniğinde exitus oldu.

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 yoğun bakım hastalarından gelen kan kültürlerinin sonuçlarını değerlendirmektedir. İnfeksiyon hastalıkları kliniğinde yatarak tedavi gören hastalardaysa, toplum kaynaklı infeksiyonlara bağlı bakteriyemi ihtimali hastanenin diğer birimlerine göre daha yüksektir. Bu nedenle bakteriyemiye neden olan mikroorganizmaların dağılımı infeksiyon hastalıkları kliniğinde 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 (min-maks 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, altta yatan komorbid durumlar ve invazif işlemlerin daha sık yapılması bakteriyemi riskini artırmaktadır (11).

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 yaklaşık olarak hastaların 2/3'ünde Gram-negatif, 1/4'ünde Gram-pozitif mikroorganizma, nadir olarak *Candida* saptanmıştır. Ülkemizde yapılan çalışmalardaysa, Gram-negatif bakteriler %20-64, Gram-pozitif bakteriler %14-68, *Candida* türleri %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 Gram-pozitif üreyen mikroorganizmaların kontaminasyon-etken değerlendirilmesi daha net yapılmış, özellikle KNS'lerin 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 çalışmalar da vardır (13,15). Ayrıca bu çalışmalar hastane genelini veya yoğun bakım kliniğinde tedavi gören hastaları değerlendirmektedir. İnfeksiyon hastalıkları kliniğinde yatan hasta profilinin özellikle cerrahi ve yoğun bakım kliniklerinden 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* saptanmıştır ve hastaların ileri yaşta olması dikkat çekmektedir. Erdem ve arkadaşları (16)'nın çalışmasında 65 yaş üstü hastalarda üriner sistem infeksiyonlarının bakteriyemiyle seyretme oranı 65 yaş altı 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 *S. pneumoniae*, *Haemophilus influenzae*, Grup B streptokoklar ve

Gram-negatifler, bilier kaynaklı bakteriyemilerde Gram-negatif enterik basiller sık karşılaşılan etkenlerdir (17).

İzole edilen Gram-negatiflerin direnç oranlarına baktığımızda kolistin direnci saptanmamıştır. İki *Acinetobacter* suşu dışında diğer mikroorganizmalar imipenem 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 sadece infeksiyon hastalıkları klinik verilerini kapsamı olabilir. Yüksek direnç oranlarımız nedeniyle amoksisilin ve kotrimoksazol bakteriyemi riski yüksek olan hastaların ampirik tedavi seçeneğinde yer almaması gerektiği düşünüldü. Bakteriyemi riski yüksek olan hastalarda mutlaka başlangıç tedavisi toplum ve hastane kaynaklı infeksiyon ayırımı yapılarak başlanmalıdır. Özellikle toplum kaynaklı infeksiyonlarda seftriakson ve ertapenemin Gram-negatif mikroorganizmalara yüksek etkinlikleri nedeniyle tercih edilebileceği düşünüldü.

Stafilokoklarda metisilin direnci, kan kültürlerinden elde edilen izolatlarda Fayyaz ve arkadaşları (20) tarafından %67, Şafak ve Kılınç (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 kliniğinde bakteriyemi etkenlerinin ve direnç profilinin farklı olduğu görülmektedir. İleri yaş bakteriyemi riskini önemli ölçüde artırmakta olup, bu hastalar hastaneye yatış indikasyonu açısından mutlaka dikkatli değerlendirilmelidir. Bakteriyemi riski olan hastalarda direnç durumu göz önüne alındığında başlangıç

antibiyoterapisi özellikle hastane kaynaklı infeksiyonlarda geniş spektrumlu olmalı, gerekirse kültür sonuçlarına göre deeskalasyona gidilmelidir.

Çıkar Çatışması

Yazarlar, herhangi bir çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Kaynaklar

1. Pittet D. Nosocomial bloodstream infection. *In: Wensel RP, ed. Prevention and Control of Nosocomial Infection.* Baltimore: Wilkins, 1997: 711-69.
2. Russel L, Ellen T, Victoria F. High frequency of pseudobacteremia at a university hospital. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 1997; 18(3): 200-2.
3. Mylotte JM, Tayara A. Blood cultures: Clinical aspects and controversies. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis.* 2000; 19(3): 157-63.
4. Forbes BA, Sahm DF, Weissfeld AS. Bloodstream infectious. *In: Forbes BA, Sahm DF, Weissfeld AS. Bailey and Scott's Diagnostic Microbiology.* 12th ed. St. Louis: Mosby Elsevier, 2012: 778-97.
5. Clinical and Laboratory Standards Institute. *Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing. 25th Informational Supplement.* CLSI Document M100-S25. Wayne, PA: CLSI, 2015.
6. Breakpoint Tables for Interpretation of MICs and Zone Diameters. Version 2.0, Valid From 2012-01-01 [İnternet]. Basel, Switzerland: European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing (EUCAST) [erişim XX XX XXXX]. http://www.eucast.org/fileadmin/src/media/PDFs/EUCAST_files/Breakpoint_tables/Breakpoint_table_v_2.0_120221.pdf.

7. Yüce P, Demirdag K, Kalkan A, Özden M, Denk A, Kılıç SS. Kan kültürlerinden izole edilen mikroorganizmalar ve antibiyotik duyarlılıkları. *Ankem Derg.* 2005; 19(1): 17-21.
8. 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 J Practising Doctor.* 2008; 5: 5-6.
9. 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.
10. 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.
11. Corpuz MO. Infections in the elderly. *In:* Dharmarajan TS, Norman RA, eds. *Clinical Geriatrics.* New York, USA: The Parthenon Publishing Group, 2003: 475-8.
12. 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.
13. 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.
14. Yılmaz S, Gümral R, Güney M, *et al.* İki yıllık dönemde kan kültürlerinden izole edilen mikroorganizmalar ve antibiyotik duyarlılıkların değerlendirilmesi. *Gülhane Tıp Derg.* 2013; 55(4): 247-52.
15. 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.

16. 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(1): 10.
17. 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.
18. 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.
19. 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.
20. 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.
21. Şafak B, Kılınç O. 2010-2015 yılları arasında kan kültürlerinde üreyen mikroorganizmalar ve antibiyotik duyarlılıkları. *Klimik Derg.* 2016; 29(2): 60-4.
22. Yüksekaya 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.