

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sağlık Uygulama ve Araştırma Hastanesi'nde Kan Kültürlerinden İzole Edilen Mikroorganizmalar ve Antibiyotik Duyarlılıkları

Microorganism Isolated from Blood Culture and Their Antimicrobial Susceptibilities Obtained at Kahramanmaraş Sütçü Imam University Health Practice and Research Hospital

Burak Küçük, Gökhan Arıcan, Damla Gülderen, Hacer Uğurlu, Kezban Tülay Yalçınkaya, Murat Aral

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sağlık Uygulama ve Araştırma Hastanesi Tıbbi Mikrobiyoloji Laboratuvarı

Yazışma Adresi / Correspondence:

Burak Küçük

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sağlık Uygulama ve Araştırma Hastanesi Tıbbi Mikrobiyoloji Laboratuvarı

Avşar Mah. Batı Çevreyolu Blv. No:251/A 46040 Onikişubat/Kahramanmaraş

T: +90 535 303 28 08 E-mail: : dr.burakkucuk@gmail.com

Geliş Tarihi / Received : 22.07.2019 Kabul Tarihi / Accepted : 02.09.2019

Orcid :

Burak Küçük: <https://orcid.org/0000-0001-5596-3347>

Gökhan Arıcan: <https://orcid.org/0000-0002-2002-1904>

Damla Gülderen: <https://orcid.org/0000-0002-6645-9266>

Hacer Uğurlu: <https://orcid.org/0000-0001-6126-5502>

Kezban Tülay Yalçınkaya: <https://orcid.org/0000-0002-6324-4585>

Murat Aral: <https://orcid.org/0000-0002-3576-4380>

Öz

Amaç	Kan dolaşımı enfeksiyonları, mortalite ve morbiditenin önde gelen nedenlerinden biridir. Çalışmamızın amacı kan kültürlerinde en sık belirlenen enfeksiyon etkenlerini ve antibiyotik duyarlılıklarını saptamaktır. (<i>Sakarya Tıp Dergisi</i> 2019, 9(3):485-491)
Gereç ve Yöntemler	1 Ocak 2018 - 31.Aralık 2018 tarihleri arasında çalışılan 3719 izolat çalışmaya dahil edilmiştir. Kan kültürü örnekleri BACT/ALERT 3D otomatize sistemi ile inkübe edilmiştir. Üreyen mikroorganizmaların identifikasyonu ve antibiyotik duyarlılıkları Phoenix otomatize sistem ile yapılmıştır
Bulgular	Çalışmaya dahil edilen 3719 kan kültürü örneğinin 2822'sinde (%75.8) Gram pozitif bakterilerin, 584'ünde (%16.7) Gram negatif bakterilerin, 180'ünde (%4.8) mayaların ürettiği görülmüştür. En sık izole edilen Gram negatif bakteriler Escherichia coli 227 (%36.37), Klebsiella pneumoniae 126 (%20.19) olarak bulunmuştur. Gram pozitif bakterilerin 2245'inin koagülaz negatif Staphylococcus türleri, 251'inin (%8.8) Enterococcus spp., 194'ünün (%6.87) Staphylococcus aureus olduğu saptanmıştır. Gram negatif bakterilere etkili antibiyotikler karbapenemler, aminoglikozidler ve tigesiklin olarak bulunmuştur. Tüm Acinetobacter izolatları karbapenemlere dirençli bulunmuştur. Staphylococcus aureus izolatlarında vankomisin direnci saptanmazken metisilin direnci %55, koagülaz negatif Staphylococcus izolatlarında metisilin direnci %84 olarak bulunmuştur. Enterococcus spp. izolatlarında vankomisin direnci %9.7 olarak bulunmuştur
Sonuç	Sonuç olarak bakterilerin direnç oranlarının bu denli yüksek olması enfeksiyon kontrol önlemlerinin artırılması gerektiğini düşündürmektedir
Anahtar Kelimeler	Antibiyotik direnci; kan kültürü; kan dolaşımı enfeksiyonu; mikroorganizma

Abstract

Objective	Blood stream infections remain a major cause of morbidity and mortality. The aim of this study is to determine the types of microorganisms and antibiotic susceptibility isolated from blood cultures. (<i>Sakarya Med J</i> 2019, 9(3):485-491).
Materials and Methods	3719 isolates which were studied between 1 January 2018 – 31 December 2018, identified included in the study. Blood culture samples were incubated in BACT/ALERT 3D automated system. Identification and antibiotic susceptibility of microorganisms were done with Phoenix automated system.
Results	Of the isolated 3719 microorganisms, 2822 (75.8%) were Gram positive, 584 (16.7%) were Gram negative, 180 (4.8%) were yeasts. The most frequent Gram negative bacteria were Escherichia coli 227 (36.3%), Klebsiella pneumoniae 126 (20.1%). The most frequent Gram positive bacteria were 2245 (79.5%) coagulase negative Staphylococcus, 251 (8.8%) Enterococcus spp., 194 (6.87%) Staphylococcus aureus. Carbapenems, aminoglycosides and tigecycline were most effective antibiotics against all Gram negatives. All Acinetobacter isolates were resistant to carbapenems. No resistance to vancomycin was detected Staphylococcus aureus. Methicilin resistance was 55% to Staphylococcus aureus, 84% to coagulase negative Staphylococcus. Vancomycin resistance was 9.7% to Enterococcus spp..
Conclusion	As a result, the high resistance rates of bacteria suggest that infection control measures should be increased.
Keywords	Antibiotic resistance; blood culture; blood stream infection; microorganism

GİRİŞ

Kan dolaşımı enfeksiyonları, en sık karşılaşılan invazif enfeksiyonlardan biri olup mortalite ve morbiditenin önde gelen nedenlerinden biridir.¹⁻⁴ Kan dolaşımı enfeksiyonlarına neden olan etkenin erken tanısı ve uygun antimikrobiyal tedavisi mortaliteyi anlamlı oranda azaltmaktadır.¹⁻⁴ Kuzey Amerika ve Avrupa'yı kapsayan bir çalışmada kan dolaşımı enfeksiyonunun ölümün önde gelen 7 nedeninden biri olduğu belirlenmiştir.² Geçmişten günümüze önemli bir sağlık sorunu olan kan dolaşımı enfeksiyonlarında en kısa sürede mikroorganizmanın tanımlanması ve uygun tedavinin planlanması gerekmektedir.

Kan dolaşımı enfeksiyonlarına çeşitli mikroorganizmalar neden olabilmektedir. En sık karşılaşılan enfeksiyon etkenlerine bakıldığı zaman gram pozitif koklar (özellikle *Staphylococcus* ve *Enterococcus* spp.), gram negatif basililer (özellikle *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, *Acinetobacter* ve *Klebsiella* türleri) karşımıza çıkmaktadır.⁵⁻⁷

Çalışmamızın amacı kan kültürlerinde en sık belirlenen enfeksiyon etkenlerini ve antibiyotik duyarlılıklarını saptamaktır.

GEREÇ YÖNTEM

Çalışmamızda 1 Ocak 2018 - 31Aralık 2018 tarihleri arasında Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sağlık Uygulama ve Araştırma Hastanesi Tıbbi Mikrobiyoloji Laboratuvarı'na gelen 11579 kan kültürü retrospektif olarak değerlendirilmiştir. Hastalardan alınan kan örnekleri kan kültür şişelerine (yetişkinler için Bactec plus aerobic/Bactec plus anaerobic, çocuklar için Bactec peds plus/ kan kültür şişeleri) konulduktan sonra şişeler BACT/ALERT 3D sistemine yüklenmiştir.

Kan kültürü örnekleri BACT/ALERT 3D (BioMérieux, Marcy l'Etoile, Fransa) otomatize sistemi ile 5 gün inkübe edilmiştir. *Brucella* enfeksiyonu şüphesi olan örneklerin inkübasyonu 10 güne uzatılmıştır. Bu süre sonunda pozitif

sinyal veren örneklerin %5 koyun kanlı agar, eozin metilen blue agar, çukulata agar besiyerlerine ekimleri yapılmıştır. Ekimleri yapılan koyun kanlı agar ve eozin metilen blue agar besiyerleri 24-48 saat 37°C'de, çukulata agar ise 24-48 saat %5 CO₂'li koşullarda inkübe edilmiştir. Bu süre sonunda üreyen mikroorganizmalar koloni morfolojisi incelenerek, Gram boyama ve biyokimyasal özelliklerine göre identifikasyon ve antibiyotik duyarlılık çalışmaları konvansiyonel yöntemler ve Phoenix otomatize sistem (Becton Dickinson, Sparks, Maryland, ABD) ile yapılmış olup sonuçlar The European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing (EUCAST) kriterlerine göre değerlendirilmiştir. Beş gün süreyle inkübe edilen ve cihazın bu süre içerisinde pozitif sinyal vermediği şişeler negatif olarak değerlendirilmiştir.

Cilt florasında bulunan bir veya birden fazla organizmanın hastanın birden fazla kan kültürü setinden sadece birinde (örneğin; bir setin bir veya daha fazla şişesinde, iki setin birinde, üç setin birinde) üremesi ve hastanın bu organizma ile enfeksiyonuna dair klinik veya mikrobiyolojik kanıtın bulunmaması kontaminasyon olarak kabul edilmiştir. Bu doğrultuda koagülaz negatif *Staphylococcus* (KNS) türleri, *Propionibacterium* türleri, *Bacillus anthracis* dışındaki *Bacillus* türleri, *Corynebacterium* türleri, *Aerococcus* türleri ve *Micrococcus* türleri kontaminasyon olarak değerlendirilmiştir.

Çalışmamız kesitsel tipte tanımlayıcı araştırma örneği olup, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından 30.04.2019 tarihinde 125 protokol numarası ile onaylanmıştır. Çalışmamızda herhangi bir istatistiksel yöntem kullanılmamış olup veriler yüzde olarak hesaplanmıştır.

BULGULAR

Çalışmamıza 1 Ocak 2018 ile 31 Aralık 2018 arasında Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi'nde yapılan 11579 kan kültürü örneği dahil edilmiştir. Bu kültürlerin 870 tanesi (%8.38) kontaminasyon olarak

değerlendirilmiştir.

Gönderilen 11579 kan kültürünün 3373'ünde (%29.13) üreme olurken, 346 örnekte polimikrobiyal üreme tespit edilmiştir. Toplam 3719 tür mikroorganizma saptanmıştır. İzole edilen 3719 mikroorganizmanın 2822'sinin (%75.88) Gram pozitif bakteriler, 584'ünün (%16.77) Gram negatif bakteriler, 91'inin (%2.44) *Candida albicans* türü mayalar, 89'unun (%2.39) Non-*albicans Candida* spp. türü mayalar olduğu belirlenmiştir. Gram negatif bakterilerin 227'si (%36.37) *Escherichia coli*, 126'sı (%20.19) *Klebsiella pneumoniae*, 83'ü (%13.3) *Acinetobacter baumannii*, 73'ü (%11.69) *Pseudomonas aeruginosa* olarak tanımlanmıştır. Gram pozitif bakterilerden en sık izole edilenlerin; 2245'inin (%79.55) KNS türleri, 194'ünün (%6.87) *S.aureus* olduğu belirlenmiştir. Metisilin dirençli KNS oranı %84, metisilin dirençli *S.aureus* oranı ise %55 olarak belirlenmiştir. Mayalar içinde izole edilen en sık türün *Candida albicans* (%2.44) olduğu belirlenmiştir. Üreyen tüm mikroorganizmaların dağılımı Tablo 1'de verilmiştir. Üreyen mikroorganizma örneklerinin en sık dahili birimlerden geldiği görülmüş olup izolatların kliniklere göre dağılımı Tablo 2'de verilmiştir. Gram negatif bakterilere en etkili antibiyotikler karbapenemler, aminoglikozidler ve tigesiklin olarak bulunurken, tüm *A.baumannii* izolatlarının karbapenemlere dirençli olduğu görülmüştür. *Acinetobacter* suşlarında kolistin direnci ise saptanmamıştır. Vankomisin direnci *S.aureus* ve KNS türlerinde saptanmazken, *Enterococcus* spp'de %9.79 olarak bulunmuştur. Tablo 3'te üreyen nonfermantatif bakterilerin, Tablo 4'te en sık üreyen gram pozitif bakterilerin, Tablo 5'te en sık üreyen gram negatif bakterilerin, Tablo 6'da üreyen mayaların antibiyotik/antifungal dirençleri sayı ve yüzde şeklinde verilmiştir.

	n (%)
Koagülaz Negatif <i>Staphylococcus</i>	2245 (60.3)
<i>Enterococcus</i> spp.	251 (6.74)
<i>Escherichia coli</i>	227 (6.1)
<i>Staphylococcus aureus</i>	194 (5.21)
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	126 (3.38)
<i>Candida albicans</i>	91 (2.44)
Non- <i>albicans Candida</i> spp.	89 (2.39)
<i>Acinetobacter baumannii</i>	83 (2.23)
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	73 (1.96)
<i>Corynebacterium</i> spp.	69 (1.85)
<i>Streptococcus</i> spp.	45 (1.21)
<i>Enterobacter</i> spp.	24 (0.64)
<i>Serratia marcescens</i>	19 (0.51)
<i>Burkholderia cepacia</i>	17 (0.45)
<i>Klebsiella</i> spp.	16 (0.43)
<i>Proteus mirabilis</i>	11 (0.29)
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	11 (0.29)
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	9 (0.24)
<i>Salmonella</i> spp.	9 (0.24)
<i>Citrobacter</i> spp.	8 (0.21)
<i>Streptococcus agalactiae</i>	5 (0.13)
<i>Streptococcus pyogenes</i>	2 (0.05)
<i>Brucella</i> spp.	2 (0.05)
Diğer	93 (2.5)
Toplam	3719 (100)

	n (%)
Cerrahi Birimler	395 (10.64)
Dahili Birimler	2292 (61.68)
Yoğun Bakım	1032 (27.77)
Toplam	3719 (100)

Tablo 3. En sık izole edilen nonfermentatif bakterilerde belirlenen antibiyotik direnç oranları

	Pseudomonas aeruginosa n (%)	Acinetobacter baumannii n (%)	Burkholderia cepacia n (%)
Amikasin	11/73 (15.07)	72/82 (87.8)	1/1 (100)
Colistin	3/72 (4.17)	0/83 (0)	1/1 (100)
Gentamisin	22/73 (30.14)	80/82 (97.5)	1/1 (100)
İmipenem	27/72 (37.5)	83/83 (100)	3/3 (100)
Meropenem	22/71 (30.9)	83/83 (100)	-
Sefepim	26/72 (36.1)	3/3 (100)	-
Seftazidim	31/73 (42.4)	3/3 (100)	1/1 (100)
Siprofloksasin	16/62 (25.8)	73/75 (97.3)	1/1 (100)
Piperasilin/tazobaktam	24/72 (33.3)	4/4 (100)	1/1 (100)
Trimetoprim/sulfametoksazol	1/1 (100)	59/83 (71.08)	0/14 (0)

*Dirençli izolat sayısı / Çalışılan izolat sayısı

Tablo 4. En sık izole edilen gram pozitif bakteriler ve antibiyotik direnç oranları [n (%)]*

	KNS** n (%)	Staphylococcus aureus n (%)	Enterococcus spp. n (%)
Ampisilin	1791/1824 (98.10)	87/92 (94.57)	108/239 (45.18)
Clindamisin	1226/2092 (58.60)	60/185 (32.43)	12/13 (92.3)
Daptomisin	73/2089 (3.49)	1/184 (0,54)	2/2 (100)
Eritromisin	1659/2131 (77.85)	66/188 (35.11)	4/4 (100)
Fosfomycin	549/2111 (26.00)	10/188 (5.32)	8/8 (100)
Gentamisin	1002/2134 (46.95)	21/185 (11.35)	69/234 (29.48)
Linezolid	116/2116 (5.48)	3/188 (1.60)	0/148 (0)
Oxaxilin	1779/2105 (84.51)	102/185 (55.14)	5/5 (100)
Siprofloksasin	1291/2094 (61.65)	15/185 (8.11)	-
Trimetoprim/sulfametoksazol	18/1436 (1.25)	0/172 (0)	234/234 (100)
Vankomisin	0/1171 (0)	0/189 (0)	24/245 (9.79)

*Dirençli izolat sayısı / Çalışılan izolat sayısı **Koagülaz negatif Staphylococcus

Tablo 5. En sık izole edilen Gram negatif bakteriler ve antibiyotik direnç oranları [n (%)]*

	Escherichia coli n (%)	Klebsiella pneumoniae n (%)	Proteus mirabilis n (%)	Salmonella spp. n (%)
Amikasin	2/227 (0.88)	25/123 (20.33)	0/11 (0)	9/9 (100)
Amoxicillin-Clavulanate	150/217 (69.1)	89/116 (76.72)	6/11 (54.55)	0/9 (0)
Ceftriaxone	160/221 (72.4)	98/124 (79.03)	5/11 (45.45)	0/9 (0)
Ertapenem	39/220 (17.3)	53/124 (42.74)	1/11 (9.09)	0/9 (0)
Gentamisin	73/224 (32.59)	51/124 (41.13)	4/11 (36.36)	9/9 (100)
Meropenem	16/222 (7.21)	27/123 (21.95)	0/11 (0.00)	0/9 (0)
Piperasilin/tazobaktam	65/225 (28.89)	64/124 (51.61)	0/11 (0.00)	0/9 (0)
Sefepime	140/224 (62.5)	96/124 (77.42)	3/11 (27.27)	0/9 (0)
Sefuroksim	161/215 (74.8)	99/123 (80.49)	7/11 (63.64)	-
Siprofloksasin	142/221 (64.25)	55/113 (48.67)	5/11 (45.45)	0/6 (0)
Tigecycline	0/217 (0)	11/124 (8.87)	11/11 (100)	0/9 (0)
Trimetoprim/sulfametoksazol	116/224 (51.79)	79/124 (63.71)	7/11 (63.64)	0/9 (0)

*Dirençli izolat sayısı / Çalışılan izolat sayısı

	Candida albicans n (%)	Non-albicans Candida spp. n (%)
Amfoterisin B	10/63 (15.87)	19/57 (33.3)
Caspofungin	0/90 (0)	4/71 (5.6)
Flukonazol	51/64 (79.69)	31/57 (54.3)
Vorikonazol	84/88 (95.45)	27/66 (40.9)

*Dirençli izolat sayısı / Çalışılan izolat sayısı

TARTIŞMA

Kan dolaşımı enfeksiyonlarında tedavi planlaması yapılırken klinik bulguların yanı sıra laboratuvar bulgularının da değerlendirilmesi büyük önem taşımaktadır. Ülkemizde yapılan çalışmalarda kan kültürü örneklerinin daha çok dahili servislerden geldiği görülmektedir.^{5,8} Bolukçu ve ark. yaptığı çalışmada % 44.2 oranında kan kültürü örneklerinin dahili servislerden geldiği belirlenmiştir.⁸ Er ve ark. örneklerin en çok dahili servislerden geldiğini bildirmişlerdir.⁵ Bizim çalışmamızda da en çok dahili servislerden %61.68 oranıyla örnek geldiği görülmüştür. (Tablo 2)

Üreyen mikroorganizmaların izolasyon sıklığına bakıldığında Gram pozitif bakterilerin daha fazla ürediği görülmektedir.^{5,7,9,10} Ülkemizde yapılan çalışmalarda Er ve ark. %64.2 Gram pozitif, %32 Gram negatif; Ergül ve ark. %60.2 Gram pozitif, %33 Gram negatif; Özkaya ve ark. %68.2 Gram pozitif, %26.1 Gram negatif; Gündoğdu ve ark. %68 Gram negatif, %32 Gram pozitif olarak bulmuştur.^{5,7,10,11} Yurt dışında yapılan çalışmalarda Opota ve ark. %62 Gram negatif, %35.4 Gram pozitif; Canzoneri ve ark. %54 Gram pozitif, %37 Gram negatif olarak bulmuşlardır.^{9,12} Bizim çalışmamızda da yukarıdaki bilgilere paralel olarak %75.88 sıklıkta Gram pozitif bakterilerin, %16.77 sıklıkta Gram negatif bakterilerin, %2.44 sıklıkta Candida albicans türü mayaların ürediği görülmüştür.

Tür düzeyinde en sık izole edilen mikroorganizmalara bakıldığında ülkemizde ilk sırayı KNS türlerinin aldığı görülmektedir.^{7,10,13} KNS oranlarını Ergül ve ark. %45, Özkaya

ve ark. %58, Şafak ve ark. %35 olarak ilk sırada bulmuşlardır.^{7,10,13} Yurtdışında yapılan çalışmalarda ise Keihanian ve ark. %29 Pseudomonas aeruginosa, %22 oranında KNS bulmuşlardır.⁶ Gandra ve ark. ise %23 KNS, %17 Salmonella spp. bulunmuştur.¹⁴ Bizim çalışmamızda da oranlar daha yüksek olmakla birlikte %60.36 KNS, %6.74 Enterococcus spp, %6.1 Escherichia coli bulunmuştur.(Tablo 1)

Dünya Sağlık Örgütü, antibiyotik direnci sörveyans ile ilgili küresel raporunda antibiyotik direncinin ciddi bir halk sağlığı sorunu haline geldiğini bildirmiştir.¹⁵ Gram pozitif bakterilerin ilaç dirençlerine bakıldığında ülkemizdeki metisilin dirençli KNS oranı %54-89 arasında değişmektedir.^{1,7,10,14,16} Metisilin dirençli Staphylococcus aureus (MRSA) oranı ise %34-66 olarak bulunmuştur.^{1,7,10,16,17} Yaptığımız çalışmada bu oranlar MRSA için %55, MRNS için %84'tür.

Enterococcus spp. bakıldığında ise ülkemizde Ödemiş ve ark. vankomisin direncini %17, Ergül ve ark. ise %3.6 bulmuşlardır.^{10,18} Yurtdışında yapılan bir çalışmada ise bu oran %23 olarak bulunmuştur.⁴ Hastanemiz bulgularına bakıldığında ise bu oranın %9.79 olduğunu görmekteyiz. Gram pozitif bakterilerin antibiyotik direnç oranları Tablo 4'te verilmiştir.

Gram negatif bakterilerin ilaç dirençleri yapılan çalışmalara bakıldığında Escherichia coli için karbapenem direncini Tabah ve ark. %1, Özer Balın ve ark. %20 olarak bulunmuştur.^{4,19} Yine yapılan çalışmalarda Enterobacter ailesi içerisinde yer alan bakteriler için en etkili antibiyotiklerin aminoglikozidler ve karbapenemler olduğu belirlenmiştir.^{13,20} Bizim çalışmamızda da yukarıdaki bilgilere uyumlu olarak en etkili antibiyotiklerin aminoglikozidler, karbapenemler ve tigesiklin olduğu belirlenmiştir.(Tablo 5)

Nonfermentatif bakterilerde yapılan çalışmalara bakıldığında Er ve ark. en etkili antibiyotiklerin aminoglikozidler olduğunu bulmuşlardır.⁵ Şirin ve ark. Acinetobacter için en etkili antibiyotiklerin kolitsin olduğunu ve Acinetoba-

cter karbapenem direncinin %95'in üstünde olduğunu bulmuşlardır.²¹ Ergül ve ark. Acinetobacter karbapenem direncini %100 olarak bulmuşlardır.¹⁰ Yapılan diğer çalışmalarda Acinetobacter için kolistin en etkili ilaç olduğu belirlenmiştir.^{13,19,20,22} Pseudomonas aeruginosa için Barış ve ark. amikasin ve siprofloksasini, Şafak ve arkadaşları karbapenemleri etkili bulmuştur.^{13,20} Yurtdışında yapılan bir çalışmada ise Acinetobacter için karbapenem direnci %69, Pseudomonas için karbapenem direnci %37 olarak belirlenmiştir.⁴ Yaptığımız çalışmada Acinetobacterlerin %100 oranında karbapenem dirençli olduğu belirlenmiştir. Pseudomonasların karbapenem direncinin meropenem için %30.9, imipenem için %37.5 olduğu belirlenmiştir. Her iki bakterinin duyarlı olduğu antibiyotiğin kolistin olduğu saptanmıştır. Burkholderia cepacia türlerinde Trimetoprim/Sulfameteksazol direnci saptanmamıştır.(Tablo 3)

Candidalara bakıldığında Aydın ve ark. Candida spp. oranını %21, Gandra ve arkadaşları %6.4 olarak bulmuşlardır.^{14,22} Bizim çalışmamızda Canida albicans %2.44, Non-albicans Candida spp. %2.39 olarak belirlenmiştir. En etkili ilaç kaspofungin, ikinci sırada ise amfoterisin B bulunmuştur. (Tablo 6)

Bakterilerin direnç oranlarının bu denli yüksek olması enfeksiyon kontrol önlemlerinin artırılıp, hastane çalışanlarının daha dikkatli olmasını gerektirmektedir. Hastalar için en uygun olan antibiyotik seçilip mümkün olan en kısa sürede tedaviye başlanmalıdır.

Kaynaklar

1. Bastuğ A, Akıncı E, Aypak A, Kanyılmaz D, Aslaner H, But A, et al. The Evaluation of Healthcare Associated Bloodstream Infections at a Tertiary Care Hospital Between 2011 and 2015: Epidemiology and Mortality Risk Factors. *Kafkas Journal of Medical Sciences* 2013;7(1):1-6.
2. Goto M, Al-Hasan MN. Overall burden of bloodstream infection and nosocomial bloodstream infection in North America and Europe. *Clinical microbiology and infection : the official publication of the European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases* 2013;19(6):501-9.
3. Rodríguez-Baño J, López-Prieto MD, Portillo MM, Retamar P, Natera C, Nuño E, et al. Epidemiology and clinical features of community-acquired, healthcare-associated and nosocomial bloodstream infections in tertiary-care and community hospitals. *Clinical Microbiology and Infection* 2010;16(9):1408-13.
4. Tabah A, Koulieni D, Laupland K, Misset B, Valles J, Bruzzi de Carvalho F, et al. Characteristics and determinants of outcome of hospital-acquired bloodstream infections in intensive care units: the EUROBACT International Cohort Study. *Intensive Care Med* 2012;38(12):1930-45.
5. Er H, AŞIK G, Yoldaş Ö, DemİR C, KeŞLİ R. Kan Kültürlerinde İzole Edilerek Tanımlanan Mikroorganizmaların ve Antibiyotik Direnç Oranlarının Belirlenmesi. *Türk Mikrobiyoloji Cemiyeti Dergisi* 45(1):48-54, 2015.
6. Keihanian F, Saeidinia A, Abbasi K, Keihanian F. Epidemiology of antibiotic resistance of blood culture in educational hospitals in Rasht, North of Iran. *Infection and drug resistance* 2018;11:1723-8.
7. Özkaya E, Tümer S, Kirişçi Ö, Çalışkan A, Erdoğan P. Evaluation of microorganisms isolated from blood cultures and antibiotic sensitivity obtained at Kahramanmaraş Necip Fazıl City Hospital in the last two years. *Turkish Bulletin of Hygiene and Experimental Biology* 2015;72(2):115-22.
8. Bolukçu S, Başaran S, Çağatay A, Özsüt H, Eraksoy H. Klinik Mikrobiyoloji Laboratuvarına Gönderilen Kan Kültürlerinin Prospektif Olarak Değerlendirilmesi. *Klinik Dergisi* 2018;31(2):120-4.
9. Canzoneri CN, Akhavan BJ, Tosur Z, Andrade PEA, Aisenberg GM. Follow-up blood cultures in Gram-negative bacteremia: Are they needed? *Clinical Infectious Diseases* 2017;65(11):1776-9.
10. Ergül AB, Isik H, Altıntop YA, Torun YA. A retrospective evaluation of blood cultures in a pediatric intensive care unit: a three year evaluation. *Türk pediatri arsivi* 2017;52(3):154-61.
11. Gundogdu A, Kılıc H, Ulu-Kılıc A, Aydın G, Alp E. Epidemiological Features of Nosocomial Bloodstream Infections in Pediatric Patients. *Klinik Dergisi/Klinik Journal* 2016;29(1):29-35.
12. Opota O, Croxatto A, Prod'hom G, Greub G. Blood culture-based diagnosis of bacteraemia: state of the art. *Clinical microbiology and infection : the official publication of the European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases* 2015;21(4):313-22.
13. Safak B, Kilinc O. Microorganisms Isolated From Blood Cultures During 2010-2015 and Their Antimicrobial Susceptibilities. *Klinik Dergisi/Klinik Journal* 2016;29(2):61-5.
14. Gandra S, Mojica N, Klein EY, Ashok A, Nerurkar V, Kumari M, et al. Trends in antibiotic resistance among major bacterial pathogens isolated from blood cultures tested at a large private laboratory network in India, 2008-2014. *International journal of infectious diseases : IJID : official publication of the International Society for Infectious Diseases* 2016;50:75-82.
15. Organization WH. Antimicrobial resistance global report on surveillance: 2014 summary. World Health Organization, 2014. https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/112647/WHO_HSE_PED_AIP_2014.2_eng.pdf;jsessionid=20EDD94C5021CE-41452D59E21677086D?sequence=1
16. Küçükateş E, Gültekin N. Antimicrobial Susceptibility and Microorganisms Isolated from Blood Cultures of Hospitalized Patients in Intensive Care Units. *Haseki Tıp Bülteni* 2016;54(2):97-102.
17. Nazik S, Cingöz E, Şahin AR, Güler S. Kan kültürlerinden izole edilen *Staphylococcus aureus* suşlarında metisilin direncinin yıllara göre değişimi. *Kocaeli Tıp Dergisi* 2018;7(1):32-6.
18. Ödemiş İ, Köse Ş, Ersan G, Çelik D, Akbulut İ. Evaluation of antibiotic susceptibilities of enterococcus strains isolated from clinical samples of hospitalized patients. *Turkish Bulletin of Hygiene and Experimental Biology* 2018;75(4):345-52.
19. Ozer Balin S, Aktas Senol A. Evaluation of Hospital Infections in Intensive Care Unit. *Klinik Dergisi/Klinik Journal* 2017;30(3):108-13.
20. Barış A, Bulut ME, Öncül A, Bayraktar B. Distribution of Clinical Isolates at Species Level and Their Antibiotic Susceptibilities in Intensive Care Units Patients. *Türk Yoğun Bakım Derneği Dergisi* 2017;15(1):21-7.
21. Şirin MC, Ağuş N, Yılmaz N, Dericci YK, Hancı SY, Bayram A, et al. The change of antibiotic resistance profiles over the years in *Pseudomonas aeruginosa* and *Acinetobacter baumannii* strains isolated from intensive care units. *Journal of Clinical and Experimental Investigations* 2015;6(3).
22. Aydın M, Kasikcioglu C, Nargiz Kosucu S, Timurkaynak F, Arslan H. Bloodstream Infections: Etiologic Agents and Their Antibiotic Resistance Rates. *Klinik Dergisi/Klinik Journal* 2016;29(2):83-6.