

Hitit Üniversitesi Çorum Eğitim ve Araştırma Hastanesinde Kan Kültürlerinden Üreyen Mikroorganizmalar ve Antimikrobiyal Duyarlılıkları

Microorganisms Isolated from Blood Cultures and Their Antimicrobial Susceptibility in Hitit University Corum Training and Research Hospital

Leyla TAŞÇI¹, A. Semra GÜRESER^{1,2}, Z. İlkay BOYACIOĞLU²,
Djursun KARASARTOVA², Ayşegül TAYLAN ÖZKAN^{1,2}

¹ Hitit Üniversitesi Çorum Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Mikrobiyoloji Laboratuvarı, Çorum, Türkiye

² Hitit Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Çorum, Türkiye

ÖZET

Giriş: Bakteremi ve sepsis tanısında altın standart kan kültürüdür. Kan kültürlerinde üreyen mikroorganizmaların dağılımı ve antibiyotik duyarlılıklarının belirlenmesi mortalite ve morbiditenin azaltılmasında çok önemlidir. Bu çalışmada laboratuvarımıza, hastanemizin yoğun bakım ünitesi ve diğer servislerinden gönderilen kan kültürlerinde üreyen mikroorganizmaların dağılımı, genişlemiş spektrumlu beta-laktamaz (GSBL) pozitifliği ve çeşitli antibiyotiklere duyarlılıklarının araştırılması amaçlanmıştır.

Materyal ve Metod: Hitit Üniversitesi Çorum Eğitim ve Araştırma Hastanesi Mikrobiyoloji Laboratuvarında, 01 Ocak 2014-31 Mart 2015 tarihleri arasında 3100 hastadan alınan kan kültürleri BACT/ALERT 3D (bioMerieux, Fransa) otomatize kan kültür sisteminde inkübe edilmiştir. Sinyal alınan şişelerden kanlı agar, eozin metilen blue (EMB) ve çikolatamsı agar besiyerlerine ekim yapılmıştır. Plaklar 37°C'de 18-24 saat süre ile inkübe edilerek üreyen mikroorganizmaların (*Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Acinetobacter baumannii*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus spp.*) VITEK 2 (bioMerieux, Fransa) tam otomatik bakteri tanımlama cihazı ile tür tayinleri ve antibiyotik duyarlılıkları belirlenmiştir.

Bulgular: Kan kültüründe üreyen 224 suştan 80 (%35.7)'inde gram-pozitif, 144 (%64.3)'ünde gram-negatif bakteri saptanmıştır. GSBL pozitifliği *E. coli* suşlarında %37.2, *K. pneumoniae* suşlarında ise %29.4 oranında belirlenmiştir. Üreyen *S. aureus* suşlarının %25'inin metisiline dirençli olduğu görülmüştür. *S. aureus* ve *Enterococcus spp.* suşları tigesiklin, vankomisin ve teikoplanine yüksek oranda, *Enterobacteriaceae* ise karbapenem, kolistin ve aminoglikozidlere yüksek oranda duyarlı bulunmuştur.

Sonuç: Kan kültürlerinde üreyen mikroorganizmaların izolasyonu, doğru tanımlanması ve antibiyotik duyarlılıklarının belirlenmesi ampirik tedavi uygulama sırasında yol göstericidir. GSBL üreten bakteriler pek çok antibiyotiğe dirençli oldukları için geniş spektrumlu antibiyotiklerin kullanılması gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Kan kültürü; Antimikrobiyal duyarlılık

SUMMARY

Microorganisms Isolated from Blood Cultures and Their Antimicrobial Susceptibility in Hitit University Corum Training and Research Hospital

Leyla TAŞÇI¹, A. Semra GÜRESER^{1,2}, Z. İlkay BOYACIOĞLU²,
Djursun KARASARTOVA², Ayşegül TAYLAN ÖZKAN^{1,2}

¹ Laboratory of Microbiology, Hitit University Corum Training and Research Hospital, Corum, Turkey

² Department of Medical Microbiology, Faculty of Medicine, University of Hitit, Corum, Turkey

Introduction: In the diagnosis of bacteremia and sepsis, blood culture is the gold standard. Determining the distribution and antibiotic sensitivity of the microorganisms isolated from blood cultures is very important in reducing mortality and morbidity. In this study, it was aimed to investigate the blood cultures sent to our laboratory from our hospital's intensive care unit and other services and the distribution of isolated microorganisms, extended spectrum beta-lactamase (ESBL) positivity and the susceptibility to various antibiotics.

Materials and Methods: Between 01.01.2014 and 31.03.2015, 3100 blood cultures taken from patients were incubated in automated blood culture system (BACT/ALERT 3D, bioMerieux, France) in the Microbiology Laboratory of Hitit University Corum Training and Research Hospital. From signal received bottles, inoculations were made on to blood agar, eosin methylene blue (EMB) and chocolate agar. Plates were incubated at 37°C for 18-24 hours and microorganisms such as *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Acinetobacter baumannii*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus spp.* and antibiotic susceptibilities were determined in VITEK 2 (bioMerieux, France) fully automated bacterial identification device.

Results: Among the 224 strains isolated from blood cultures, 80 (35.7%) of them were gram-positive and 144 (64.3%) of them were gram negative bacteria. ESBL-positive strains of *E. coli* and *K. pneumoniae* strains were found as 37.2%, 29.4%, respectively. 25% of *S. aureus* strains was found to be resistant to methicillin. *S. aureus* and *Enterococcus spp.* strains were highly sensitive to tigecycline, vancomycin and teicoplanin, while *Enterobacteriaceae* to carbapenem, colistin and aminoglycosides.

Conclusion: Isolation, identification and determination of antibiotic sensitivity of the microorganisms cultivated in blood cultures give a lead in terms of empiric treatment. Since ESBL producing bacteria are multi drug resistant, broad spectrum antibiotics are needed to be used.

Key Words: Blood culture; Antimicrobial susceptibility

GİRİŞ

Antimikrobiyal ve destekleyici tedavilere rağmen dolaşım sistemi infeksiyonları morbidite ve mortalitenin ana etkeni olmaya devam etmektedir. Tanı yöntemlerindeki yeni gelişmelere rağmen bakteremi ve fungeminin tanısında kan kültürleri hala pratik, güvenilir ve altın standart yöntem olma özelliğini korumaktadır. Kandaki infeksiyon etkenlerinin hızlı ve doğru şekilde saptanması, klinik mikrobiyoloji laboratuvarının en önemli görevlerinden birisidir. Laboratuvarın bu konudaki başarısı klinisyenin başarısını ve hastanın bir an önce iyileşmesini sağlayacak, hastanede yatma süresini kısaltacak ve masrafı azaltacaktır^[1]. Özellikle ampirik tedaviye yol gösterici olması açısından, bakteremilere yol açan etkenin dağılımının ve antibiyotiklere duyarlılıklarının belirlenmesi önemlidir^[2].

Bu çalışmada 01 Ocak 2014-31 Mart 2015 tarihleri arasında yoğun bakım üniteleri ve farklı servislerden laboratuvarımıza gönderilen kan kültürlerinde üreyen belli mikroorganizmalar ve antibiyotik duyarlılıkları retrospektif olarak değerlendirilmiştir.

MATERYAL ve METOD

Çalışmamızda Hitit Üniversitesi Çorum Eğitim ve Araştırma Hastanesi Mikrobiyoloji Laboratuvarında 01 Ocak 2014-31 Mart 2015 tarihleri arasındaki 15 aylık sürede, yoğun bakım ünitelerinden ve çeşitli servislerden gönderilen toplam 3100 kan kültürü değerlendirildi. Bu kan kültürleri BACT/ALERT 3D (bioMerieux, Fransa) otomatize sisteminde inkübe edildi. Bunların 1090 tanesi sinyal verdi. Sinyal verenler içinde *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Acinetobacter baumannii*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus spp.* üreyen 224 hastaya ait kan kültürü çalışmaya alındı. Sinyal veren şişelerden kanlı agar, EMB (eozin metilen mavisi agar) ve çikolatamsı agara ekim yapıldı, plaklar 37°C de aerop şartlarda 18-24 saat inkübe edildi. Üreyen plaklardan Gram boyama yapılarak mikroorganizmaların gram özelliğine göre ayırım yapıldıktan sonra VITEK 2 (bioMerieux, Fransa) tam otomatik bakteri tanımlama cihazı ile tür ayırımı ve antibiyotik duyarlılık testleri yapılarak genişlemiş spektrumlu beta-laktamaz (GSBL) varlığı

araştırıldı. Sinyal veren fakat besiyerinde üreme olmayan ve Gram boyamada bakteri görülmemeyen kültürler yalancı pozitif, sinyal vermeyen fakat besiyerinde üreme olan kültürler ise yalancı negatif olarak değerlendirildi.

BULGULAR

Ocak 2014-Mart 2015 tarihleri arasında gönderilen 3100 kan kültürü değerlendirilmiş, 660'ında üreme sinyali alınmıştır. Bunların 419'unda daha çok cilt florası bakterileri ile kontaminasyon olduğu düşünülen, fakat etken mi kontaminasyon mu olduğunun ayırımı yapılamayan koagülaz-negatif stafilokoklar (KNS) üremiştir. Maya ve *Serratia*, *Morganella* gibi daha az sıklıkta izole edilen mikroorganizmalar da çalışmaya dahil edilmemiştir. Geri kalan üreme belirlenen kültürlerin 224 (%33.9)'ü çalışmaya dahil edilmiştir. Sinyal vermeyen fakat besiyerine ekim yapıldığında ürediği görülen 13 (%0.5) kültür yalancı negatiflik, sinyal veren fakat besiyeri ekimlerinde üreme olmayan 17 (%2.6) kültür yalancı pozitiflik olarak değerlendirilmiştir.

Çalışmaya alınan 224 kültürden 80 (%35.7)'inde gram-pozitif, 144 (%64.3)'ünde gram-negatif bakteri üremiştir. Gram-negatif bakterilerin 86 (%59.7)'si *E. coli*, 34 (%23.6)'ü *K. pneumoniae*, 14 (%9.7)'ü *P. aeruginosa*, 10 (%7)'u *A. baumannii* olarak belirlenmiştir.

GSBL pozitifliği *E. coli* suşlarının 32 (%37.2)'sinde, *Klebsiella* suşlarının 10 (%29.4)'unda bulunmuştur. Gram-pozitif bakteri üremesinin 48 (%60)'i *S. aureus*, 32 (%40)'si *Enterococcus* spp. olarak tespit edilmiştir. Enterokokların ise 24'ü *Enterococcus faecalis*, 8'i *Enterococcus faecium* olarak tiplendirilmiştir. Üreyen *S. aureus* suşlarının 12 (%25)'si metisiline dirençli *S. aureus* (MRSA) olarak bulunmuştur.

Çalışmaya aldığımız üreme olan kültürlerin 102'si yoğun bakım ünitelerinden, 122'si diğer servislerden gönderilmiştir (Tablo 1).

E. coli ve *K. pneumoniae*'da karbapenem grubu olan imipenem ve meropenem hala kullanılabilirlik açısından duyarlılığını korurken, nonfermentatif gram-negatif bakterilerde direnç oranının arttığı gözlenmiştir. Yine aminoglikozid grubu olan amikasin ve gentamisin için direnç oranları diğer antibiyotiklere göre daha düşük bulunmuş, son yıllarda kullanılmaya başlanan kolistinde de direnç görülmemiştir (Tablo 2).

Tablo 1. Hitit Üniversitesi Çorum Eğitim ve Araştırma Hastanesi Mikrobiyoloji Laboratuvarına 01 Ocak 2014-31 Mart 2015 tarihleri arasında gönderilen kültürlerin servislere göre dağılımı

Gönderilen servis	Kültür sayısı (n)	Kültür yüzdesi (%)
Yoğun bakım	102	45.5
Nefroloji	20	8.9
Çocuk hastalıkları ve çocuk cerrahisi	14	6.2
Genel cerrahi	10	4.5
İnfeksiyon hastalıkları	29	13.0
Nöroloji	8	3.6
Ortopedi	4	1.7
Kalp damar cerrahisi	10	4.5
Onkoloji	12	5.4
Üroloji	8	3.6
FTR, acil servis vs.	7	3.1
Toplam	224	100

FTR: Fiziksel tıp ve rehabilitasyon.

Çalışmamızdaki *S. aureus* ve *Enterococcus* spp. direnç sorunu olmaması nedeniyle vankomisin, teikoplanin, linezolid ve tigesiklin güvenle kullanılabilir antibiyotikler olarak belirlenmiştir (Tablo 3).

TARTIŞMA

Kan kültürü bir klinik mikrobiyoloji laboratuvarında yapılan en önemli işlemlerden birisidir. Bakteremi kanda bakteri bulunma hali, septisemi ise enfeksiyona verilen addır. Kan kültürü septisemi geliştiği durumlarda alınır ve laboratuvarında genellikle otomatize cihazlarda en az 5-7 gün inkübe edilir, uyarı alındığında uygun besiyerlerine subkültürleri yapılarak tanımlama ve antimikrobiyal duyarlılık testi için mikroorganizma izole edilir^[3]. Üreyen mikroorganizmalar ve antibiyotiklere duyarlılıkları hastanenin fiziki şartları, hastanın hastanede kalış süresi, kullanılan ampirik tedaviler, mikroorganizmaların endemik dağılımı gibi nedenlerle değişiklik göstermektedir. Gram-pozitif koklar özellikle de KNS kan kültürlerinde en çok üreyen mikroorganizmalardır^[4]. KNS genellikle kültürün alımı sırasında uygun prosedürlere uyulmadığı zaman ciltten kontamine olmakla birlikte gerçek etken olarak da sıklıkla karşımıza çıkmaktadır. KNS'lerin tekrarlayan kan kültürlerinde ve erken üremesi, hastanın kliniğinde etken olduğunu dü-

Tablo 2. Hitit Üniversitesi Çorum Eğitim ve Araştırma Hastanesi Mikrobiyoloji Laboratuvarında 01 Ocak 2014-31 Mart 2015 tarihleri arasında saptanan gram-negatif bakteri izolatlarının antibiyotik direnç oranları

Antibiyotik	<i>E. coli</i> (n= 86)	<i>K. pneumoniae</i> (n= 34)	<i>P. aeruginosa</i> (n= 14)	<i>A. baumannii</i> (n= 10)
Seftazidim	%58	%53	%36	%60
Sefepim	%40.8	%29.4	%21.5	%30
Siprofloksasin	%33.8	%32	%21.5	%40
Amikasin	%24.5	%26.5	%35.7	%30
Gentamisin	%28	%32.5	%42.8	%40
TMP-SMZ*	%49	%44.1	%64.2	%50
İmipenem	%6	%3	%50	%30
Meropenem	%6	%3	%50	%30
Kolistin	0	0	0	0
Tigesiklin	-	-	-	0

* TMP-SMZ: Trimetoprim-sülfametoksazol.

Tablo 3. Hitit Üniversitesi Çorum Eğitim ve Araştırma Hastanesi Mikrobiyoloji Laboratuvarında 01 Ocak 2014-31 Mart 2015 tarihleri arasında saptanan gram-pozitif izolatların antibiyotik direnç oranları

Antibiyotikler	<i>S. aureus</i> (n= 48)	<i>Enterococcus spp.</i> (n= 32)
Penisilin	%45.8	-
Ampisilin	-	-
Oksasilin	%25	%78.2
Eritromisin	%27	%72
Klindamisin	%27	%78.2
Tetrasiklin	%45.8	%43.8
Siprofloksasin	%29.2	%68.8
YD gentamisin		%43.8
YD streptomisin		%40.6
Linezolid	0	0
Vankomisin	0	%3
Teikoplanin	0	%3
Tigesiklin	0	0

YD: Yüksek düzey.

şündürmelidir^[5,6]. Çalışmamızda üreme tespit edilen 660 kan kültürünün %64 (n= 419)'ünde KNS ürettiği halde etken olup olmadığı takip edilemediği için çalışmaya dahil edilmemiştir. Çalışmaya aldığımız 224 üremenin %64.3'ünde gram-negatif bakteri, %35.7'sinde gram-pozitif bakteri üremiştir. Yapılan bir çalışmada gram-pozitif bakteri üreme oranı %67.3, Gram-negatif bakteri üreme

oranı %29.4 olarak, yine başka bir çalışmada ise sırasıyla %71 ve %15.6 olarak bulunmuştur^[7,8]. Çalışmamıza dahil etmediğimiz KNS ve diğer gram-pozitif suşlar da dikkate alındığında aslında gram-pozitif üremenin bizde de daha yüksek oranda olduğu ve bunlar içinde de en sık KNS ürettiği görülmüştür. KNS üreyen hastalarda tek şişede üreme tespit edilmesi kontaminasyon olasılığını güçlendirmekte olup çalışmamızda aynı anda gönderilen iki kültürde dahi ürese klinik bilgiler yetersiz olduğundan bu hastalar çalışmaya dahil edilmemiştir. Hastanemizde kontaminasyon oranlarını azaltmak amacıyla belirli aralıklarla kültür alan personele hizmet içi eğitimler verilmektedir.

Çalışmamıza dahil edilen gram-negatif bakteriler içinde en sık *E. coli* üremiş olup daha sonra sırayla *Klebsiella spp.*, *Pseudomonas spp.* ve *Acinetobacter spp.* izole edilmiştir. Yapılan benzer çalışmalarda da *E. coli* birinci sırada yer alırken, diğer gram-negatif bakteri sıklığı ile ilgili sıralamada da küçük değişimler görülmüştür^[7-9].

S. aureus suşlarında penisilin direnci %45.8, metisilin direnci ise %25 oranında bulunmuş olup bu oranların diğer çalışmalara göre düşük olduğu görülmüştür. Köksal ve arkadaşları kan kültürlerinden izole edilen *S. aureus* suşlarında penisilin direncini %51 olarak bildirmişlerdir^[10]. Öksüz ve arkadaşları *S. aureus* suşlarında metisilin direncini %78, penisilin direncini %93 olarak bildirirken; Gülmez ve arkadaşları metisilin direncini %29.4, Güngör ve arkadaşları ise %32 olarak rapor etmişlerdir^[11-13]. MRSA insidansı ve çoklu anti-

biyotik direnci infeksiyon kontrol programlarının etkinliğini ve akılcı antibiyotik kullanımını gösteren önemli parametrelerdir.

Son yıllarda glikopeptidlere direncin görülmeye başlamasına rağmen günümüzde kullanılmaya başlanan ve aslında dar spektrumlu olan linezolid özellikle çoklu direnci gösteren enterokoklar ve stafilokoklar için en güvenli antimikrobiklerdir. Çalışmaya aldığımız *S. aureus* suşlarının hepsi vankomisin, teikoplanin, tigesiklin ve linezolide duyarlı bulunmuştur.

Kinolonlar halen stafilokoklara karşı kullanılabilecek önemli antibiyotikler olup geniş antibakteriyel spektrumları, gastrointestinal sistemden iyi emilimi ve dokulara iyi dağılımları nedeniyle yaygın bir kullanım alanına sahiptir. Son zamanlarda özellikle hastane kökenli izolatlardan izole edilen MRSA'larda kinolonlara karşı direncin artışı saptanmaktadır. Güngör ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada kinolon direnci %32 olarak rapor edilmiştir. Kurutepe ve arkadaşları da çalışmalarında siprofloksasin direncini MRSA suşlarında %81, duyarlı suşlarda %4 oranında saptamışlardır^[13,14]. Çalışmamızda *S. aureus* suşlarında siprofloksasin direnci %29.2 oranında bulunmuştur.

Enterokoklar normal gastrointestinal florada, daha az sıklıkla orofaringeal ve vajinal salgılarda ve nadiren deride kolonize mikroorganizmalar oldukları için toplum ve hastane kökenli infeksiyonlara neden olabilir. Enterokoklar sefalosporinlere, sülfonamidlere ve düşük konsantrasyonlarda aminoglikozidlere intrinsek direnci gösterir. Yüksek düzey aminoglikozid direnci ise (yüksek düzey genamsisin ve streptomisin direnci) hedef moleküldeki mutasyon veya aminoglikozid modifiye eden enzimler aracılığıyla gelişmektedir. Yüksek düzey direncin bulunması durumunda beta-laktamlarla sinerji şansı kalmamaktadır^[15]. Türk Dağı ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada yüksek düzey gentamisin ve streptomisin direnci sırasıyla %44 ve %40; Öksüz ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada ise %60 ve %66.6 olarak belirlenmiştir^[11,16]. Çalışmamızda ise bu oranlar %43.8 ve %40.6 olarak bulunmuştur. Ayrıca tigesiklin ve linezolide direncin gözlenmemişken, vankomisin ve teikoplanine %3 oranında direncin saptanmıştır. Bu antibiyotikler özellikle MRSA ve direnci enterokokların neden olduğu infeksiyonlarda kullanılabilecek önemli silahlar olup halen hastanemizde akılcı kullanıldığı anlaşılmaktadır.

Gram-negatif bakteriler içinde en sık *E. coli* (%59.7) ve *K. pneumoniae* (%23.6) üremiş olup, GSBL pozitifliği sırasıyla %37.2 ve %29.4 oranında bulunmuştur. GSBL pozitif suşlarda diğer antimikrobiklere karşı direncin oranlarında da artış görülmekte, bu durum tedavi seçeneklerinin kısıtlanmasına neden olmaktadır. Çok merkezli olarak birçok hastanenin katıldığı ulusal antimikrobiyal direnci araştırması sistemi (UAMDS) 2011 raporuna göre *E. coli* için GSBL pozitifliği %51.6 iken, *K. pneumoniae* izolatlarında pozitiflik oranı %54 olarak bulunmuştur^[15]. Yine yurt dışında çok merkezli ve geniş kapsamlı bir çalışmada kan kültürlerinden izole edilen *E. coli* ve *K. pneumoniae*'de GSBL pozitifliği sırasıyla %6.7 ve %47.3 olarak bulunmuştur^[17]. Çalışmamızda *E. coli* ve *Klebsiella* suşlarında karbapenem direnci diğer antibiyotiklere göre oldukça düşük bulunmuş (%6 ve %3) olup, halen tedavide etkili antibiyotiklerdir. Son yıllarda kullanıma girmiş olan ve çoklu direnci taşıyan mikroorganizmaların tedavisinde kullanılabilecek ciddi nefrotoksisite riski taşıyan bir antibiyotik olan kolistin de direncin görülmemiştir.

P. aeruginosa sıklıkla dezenfektan, deterjan ve antimikrobiklere direnci bir bakteridir ve neden olduğu infeksiyonların tedavisi zordur. Etkili olabilen antimikrobikler bazı beta-baktamlar, aminoglikozidler, florokinolonlar ve kolistindir^[15]. Çalışmamızda kolistin direnci gözlenmezken, seftazimide %36, amikasin %35.7, siprofloksasine %21.5 oranında direncin bulunmuştur.

A. baumannii özellikle yoğun bakımlarda yatan hastalarda çoklu antibiyotik direncinin görüldüğü infeksiyonlara yol açan, morbidite ve mortaliteyi artıran bir mikroorganizma olup, yapılan çeşitli çalışmalarda en etkili antibiyotiklerin kolistin ve tigesiklin olduğu bildirilmiştir. Glisilsiklin grubunun ilk üyesi olan tigesiklin bir minosiklin derivesidir. Tetrasikline ve karbapenemlere direnci *Acinetobacter* suşlarına etkili geniş spektrumlu bir antibiyotiktir. Özdemir ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada *Acinetobacter* suşlarında kolistin duyarlılığı %100, tigesiklin duyarlılığı ise %99 olarak bulunmuştur^[18]. Karbapenemlerin uzun süreli ve yaygın kullanımı bu gruba karşı direnci artırmış olup, yapılan çalışmalarda benzer sonuçlar bulunmuştur. *A. baumannii*'de imipenem direncini Balcı ve arkadaşları %49, Özdemir ve arkadaşları %70; *P. aeruginosa*'da imipenem direncini Türk Dağı ve arkadaşları %30, Uzun ve arkadaşları %18 oranında saptamışlardır^[18-21].

Çalışmamızda *Pseudomonas*'larda imipenem ve meropenem direnci %50, *Acinetobacter* suşlarında ise %30 oranında bulunmuştur. Çalışmamızda her iki mikroorganizma sayısının az olması ve daha çok yoğun bakım hastalarında üremesinden dolayı karbapenem direncinin yüksek bulunduğu düşünülmektedir.

Sonuç olarak; kan kültürü infeksiyon hastalıkları açısından tanı konmasında ve tedavi planlanmasında en önemli testlerden biridir. Üreyen mikroorganizmaların çeşitliliği ve antimikrobiyal duyarlılıkları her serviste farklıdır ve zaman içerisinde de önemli değişiklikler göstermektedir. Tedavide kullanılacak antibiyotik seçiminde yol göstermesi açısından belli aralıklarla kan kültüründe üreyen mikroorganizma çeşitliliği ve antibiyotik paternlerinin belirlenmesi şarttır. Ayrıca hastanemizin de katıldığı Ulusal Antimikrobiyal Direnç Sürveyansı (UAMDSS) gibi çok merkezli çalışmalar direnç oranlarının saptanması ve değişikliklerin takibi açısından çok yararlıdır.

KAYNAKLAR

1. Başustaoğlu A, Gün H. Kan kültürleri hakkında bilmemiz gerekenler. *Hastane İnfeksiyonları Dergisi* 1998;2:9-15.
2. Yüce P, Demirdağ K, Kalkan A, Özden M, Denk A, Kılıç SS. Kan kültürlerinde izole edilen mikroorganizmalar ve antibiyotik duyarlılıkları. *ANKEM Dergisi* 2005;19:17-21.
3. Başustaoğlu A. Klinik Mikrobiyoloji. In: Murray PR, Baron EJ, Jorgensen JH, Landry ML, Pfaller MA (eds). 9. baskı. Ankara: Atlas Kitapçılık, 2009.
4. Baron EJ, Peterson LR, Finegold SM. *Bailey and Scott's Diagnostic Microbiology*. 9th ed. London: Mosby Co, 1994:193-209.
5. Tunçbilek S, Baykam N, Eren N, Öztürk S. Pozitif kan kültürlerinin değerlendirilmesi ve klinik önemi. *Türk Hij Den Biol Derg* 1999;56:1-4.
6. Balıkcı A, Belas Z, Topkaya AE. Kan kültürü pozitifliği: Etken ya da kontaminasyon mu? *Mikrobiyol Bul* 2003;47:135-140.
7. Çetin F, Mumcuoğlu İ, Aksoy A, Gürkan Y, Aksu N. Kan kültürlerinden izole edilen mikroorganizmalar ve antimikrobiyal duyarlılıkları. *Türk Hij Den Biol Derg* 2014;71:67-74.
8. Ulaşan Gündoğdu DZ, Çiçek AÇ, Şahin K, Mutlu MA, Koçyiğit S. Kan kültürlerinden izole edilen Gram-negatif çomaklar ve antibiyotik duyarlılıkları. *Eur J Health Sci*, 2015;1:58-62.
9. Köksal F, Samastı M. Kan kültürlerinde izole edilen enterik bakterilerin antibiyotiklere direnç durumu. *Klinik Derg* 2002;15:25-8.
10. Köksal F, Samastı M. Kan kültürlerinde izole edilen stafilocoklarda antibiyotik direnci. *ANKEM Derg* 2002;16:10-3.
11. Öksüz Ş, Yavuz T, Şahin İ, Yıldırım M, Akgünoğlu M, Kaya D. Kan kültürlerinden izole edilen mikroorganizmalar ve antibiyotiklere duyarlılıkları. *Türk Mikrobiyol Cem Derg* 2008;38:117-21.
12. Gülmez D, Gür D. Hacettepe Üniversitesi İhsan Doğramacı Çocuk Hastanesi'nde 2000-2011 yılları arasında kan kültürlerinden izole edilen mikroorganizmalar: 12 yıllık değerlendirme. *J Pediatr Inf* 2012;6:679-83.
13. Güngör S, Karaayak Uzun B, Gül Yurtsever S, Baran N. Kan kültürlerinden izole edilen *Staphylococcus aureus* suşlarında antibiyotiklere direnç. *ANKEM Derg* 2012;26:171-5.
14. Kurutepe S, Sürücüoğlu S, Gazi H, Teker A, Özbakkaloğlu B. Metisiline-dirençli ve duyarlı *Staphylococcus aureus* suşlarının antibiyotiklere direnç oranları. *İnfeksiyon Derg* 2007;21:187-91.
15. Şimşek H, Aktaş D, Çöplü N, Esen B. Ulusal Antimikrobiyal Direnç Sürveyans Sistemi (UAMDSS) için seçilmiş olan gram negatif bakterilerde 2011 yılı verilerine göre antimikrobiyal ajanlara karşı direnç yüzdeleri. XXXV. Türk Mikrobiyoloji Kongresi. Kasım 3-7, Aydın-Türkiye. 2012.
16. Türk Dağı H, Arslan U, Tuncer Eİ. Kan kültürlerinden izole edilen enterokoklarda antibiyotik direnci. *Türk Mikrobiyol Cem Derg* 2011;4:103-6.
17. Sader HS, Jones RN, Andrade-Baiocchi S; The SENTRY Participants Group (Latin America). Four-year evaluation of frequency of occurrence and antimicrobial susceptibility patterns of bacteria from blood stream infections in Latin American medical centers. *Diagn Microbiol Infect Dis* 2003;44:273-80.
18. Özdemir M, Erayman İ, Gündem NS, Baykan M, Baysal B. Hastane infeksiyonu etkeni *Acinetobacter* suşlarının çeşitli antibiyotiklere duyarlılıklarının araştırılması. *ANKEM Derg* 2009; 23:127-32.
19. Balcı M, Bitirgen M, Kandemir B, Türk Arıbaş E, Erayman İ. Nozokomiyal *Acinetobacter baumannii* suşlarının antibiyotik duyarlılığı. *ANKEM Derg* 2010;24:28-33.
20. Türk Dağı H, Arslan U, Fındık D, Tuncer İ. Kan kültürlerinden izole edilen *Pseudomonas aeruginosa* suşlarının antibiyotiklere direnç oranları. *ANKEM Derg* 2011;25:107-10.
21. Uzun B, Güngör S, Yurtsever S, Afşar İ, Demirci M. Yoğun bakım hastalarının kan kültürlerinden izole edilen *Pseudomonas aeruginosa* ve *Acinetobacter baumannii* suşlarının çeşitli antibiyotiklere direnç durumları. *ANKEM Derg* 2012;26:55-60.

Yazışma Adresi/Address for Correspondence

Uzm. Dr. Leyla TAŞCI

Hitit Üniversitesi Çorum Eğitim ve
Araştırma Hastanesi
Mikrobiyoloji Laboratuvarı
Çorum-Türkiye

E-posta: lozanel@hotmail.com