

## KAN KÜLTÜRÜNDEN İZOLE EDİLEN ETKENLERİN DAĞILIMI VE ANTİBİYOTİK DUYARLILIKLARI: DÖRT YILLIK VERİLERİMİZ

\*\*\*\*\*

### DISTRBUTION AND ANTIBIOTIC SUSCEPTIBILITY OF AGENTS WAS ISOLATED FROM BLOOD CULTURES: OURFOUR-YEARS DATA

İlkay BIÇAK<sup>a</sup> Ayşe Nuriye VARIŞLI<sup>b</sup> Seydi Ali PEKER<sup>c</sup>

#### Özet

**Giriş ve Amaç:** 2010 -2014 yılları arasında hastanemiz yoğun bakım ve servislerde yatan ve sepsis ile takip edilen hastaların kan kültürlerinden izole edilen etken profilinin dağılımı ve antibiyotik duyarlılığının incelenmesi amaçlanmıştır.

**Yöntem ve Gereçler:** Bakteriemi ile takip edilen 208 hasta retrospektif olarak incelenmiştir. İzolatların antibiyotik duyarlılığı Vitek -2 otomatik kültür tanımlama ve antibiyogram sistemi ile çalışılmıştır.

**Bulgular:** Bakteriemi ve sepsis etkeni olduğu düşünülen 208 kan kültürü çalışmaya alınmıştır. Üremelerin 105'inde (%50,5) Gram pozitif (GP), 97'sinde (%46,6) Gram negatif (GN) bakteri, 6 tanesinde (%2,9) ise *Candida spp.* izole edilmiştir. En sık rastlanan GN bakteri *E.coli* (%20,19), en sık rastlanan GP bakteri ise *S.epidermidis* (%17,7) olmuştur. *E.coli*'de %94,8 ile amikasine ve %94,4 ile imipeneme karşı en yüksek duyarlılık tesbit edilmiştir. Karbapenemler Enterobacteriaceae'ya karşı en etkili antibiyotik olarak bulunmuştur. *Pseudomonas spp.*'ye en etkili antibiyotik amikasin iken, *Acinetobacter spp.*'ye en etkili antibiyotik tigesiklin olarak saptanmıştır. Metisilin direnci *S. aureus*'da %15,79, KNS 'de ise %75 olarak saptanmıştır. Vankomisin direnci Enterokoklarda %40 olarak bulunmuştur.

**Sonuç:** Merkezden merkeze ve hatta aynı merkezde farklı zamanlarda değişim gösterebilen mikroorganizmaların dağılım ve duyarlılık profilinin güncellenmesi ve giderek sıklığı artan MRSA, VRE, ESBL pozitif bakteriler için daha sıkı antibiyotik uygulama tedbirleri gerekmektedir. Bu nedenle *Klebsiella*, *E.coli*, çoklu dirençli *Pseudomonas*, *Acinetobacter* ve MRSA enfeksiyonlarında ampirik tedaviye karbepenem ve / veya glikopeptidler ile başlamak ve kültür sonuçlarına göre tedaviyi devam ettirmek doğru bir yaklaşım olabilir.

**Anahtar kelimeler:** Antimikrobiyal duyarlılık; gram negatif bakteriler; gram pozitif bakteriler; kan kültürü.

#### Abstract

**Introduction:**The aims of this study was to investigate the distribution and antibiotic susceptibility of agents was isolated in blood cultures of patients hospitalized in our hospital intensive care uni and services between 2010 and 2014.

**Methods:**Followed in 208 patients with bacteremia were analyzed retrospectively. Antibiotic susceptibility were performed with Vitek-2 automatic culture identification and antibiogram system.

**Results:** Among the 208 blood cultures, revealed growth of microorganisms considered as causative agents of bacteremia and sepsis. Gram positive (GP) agents in 105 patients (50.5%), Gram negative (GN) agents in 97 patients (46.6%), and *Candida* spp in 6 patients (2.9%) were isolated in blood cultures. While the most common GN bacteria was *E. coli* (20.19%), the most common GP bacteria was *S. epidermidis* (17.7%). The highest antimicrobial susceptibility to *E. coli* was found 94.8% amycasin and 94.4% imipenem. Carbapenems were determined to be the most effective antibiotic group against Enterobacteriaceae. The highest rates of susceptibility *Pseudomonas* were found to amycasin and of susceptibility *Acinetobacter* were found to tigesiklin the highest. Methicillin resistance was determined in 15.79 % of *S. aureus* and 75% of CNS strains. The rate of 721 vancomycin resistance in enterococci was 40%..

**Conclusion:** It may be an appropriate approach to initiate empirical treatment with carbapenem and / or glycopeptides in blood infections associated with *Klebsiella*, *E. coli*, multiple resistant *Pseudomonas*, *Acinetobacter* and MRSA and to continue treatment according to culture results.

*Key words:* Antimicrobial susceptibility; gram positive agents; gram negative agents; blood culture.

---

<sup>a</sup>Uzm. Dr., Balıkesir Atatürk Şehir Hastanesi,  
Mikrobiyoloji Bölümü, Balıkesir, Türkiye

<sup>b</sup>Uzm. Dr., Kırıkkale Yüksek İhtisas Hastanesi,  
Mikrobiyoloji Bölümü, Kırıkkale, Türkiye

<sup>c</sup>Uzm. Dr., Kırıkkale Yüksek İhtisas Hastanesi,  
Biyokimya Bölümü, Kırıkkale, Türkiye

Geliş tarihi/Received date: 15/03/2020  
Kabul tarihi/Accepted date : 06 /05/2020  
Yazışma adresi/Correspondence: Ayşe Nuriye Varışlı  
e-mail: aysenurvarisli@hotmail.com

## Giriş

Kan dolaşımı enfeksiyonları invazif enfeksiyonların en sık nedenlerinden biri olup, mortalite ve morbiditeye neden olmaktadır (Şay Coşkun, 2018). Bu enfeksiyonlarda, erken tanı ve uygulanacak antimikrobiyal tedavi hastaların prognozu açısından büyük önem taşımaktadır (Köksal-Çakırlar, 2017). Kan kùltürü klinik mikrobiyolojinin önemli ve sık kullanılan testleridir ve sepsis tanısında halen altın standarttır (Balıkçı, 2013; Murray 2007). Günümüzde kullanılan kan kùltürü sistemleri; mikroorganizmanın üremesine bağlı oluşan CO<sub>2</sub>, PH ve redoks potansiyeli değişikliklerinin floresan veya kolorimetrik yöntemlerle saptanması temeline dayanan hızlı ve otomatize sistemlerdir. İnkübasyon süresini kısaltarak, pozitiflik oranını artırır ve bu şekilde kontaminasyon riskini azaltarak etkenin erken saptanmasına katkıda bulunur (Jian-nong, Tie-er & Yue-xian, 2015). Fakat kan dolaşımı enfeksiyonlarında çoğu zaman mortalite ve morbiditenin önüne geçmek amacıyla kùltür sonucu alınmadan ampirik tedaviye başlanılmaktadır. Dünya Sağlık Örgütü'nün verilerine göre; farklı ÷lkeler arasında şüpheli kan dolaşımı enfeksiyonu olan hastaların, en sık kullanılan antibiyotiklerden en az birine karşı direnç oranı; %0-82 olarak büyük oranda

değişiklik göstermektedir (WHO, 2019). Dolayısıyla ampirik tedaviye yön vermesi açısından ortaya çıkan direnç paterninin her merkezin sürekli olarak belirlemesi ve değişiklikleri takip etmesi gerekmektedir (Öksüz, Yavuz & Şahin 2008). Bu çalışmada hastanemize 2010-2014 yılları arasında yoğun bakım ve servislerde yatan hastaların kan kùltürlerinden izole edilen mikroorganizmalar ve antibiyotik direnç profilleri çıkarılarak ampirik tedavinin belirlenmesinde klinisyenlere yol gösterici olması hedeflenmiştir.

## Gereç ve Yöntem

2010-2014 yılları arasında yatan hastaların kan kùltürlerinde üreyen etkenler ve antibiyotik duyarlılıkları retrospektif olarak değerlendirilmiştir. Kan kùltürü setleri Bactec (Becton, Dickinson and Company, USA) sisteminde beş gün inkübe edilmiştir. Pozitif sinyal veren kan kùltürü örnekleri gram boyama yöntemi ile incelenmiş ve eş zamanlı olarak kanlı agar ve eozin metilen mavisi (EMB) besiyerine ekilerek 37°C'de 18-24 saat inkübe edilmiştir. Üreyen mikroorganizmaların identifikasyonu konvansiyonel yöntemler (Gram boyama, katalaz, koagülaz, oksidaz vb.) ve VITEK 2 Compact (bioMérieux, Fransa) sistemi kullanarak yapılmış ve antibiyotik duyarlılığı Clinical Laboratory Standards

Institute (CLSI) (CLSI, 2013) ve üretici firmanın önerileri doğrultusunda değerlendirilmiştir. İki kan kültürü setinde aynı bakteri üreyen hastalar çalışmaya dahil edilmiştir. Aynı hastadan aynı anda alınan kan örneklerinden yalnızca birinde cilt florasına ait olan *Bacillus mikrokoklar*, *Propionibacterium acnes*, *Corynebacterium* ve koagülaz negatif *Stafilokok* (KNS) ürerse bu kontaminasyon

**Tablo 1. Bakterilerin Dağılım Yüzdesi**

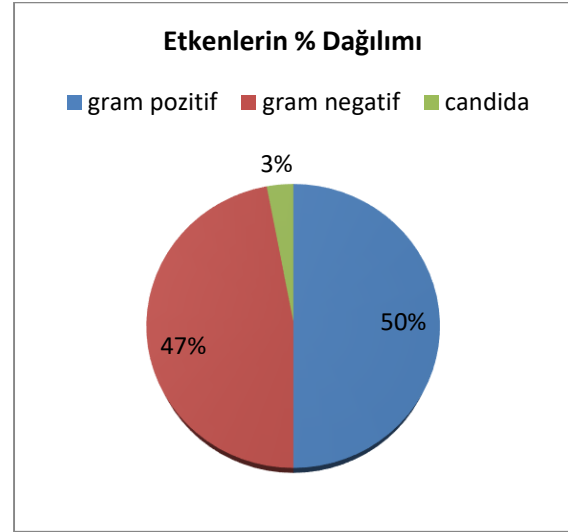
Bakteri	%
<i>E.coli</i>	20.19
<i>S.epidermisis</i>	17.7
<i>S.aures</i>	11.5
<i>Staphilococcus spp</i>	9.13
<i>Pseudomonas</i>	9.13
<i>S.hominis</i>	4.80
<i>Enterobacter spp</i>	2.88
<i>Klebsiella spp</i>	6.73
<i>Acinetobacter</i>	4.80
<i>Enterococcus</i>	4.80
<i>Stenotrophomonas spp</i>	1.92
<i>Candida spp</i>	2.88
<i>Streptecoccus spp</i>	2.40

olarak değerlendirilmiş ve çalışmaya alınmamıştır.

## Bulgular

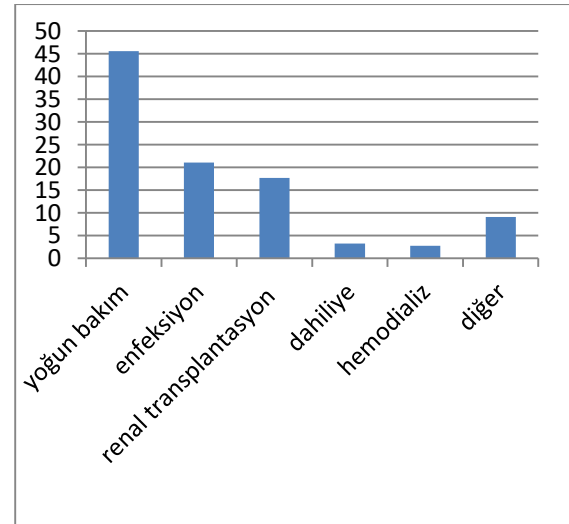
Etken kabul edilen 208 kan kültürü seti örneği çalışmaya alınmıştır. Hastaların 108'i (%52) kadın, 100'ü (%48) erkektir. Üremelerin 105'inde (%50,5) Gram pozitif (GP), 97'sinde (%46,6) Gram negatif (GN) bakteri, 6 tanesinde (%2,9) ise *Candida spp.* izole edilmiştir (Şekil 1). En sık izole edilen

GP bakteri *S.epidermidis*, en sık izole edilen GN bakteri *E.coli* olmuştur (Tablo 1).



**Şekil 1. Kan Kültürlerinden İzole Edilen Etkenlerin Yüzde Dağılımı**

Üremelerin %49'u yoğun bakım ünitelerinde yatan hastalarda görülmüştür (Şekil 2).



**Şekil 2. Hastaların Kliniklere Göre Yüzde Dağılımı**

*E.coli*'de %94,8 ile amikasine ve %94,4 ile imipeneme karşı en yüksek duyarlılık tesbit edilmiştir. *E.coli*'lerde GSBL pozitifliği %13,15 bulunmuştur. GSBL pozitif



ampisilin %10 etkili bulunmuştur (Tablo 4). MRSA oranı % 15,79 olarak bulunmuştur.

## Tartışma

Bakteriyemi veya fungemi etkenlerinin kan kültürleri ile hızlı ve doğru bir şekilde tanımlanması; tedavinin yönlendirilmesine, zamanında enfeksiyon kontrol önlemlerinin alınmasına ve mortalitenin azaltılmasına katkıda bulunmaktadır (Gülmez & Gür, 2012). Hızlı tanı için nükleik asit problemleri ve polimeraz zincir reaksiyonu (PCR) gibi moleküler teknikler varolmasına rağmen, hala en duyarlı ve güvenilir yöntem kan kültürüdür. (Ntusi, 2010; Duman, 2011). Çalışmamızda en fazla kan kültür pozitifliği yapılan çalışmalara benzer şekilde yoğun bakım ünitesi (YBÜ)'nde saptanmıştır (Kılınç, 2015; Aydın 2016). YBÜ'leri antibiyotik direncinin en yüksek olduğu birimlerdir. Çünkü uygulanan invaziv girişimler, genel durum bozuklukları, hastanede yatış süresinin uzaması, geniş spektrumlu antibiyotiklerin yoğun olarak kullanılması gibi durumlar sebebiyle YBÜ dirençli suşların çoğalmasına sebep olmaktadır (Yılmaz, 2010; Sader, 2014). Kan kültürlerinde uygunsuz antibiyotik kullanımı tek başına mortalite sebebidir bu nedenle bakteri sıklığının bilinmesi için uygun antibiyotik seçimi önemlidir (Er, Aşık & Yoldaş, 2015). 1970'lerde GN bakteriler özellikle Enterobacteriaceae ailesi

en sık izole edilen etkenlerken, 1980'lerden sonra GP bakteriler daha sık izole edilmeye başlanılmıştır (Gül Yurtsever, 2011; Demirtürk, 2013; Dagnev, 2013). Farklı çalışmalarda kan kültürlerinde en sık izole edilen bakteriler değişiklik göstermektedir. İran'da yapılan bir çalışmada kardiyak yoğun bakımda kan kültüründen izole edilen GN bakteri oranı % 40 olup en sık *K.pneumoni* (%27,5), *E.coli* (%20,1), *S.marcescens* (%15,8), *P.aeruginosa* (%11,6) ve *Enterobacter spp* (%10,5) izole edilmiştir (Mahmoudi, Mahzari & Banar, 2017). CDC'nin Ulusal Sağlık Güvenliği Ağı 2010 yılı raporuna göre göre; yoğun bakımlarda kan dolaşımı enfeksiyonlarından soyutlanan mikroorganizmalar en sık %73 *Stafilokok*, %55 *Enterokok*, %46 *Candida* ve %37 GN bakterilerdir (CDC, 2018). Türkiye kaynaklı kan kültür çalışmalarında GP bakteri oranı %59,3 ile % 64,7 arasında ve GN bakteri oranı %24,85 ile %37,8 arasında değişmektedir (Duman ve ark. 2011). Çalışmamızda bu çalışmalarla uyumlu olarak %50,67 ile en sık GP bakteriler izole edilmiş, en sık GN bakteri *E.coli*, en sık GP bakteri ise *S.epidermidis* olarak bulunmuştur (Duman, 2011; Dagnev, 2013). Kan kültürlerinde yetersiz cilt antiseptisi nedeniyle sık kontaminasyon görülür. Bu durum kontaminant olduğu düşünülen bakterilerin üremesi durumunda etken olup olmadığı sorusunu akla

getirmekte, hastaya gerekli tedavinin verilememesi ya da gereksiz yere antibiyotik uygulanarak direncin, hastanede kalış süresinin ve maliyetlerin artışı ile sonuçlanmaktadır (Correa L et all, 2000). *Bacillus*, *mikrokoklar*, *Propniobacterium acnes*, *Corynebacterium* ve *koagülaz negatif Stafilokok* türleri çoğunlukla kontaminat olarak değerlendirilir (Correa& Pittet, 2000). Ancak etken kontaminasyon ayırımında altın bir standart yoktur. Genellikle kabul edilebilir kontaminasyon oranı %3'ün altıdır (Correa, 2000; Karakoç, 2006). Yapılan çalışmalarda kan kültürlerinden izole edilen GP bakterilerin çoğu *S. aureus* ve KNS'lerden oluşmaktadır. Bazı çalışmalarda *S. aureus* ve KNS saptanma oranı sırasıyla %24,87- %18,13 ve %38,3-18,2 arasında bulunmuştur. (Er, 2015; Küçükateş, 2016). *S.aureus*'larda MRSA oranı giderek artmaktadır. Kan kültürlerinde üretilen *S.aureus*'larda metisilin direnci %28,4-71,7 arasında, KNS'lerde ise %59-89,7 arasında değişmektedir (Duman, 2011; Er 2015; Gül Yurtsever, 2015; Yılmaz, 2013). Çalışmamızda metisilin direnci *S.aureus*'da %15,76 iken KNS'lerde yapılan çalışmalara benzer şekilde daha yüksek (%79,29) olarak bulunmuştur. Çalışmamızda GP bakteriler içinde Enterokoklar beşinci sıklıkla izole edilmiştir. Enterokoklarda en önemli sıkıntı giderek artan glikopeptid direncidir (Ece, 2013). Bu oran Türkiye' de %1.5-34

arasında değişmektedir (Duman, 2011; Ece, 2013). Bizim çalışmamızda *E. faecalis*'de %1, *E. faecium*'da %39 oranında vankomisin direnci bulunmuştur. Direnç oranlarımızın yüksek olması hastane enfeksiyonunu düşündürmektedir. Türkiye'deki çeşitli çalışmalarda *E.coli* için GSBL oranı %35,4-40 arasında *Klebsiella* için ise %37,9-60 arasında değişmektedir. GSBL pozitif *Enterobactericea* türlerinin sebep olduğu sepsislerde tedavi zor olmakta ve mortalite artmaktadır (Duman ve ark. 2011). Çalışmamızda GSBL pozitifliği *E.coli*'de %13,15 *Klebsiella* 'da ise benzer şekilde daha yüksek olarak %18 bulunmuştur. Özellikle invazif infeksiyonlarda karbapenemler GN bakterilere etkili bulunmuştur. Central Asian and Eastern European Surveillance on Antimicrobial Resistance (CESAR) 2017 yılı Türkiye verilerine göre karbapenemlere karşı enterik bakterilerde direnç oranlarının diğer antibiyotiklere göre daha düşük olduğu görülmektedir. Buna göre karbapenem direnci *E.coli*'de %4, *Klebsiella*'da %38, *P. aeruginosa*'da %44 ve *A. baumannii*'de %92 olarak bildirilmiştir (WHO-CAESAR, 2019). Bizim çalışmamızda da karbapenem direnci *Klebsiella*'da gözlenmezken *E.coli*'de %5,6, *Pseudomonas*'da %42,8 *Acinetobacter*'de %80 olarak bulunmuştur. Yurdumuzda yapılan çalışmalarda Gram negatif bakterilere karşı aminoglikozidler

de etkili bulunmuştur. Bir çalışmada kan kültürlerinden izole edilen enterik bakterilerde aminoglikozid direnci hiç gözlenmezken (Duman ve ark. 2011) başka bir çalışmada *E.coli*'de %3,8, *Klebsiella*'da %9,6, *Pseudomonas*'da %2,5, *Acinetobacter*'de %75 oranında direnç bildirilmiştir (Şay Coşkun 2018). Diğer bir çalışmada da karbapenem direnci *P.aeruginosa*'da %18, %70,6 ve *A.baumannii*'de %86 ve %96,7 olarak bulunmuştur (Uzun, 2012; Çetin, 2014). Bu çalışmada da aminoglikozid direnci *Klebsiella*'da gözlenmezken, *E. coli*'de %5,2, *Pseudomonas*'da %8,4 ve *Acinetobacter*'de %60 olarak tesbit edilmiştir. Çoklu ilaç dirençli (multidrugresistan MDR) *A.baumannii* enfeksiyonları genellikle immün sistemi baskılanmış ciddi altta yatan hastalığı olan ya da çoklu antibiyotik tedavisi alan hastalarda görülmektedir (Perez, 2007). İnönü üniversitesinde *A.baumannii* ile yapılan bir çalışmada en etkili antibiyotik olarak tigesiklin bulunmuştur (Duman ve ark. 2011). Bu çalışmada da tigesiklin %100 duyarlılıkla *A.baumannii* 'ye en etkili ilaç olarak belirlenmiştir (Rattanaumpawan, Ussavasodhi & Kiratisin, 2013). *Pseudomonas*'da farklı mekanizmalarla direnç gelişimi söz konusudur (Şay Coşkun 2018). Dünyada ve Türkiye'de kromozomal indüklenebilir betalaktamaz artışı günceldir ve sefalosporin direncinden sorumludur. Bu

suşlar karbapenemlere duyarlıdır (Şay Coşkun, 2018). En sık direnç PSE-1 ve PSE-4 ile betalaktamaz üretimidir. Bizim çalışmamızda tüm GN bakteriler içinde 5. sırada YBÜ'de birinci sırada yer almıştır. Çoklu dirençli GN bakterilerde kolistin (polimiksin E) önemi artmaya başlamıştır (Yılmaz, Yaztürk, Güney, 2011). Yapılan bir çalışmada *Pseudomonas*'da kolistin direnci %7,4 bulunurken MDR *Acinetobacter*'lerin %100'ü kolistine duyarlıdır. MDR *Acinetobacter* suşları için kolistin uygun bir seçenektir (Rattanaumpawan, Ussavasodhi & Kiratisin, 2013) Bu çalışmada da kolistin direncine rastlanmamıştır. Kandidemi invaziv *Candida* enfeksiyonlarının %70'ini oluşturur (Yılmaz, 2011; Atalay 2012; Er 2015). Amerika'da sepsis etkenlerinde 4. sırada yer almaktadır (Pappas, 2006). Son yıllarda *Candida* görülme sıklığı artmıştır (Karakoç, 2007; Köksal-Çakırlar, 2017 ). Çeşitli çalışmalarda %2,3-12,5 arasında değişmektedir (Karakoç, 2006; Atalay 2012; Köksal-Çakırlar, 2017; Mahmoudi, 2017). Çalışmamızda %2,7 oranında kan kültürlerinde *Candida* tesbit edilmiştir. En sık izole edilen tür ise çalışmalarla uyumlu olarak *C.albicans* olmuştur (Gülmez & Gür, 2012). Ancak *albicans* dışı candidalar giderek artmaktadır (Çetin, Mumcuoğlu & Aksoy, 2014). Kandidemi hastanede kalış süresini 30 gün uzatmaktadır. Mortalite



oranı %40-60 arasında değişmektedir (Terlecka, Ducros & Orlamorrissey, 2007).

**Sonuç:** Geniş spektrumlu antibiyotik kullanımı hastanede yatan hastalarda direnç gelişiminin en önde gelen sebebidir. Merkezden merkeze ve hatta aynı merkezde farklı zamanlarda değişim gösterebilen mikroorganizmaların dağılım ve duyarlılık profilinin güncellenmesi ve giderek sıklığı artan MRSA, VRE, ESBL pozitif bakteriler için daha sıkı antibiyotik uygulama tedbirleri gerekmektedir. Bu nedenle *Klebsiella*, *E.coli*, çoklu dirençli *Pseudomonas*, *Acinetobacter* ve MRSA enfeksiyonlarında ampirik tedaviye karbenem ve / veya glikopeptidler ile başlamak ve kültür sonuçlarına göre tedaviyi devam ettirmek doğru bir yaklaşım olabilir.

## Kaynaklar

Atalay M A, Sav H, Demir G ve ark. Kan kültürlerinden izole edilen candida türlerinin dağılımı ve amfoterisin B ve flukonazole in vitro duyarlılıkları Selçuk Tıp Derg 2012; 28(3): 149-151.

Aydın M, Kaşıkçıoğlu C, Koşucu SN, Timurkaynak F, Arslan H. Kan dolaşımı enfeksiyonu etkenleri ve antibiyotik direnç oranları. Klimik Derg. 2016; 29(2): 82-5.

Balikçi A, Belas Z, Eren Topkaya A. Kan kültürü pozitifliği: etken ya da

kontaminasyon mu? Mikrobiyol Bul 2013; 47(1): 135-40.

Clinical and Laboratory Institute.Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing; Twenty Fifth Informational Supplement. Document M100-S23, 2013.

Correa L, Pittet D. Problems and solutions in hospital acquired bacteraemia. J Hosp Infect 2000; 46(2): 89-95.

Çetin F, Mumcuoğlu İ, Aksoy A, Gürkan Y, Aksu N. Kan kültürlerinden izole edilen mikroorganizmalar ve antimikrobiyal duyarlılıkları. Turk Hij Den Biyol Derg, 2014; 71(2): 67-74.

Dagne M, Yismaw G, Gizachew M et al. Bacterial profile and antimicrobia susceptibility pattern in septicemia suspected patients attending university hospital. North West Ethiopia BMC Res Notes. 2013; 22(6): 283.

Demirturk N, Demirdal T .Causative agents of nosocomial blood streaminfectionsand their antimicrobial susceptibility patterns. Southeas Asian J Trop Med Public Health. 2013; 44(6):1036-42.

Duman Y, Kuzucu Ç, Semiha Çuğlan S. Bacterial isolated from blood cultures and their antimicrobial susceptibility. Erciyes Tıp Dergisi 2011;33(3):189-96.

Ece G, Kan kültüründe üreyen izolatların dağılım ve antibiyotik duyarlılık profilinin incelenmesi. Med Bull Haseki 2013; 51(4): 151-156.

- Er H, Aşık G, Yoldaş Ö Ve Ark. Kan kültürlerinde izole edilerek tanımlanan mikroorganizmaların ve antibiyotik direnç oranlarının belirlenmesi. Türk Mikrobiyol Cem Derg 2015; 45(1): 48-54.
- Gül Yurtsever S, Çeken N, Payzın B ve Ark. Febrilnötropenik hastaların kan kültürlerinden izole edilen mikroorganizmalar ve antimikrobiyal duyarlılık profili. Nobel Med 2011; 7(1): 74-78.
- 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: 79-83.  
[http://www.euro.who.int/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0007/386161/52238-WHO-CAESAR-AR2018\\_low\\_V7\\_web-2.pdf?ua=1](http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0007/386161/52238-WHO-CAESAR-AR2018_low_V7_web-2.pdf?ua=1) erişim tarihi:14.03.2019
- <https://www.Cdc.Gov/Vitalsigns/Pdf/2011-03-Vitalsigns.Pdf>.Erişim Tarihi.15.03.2018
- <https://www.who.int/news-room/detail/29-01-2018-high-levels-of-antibiotic-resistance-found-worldwidewnew-data-shows>, erişim tarihi:11.03.2019.
- Jian-nong WU, Tie-er GAN, Yue-xian ZHU, Jun-min CAO, Cong-hua JI, Yi-hua WU, et al. Epidemiology and microbiology of nosocomial blood stream infections: analysis of 482 cases from a retrospective surveillance study. Biomed & Biotechnol, 2015; 16 (1): 70-7.
- Karakoç E, Ayyorgun Ş, Yücel M, Gündüz E. Bir yıllık kan kültür sonuçlarının mikrobiyolojik değerlendirmesi. İç Hastalıkları Dergisi. Org/Managete/Fu\_Folder/2006-02/Html/2006-13-2-101-106.Htm
- Karakoç E, Yazgı H, Aktaş A E ve ark. Çeşitli candida türlerinin iki farklı triazole duyarlılıklarının mikrodilüsyon yöntemi ile araştırılması. Eurasian J Med 2007; 39: 173-
- Kılınç Ç, Güçkan R, Kahveci M, Kayhan Y, Pirhan Y, Özalp T. Kan kültürlerinde üreyen gram negatif izolatların dağılımı ve antibiyotik direnç profilleri. Int J Basic Clin Med. 2015;3(3):125-30.
- Köksal-Çakırlar F, Uyar Y, Özdemir S, Barış A, Gözün-Şaylan E, Habıp Z ve ark. 2011-2014 yılları arasında kan kültürlerinden izole edilen mikroorganizmalar ve antimikrobiyal direnç durumları, Turk Hij Den Biyol Derg, 2017; 74(1): 55 – 70
- Küçükateş E, Gültekin N. Yoğun bakım ünitelerinde yatan hastaların kan kültürlerinden izole edilen mikroorganizmalar ve antimikrobiyal duyarlılıkları. Med Bull Haseki 2016;54:97-102.
- Mahmoudi S, Mahzari M, Banar M. Antimicrobial resistance patterns of gram-negative bacteria isolated from blood stream infections in an Iranian Referral Paediatric Hospital: A 5.5-Year

- Study Journal Of Global Antimicrobial Resistance 2017; 11;17-2.
- Murray Pr, Rosenthalks, Kobayashigs, Pfallerma. Medicalmicrobiology. 5th Ed. Philaadelphia: Mosby; 2007.
- Ntusi N, Aubin L, Oliver S, Whitelaw A, Mendelson M. Guideline for the optimal use of blood cultures. S Afr Med J 2010; 100(12): 839-43.
- Öksüz Ş, Yavuz T, Şahin İ ve ark. Kan Kültürlerinden izole edilen mikroorganizmalar ve antibiyotiklere duyarlılıkları. Türk Mikrobiyol Cem Derg 2008; 38 (3-4) : 117-21.
- Pappas Pg. Invasive candidiasis. Infect Disclin North Am 2006; 20: 485506.
- Perez F, HujerAm, Hujer Km et al. Global challenge of multidrug-resistant acinetobacter baumannii. Antimicrob Agents Chemother. 2007; 51(10): 3471-84 727.
- Rattanaumpawan P, Ussavasodhi P, Kiratisin P et al. Epidemiology of bacteremia caused by un commonnon-fermentative gram-negative bacteria, BMC Infectious Diseases 2013;13:167.
- Sader HS, Farrell DJ, Flamm RK, Jones RN. Antimicrobial susceptibility of gram-negative organisms isolated from patients hospitalized in İntensive Care Units İn United States And European Hospitals (2009-2011). Diagn Microbiol Infect Dis, 2014; 78(4): 443-8.
- Şay Coşkun U. Kan kültürlerinde üreyen mikroorganizmalar ve antibiyotik duyarlılıkları. Ankem Derg 2018; 32(2): 45-52.
- Terlecka JA, Ducros PA, Orlamorrissey C, Spelman D. Rapid differentiation of candida albicans from non-albicans species by germ tube test directly from bactalert blood culture bottles. Mycoses 2007; 50: 48-51.
- 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(2): 55-60.
- Yılmaz M, Yaztürk Ş, Güney T. Pan-antibiyotik dirençli pseudomonas aeruginosa ve stenotrophomonas maltophilia suşlarına karşı son seçenek ajanlardan biri olan kolistin in-vitro etkinliğinin araştırılması. Ankem Derg 2011;25.
- Yılmaz N, Köse Ş, Ağuş N, Ece G, Akkoçlu G, Kıraklı C. Yoğun Bakım ünitesinde yatan hastaların kan kültürlerinde üreyen mikroorganizmalar, antibiyotik duyarlılıkları ve nozokomiyal bakteriyemi etkenleri. Ankem Derg, 2010; 24(1): 12-9.
- Yılmaz S, Gümral R, Güney M ve ark. İki yıllık dönemde kan kültürlerinden izole edilen mikroorganizmalar ve antibiyotik

duyarlılıkların değeriendirilmesi.

Gùlhane Tıp Dergisi 2013; 55:247-52.