

Bayburt ili 2019-2022 yılları arası kan kültürü sonuçlarının analizi

Analysis of blood culture results between 2019-2022 in Bayburt province

Sümeysra KAYALI^{1,2} (ID)

ÖZET

Amaç: Kan kültürü, kan dolaşımı enfeksiyonlarının tanısında altın standart olup, mikroorganizmaların izole edilip antibiyotik duyarlılık testlerinin yapılmasına olanak sağlamaktadır. Bu çalışmanın amacı; kan kültürlerinden izole edilen mikroorganizmaların dağılımı ve antibiyotik direnç profilini belirleyerek ampirik tedavide yol gösterici olmaktır.

Yöntem: Bayburt Devlet Hastanesi Mikrobiyoloji Laboratuvarı Mayıs 2019 - Mayıs 2022 tarihleri arası kan kültürü sonuçları, retrospektif olarak taranarak çalışmaya dahil edildi. Kan kültürleri BacT/ALERT (BioMérieux, Marcy l'Etoile, France) otomatize sisteminde inkübe edildi. Pozitif sinyal veren şişeler çikolata agar, %5 koyun kanlı agar ve eozin methylene blue (EMB) agara ekim yapılarak 37°C'de 24-48 saat inkübe edildi. Bakteri tanımlaması geleneksel yöntemlerle, antibiyotik duyarlılığı disk difüzyon yöntemiyle çalışıldı.

Bulgular: Laboratuvara kabul edilen 4.902 kan kültürünün 3.778 (%77,1)'inde üreme olmadı. Üreme olan 1.124 (%22,9) kan kültürünün 860 (%76,5)'ında gram pozitif bakteri, 244 (%21,7)'ünde gram negatif

ABSTRACT

Objective: Blood culture is the gold standard in the diagnosis of bloodstream infections and allows the isolation of microorganisms and antibiotic susceptibility tests. The aim of this study is to determine the distribution and antibiotic resistance profile of microorganisms isolated from blood cultures and to guide empirical treatment.

Methods: Blood culture results of Bayburt State Hospital Microbiology Laboratory between May 2019 and May 2022 were retrospectively reviewed and included in the study. Blood cultures were incubated in the BacT/ALERT (BioMérieux, Marcy l'Etoile, France) automated system. Vials with positive signals were inoculated on chocolate agar, 5% sheep blood agar and eosin methylene blue (EMB) agar and incubated at 37°C for 24-48 hours. Bacterial identification was performed by conventional methods and antibiotic susceptibility was determined by disk diffusion method.

Results: There was no growth in 3,778 (77.1%) of 4,902 blood cultures accepted to the laboratory. Of the 1,124 (22.9%) blood cultures that grew, 860 (76.5%) grew gram positive bacteria, 244 (21.7%)

¹Bayburt Devlet Hastanesi, Mikrobiyoloji Laboratuvarı, Bayburt, Türkiye
²Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji AD., Elazığ, Türkiye



İletişim / Corresponding Author : Sümeysra KAYALI

Bayburt Devlet Hastanesi, Mikrobiyoloji Laboratuvarı, Bayburt - Türkiye

E-posta / E-mail : skayali@firat.edu.tr

Geliş Tarihi / Received : 28.01.2024

Kabul Tarihi / Accepted : 05.11.2024

bakteri ve 20 (%1,8)'sinde maya türü mantar saptandı. Üreyen cilt flora elemanları kontaminasyon açısından incelendi ve kontaminasyon oranı %9,9 (n:488/4.902) idi. Tespit edilen gram pozitif bakteriler sıklık sırasına göre; koagülaz-negatif stafilokoklar, *Staphylococcus aureus* ve *Enterococcus* spp idi. Gram negatif bakterilerin görülme sıklığı ise sırasıyla; *Escherichia coli*, *Klebsiella* spp, *Enterobacter* spp, *Brucella* spp, *Acinetobacter* spp, *Proteus* spp, *Pseudomonas* spp ve *Citrobacter* spp idi. *Enterobacteriaceae* ailesinde penisilin, sefalosporin, kinolon grubu antibiyotiklere ve trimetoprim-sülfametoksazole %50'nin altında duyarlılık oranları saptanırken karbapenem ve aminoglikozid grubu antibiyotiklerden imipenem ve amikasin %50'nin üzerinde duyarlılık oranları saptandı. Koagülaz-negatif stafilokokların %60'ı, *S. aureus* izolatlarının %20'si metisilin dirençliydi. *Enterococcus* spp izolatlarının tümü vankomisin, teikoplanin ve linezolid duyarlıydı.

Sonuç: Bayburt ilinde, metisilin dirençli stafilokok izolatlarının varlığı ve enterokok izolatlarının vankomisine duyarlı olması nedeniyle, vankomisin gram pozitif bakterilere yönelik ampirik tedavi için güvenilir bir seçenektir. Ayrıca gram negatif etkenler için aminoglikozid ve karbapenem grubu antibiyotikler penisilin ve sefalosporin grubu antibiyotiklere göre daha iyi tercih olacaktır. Bu tür kümülatif antibiyotik duyarlılık verileri ampirik tedavi için yol göstericidir ve akılcı antibiyotik kullanımına yönelmektedir.

Anahtar Kelimeler: Kan kültürü, sepsis, retrospektif çalışma, antibakteriyel ajanlar

grew gram negative bacteria and 20 (1.8%) grew yeast type fungi. The skin flora elements were analyzed for contamination and the contamination rate was 9.9% (n:488/4,902). The gram positive bacteria detected were coagulase-negative staphylococci, *Staphylococcus aureus* and *Enterococcus* spp in order of frequency. Gram-negative bacteria were *Escherichia coli*, *Klebsiella* spp, *Enterobacter* spp, *Brucella* spp, *Acinetobacter* spp, *Proteus* spp, *Pseudomonas* spp and *Citrobacter* spp. While susceptibility rates to penicillin, cephalosporin, quinolone group antibiotics and trimethoprim-sulfamethoxazole were below 50% in *Enterobacteriaceae* family, susceptibility rates to carbapenem and aminoglycoside group antibiotics imipenem and amikacin were above 50%. Sixty percent of coagulase-negative staphylococci and 20% of *S. aureus* isolates were methicillin resistant. All *Enterococcus* spp isolates were susceptible to vancomycin, teicoplanin and linezolid.

Conclusion: In Bayburt province, vancomycin is a reliable option for empirical treatment of gram-positive bacteria due to the presence of methicillin-resistant staphylococcal isolates and the susceptibility of enterococcal isolates to vancomycin. In addition, aminoglycoside and carbapenem group antibiotics would be better choices than penicillin and cephalosporin group antibiotics for gram negative agents. Such cumulative antibiotic susceptibility data are instructive for empirical treatment and lead to rational antibiotic use.

Key Words: Blood culture, sepsis, retrospective study, anti-bacterial agents

GİRİŞ

Bakteriyemi; kan dolaşımında üreme yeteneğine sahip bakterinin varlığı olarak adlandırılmaktadır. Kan dolaşımı enfeksiyonu ise; bakteriyemi ile birlikte sistemik enfeksiyon bulgularının görüldüğü önemli

bir klinik durumdur. Kan dolaşımı enfeksiyonu ve bakteriyemide morbidite ve mortalitenin azaltılması için erken tanı ve uygun tedavi gereklidir.

Bakteriyemi tespit etmek için farklı yöntemler geliştirilse de kan kültürü en objektif laboratuvar testidir. Kan kültürü, ayrıca mikroorganizmanın

tanımlanmasına ve antibiyotik duyarlılık testlerinin yapılmasına olanak sağlamaktadır. Ancak kan örneğinin alınmasından sonucun raporlanmasına kadar geçen süre ampirik tedavi kullanımını zorunlu kılmaktadır (1-3).

Çalışmamızda kan kültürlerinden izole edilen mikroorganizmaların dağılımı ve antibiyotik duyarlılıkları incelenerek ampirik tedavide seçilebilecek antibiyotiklerin belirlenmesi amaçlanmıştır.

GEREÇ ve YÖNTEM

Bayburt Devlet Hastanesi Tıbbi Mikrobiyoloji Laboratuvarı Mayıs 2019 - Mayıs 2022 tarihleri arasındaki kan kültürü sonuçları hastane otomasyon sistemi laboratuvar istatistik ekranı kullanılarak retrospektif olarak elde edildi.

Hastalardan alınan kan örnekleri, kan kültür şişelerine ekilerek BacT/ALERT (bioMérieux, Marcy l'Etoile, France) otomatize kan kültürü sistemine yüklendi. Brucella enfeksiyonu şüphesi olan örnekler 10 gün, diğerleri 7 gün inkübe edildi. Pozitif sinyal veren şişeler Gram boyama yöntemi ile incelendi, çikolata agar, %5 koyun kanlı agar ve eozin methylene blue (EMB) agara ekim yapılarak 37°C'de 24-48 saat inkübe edildi. Üreyen mikroorganizmaların koloni morfolojisi ve gram boyanma özelliği incelendi. Gram pozitif bakteriler için; katalaz, koagülaz, pirolidonil-B-naftilamid (PYR) ve streptokok gruplandırma testi uygulandı. Gram negatif bakteriler için ise; oksidaz ve biyokimyasal testler (Triple sugar iron agar, Christensen üre agar, Simmon's sitrat agar, metil kırmızısı testi ve indol) kullanıldı. Antibiyotik duyarlılığında gradient strip ve disk difüzyon yöntemi kullanılıp, European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing (EUCAST) kriterlerine göre yorumlandı.

Kan kültüründe üreyen koagülaz-negatif stafilokoklar, *Bacillus* spp (*B. anthracis* hariç), *Corynebacterium* spp (JK hariç), *Propionibacterium* spp, *Aerococcus* spp ve *Micrococcus* spp gibi cilt flora elemanlarının etken/kontaminasyon ayrımını

yapabilmek için, en az iki ayrı damardan alınan kan örneğinde aynı etkenin (tür düzeyinde tanımlamasının ve antimikrobiyal duyarlılığının aynı olması şartıyla) üretilmesi gerekmektedir (1). Bu koşulu sağlamayan ve klinik olarak uyumun gözlenmediği cilt flora elemanı üremeleri kontaminasyon olarak değerlendirildi. Kan kültüründe gram pozitif basil tespit edilen hastaların klinik bulguları *Clostridium* türleri, *Listeria* türleri vb. bir etkenin izolasyon olasılığına işaret etmediğinden identifikasyon ve antibiyogram yapılmadı (1).

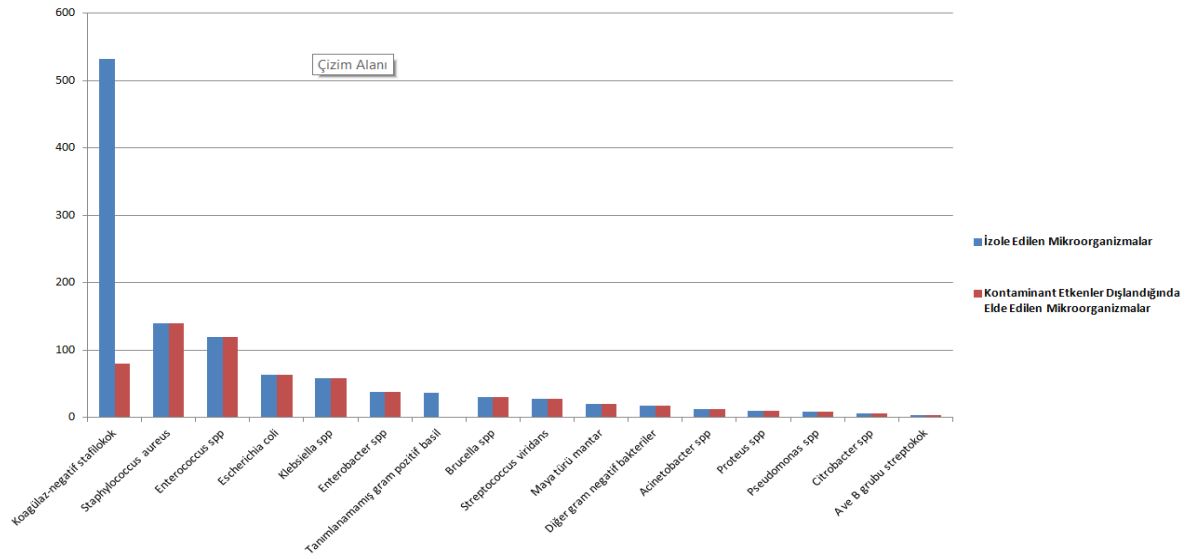
Çalışmaya dahil edilen antibiyotikler, Türk Mikrobiyoloji Cemiyeti Antibiyotik Duyarlılık Testlerinin Standardizasyonu (ADTS) Çalışma Grubu tarafından hazırlanan "Kısıtlı Bildirim" tabloları incelenerek belirlendi (4). Verilerin analiz ve sunumunda Klinik Mikrobiyoloji Uzmanlığı Derneği (KLİMUD) tarafından hazırlanan "Antibiyotik Duyarlılık Verilerinin Analizi ve Sunumu" isimli rehberinden faydalanıldı (5). Araştırma verileri Excel programında değerlendirilip, kategorik veriler sıklık ve yüzde olarak özetlendi.

Bu çalışma, Fırat Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun onayı ile gerçekleştirilmiştir (Tarih:07.06.2022, Karar no: 2022/08-23).

BULGULAR

Mayıs 2019 - Mayıs 2022 tarihleri arasında laboratuvara kabul edilen 4.902 kan kültürünün 3.778 (%77,1)'inde üreme olmadı. Üreme olan 1.124 (%22,9) kan kültürünün 860 (%76,5)'ı gram pozitif bakteri, 244 (%21,7)'ü gram negatif bakteri ve 20 (%1,8)'si maya türü mantardı.

Üreyen cilt flora elemanları etken/kontaminasyon ayrımı için incelendiğinde; 532 koagülaz-negatif stafilokokun 452 (%85)'si ve 36 gram pozitif basilin tamamı kontaminasyon olarak değerlendirildi. Çalışmamızdaki kontaminasyon oranı %9,9 olarak saptandı. Mikroorganizmaların dağılımı Şekil 1'de verildi.



Şekil 1. Kan kültürü sonuçları, 2019-22, Bayburt

Enterobacterales ailesinden *Escherichia coli*, *Klebsiella spp*, *Enterobacter spp*, *Citrobacter spp* ve *Proteus spp* izolatlarında saptanan antibiyotik duyarlılık yüzdeleri Tablo 1’de sunuldu.

Tablo 1. *Enterobacteriaceae* ailesi izolatlarında saptanan duyarlılık oranları, 2019-22, Bayburt

Antibiyotik	<i>E. coli</i> n=64	<i>Klebsiella spp</i> n=58	<i>Enterobacter spp</i> n=38	<i>Proteus spp</i> * n=10	<i>Citrobacter spp</i> * n=6	Toplam N=176
Ampisilin	19	R	R	20	R	8
Amoksisilin- klavulanik asit	19	16	R	40	0	14
Piperasilin- tazobaktam	57	26	0	100	33	35
Gentamisin	72	28	11	80	33	35
Amikasin	93	32	20	100	33	64
Sefotaksim	43	11	0	100	33	21
Seftriakson	50	16	0	100	33	30
Seftazidim	53	16	0	60	0	27
Sefepim	52	17	0	100	33	28
Siprofloksasin	56	22	0	20	33	35
Trimetoprim- sülfametoksazol	44	16	8	60	33	27
İmipenem	94	84	15	100	33	68
Meropenem	85	22	0	100	33	37
Ertapenem	84	21	0	100	0	43

* Standart öneri olan 30 izolattan daha az sayıda izolat için hesaplama yapılmıştır.

R:Doğal dirençli

Etken olduğu düşünülen 80 koagülaz-negatif stafilocok izolatının 48 (%60)'i; 140 *Staphylococcus aureus* izolatının 28 (%20)'i metisiline dirençliydi. *Staphylococcus* spp izolatlarında saptanan antibiyotik duyarlılık yüzdeleri Tablo 2'de sunuldu. *Enterococcus*

spp (n=120) izolatlarının tamamı vankomisin, teikoplanin ve linezolidde duyarlıydı. Ampisiline %24, yüksek düzey gentamisine %42 oranında duyarlılık saptandı.

Tablo 2. *Staphylococcus* spp izolatlarında saptanan duyarlılık yüzdeleri, 2019-22, Bayburt

Antibiyotikler	MSSA % (n=112)	MRSA* % (n=28)	MSKNS % (n=32)	MRKNS % (n=48)
Penisilin	14	0	17	0
Eritromisin	83	63	17	0
Klindamisin	87	63	50	0
Trimetoprim-sülfametaksazol	96	50	75	50
Vankomisin	100	100	100	100
Tetrasiklin	91	71	100	83
Siprofloksasin	86	50	17	0
Levofloksasin	86	63	17	0
Gentamisin	96	75	33	0
Linezolid	100	100	100	100
Rifampisin	100	83	17	0

MSSA: Metisilin-duyarlı *Staphylococcus aureus*, MRSA: Metisilin-dirençli *Staphylococcus aureus*

MSKNS: Metisilin-duyarlı koagülaz-negatif stafilocok, MRKNS: Metisilin-dirençli koagülaz-negatif stafilocok

*Standart öneri olan 30 izolattan daha az sayıda izolat için hesaplama yapılmıştır.

TARTIŞMA

Kan dolaşımı enfeksiyonlarının tanısında altın standart kan kültürüdür. Günümüzde zengin içerikli besiyeri ve antibiyotik bağlayıcı özelliği olan kan kültürü şişelerinin kullanıldığı otomatize kan kültürü sistemleri tercih edilmektedir. Bu sistemler üreme durumunu kesintisiz takip eder, inkübasyon süresini ve kontaminasyon oranlarını azaltır (1).

Ülkemizde yapılan çalışmalar incelendiğinde; çalışmamızla benzer olarak en fazla gram pozitif bakteriler görülmüş ve onu sırasıyla gram negatif bakteriler ve maya türü mantarlar takip etmiştir (6, 7). Ancak kontaminant (gram pozitif) bakteriler dışlanarak sadece etkenlerin ele alındığı bazı

çalışmalarda ise gram negatif bakteriler ilk sırada görülmüştür (8, 9). Çalışmamızda etken bakterilerin dağılımı incelendiğinde ilk sırada gram pozitif bakteriler (%58,5) yer almaktadır.

Kan dolaşımında mikroorganizma bulunmadığı halde kan kültüründe üreme görülmesi kontaminasyon olarak adlandırılmıştır. Kontaminasyon, en fazla cilt florasında bulunan mikroorganizmaların kan kültürü şişelerine inokülasyonu sonucu görülür. Kontaminant bakteriler gerçek etken olan bakterilerin üremesini inhibe edebilir. Bu sebeple kontaminasyon istenmeyen bir durumdur ve %3'ün altında tutulması gerekir (1). Yapılan bazı çalışmalarda kan kültürü kontaminasyon oranları; %8,15 ve %8,38 bulunmuştur (2, 6). Yoğun bakım hastalarında yapılan bir çalışmada

ise kontaminasyon %17,8 olarak saptanmıştır (10). Literatürde kontaminasyon, genellikle hedef değer üzerinde saptandığından çözülmesi gereken önemli bir sorundur (11). Çalışmamızda da kontaminasyon oranı %9,9 ile hedef değerinin üzerinde saptandı. Kan kültürü için örnek alındığında steril eldiven kullanılmaması, kan alma tekniğindeki hatalar ve ihmaller, hastane personelinin sık değişmesi ve eğitim seviyesi gibi nedenler kontaminasyonun muhtemel sebebi olarak düşünüldü.

Etken kabul edilen pozitif kan kültürü şişe sayısının toplam kan kültürü şişe sayısına bölünmesiyle elde edilen, pozitif kan kültürü sonuç oranının %6-12 arasında olması beklenmektedir (1). Bu oran bazı kaynaklarda %5-15 olarak geçmektedir (12). Elde edilen oranın düşük çıkması çok fazla kan kültürü alındığını, yüksek çıkması ise yetersiz sayıda kan kültürü alındığını göstermektedir (1). Çalışmamızda pozitif sonuç oranı %13,0 (n:636/4902) olarak hesaplanmıştır. Kan kültürünün gerekli durumlarda alınmasına özen gösterilmelidir.

Kan kültüründe tespit edilen mikroorganizma dağılımı incelendiğinde koagülaz-negatif stafilokokların ilk sırada bildirildiği çalışmalar mevcuttur (6, 13, 14). Bu çalışmalarda kontaminant etkenler dışlanmadığı için kontaminasyon oranlarının yüksek olması beklenen bir durumdur. Ulusal Antimikrobiyal Direnç Sürveyans Sistemi (UAMDS) 2023 raporu ve kontaminant etkenlerin dışlandığı çalışmalarda ise ilk sırada *E. coli* yer almaktadır (3, 8, 9, 15, 16). Ancak bazı çalışmalarda *Enterococcus* spp ve *S. aureus* gibi gram pozitif izolatların ilk sırada saptandığı görülmüştür (6, 10, 16). Çoğu çalışmada gram negatif etkenlerden ilk sıralarda *E. coli* ve *Klebsiella* spp görülse de non-fermantatif bakterilerden *Acinetobacter* spp ve *Pseudomonas* spp'ın ilk sıralarda olduğu çalışmalar da mevcuttur (6, 10, 16). Maya türü mantarlar ise; %2,44-7,8 arasında değişen oranlarda bildirilmiştir (6-8). Özellikle yoğun bakım hastalarından yüksek oranda izole edilen *Acinetobacter* spp ve maya türü mantarların çalışmamızda düşük oranlarda saptanması,

yoğun bakım yatak sayımızın az olması nedeniyle beklenen bir bulgudur. Etken sıklığındaki değişikliğin hastanedeki yatak sayısı ve dağılımı, antibiyotik tercihleri, etkenlerin toplum/nozokomiyal kökenli olma oranı vb. nedenlere bağlı olarak değişebileceği düşünülmüştür.

Yapılan bazı çalışmalarda Kahramanmaraş'ta %0,05, Ankara'da %0,1, İzmir'de %1, İstanbul'da %1,1, Düzce'de %1,3 oranında *Brucella* spp pozitifliği tespit etmiştir (6, 8, 9, 14, 17). Çalışmamızda bu pozitifliğin (%2,7) daha yüksek oranda olması brusella hastalığı şüphesinde klinisyenlerin kan kültürü isteme oranı ve ilimizin hayvancılık bölgesi olması nedeniyle brusella hastalığı insidansının yüksek olması ile ilişkilendirilmiştir.

Çalışmamızda *E. coli* izolatlarından elde edilen duyarlılık oranları UAMDS 2023 raporunda yer alan 2019-2021 yılı Türkiye verilerine benzerlik göstermekle birlikte, sadece kinolon grubu antibiyotiklerde daha yüksek duyarlılık oranları saptanmıştır (15). *Klebsiella* spp izolatlarında ise tüm antibiyotik gruplarında daha düşük duyarlılık oranları saptanmıştır. Ayrıca çalışmamızda, yapılan çalışmalardan farklı olarak *Enterobacter* spp ve *Citrobacter* spp izolatlarında görülen düşük duyarlılık oranları dikkat çekicidir (3, 18). Dünya genelinde ve ülkemizde, *Enterobacteriaceae* ailesi üyelerinde antibiyotik direnci artmakta ve tedavi seçenekleri kısıtlanmaktadır (19). Panrezistan izolatlar bazı antibiyotiklerin yüksek doz ve uzamış infüzyonla uygulanmasını, farklı antibiyotik kombinasyonlarını, bazı eski antibiyotiklerin (kolistin, fosfomisin) ve yeni geliştirilen antibiyotiklerin (seftolozan-tazobaktam, seftazidim-avibaktam) kullanımını gündeme getirmiştir (19). Çalışmamızda elde edilen *Enterobacteriaceae* ailesindeki antibiyotik duyarlılıkları incelendiğinde; en yüksek duyarlılık karbapenem ve aminoglikozid grubu üyelerinde görülmüştür. Penisilin, sefalosporin, trimetoprim-sülfametoksazole ve kinolon grubu antibiyotiklerde diğerlerine göre daha düşük duyarlılık oranları saptanmış olup, bakteriyemi riski yüksek olan

hastalarda bu antibiyotiklerin monoterapisinin uygun olmadığı düşünülmüştür.

Çalışmamızda *S. aureus* izolatlarında metisilin direnci %20 oranında saptanırken, kan kültürü sonuçlarının irdelendiği bazı çalışmalarda; %12,2 ile %55,1 arasında değişen oranlarda saptanmıştır. Ayrıca çalışmamızla benzer olarak vankomisin, teikoplanin ve linezolid direnç saptanmamış ve penisilin en fazla direncin görüldüğü antibiyotik olmuştur (6, 8, 10, 14).

Yapılan çalışmalarda, birçok antibiyotiğe doğal dirençli *Enterococcus* spp izolatlarının ampisilin (%41-70,9) ve yüksek düzey gentamisine (%30-83,3) duyarlılıkları değişen oranlardadır. Vankomisin, teikoplanin ve linezolid ise yüksek oranlarda duyarlılık (%89-100) bildirilmiştir (6, 8, 9, 14). Çalışmamızda ise ampisilin (%24) ve yüksek düzey gentamisine (%42) düşük duyarlılık oranları saptanmış olup ampirik tedavi için uygun olmadıkları görülmüştür. Ayrıca vankomisin, teikoplanin ve linezolid direncinin görülmemiş olması yüz güldürücüdür.

Bu çalışmanın en önemli kısıtlılığı; retrospektif olarak dizayn edildiğinden hastaların klinik bilgileri

ile birlikte değerlendirilememesidir. Bu nedenle izole edilen mikroorganizmanın primer/sekonder bakteriyemi sınıflandırması ve kan dolaşımı enfeksiyonu varlığı tespit edilememiştir. Ayrıca ampirik tedavi başlarken göz önüne alınan (toplum/hastane) enfeksiyon kökeni belirlenememiştir. Çalışma verileri hastane bilgi sistemi kullanılarak elde edildiğinden veri kaybının olmaması avantajdır.

Sonuç olarak; çalışmamızda kan kültürlerinden izole edilen mikroorganizmaların dağılımı incelendiğinde, gram pozitif etkenlerin ön sıralarda olduğu görülmüştür. Metisilin dirençli stafilokok izolatlarının varlığı ve enterokok izolatlarının vankomisine duyarlı olması nedeniyle, vankomisin gram pozitif bakterilere yönelik ampirik tedavi için güvenilir bir seçenektir. Gram negatif etkenler için aminoglikozid ve karbapenem grubu antibiyotikler penisilin ve sefalosporin grubu antibiyotiklere göre daha iyi tercih olacaktır. Ayrıca panrezistan izolatlara yönelik yeni tedavi protokolleri oluşturulmalıdır. Bu tür kümülatif antibiyotik duyarlılık verileri ampirik tedavi için yol göstericidir ve akılcı antibiyotik kullanımına yöneltmektedir.

ETİK KURUL ONAYI

* Bu çalışma, Fırat Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun onayı ile gerçekleştirilmiştir (Tarih:07.06.2022, Karar no: 2022/08-23).

ÇIKAR ÇATIŞMASI

Yazarlar bu makale ile ilgili herhangi bir çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

KAYNAKLAR

1. Klinik Örnekten Sonuç Raporuna Uygulama Rehberleri, Kan Dolaşımı Örnekleri, 2022. Klinik Mikrobiyoloji Uzmanlığı Derneği (KLİMUD) <https://www.klimud.org/content/44/rehberler> (Erişim tarihi: 28.01.2023)
2. Arı N, Yeşilyurt E, Yılmaz N. Kan kültüründe kalite yönetim sisteminin önemi: Kontaminasyon oranları. *Türk J Clin Lab*, 2021; 4: 446-50.
3. 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.
4. Türk Mikrobiyoloji Cemiyeti. Kısıtlı Bildirim. <https://bit.ly/3dlZlZp> (Erişim tarihi: 28.01.2023)
5. Klinik Mikrobiyoloji Uzmanlığı Derneği (KLİMUD). Antibiyotik Duyarlılık Verilerinin Analizi ve Sunumu Rehberi. <http://bitly.ws/ty2D> (Erişim tarihi: 28.01.2023)
6. Küçük B, Arıcan B, Gülderen D, Uğurlu H, Yalçınkaya KT, Aral M. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sağlık Uygulama ve Araştırma Hastanesi'nde kan kültürlerinden izole edilen mikroorganizmalar ve antibiyotik duyarlılıkları. *Sakarya Tıp Dergisi*, 2019;9(3):485-91.
7. Çopur-Çiçek A, Şentürk-Köksal Z, Ertürk A, Köksal E, Rize 82. Yıl Devlet Hastanesi'nde bir yıllık sürede kan kültürlerinden izole edilen mikroorganizmalar ve antibiyotiklere duyarlılıkları. *Türk Hij Den Biyol Derg*, 2011; 68(4): 175-84.
8. Yılmaz S, Gümrall R, Güney M, Bedir O, Üsküdar-Güçlü A, Duyan S ve ark. İki yıllık dönemde kan kültürlerinden izole edilen mikroorganizmalar ve antibiyotik duyarlılıklarının değerlendirilmesi. *Gülhane Tıp Derg*, 2013; 55: 247-52.
9. Müderris T, Yurtsever SG, Baran N, Özdemir R, Er H, Güngör S ve ark. Kan kültürlerinde izole edilen mikroorganizmalar ve antimikrobiyal duyarlılık paternlerinin son beş yıldaki değişimi. *Türk Hij Den Biyol Derg*, 2019; 76(3): 231-42.
10. Şirin MC, Ağuş N, Yılmaz N, Bayram A, Yılmaz-Hancı S, Şamlıoğlu P ve ark. Yoğun bakım ünitelerinde yatan hastaların kan kültürlerinden izole edilen mikroorganizmalar ve antibiyotik duyarlılıkları. *Türk Hij Den Biyol Derg*, 2017; 74(4): 269-78.
11. Hughes JA, Cabilan CJ, Williams J, Ray M, Coyer F. The effectiveness of interventions to reduce peripheral blood culture contamination in acute care: a systematic review protocol. *Syst Rev*, 2018 Nov 30;7(1):216.
12. Baron EJ. (2005). Blood Cultures IV. In E. J. Baron (Ed.), *Cumitech: Cumulative Techniques and Procedures in Clinical Microbiology* (pp. 1-25).
13. Güler E, Hurdoganoglu U, Almasoodi LHF, Suer K, Cakir N. Distribution of microorganisms and antibiotic resistance rates isolated from blood cultures: 5-year evaluation in a University Hospital in Northern Cyprus. *Konuralp Medical Journal*, 2022;14(1): 13-22.
14. Oksuz L, Aktas Z. Cumulative Antibiogram Results of Bacteria Isolated from Blood Cultures in a University Hospital. *SABIAD*, 2020; 3(2): 35-44.
15. Ulusal Antimikrobiyal Direnç Sürveyans Sistemi (UAMDSS) 2023 raporu. <https://hsgm.saglik.gov.tr/tr/surveyanslar/uamdss.html> (Erişim tarihi: 28.01.2023)
16. Sevim E, Çelik İ, Eser-Karlıdağ G. Fırat Üniversitesi Hastanesi Yoğun Bakım Ünitelerinde Gelişen Nozokomiyal Sepsiste Mortalite İçin Risk Faktörleri. *Fırat Tıp Derg*, 2011; 16(2): 71-7.
17. Şahin İ, Çalışkan E, Öztürk E, Yavuz MT, Albayrak HT, Karadağ G ve ark. Kan Kültürlerinden İzole Edilen Mikroorganizmaların Dağılımı ve Antimikrobiyal Duyarlılıkları. *Düzce Tıp Dergisi*, 2013; 15(2): 11-4.
18. Mirza HC, Sancak B. Bir üniversite hastanesinde kan kültürlerinden izole edilen Enterobacterales takımı üyelerinin dağılımının ve antimikrobiyal duyarlılıklarının incelenmesi, *Türk Mikrobiyol Cem Derg*, 2021;51(4):348-53.
19. Ayhan M. Çoklu İlaça Dirençli Gram-negatif Mikroorganizmaların Tedavisinde Yeni Terapötik Seçenekler. *J Ankara Univ Fac Med*, 2020;73(2):96-101.