



T.C.  
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ  
ACİL TIP ANABİLİM DALI

ACİL SERVİSTE KAN KÜLTÜRLERİNİN TEDAVİ SEYRİNE ETKİSİ

Dr. Ayşe Fulya ONAT  
UZMANLIK TEZİ  
Olarak Hazırlanmıştır

ANKARA  
2019





T.C.

HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ

TIP FAKÜLTESİ

ACİL TIP ANABİLİM DALI

## ACİL SERVİSTE KAN KÜLTÜRLERİNİN TEDAVİ SEYRİNE ETKİSİ

Dr. Ayşe Fulya ONAT

UZMANLIK TEZİ

Olarak Hazırlanmıştır

TEZ DANIŞMANI

Doç.Dr. Nalan Metin Aksu

Uzm.Dr. Mehmet Mahir Kunt

ANKARA

2019

## TEŞEKKÜR

Tez çalıőmamı tamamlamamda beni destekleyen ve her koőulda yanımda bulunan aileme çok teşekkür ederim. İkinci bir aile sıcaklığını aldığım Hacettepe Üniversitesi Acil Tıp Bölümünde tanıdığım bütün hocalarıma benim için verdikleri emekleri için teşekkür ederim. Bu tezi birlikte hazırladığım Sayın Hocam Mehmet Mahir Kunt'a ve Sayın Hocam Nalan Metin Aksu'ya teşekkür ederim. Acil servis elemanlarının hepsine de çalıőmamın sürecinde ayrıca zaman ayırarak tezimin tamamlanmasında yardımcı oldukları için çok teşekkür ederim. Arőiv personeline de çalıőmamda bana her zaman yardımcı oldukları için çok teşekkür ederim.

## ÖZET

**ONAT A.Acil serviste kan kültürlerinin tedavi seyrine etkisi. Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Tıp Anabilim Dalı Uzmanlık Tezi Ankara,2019.** Kan kültürleri bakteriyemi tanısında altın standarttır. Kan kültürlerinin %4-7'si pozitiftir. Kontaminasyona bağlı hastane ücretlerinde artış olur ve gereksiz antibiyotik uygulamaları, hastane başvuruları ve kaynakların tüketimi oluşur. Bu retrospektif çalışmada 1 Ocak 2017- 31 Aralık 2017 tarihleri arasında Hacettepe Üniversitesi Hastanesi Erişkin Acil Servisi'nde kan kültürü alınan hastalar değerlendirilmiştir. Çalışmaya toplam 1068 hasta alınmıştır. Hastaların 65 yaş ve üstü oranı %53,4'dür. Hastaların %0,5'i genel durum bozukluğu ile başvurmuştur. Hastalarda en sık eşlik eden komorbid hastalık %49,3 kardiyovasküler hastalıklardır. En çok kan kültürü istenen triyaj düzeyi %51,7 T3 düzeyidir. Ateş değeri 38,2°C ve üzerinde olan hastaların oranı %37'dir. Hastaların en sık ilk tanısı %17,9 pnömoni ve %15,5 ateştir. Hastaların en sık taburculuk tanıları %18,2 pnömoni, %6,1 üriner sistem enfeksiyonu, %4,2 lokal enfeksiyon ve %3,8 sepsistir. Pozitif kan kültürlerinde en sık izole edilen patojen bakteri %16,6 Escherichia Coli'dir. Pozitif kan kültürlerinin %52,5'i kontaminatlardır. Kan kültürü sonucuna göre aynı devam edilen antibiyotik oranı %54,3, değiştirilen antibiyotik oranı %5 ve yeni başlanan antibiyotik oranı %0,6'dır. Hastaların acil serviste ortalama yatış süresi 24 saattir. Hastaların %29,9'u servise yatırılmış ve %17,9'u taburcu edilmiştir. Hastaların mortalite oranı %5,9'dur. Hastaların ateşi olmasa da veya lökosit değeri normal olsa da kan kültürü alınmalıdır. Yaşlı hastalardan kan kültürü alımı yararlıdır. Nötropenik hastalarda E.coli etken olarak değerlendirilmelidir. Doğru kan kültürü alımı ancak kurallara uyularak sağlanır.

Anahtar Kelimeler: Bakteriyemi, kontaminasyon, antibiyoterapi, mortalite

## ABSTRACT

**ONAT A.Effect of the blood culture to the treatment's prognose in the emergency servise. Hacettepe Universitiy Faculty of Medicine Department of Emergency Medicine Master thesis Ankara,2019.** Blood cultures are gold standart for the diagnosis of bacteremia. 4-7% of the blood cultures are positive. Because of the contamination, more expensive hospitalizations, unnecessary antibioterapies and admissions also poor income are present. In this retrospective study, patients whose blood culture was taken in the Hacettepe University Adult Emergency Service were analyzed. 1068 patients were attended to this study. The percentage of equal and over 65 years old patients was 53,4. 0,5% of the patients had generalized weakness. The most accompanying comorbid disease was 49,3% cardiovascular diseases. The most blood culture had taken triage level was T3 by 51,7%. Patients whose fever was equal and over 38,2°C had 37%. The most common diagnoses at admission were 17,9% pneumonia and 15,5% fever. The most common diagnoses at discharge were 18,2% pneumonia, 6,1% urinary tract infection, 4,2% local infection and 3,8% sepsis. The most common pathogen bacteria isolated from positive blood culture was 16,6% E.coli. 52,5% of the positive blood cultures were contaminants. According to the results of blood cultures, no antibiotic treatment modification group had 54,3% and the treatment modification group had 5% and the new antibiotic group had 0,6%. Median length of stay in emergency service was 24 hours. 29,9% of the patients had hospitalized and 17,9% of the patients had discarged. Mortality of the patients was 5,9%. Blood cultures should be taken even the patient is not febril or their leukocyte count is normal. Taking blood culture from elderly patients may be useful. In neutropenic patients E.coli must consider as primary agent. Blood culture sampling rules must be obeyed for correct results.

Keywords: Bacteremia, contamination, antibiotherapy, mortality

**İÇİNDEKİLER**

	Sayfa
TEŞEKKÜR	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT	v
İÇİNDEKİLER	vi
SİMGELER VE KISALTMALAR	x
ŞEKİLLER	xiii
TABLolar	xiv
GİRİŞ	1
GENEL BİLGİLER	4
2.1.Kan Kültürü Endikasyonları	4
2.1.1.Ateş	4
2.1.2.Bakteriyemi	7
2.1.3.Sepsis	9
2.1.4.Kateter İlişkili Bakteriyemi	14
2.2.Kan Kültür Vasatının Özellikleri	14
2.3.Kan Kültürü İçin Örnek Toplanması	15
2.3.1.Örnek Alımı	16
2.3.2.Örnek Alım Yeri	16
2.3.3.Kültür Sayısı	17
2.3.4.Kan Kültür Sensitivitesi	17
2.3.5.Örnek Alınma Zamanı	17

2.3.6.Örnek Toplanması	18
2.4.Sonuçların Değerlendirilmesi	18
2.4.1.Pozitif Kültür Sonuçları	19
2.5.Kan Kültürü ve Mortalite	22
2.6.Kan Kültürü ve Maliyet-Uyumluluk	22
2.6.1.Antimikrobiyal Direnç	24
GEREÇ VE YÖNTEM	26
3.1.Çalışmaya Hasta Seçim Kriterleri	26
3.2.Çalışmanın Yapılışı	26
3.3.İstatistiksel Analiz	28
BULGULAR	29
4.1.Demografik Özellikler	29
4.1.1.Yaş	29
4.1.2.Cinsiyet	30
4.2. Şikayet	31
4.2.1.Genel Durum Bozukluğu	31
4.2.2.Ateş	31
4.3. Hikaye	31
4.3.1.Antibiyotik Kullanımı	31
4.3.2.Hastanede Yatış	32
4.4.Komorbid Hastalıklar	32
4.5.Triyaj	34



4.6. Glasgow Koma Skoru	35
4.7. Vital Bulgular	36
4.7.1. Ateş	36
4.7.2.Ortalama Arteriyel Basınç	36
4.7.3.Solunum Sayısı	37
4.8.Laboratuvar Bulguları	38
4.8.1.Hemoglobin ve Hemotokrit Değeri	38
4.8.2.Lökosit Değeri	39
4.8.3.Nötrofil Değeri	40
4.8.4.Kreatinin Değeri	40
4.8.5.Laktat Değeri	41
4.9.Radyolojik Görüntüleme	42
4.10.Geliş ve Taburculuk Tanıları	42
4.10.1.Geliş Tanısı	42
4.10.2.Taburculuk Tanısı	45
4.11.Pozitif Kan Kültürleri	47
4.12.Kan Kültürü Örnek Sayısı	49
4.13.Kan Kültürü ve Antibiyoterapi	50
4.13.1.Ampirik Antibiyoterapi	50
4.13.2.Kan Kültürü Sonucuna Göre Antibiyoterapi	54
4.14.Vazopressör Kullanımı	56
4.15.Hastanede Yatış Süresi	57

4.16.Taburculuk Durumu	58
4.16.1.Servise Yatış	59
TARTIŞMA	61
SONUÇLAR ve ÖNERİLER	69
KAYNAKLAR	71
EKLER	
EK 1:Periferik venden kan kültürü alma tekniği	
EK 2:Santral venöz kateterden kan kültürü alma tekniği	
EK 3:Etik kurul onayı	
EK 4:Dekanlık yazısı	

**SİMGELER VE KISALTMALAR**

$\alpha$	Alfa
p	Anlamlılık düzeyi
>	Büyüktür
C	Celcius
x	Çarpma
°	Derece
)	Dış parantez
]	Dış parantez
=	Eşittir
(	İç parantez
[	İç parantez
-	Kısa çizgi, negatif
<	Küçüktür
$\mu$ l	Mikrolitre
$\bar{X}$	Ortalama
Xort	Ortanca
+	Pozitif
n	Sayı
N	Sayı
S	Standart sapma
/	Taksim
%	Yüzde
ABIM	American board of internal medicine
ACP	American collage of physicians
AIDS	Acquired immun defidency syndrome
BT	Bilgisayarlı tomografi
Ca	Kanser
CDC	Centers for disease control and prevention
CFU	Colony forming unit

CLSI	Clinical and laboratory standarts institute
CoNS	Koagülaz negatif stafilokok
dak	Dakika
dl	Desilitre
DM	Diabetes mellitus
DNA	Deoksi ribo nükleik asit
DVT	Derin ven trombozu
FDA	Food and drug administration
Gr	Gram
GIS	Gastrointestinal sistem
GKS	Glasgow koma skoru
HACEK	Hemofilus, aggregatibakter, kardiyobakterium, eikenella, kingella
Hb	Hemoglobin
HIV	Human immune deficiency virus
Htc	Hematokrit
IDSA	Infectious diseases society of america
IL	İnterlökin
KOAH	Kronik obstruktif akciğer hastalığı
MALDI-TOF MS	Matrix assisted laser desorption ionisation – time of flight mass spectrometry
ml	Mililitre
MRSA	Metisilin rezistan staphylococcus aureus
OAB	Ortalama arteryel basınç
Örn	Örnek
PCO <sub>2</sub>	Parsiyel karbondioksit basıncı
PCR	Polimerase chain reaction
PGE <sub>2</sub>	Prostaglandin E <sub>2</sub>
PNA-FISH	Protein-nükleik asit floresans in situ hibridizasyon
PTE	Pulmoner tromboemboli

SSC	Surviving sepsis campaign
SIRS	Sistemik inflamatuvar yanıt sendromu
SPS	Sodium polyetanol sülfat
SPSS	Statistical package for the social sciences
TNF- $\alpha$	Tümör nekrozis faktör alfa
ÜSYE	Üst solunum yolu enfeksiyonu
VRE	Vankomisin resistan enterokok

**ŞEKİLLER**

Şekil	Sayfa
4.1.Çalışma grubunun yaş dağılımı	29
4.2.Çalışma grubunun 65 yaş altı ve üstüne göre dağılımı	30
4.3.Çalışma grubunda cinsiyet dağılımı	30
4.4.Kan kültürü üreme gruplarında komorbid hastalıkların dağılımı	32
4.5.Çalışma grubundaki hastaların geliş tanıları	43
4.6.Pozitif kan kültüründeki izolatların dağılımı	48
4.7.Pozitif kan kültüründe kontaminant ve izolatların dağılımı	49
4.8.Kan kültürü üreme gruplarında ampirik antibiyoterapinin dağılımı	50
4.9. Ampirik antibiyotiklerin kan kültürü üreme gruplarında dağılımı	51
4.10.Kan kültürü üreme gruplarının yatış yapılan servislere göre dağılımı	59

**TABLULAR**

Tablo	Sayfa
4.1. Kan kültürü üreme gruplarında yaş dağılımı	29
4.2. Çalışma grubunda yakın dönem yatış durumunun yaşa göre dağılımı	32
4.3.GKS'nun kan kültürü üreme gruplarındaki dağılımı	35
4.4.Kan kültürü üreme gruplarında OAB dağılımı	37
4.5.Kan kültürü üreme gruplarında solunum sayısının dağılımı	38
4.6.Kan kültürü üreme gruplarında Hb dağılımı	38
4.7.Kan kültürü üreme gruplarında Htc dağılımı	38
4.8.Kan kültürü üreme gruplarında lökosit sayısının dağılımı	39
4.9.Kan kültürü üreme gruplarında nötrofil sayısının dağılımı	40
4.10.Kan kültürü üreme gruplarında kreatinin dağılımı	41
4.11.Kan kültürlerinde örnek sayısının dağılımı	49
4.12.Kan kültürü üreme gruplarında acil serviste yatış süresinin dağılımı	58
4.13.Kan kültürü üreme gruplarında toplam yatış süresinin dağılımı	58

## 1.GİRİŞ

Ateş, pireksi olarak da bilinir, vücut sıcaklığında artış olmasıdır[1]. Ateş acil serviste en çok görülen durumlardan biridir. Ateşin nedenini anlamak için kan kültürleri acil servis klinisyenleri tarafından kullanılır. Erken hedefe yönelik tedavi için acil servis klinisyenleri kan kültürlerini hemen istemelidir[2]. Acil serviste ateşli hasta değerlendirilirken antimikrobiyal uygulamayı gerektiren enfeksiyon varlığı önemlidir. Ayrıntılı anamnez, fizik muayene, tıbbi öykü, ilaçlar, kullanılmakta bulunan antibiyotikler enfeksiyonun özelliklerini belirlemede yardımcıdır. Literatürde bakteriyemili ileri yaş hastalarda afebril, zayıflık gibi nonspesifik şikayetlerin pek çok örneği gösterilmiştir. Sepsisli hastalar ateş göstermeyebilir. Yaşlı ve immünyetmezlikli hastalar atipiktir ve sepsis ateş olmasa da düşünülmelidir[1].

Gerçek bakteriyemi en az bir kan kültüründe bilinen bir patojenin üremesidir veya sık görülen cilt patojenlerinin (koagülaz negatif Stafilokok türleri, Difteroidler, Bacillustürleri, Propionibakterium türleri veya Mikrokoklar gibi) en az 2 kan kültüründe üremesidir[3]. Bakteriyemi endokarditi, santral venöz kateter ilişkili bakteriyemi, primer bakteriyemi içerir ve pnömoni, abse, osteomyelit veya üriner sistem enfeksiyonu gibi fokal enfeksiyonlara sekonder olarak oluşur[4]. Sepsis, SIRS (Sistemik inflamatuvar yanıt sendromu) ile beraber enfeksiyon bulunmasıdır. Uç-organ disfonksiyonu olduğunda ciddi sepsise ilerler. Septik şok sepsisle beraber hipotansiyon, sıvı resüstasyonu ihtiyacı olduğunda gelişir. Tanı kriterleri komplike olabilir ve semptomlar diğer hastalıklarla benzerlik gösterebilir. Bu nedenle de sıklıkla tedavi gecikmeleri ve mortalite artışı olur. SIRS pek çok hastalık nedeniyle oluşabilir ve ateş eşlik etmediğinde klinisyenlere enfeksiyonu düşündürmeyebilir[5]. Bakteriyemi erişkinlerde morbidite ve mortalitenin başlıca nedenlerinden biridir[6]. Amerika'da her yıl 200.000 bakteriyemi epizodu görülür. İnsidansı 10/1000 hastane başvurusudur. Bakteriyeminin %14-37 arasında mortalitesi vardır. Mortalite özellikle kritik bakım hastalarında %35 artış gösterir[4]. Bakteriyemi Avrupa'da her yıl 1,200,000 epizot gösterir ve 157,000 ölüme yol açar. Bakteriyemi Kuzey Amerika ve Avrupa'da ölümlerin 7.sıra nedenidir[7]. Türkiye'de 2018 yılında yoğun bakımlarda yapılan bir çalışmada mortalite oranları sadece enfeksiyonda %24,8 ve enfeksiyon



ile SIRS birlikteliğinde %31,2'dir. Ciddi sepsiste %55,7 ve septik şokta ise %70,4'tür[8].

Pozitif kan kültürünün klinik önemi son 30 yıldır incelenmektedir. Bu çalışmalar en sık görülen mikroorganizmaların saptanmasına, enfeksiyon kaynaklarının saptanmasına ve gerçek bakteriyemide mortalite etkenlerinin saptanmasına yardım etmiştir[6]. Kan kültürünün kullanımına karar vermede hastanın klinik durumu, tıbbi geçmişi, kar-zarar oranı, uygulamayı yapanların güvenilirliği önemlidir. Kan kültürleri bakteriyemi tanısında altın standarttır[9]. Kan kültürleri sıklıkla ateş, lökositoz, septik şok, endokardit şüphesi olduğunda veya ileri yaşlılarda ve immün yetmezlikli hastalarda antibiyoterapinin başlangıcında alınır[7]. Bununla birlikte kan kültüründe üremenin sonuçlanması zaman alır ve kontaminasyona bağlı yanlış pozitif sonuçlar oluşur. Yanlış pozitif sonuçlar gereksiz antimikrobiyal ilaç uygulanmasına, sağlık ücretlerinde artışa ve direnç gelişiminde artışa neden olur[9]. Literatüre göre kan kültürlerinin %90'ında üreme olmamakta ve üremenin olduğu %10 kadarının sadece yarısı gerçek bakteriyemi (gerçek pozitif) olup diğer yarısı kontaminasyondur (yalancı pozitif). Yalancı pozitiflik maliyet artışına ve hizmet süresinde uzamaya neden olmaktadır. Ayrıca klinisyenlerin %22,4'ü kültür sonuçlarına rağmen ampirik antibiyotik tedavisini devam ettirmektedir[10]. Pozitif kan kültürleri sepsiste antibiyoterapinin takibinde kullanışlıdır. Ancak aşırı kullanımları maliyet artışına yol açabilir ve antibiyoterapi sonrası kullanımları sensitivitesinde azalmaya neden olabilir[9].

Bunun yanında genetik amplifikasyon ve kütle spektrometri gibi yeni moleküler tekniklerin bakteriyemi patojenlerinin saptanmasında diğer tanı yöntemi olarak kullanımı son yıllarda artış göstermektedir. Bunlar kan kültürlerinin bakteriyemi tanısında altın standart olarak kullanımını sınırlandırır da maliyet yüksekliği hastalarda yaygın kullanımlarını engellemektedir[9].

Kan kültürleri bakteriyeminin saptanmasında kullanılır. Bu çalışmanın amacı acil serviste kan kültürünün önemini değerlendirmektir. Bu çalışmada kan kültürünün sepsis riski yüksek, nötropeni gibi mortalite oranının arttığı hastaların tanısındaki yeri, tedaviye katkıları, antibiyoterapi üzerine etkileri, mortalite sağaltımı ve mali-

yet-uyumluluk ilişkisi incelenecektir. Bununla birlikte kontaminasyon oranları ve örnek sayısının maliyet-uyumluluk üzerine etkisi değerlendirilecektir.

## **2.GENEL BİLGİLER**

Toplum kaynaklı bakteriyemi acil servis hastalarında sık karşılaşılr; Sepsis ve septik şok ile ilişkilidir. Bakteriyemili acil servis hastalarının erken tanı ve tedavisi hastalardan daha iyi sonuçların elde edilmesini sağlar[11]. Kan kültürü bakteriyeminin tanısında altın standarttır. Bakteriyeminin yüksek mortalitesi nedeniyle klinisyenlerin kan kültürü alımında eşik seviyesi düşüktür[12].

### **2.1.Kan Kültürü Endikasyonları**

Kan kültürü endikasyonları çeşitlidir ve standardize edilmemiştir. Kan kültürü hastaneye enfeksiyon şüphesi veya enfeksiyon tanısı ile başvuran hastaların çoğunda ilk gelişlerinde alınır. Belirgin semptom ve bulgular kan kültürü alınması için klinisyeni daha iyi yönlendirir. Ateş bakteriyeminin sık bir semptomudur. Ateş, kan kültürünün en sık nedeni ve endikasyonudur[13].

Kan kültürlerinin optimal kullanım yeri sepsis tanısıdır. Ciddi sepsisli hastalarının yarısına yakınında, tanı konduğunda bakteriyemi ile karşılaşılr. Bakteriyemilerin yaklaşık 1/3'ünde ise kaynak saptanamaz[14].

#### **2.1.1.Ateş**

##### **Epidemiyoloji ve Tanım**

Ateş, pireksi olarak da bilinir; Vücut sıcaklığında artış olmasıdır[1]. Vücut sıcaklığı 36,1°C ile 37,8°C arasında değişir. Ateş, bu normal aralığın üzerindeki yüksek değerlerde görülür. CDC (Centers for disease control and prevention) (Hastalık kontrol ve önleme merkezi) ateşi vücut iç sıcaklığın ateş düşürücü ilaç alımı olmaksızın 37,8°C'den daha yüksek olması olarak tarif eder. Ancak 38,0°C'nin de ateş için değer olarak yaygın kullanımı vardır. Genel olarak iç sıcaklığın 38,3°C olması ateş göstergesidir[15].

Ateş, endojen ve ekzojen maddeler olan pirojenler tarafından oluşturulur. Endojen pirojenler infeksiyöz, inflamatuvar ve neoplastik süreçlere cevap olarak lökositlerden salınan sitokinleri içerir. Ekzojen pirojenler bakteriyel ve viral ürünleri ve toksinleri içerir. Toksinler immün cevap olarak endojen pirojenlerin salınımına neden olur. Bunlar interlökin-1 (IL-1), IL-6, tümör nekrozis faktör, interferondur. Ateş

yüksekliği, endojen pirojenler ve prostaglandin E2 (PGE2) düzeylerinin yüksek kalması sonucunda görülür[15]. Staphylococcus aureus enterotoksin ve grup A ve B streptokok ilişkili süper antijenler ekzojen pirojenlerdir[1].

Ateş, artmış oksijen tüketimi, metabolik ihtiyaç, protein yıkımı ve glukoneogenez ile hastaya fizyolojik yük oluşturur[15].

Yaş, malnütrisyon, immünsüpresyon ve kronik hastalıklar ateş cevabını etkiler. Genç erişkinlerde ateş benign hastalık nedenidir ve mortalitesi %1'den azdır. Bu yaş grubunda önemli olan meningokoksemiyi, menenjit veya metisilin dirençli Staphylococcus aureus enfeksiyonunu ve septik durumu tanıyabilmektir[15].

Ateşli hastalardan 65 yaş üzeri grup veya kronik hastalık içerenler ciddi hastalık için yüksek riskli grubu oluşturur. Yüksek risk grubunun hastane yatışı %70-90'dır ve bir aylık mortalitesi %7-9'dur. Bu hastalarda ateşin en sık nedeni enfeksiyondur. Enfeksiyonların %80 görülme yerleri respiratuar sistem, üriner sistem ve cilt ve yumuşak dokudur. Geriyatrik popülasyonda mortalite ve morbidite hızları daha yüksektir[15].

Hastaların %25'de bakteriyemide ateş görülmez. 65 yaş üstü bakteriyemili hastaların %50'sinde vücut sıcaklığı 36,2°C ve 38,3°C arasındadır ve en az %13'ünde ateş 37,3°C üzerinde olmaz. İleri yaşlılarda artmış yaş, üriner sistem kateter bulunması veya %6'dan fazla band formu pozitif kan kültürünü düşündürür[16]. İleri yaş hastaların %20-30'u afebrildir ve 30 günlük mortalite katkısı vardır[1].

İmmün yetmezlikli [AIDS (Acquired İmmun Deficency Syndrome) (Edinilmiş bağışıklık eksikliği sendromu), kanser, siroz, diabetes mellitus (DM), sistemik kortikosteroid kullanımı, organ transplantasyonu, immünsüpresan ilaç kullanımı] hastalarda da enfeksiyona febril yanıt görülmeyebilir[1].

Afebril hastalarda sepsise bağlı mortalitede artış ve antibiyotik başlangıç süresinde uzama vardır[17].

### **Tanı**

Ateş, acil servisin en çok değerlendirilen durumudur. Vizitlerde erişkinlerde %5, ileri yaşlarda %15 oranında karşılaşılr[1, 2].

Acil serviste ateşli hastanın ayırıcı tanıları geniştir. Önemli nedenlerin büyük çoğunluğu enfeksiyon kaynaklıdır. Acil durum olanlar ise dekompanse şok (sıklıkla septik), respiratuar yetmezlik (şoka veya pnömoniye bağlı) veya santral sinir sistemi enfeksiyonlarıdır (menenjit)[15].

Akut ateşli hastalıkta öncelikle hastanın durumunun stabil olması değerlendirilmelidir. Mental durumun belirgin uyanık olması, solunum sıkıntısı ve kardiyovasküler instabilite önemli olan belirti ve bulgulardır. Hızlı ve etkili tedavi gereklidir[15].

Acil servis klinisyenleri, ateş etyolojisi için kan kültürlerini kullanmaktadır[18]. Febril hastaların kan kültürlerinin %5-15'i pozitifdir[14]. Acil serviste ateşli hasta değerlendirilirken antibiyotik kullanımını gerektiren enfeksiyon varlığı önemlidir. Ayrıntılı öykü, fizik muayene, tıbbi özgeçmiş, ilaçlar, kullanılmakta olunan antibiyotikler enfeksiyonun özelliklerini belirlemede yardımcı olabilir[1].

Sepsis belirti ve bulguları olan hastaların hemen değerlendirilmesi ve tedavi edilmesi gerekir. SIRS ile karakterizedir[15]. SIRS kriterleri sepsisi tanımlamak için hipertermi ve hipotermi parametrelerini kullanır. Ateş, sepsis ve septik şokta düşük mortalite ile ilişkilendirilmiştir. Ateş varlığında daha erken sepsis şüphesi ile daha iyi sağlık bakımı sağlanmıştır[1, 17].

Nötropenik hastalarda bozulan immün sisteme bağlı olarak sepsisin insidansı artmıştır ve sonuçları daha kötüdür. Nötropenik hastada ateş enfeksiyonu düşündürmelidir ve bütün hastalarda kan kültürü alınmalı ve ampirik antibiyotikler uygulanmalıdır[19].

### **Tedavi**

Hastalarda erken ampirik antibiyoterapi uygulanmalıdır. Antibiyotik seçimi ateşin etyolojisine, nötropeniye ve son dönem börek hastalığı gibi eşlik eden durumlara bağlıdır. Akut ateşli hastalarda immünsüpresyon varlığında antiviral ve antifungal tedaviler de endikedir[15].

## 2.1.2.Bakteriyemi

### Epidemiyoloji ve Tanım

Gerçek bakteriyemi tek kan kültüründe bilinen bir patojenin üremesidir veya sık görülen cilt patojenlerinin (koagülaz negatif Stafilokok türleri, Difteroidler, Basillus türleri, Propionibakteriyum türleri veya Mikrokoklar gibi) 2 kan kültüründe üremesidir[3].

Amerika'da her yıl 200,000 bakteriyemi atağı görülür. İnsidansı 10/1000 hastane başvurusudur. Bakteriyeminin mortalitesi %14-37 arasındadır. Mortalite özellikle kritik bakım hastalarında %35 artış gösterir. Bakteriyemi Amerika'daki ölümlerde 10. sıradadır[4].

Bakteriyeminin erken tanı ve uygun tedavisi klinikte önemlidir. Bakteriyemi antibiyoterapideki ve destek tedavilerdeki gelişmelere rağmen morbidite ve mortalitenin başlıca nedenidir[13]. Acil klinisyeni rutin olarak bakteriyemi düşünülen hastalarda ampirik antibiyoterapiye başlamadan önce kan kültürü alır ancak kan kültürü alımı antibiyoterapi gecikmesine neden olmamalıdır[19].

Hastaların temel karakteristik özellikleri tıptaki gelişmelerle değişim göstermiştir. Örneğin daha fazla immünsüprese konaklar, kateter ve diğer intravasküler cihazların sayısında artış ve HIV (Human immune deficiency virus) (insan bağışıklık yetmezliği virüsü) tedavisinde değişiklikler. Bakteriyeminin epidemiyolojisi intravasküler cihazı olan hastalarda ve ayaktan başvuran hastalarda daha fazla enfeksiyonun görülmesi ile değişmiştir[20].

Bakteriyemi endokardit, kateter ilişkili bakteriyemi, primer bakteriyemi içerir ve pnömoni, abse, osteomyelit veya üriner sistem enfeksiyonu gibi fokal enfeksiyonlara sekonder olarak oluşur. İntravenöz kateterler bakteriyeminin en sık etkenidir[4].

Genel olarak bakteriyemi transiyent, intermittent ve devamlıdır. Transiyent bakteriyemi genellikle enfekte dokuya mekanik veya cerrahi girişim sonrası olur. İntermittent bakteriyemi drene edilmemiş abselerde veya pnömoni, üriner sistem enfeksiyonu ve santral sinir sistemi enfeksiyonu gibi lokalize olan enfeksiyonlarda

görülür. Devamlı bakteriyemi intravasküler enfeksiyonlarda infektif endokardit, septik tromboflebit veya mikotik anevrizmada görülür[13].

Bakteriyemide risk faktörlerini değerlendirmek için farklı tahmin yöntemleri kullanılır[4, 21, 22]. Ancak bu modeller farklı hastanelerde ve popülasyonlarda sepsisin heterojenitesine bağlı olarak sınırlandırılırlar[9].

### **Tanı**

Kan kültürü bakteriyemiye saptamanın tek yoludur. Son 20 yıldır kan kültürü teknolojilerinde büyük gelişmeler olmuştur. Bu gelişmelerle bakteriyemiye neden olan mikroorganizmaların saptanması ve sınıflandırılması hızlanmıştır[13]. Erişkinlerde bakteriyeminin optimal tanınması için kan kültürünün 2-4 arasında sayıda 24 saat üzerinde periyodlarla alınması standart öneridir[23].

Kan kültürü genellikle taburculuğu planlanan hastalarda, komplikasyonsuz enfeksiyonlarda veya kültür sonucu tedavi değişikliği oluşturmayacak ise önerilmez. Ancak "ciddi sepsis" veya "septik şok" durumunda acil klinisyeni antibiyoterapi başlangıcından önce mutlaka kan kültürü almalıdır[1]. Pozitif kan kültürleri sepsiste antibiyoterapinin takibinde kullanışlıdır[9].

Kan kültürü sıklıkla ateş, lökositoz, fokal enfeksiyonlar, sepsis, endokardit şüphesinde veya parenteral antibiyotik kullanım öncesinde acil servis hastalarında veya gereken diğer hastalarda kullanılır[4]. Klinik olarak önemli enfeksiyöz hastalıkların tanısında kan kültürüne yer verilmelidir. S.aureus nedenli okkült bakteriyemi atlandığında klinik kötüleşme kaçınılmazdır ve kan kültürü kullanılmaksızın tanısını alamaz[1].

Acil klinisyenleri için yüksek bakteriyemi riski olan hastaları ayırt etmek oldukça önemlidir. Çünkü ideal kan kültürü alımı başlangıç antibiyoterapisinden önce bu hastalarda acil serviste uygulanmalıdır. Ancak bakteriyemisi olanlarda ve antibiyotik direncinde enfeksiyon kaynağı gösterilemez[21]. Klinisyenlerin bakteriyemi olasılığı için yanlış kararları değerlendirilmiştir. Klinisyenlerin hastalarda bakteriyemi tanısını oldukça fazla kullandıkları bulunmuştur[22].

İmmün yetmezlikli hastalar (DM, siroz) bakteriyemiye daha yatkındır ve vital bozukluk olmasa da veya yoğun bakım ihtiyacı oluşmasa da kan kültürü alınmalıdır[1].

### **2.1.3 Sepsis**

#### **Epidemiyoloji ve Tanım**

Ciddi sepsisin yıllık insidansı 300-1000/100,000 kişi arasında değişir.  $5 \times 10^5$  üzerinde hasta her yıl acil servise ciddi sepsis şüphesi ile başvurur ve yatan bütün-sepsis hastalarının en geniş grubudur[19]. Sepsis, yatan hastalarda mortalite ve morbiditenin en sık nedenlerinden biridir. Mortalitesi %17,8-%35 arasında değişir. Sepsis tedavisi hastane ücretlerinin %5,2'sini oluşturur[24].

Türkiye'deki yoğun bakımlardan 1499 hastayı içeren bir çalışmada %15,8 SIRS harici enfeksiyon, %10,8 SIRS ile birlikte enfeksiyon, %17,3 ciddi sepsis ve %13,5 septik şok saptanmıştır. Mortalite oranları sadece enfeksiyonda %24,8 ve enfeksiyon ile SIRS birlikteliğinde %31,2'dir. Ciddi sepsiste %55,7 ve septik şokta ise %70,4'tür ( $p < 0,001$ ). SEPSİS-III'e göre %6,9 hastada septik şok vardır ve mortalite oranı %75,9'dur[8].

Sepsis sendromu enfeksiyona oluşan konak yanıtıdır. Etken olan ajanlar ve konağın aktive olan inflamatuvar yolakları vücut savunmasında yüklenmeye neden olur ve homeostazın bozulmasına yol açar. Taşikardi, takipne, ateş ve immün sistem aktivasyonu başlıca belirtilerdir. Eğer bu durum düzeltilemezse hücrel hasar, doku hasarı, şok, çoklu organ yetmezliği veya ölümlerle sonuçlanır[25].

Acil serviste sepsis klinik bir tanıdır ve enfeksiyon şüphesine veya enfeksiyonun, sistemik inflamasyonun doğrulanmasına ve yeni organ disfonksiyonunun ve/veya doku hipoperfüzyonunun kanıtına dayanır[19].

Konağın ilk yanıtı inflamatuvar hücrelerin, nötrofillerin ve makrofajların enfeksiyon bölgesine göç etmesidir. Konak ve patojenin etkileşimiyle inflamasyon ve koagülasyon yolakları çalışır. İnflamatuvar süreçte sitokinler, kemokinler, interlökinler (IL-1, IL-6 ve IL-8) ve tümör nekrozis faktör alfa (TNF- $\alpha$ ) yer alır. Eğer inflamatuvar



yanıtın sonucu yeterli ise enfeksiyon kontrol altına alınır. Yanıt yetersiz veya aşırı ise kalıcı ve yanlış yolaklar oluşur; Şok, organ yetmezliği ve ölüm görülür[25].

Sepsisin gelişmesinde ve ilerlemesinde hastanın genel durumu önemlidir. İleri yaşlılarda ve çok sayıda komorbiditesi olanlarda sistemik enfeksiyon gelişmeye daha yatkındır. Kemoterapiye bağlı nötropeni, AIDS ve steroid bağımlılığı sepsise yatkınlık oluşturur. İntravasküler kataterler, prostetik kapaklar ve endotrakeal tüpler gibi cihazların artan kullanımıyla sistemik enfeksiyon ve sepsis riski artış gösterir[25]. Sepsisli hastalar ateş göstermeyebilir. Yaşlı ve immünyetmezlikli hastalar atipiktir ve sepsis ateş olmasa da düşünölmelidir[1].

SIRS 2 veya daha fazla kriterin olmasıdır: Taşikardi ( $>90$ atım/dak), takipne ( $>20$  solunum/dak veya  $PCO_2 < 32$ mmHg), hipertermi ( $>38^\circ C$ ) veya hipotermi ( $<35^\circ C$ ), yüksek lökosit sayısı ( $>12,000$ dl) veya düşük lökosit sayısı ( $<4,000$ dl) veya bandemi ( $>10\%$ ). Sepsis, enfeksiyon ve SIRS kombinasyonudur; Ciddi sepsis, sepsis ve organ disfonksiyonudur; Septik şok, sepsis ve sıvı tedavisine yanıt vermeyen  $90$ mmHg altında sistolik kan basıncı ile hipotansiyonun görülmesidir[25].

SIRS pek çok hastalık nedeniyle oluşabilir ve ateş eşlik etmediğinde klinisyenlere enfeksiyonu düşöndürmeyebilir. Bu nedenle de sıklıkla tedavi gecikmeleri ve mortalite artışı olur[5]. SIRS kriterleri sensitif ama nonspesifiktir ve artmış mortalite riskini göstermemektedir[25]. SIRS gelişen hastaların mortalitesi karşılanan kriter sayısı ile orantılıdır. Hastaların pozitif kan kültürü olup olmaması ise mortalite oranları değiştirmemektedir[19].

### **Etyoloji**

En sık sepsis nedeni olarak akut bakteriyel pnömoni görölmektedir. En sık etkenler Streptokokus pneumoniae, Stafilokokus aureus, Gr(-) Basil ve Legionella pneumofiladır[19].

Akut pyelonefrit Gr(-) enterik bakteri veya Enterokoklara bağlı olarak sık bir ciddi sepsis nedenidir[19].

Sepsis sendromuna en sık neden olan cilt ve yumuşak doku enfeksiyonu selülitir ve S.aureus ve Streptokokus pyogenes etkindir. Nekrotizan yumuşak doku

enfeksiyonları daha çok immün yetmezlikli hastalarda, diyabetik hastalarda, veya vasküler dolaşım bozukluğu olanlarda görülür[19].

Ayaktan hastada en sık primer bakteriyemi nedenleri *S.aureus*, *S.pneumoniae*, ve *Neisseria meningitidis*dir[19].

*Pseudomonas aeruginosa* ve diğer Gr(-) bakteriler intravenöz ilaç bağımlılarında bakteriyemi ve endokardit nedenidir[19].

Yerleştirilen tıbbi cihazlardan (intraperitoneal veya intravasküler diyaliz kateterleri, kemoterapi portları, periferik yerleşimli santral kateterler, ventriküloperitoneal şantlar ve kalp pili/defibrilatörler) sekonder bakteriyemi görülebilir[19].

Akut bakteriyel menenjit ağır ama nadir bir septik şok nedenidir. Toplum kökenli menenjit nedenli şok genellikle *S.pneumoniae* veya *N.meningitidis* nedenidir[19].

### **Tanı**

Sepsis şüphesinde kan kültürünün çalışılması altın standarttır[26]. Sepsiste farklı periferik venöz yoldan en az 2 ayrı set kan kültür örneği alınmalıdır[19]. Ciddi sepsis veya septik şoklu hastaların %30-50 kadarında pozitif kan kültürü vardır[26]. Kan kültürünün hasta muayenesinin başlangıcındaki kullanım yeri %5-%10 arasındadır. Bunun nedeni kan kültürü alımı ile ilgili yeterli kılavuzun bulunmamasıdır[25]. Ayaktan ve acil servis hastalarında kan kültürü hastaların %10'dan azında pozitifdir. Bu kültürlerin 1/3-2/3'ü gerçek bakteriyemi gösterir. Pozitif kan kültürü sonuçlarının değerlendirilmesi için en sık görülen patojenler ve kontaminantlar hastaya ait öykü, tıbbi özgeçmiş, immün yanıt ve genel durum önemlidir [19].

Kültür negatif ve kültür pozitif septik popülasyonlarda aynı derecede hastalıklarda benzer sonuçlar elde edilmiştir. Primer sepsisin en sık nedenleri pnömoni, perforasyonla birlikte abdominal abse ve pyelonefrittir[25].

Gr(+) organizmalar enfeksiyonların %25-50'sini oluştururken, Gr(-) organizmalar %30-60'ını ve mantarlar %2-10'unu oluşturur[25]. Gr(+) bakteri cerrahi endikasyonların haricinde sepsisteki başlıca patojendir. Antimikrobiyal direncin artışıyla metisilin resistan *Staphylococcus aureus* (MRSA), vankomisin resistan Enterokok (VRE) ve diğer çoklu ilaç direnci olan organizmalar daha sık görülmektedir[19]. Has-

tanın immünitesi, yaşı, yatış öyküsü, kateter varlığı gibi hasta faktörleri ile dağılımlar değişmektedir[25]. Mantarların insidansı özellikle immün yetmezlikli hastalarda artış göstermektedir[19].

Corynebakterium, Basillus, Propionibakterium acnes kontaminasyon olarak değerlendirilir. Diğer patojenler viridans grup Streptokok, Enterokok ve koagülaz negatif Stafilokok (kan kültüründe en sık görülen mikroorganizma) patojen olarak değerlendirilir[19].

### **Prognoz**

Sepsis medikal bir acildir. Sepsis de multi-travma, akut miyokard infarktüsü, inme gibi erken dönemde tanınmalı ve doğru tedaviye hemen başlanmalıdır. Böylece tedavide başarıya ulaşılır[27].

Bakteriyemisi olan hastalarda belirti ve bulgular gizli olabilir örneğin uyarılmış mental durum. Bu nedenle erken hedefe yönelik tedavi uygulanırken acil klinisyenleri kan kültürü isteminde agresif davranmalı ve antibiyoterapiye acil serviste erkenden başlanmalıdır[2].

Yatan septik hastaların %46'sı acil servisten yapılan başvurulardır[26]. Bakteriyemi tanısı klinisyenler tarafından sık kullanılır; Bakteriyemi riski taşıyan acil servis hastalarının saptanması kritiktir. Tedavi edilmeyen bakteriyemi sepsis ve septik şok gelişimine neden olur[28]. Septik hastanın acil servisteki yatış süresi yaklaşık 5 saattir. Septik şokta hızlı tanı gereklidir; Resüstasyon uygulanır ve tedavi başlangıcında antibiyoterapiye yer verilir. Ciddi sepsisin %20 mortalitesi vardır. Septik şokta ise %50'ye varabilmektedir[19]. Ampirik antibiyoterapinin erken uygulanması düşük mortalite ile ilişkilidir[28].

### **Tedavi**

Ciddi sepsiste başlangıç tedavisinin ve stabilizasyonun en önemli kısmı erken tanı, hemodinamik bozuklukların erken düzeltilmesi ve erken enfeksiyon kontrolüdür. Resüstasyonun erken ve agresif yapılmalıdır[19]. Sepsis veya ciddi enfeksiyonu olan hastalarda tedavi gecikmesine neden olmamalıdır[29]. Erken hedefe yönelik

tedavinin sepsis ilişkili mortaliteyi azaltması ile birlikte sepsis tedavisi için yeni kılavuzlar geliştirilmiştir[24].

SSC'nin (Surviving Sepsis Campaign) (Sepsis sağkalım kampanyası) uluslararası sepsis ve septik şok yönetimi 2016 kılavuzu geliştirilerek 3 saat ve 6 saat yolakları birleştirilmiştir. Böylece 2018 yılında "1 saat yolağı" elde edilmiştir. Resüsitasyonun ve tedavinin hemen başlatılması amaçlanır. "0 noktası" veya "görülme zamanı" acil servisteki triyaj anları olarak tanımlanır. Tedavide laktat ölçümü, kan kültürü alımı, sıvı ve antibiyotik uygulaması, tehlikeli hipotansiyona karşı vazopressör tedavi uygulanır[27]. SSC'ye göre antibiyotikler ciddi sepsisin tanısını almasıyla 1 saat içinde ve/veya triyajın ilk 3 saati içinde uygulanmalıdır[19].

Sepsis en pahalı hastanede yatış nedenidir. Sepsise bağlı mortalite ve morbiditenin yüksek olması nedeniyle hızlı ve doğru tanı hastanın tedavisi açısından çok önemlidir. Bunun içinde uygulanması gereken ilk test "kan kültürü"dür[30]. Antibiyotik uygulamasından önce kan kültürü alımı SSC önerilerinden biridir[5]. Kan kültürü alımı yolaklarda önemli bir kısımdır. Etyolojik bakterinin saptanmasında ve uygun antibiyotiğin başlanmasında önemlidir[31].

Sepsisten şüphelenildiğinde patojenin izolasyonu beklenmeden ampirik antibiyoterapi uygulanır[26, 27, 29]. Kan kültürü almak için antibiyotik başlangıcı ertelenmemelidir[19]. Antimikrobiyal terapinin gözden geçirilmesinin klinik kararı mikrobiyolojik tanıya bağlıdır[29].

Her hasta için enfeksiyonun ve hastanın başarılı olarak tedavi edilebildiğı bir zaman aralığı vardır. Buna "terapötik aralık" denir. Kandaki mikroorganizma kan kültürü ile terapötik aralıkta saptandığında etkin tedavi elde edilir ve hastanın sağkalımı sağlanmış olur. Optimal yaklaşım geniş spektrumlu antibiyotiklerin erkenden başlanması ile beraber klinik ve mikrobiyolojik sonuçların değerlendirilmesidir[32].

Antibiyotikler ilk saat içinde en iyi etki eder. Antibiyotikler ve mortalite arasındaki ilişki septik şok veya hipotansif sepsis hastalarında en fazladır. Sepsis mortalitesi preantibiyotik dönemde daha yüksektir[17]. Geniş spektrumlu antibiyotikler ciddi sepsiste hemen verilmelidir. Kombine antibiyoterapinin etkinliğı daha fazladır. İmmün yetmezlikte antifungaller ve antiviraller eklenmelidir[19]. Ampirik antibiyo-

terapi patojen saptandığında ve duyarlılığı anlaşıldığında daraltılmalıdır veya hasta da enfeksiyon olmadığının kararı verilirse kesilmelidir[27].

#### **2.1.4.Kateter İlişkili Bakteriyemi**

##### **Epidemiyoloji ve Tanım**

Kateter ilişkili bakteriyemi nazokomiyal bakteriyeminin başlıca nedenidir. Amerika'da yıllık 400,000'den fazla kateter ilişkili bakteriyemi görülür ve mortalitesi %4-10 arasındadır[33].

Kateter ilişkili bakteriyemi, kateteri vasat üzerinde yuvarlama yöntemi ile tanısını alır[33]. Kateter enfeksiyonu kateter kültüründen alınan kan kültürlerinde ve venöz yoldan alınan kan kültürlerine göre 2 saatten önce pozitifleşme olduğunda düşünülmelidir[34, 35].

Kateter lümeni zamanla kolonize olabilir ve bakteriyemiye yol açar. Kateterden alınan kan kültürleri ile gerçek bakteriyemi oluşmadan önce kolonizasyon gösterilebilir[36, 37].

##### **Tanı**

Genellikle kateter giriş yerinde enfeksiyon bulgusu yoktur, mikroorganizmalar sıklıkla normal flora elemanıdır ve kan kültürü kontaminantlarıdır. Kateter ilişkili bakteriyemi sıklıkla kandan ve pürülan kateter bölgesinden aynı mikroorganizmanın saptanması veya kateterin çıkartılması ile antimikrobiyal tedaviye cevapsız sepsisin iyileşmesi ile tanınır[32].

Kateter ilişkili enfeksiyonda kateterden alınan kanın bakteri yükü daha fazladır ve periferik alıma göre daha kısa pozitifleşme zamanı vardır[32]. Yeni yerleştirilen intravenöz kateterler kan kültürü örneği için kullanılabilir. Kronik bulunan kateterlerde kontaminasyon hızında belirgin artış vardır. Santral venöz portlarda ise bakteriyeminin saptanmasında sensitivitede artış vardır[16].

#### **2.2.Kan Kültür Vasatının Özellikleri**

Kan kültürleri bakteriyeminin etyolojisini anlamada başlıca yöntemdir. Çünkü oldukça duyarlıdırlar ve çalışılması kolaydır[34]. Kan kültürlerinin klinik yararı başka

vücut sıvılarından güvenle örneklenemeyen patojeni saptayabilmelerine ve antibiyotik tedavisinin süresine veya yoğunluğuna kılavuzluk edebilmesine dayanır[38].

Kan kültürü, bakteriyemiği göstermek için tek kan örneğinin bırakıldığı sıvı kültür vasatı içeren 2 veya daha fazla şişe setidir. Normalde erişkinlerde 2 şişe (1-2 aerobik şişe ve 1 anaerobik şişe veya 2 aerobik şişe) inokule edilir[39-41].

Kan kültürünün sensitivitesi örnek hacmi ile ilişkilidir. Standart şişeler 10ml kan alırlar. Erişkinler için 1 kan örnekleme genellikle 2 şişeye (1 aerobik şişe ve 1 anaerobik şişe) inokülasyon için 20ml kan içerir. Antibakteriyal tedaviden önce 2-4 kan kültürü örneği; 40-80ml kan ile bakteriyeminin etken ajanı %80-96 saptanır. Bakteriyemi sırasında kanda bulunan patojen miktarı 1-10CFU (colony forming unit) (Koloni oluşturan birim) /ml ile  $1 \times 10^3$ - $1 \times 10^4$ CFU/ml arasında değişir[34]. Bakteriyeminin saptanması bakteriyel veya fungal konsantrasyona ve toplanan kan hacmine bağlıdır[7].

Standart şişeler aerobik ve anaerobik üreme için tasarlanmıştır[20, 34, 41]. Otomatize kan kültürü şişelerinde en sık kullanılan temel besiyeri triptik soy besiyeri ve soy-kazein-peptondur[42]. Kan kültürü şişeleri kültür vasatı, antikoagülan, çoğunlukla antibiyotiklerin ve diğer toksik bileşiklerin etkisini azaltmak için resin veya şelatörler içerir[20].

Kompleman, fagositler ve antikorlar kanda bulunan elemanlardır. Bunlar inokülasyon sırasında yüksek konsantrasyonlarda bulduklarında kan kültürünün etkisini azaltırlar. Optimal kan-vasat oranı 1/5 ve 1/10 olarak belirtilmektedir. Çoğu kan kültürü vasatı Sodium Polyetanol Sülfat (SPS) içerir. SPS polyanyonik antikoagülandır ve aminoglikozidler gibi antimikrobialleri inaktive eder[13]. Kan kültürü volümü, total kan volümünün %1'inden az olmalıdır[14].

### **2.3.Kan Kültürü İçin Örnek Toplanması**

Kan kültürü alma zamanı, kan miktarı, kanın kaynağı, kültür sayısı ve altta yatan enfeksiyon gibi pek çok faktörden etkilenir[13].

Kan kültürünün kullanımına karar vermede hastanın klinik durumu, tıbbi geçmişi, maliyet-uyumluluk oranı, uygulamayı yapanın güvenilirliği önemlidir[9].

### 2.3.1.Örnek alımı

Öncelikle hasta kimliği doğrulanır. Antisepsi sağlanır. En az 2 set, her şişe için erişkinde 10ml kan alınır. Şişelerin son kullanım tarihi kontrol edilmelidir. Kan şişeye alındıktan sonra pıhtılaşmayı önlemek için hafifçe çalkalanır[14].

Kan kültürü örnek alımından önce cilt antisepsisi uygulanmalıdır. Günümüz değerlendirmelerine göre tentürdiyot, klorinperoksid ve klorheksidin glukonat povidon iyodin'e üstündür ve kan kültürü alımı öncesinde cilt antisepsisinde uygulanırlar. Böylece kontaminasyon hızı azaltılır ve klinisyen için sonuçların değerlendirilmesini kolaylaştırır[20]. Uygun antisepsi ile kontaminasyon hızı kan kültürü örneklerinde %3'lük eşik değerinin altında kalır[7].

Klinik durum belli olduğunda 2 set kan kültürüne uyulması daha az kritik önem taşır. Örneğin üriner sistem enfeksiyonunda kontaminantlar kolaylıkla saptanır ve patojenler diğer örneklerden izole edilebilir. Bunun yanında, klinisyenler bakteriyeminin olası sonuçlarının yüksek önemi varsa örneğin prostetik cihazlarda kan kültürü alımının eşik değerini kendileri belirler[38].

Uygun miktarda kan örneği alınarak bakteriyemi saptamada optimal sensitivite venöz alımların sayısı arttırılarak (çoklu-örnekleme stratejisi) veya tek alımda fazla miktarda kan alarak (tekli-örnekleme stratejisi) sağlanır[7].

Kan kültür alımını geliştirmek için kesin ölçütler dikkate alınmalıdır: Antiseptik teknikte gelişmeler (yanlış pozitifleri azaltır), klinisyenin daha kısa sürede bilgilendirilmesi, klinisyenin antibiyotiklerin düzgün kullanımı ile ilgili olarak eğitimi[10].

### 2.3.2.Örnek alım yeri

Periferal venöz yol önerilen kan kültür alım yöntemidir[7, 20]. ACP (The American College of Physicians) (Amerikan Klinisyenler Derneği) kılavuzları intravas-küler araçlardan kan alımını önermemektedir ve CLSI (Clinical and Laboratory Standards Institute) (Klinik ve Laboratuvar Standartlar Enstitüsü)'nin önerisi intravenöz araçlardan kan kültürü alındığında beraberinde venöz yol kullanılarak kültür alınması ile pozitif sonuçların değerlendirilmesidir[20]. Periferal venöz yol, arteryal yol veya santral venöz yolun sırasıyla %36, %10, %7 oranlarında kontaminasyonu vardır[34].

### 2.3.3.Kültür sayısı

Tek kültürün pozitifliğini yorumlamak zordur. Devamlı bakteriyemi bekleniyorsa iki kan kültürü almak uygundur. Aralıklı bakteriyemiden şüphelenildiğinde 3 adet kan kültürü alınır. Alınan kan miktarı (şişe sayısı) arttıkça saptama artar, yalancı pozitiflik oranı azalır. [14].

IDSA (Infectious Diseases Society of America) (Amerika enfeksiyon hastalıkları topluluğu) S.aureus bakteriyemisinde başlangıçtaki pozitif kan kültüründen sonra 2-4 günde kan kültürünün tekrarlanmasını ve kandidemide her gün veya gün aşırı kan kültürlerinin alınmasını önermektedir[40]. Akut endokardit şüphesinde 3 ayrı bölgeden, üç set kan kültürü yapılması önerilir. Örnek sayısının artışı ile duyarlılığın %88-99 aralığında olması sağlanır[30]. Ateş etyolojisi değerlendirilirken 2-4 set farklı bölgelerden kan alınır ve gerekli olursa 24-48 saatte tekrarlanır[30, 40].

### 2.3.4.Kan Kültürü Sensitivitesi

Sensitivite toplanan kan hacmi ile ilişkilidir. 30ml kan inkübe edildiğinde 3CFU patojen saptanır ve bakteriyemiye %95-99 gösterilir[7, 30]. Örnek sayısı arttıkça sensitivite artar, 4 kan kültüründe sensitivite yaklaşık %99'dur[18, 23, 34].

Az miktarda örnek alımı, örnek alma yönteminin zayıflığı, öncesinde antibiyoterapi uygulanması ve kan kültür kontaminasyonuna bağlı yanlış pozitiflik kan kültürü sensitivitesini azaltır[29].

### 2.3.5.Örnek alınma zamanı

Semptomlar başlamadan kan kültürünün alınması önerilmemektedir. Farklı yerden alınan kan kültürleri aynı anda alınmalıdır[14].

Kan kültürü antibiyotik yokluğunda, ateşin yükseldiği dönemlerde ve 30-60 dak intervallerle alınmalıdır[7, 14]. Enfektif endokardit ve S.aureus bakteriyemisi gibi aralıklı bakteriyeminin olduğu hastalarda 6-36 saat aralarla kan kültürleri alınması önerilmektedir[14].

Hasta antibiyotik tedavisinde ise kan kültürünün bir sonraki antibiyotik dozundan hemen önce alınmalıdır ya da klinik olarak uygunsuzsa, antibiyotik kesilir, 48 saat sonra tekrar kültür alınır [14].



### 2.3.6.Örnek Toplanması

Günümüzde manuel ve otomatize birçok sistem klinik kullanıma sunulmuştur. Kan kültürü için tam otomatize sistemler en çok tercih edilen ve güvenilir yöntemlerdir[30]. Laboratuvara gelen kan örnekleri sürekli izleyen kan kültürü cihazlarında inkübasyon protokolüne alınır[20].

Kan kültür sonucu üzerine etki eden işlemler: Transport zamanı (örnek alınımından laboratuvar teslimine kadar olan süreç), laboratuvarın değerlendirme süresi, saptama zamanı (değerlendirmeden pozitif sonuç alınana kadar olan süreç), pozitif sonucun tiplendirilmesi, sonucun bildirilmesidir[32].

Kültür örnekleri 30 dakika-2 saat içinde laboratuvara ulaştırılmalıdır. Ortam ısısı 35-37°C'yi geçmemelidir[14]. Kan kültür şişeleri 4°C'de veya oda ısısında 24 saatin üzerinde ve 37°C'de 12 saatin üzerinde bekletildiklerinde patojenlerin saptanmasında gecikme olur. Bu örnekler buz dolabında saklanmamalı ya da dondurulmamalıdır[20].

Gerçek bakteriyemi ile ilişkili izolatlar seri subkültür ile laboratuvarda saklanmalıdır. Böylece gerekirse ek testler yapılabilir ve uygun hastalarda rekürren bakteriyeminin araştırılmasını sağlamak için donmuş arşivlerde uzun süreliğine saklanabilir[20].

### 2.4.Sonuçların Değerlendirilmesi

Kan kültürü kişisel faktörlerden (steril teknik ihtiyacı, kültür zamanı, kültür için gereken kan miktarı) ve klinik karardan [klinisyenin bakteriyemiyi tanınması (pre-test olasılık), olası etkenler ve testlerin yorumlanması] etkilenen tanısal bir testtir [4, 9, 13].

Pozitif kan kültürünün saptanmasında klinik belirti ve semptomlarla birlikte pek çok parametre yardımcıdır: Pozitif şişelerin sayısı, pozitif kan kültür set sayısı, pozitif kültürlerin oranı, örnek bölgesi (kateter, periferik venöz yol) ve pozitifleşme zamanı, farklı örnek alanlarından alınan örnekler arasında farklı pozitifleşme zamanı[34].

Pozitif kan kültürlerinin yüzdesine, kontamine kan kültürlerinin yüzdesine, optimal doluluk gösteren kan kültür örneklerinin yüzdesine, kan kültürlerinin alı-

mından laboratuvara ulaştırana kadar geçen sürenin ortalamasına ve pozitif saptanan kan kültürlerinin Gram boyaması yapılanaya kadar geçen sürenin ortalamasına dikkat edilmelidir[39].

Enfeksiyonun lokalize olması, örneğin doğru zamanda alınmaması, yetersiz kan alımı veya hastanın antibiyotik tedavisi gibi nedenlere bağlı olarak uygulamalarda pozitiflik oranı yaklaşık 1/3'dür[30].

Kan kültürü pozitif saptandığında ilk adım Gram boyamadır. Bu bakterinin veya mantarın gösterilmesi için zorunludur. Eğer üreme varsa fenotip enfeksiyonun etyolojisini ilk olarak gösterir[34].

Gram boyama ile üreme görülmüş şişelerden hızlı tanı ve antibiyotik duyarlılık testi için, bazı protokoller geliştirilmiştir. Bunlar arasında ticari biyokimyasal paneller ile doğrudan tanımlama, koagülaz gibi bazı bakteriye özgü enzimlerin saptanması, antikor testleri/prob hibridizasyonu ile doğrudan tanımlama, PNA-FISH (protein-nükleik asit floresans in situ hibridizasyon), C.albicans, S.aureus ve E.faecalis için FDA (Food and drug administration) (Gıda ve ilaç idaresi) onayı almıştır, PCR (Polimerase Chain Reaction) (Polimeraz zincir reaksiyonu) testleri ve son yıllarda rutin mikrobiyolojiye büyük katkı sağlayan MALDI-TOF MS (Matrix assisted laser desorption ionisation-time of flight mass spectrometry) (Matriks yardımcı lazer desorpsiyon iyonizasyon-uçuş zamanı kütle spektrometresi) kullanımı sayılabilir. Amplifikasyon yöntemleri yetmişmiş eleman, özel cihaz ve maliyet nedeniyle, henüz rutin kullanım için uygun gözükmemektedir[30].

Pozitif kan kültürünün klinik önemi son 30 yıldır incelenmektedir. Bu çalışmalar en sık görülen mikroorganizmaların saptanmasına, enfeksiyon kaynaklarının saptanmasına ve gerçek bakteriyemide mortalite etkenlerinin saptanmasına yardım etmiştir[6].

#### **2.4.1.Pozitif Kültür Sonuçları**

Standart inkübasyon süresi 5 gündür. HACEK grubu (Hemofilus, Aggregatibakter, Cardiobakterium, Eikenella, Kingella) ve Brusella gibi pek çok organizmanın üremesi görülür[34, 43]. Dimorfik mantarlar ve Legionella, Brucella, Bartonella veya

Nocardia şüphesinde daha uzun inkübasyon süresi gereklidir. Mikobakterilerde kan kültürü inkübasyon süresi 4 haftadır[20].

Kontaminasyon dışlandığında, kan kültüründe saptanan ve belirlenen etken olasılıkla örnek alım zamanında kanda bulunmaktadır ve buna bakteriyemi (veya fungemi) denir. Bakteriyemi veya fungemi geçici veya kalıcı olabilir[34].

Periferik venöz yol ile alınan kan kültürü setlerinin büyük çoğunluğunda ya da tamamında aynı mikroorganizma için pozitiflik olduğunda bakterinin kimliğine bakmaksızın gerçek bakteriyemi olması oldukça yüksek olasılıktadır[20].

Geçici bakteriyemide mikroorganizmanın kanda kısa süreliğine ( $\leq 30$  dak) bulunması nedeniyle pozitif kan kültürü 1 kez elde edilir. Genellikle kontamine mukoza veya invaziv respiratuar, gastrointestinal ve ürogenital girişim ile olur[34].

Farklı zamanlardan alınan şişelerde çok sayıda pozitiflik saptanması kalıcı bakteriyemi (fungemi) göstergesidir. Kalıcı pozitif kan kültürleri ile endokardit gibi endovasküler enfeksiyonların varlığında karşılaşılır[34].

Kalıcı bakteriyemi persistan bakteriyemiden ayrılmalıdır. Persistan bakteriyemi anti-enfeksiyöz tedaviye rağmen pozitif kan kültürlerinin devam etmesidir. Sıklıkla tedavideki antibiyotiğe direnç olduğunda, ikinci bir etken olduğunda veya enfeksiyon alanı antibiyotik uygulamasına kapalı olduğunda (örn:septik tromboz) gelişir[34].

### **Kan Kültürü İzolatları**

Gerçek bakteriyemiye kontaminasyondan ayırmada en önemli olan tiplendirilmedir[43, 44]. Stafilokokkus aureus, Streptokokkus pneumoniae, Enterobacteriaceae, Pseudomonas aeruginosa ve Candida albicans her zaman gerçek bakteriyemi göstergesidir. Viridans grup Streptokok, koagülaz negatif Stafilokok (CoNS) ve Enterokok gerçek bakteriyemide %38, %15 ve %78 etkendir[20, 44].

Çoğu rutin manual ve otomatik kan kültür sistemleri candida gibi mayaların üremesini sağlar. Ancak fungemi şüphesi yüksek ama rutin kan kültürleri negatifse alternatif yöntemler düşünülmelidir. Örneğin lizis sentrifugasyon tercih edilen yöntemlerdendir[20].

Mikobakteriyel bakteriyemi immün yetmezlikli hastalarda (iyatrojenik immün süpresyon, veya immün süpresif bir durum olarak) ve uzun süreli vasküler girişim cihazlarında görülür. Mikobakterinin üremesi 4 haftalık uzamış inkübasyon süresiyle lizis sentrifugasyon gibi manual yöntemlerin veya manual veya otomatik sistemlerde litik vasat kullanımı ile görülür[20].

### **Kontaminantlar**

Hasta için patojen olmayan, kan alındığında hasta kanında bulunmayan, örneğin alınması veya işlenmesi sırasında kan kültürüne bulaşan mikroorganizmanın izole edilmesidir. Kontaminasyon %3'ün altında olmalıdır[14]. Yüksek risk grubu hastalarda gerçek bakteriyemilerin %6-21'i polimikrobiyaldir[44]. Bütün pozitif kan kültürlerinin yaklaşık yarısı kontaminasyondur[10, 13].

Kontaminasyonun farklı kaynakları vardır: Hasta cildi, örnek almak ve şişeyi doldurmak için kullanılan araçlar, örnek alım hijyeni veya çevre koşulları[43]. Ciltte bakteriyel konsantrasyon ön kol ve kasık bölgesinde  $10^3$ - $10^6$ CFU/ml arasındadır. Cilt florasının %80'i geçicidir, yüzeyledir. Yağ bezleri ve kıl folikülleri olan %20'lik kısım ise cilt hasarlanmadan yenilenmez. Floranın büyük çoğunluğu Gr(+) ve Gr(-) aeroplur olup dezenfeksiyon antiseptide yeterlidir[16].

CoNS, Corynebacterium, Mikrokok gibi kontaminant mikroorganizmalarda gerçek bakteriyeminin ayrımı pozitif kan kültürü sayısına göre yapılır[7, 20]. CoNS en sık kan kültürü kontaminantıdır; Bütün kontaminantların %70-80'idir[44]. Aynı zamanda implante cihaz ve kateter bulunduran hastalarda bakteriyeminin önemli bir nedenidir[20]. Corynebacterium türleri, Basillus türleri Basillus anthracis hariç, Propionibacterium acnes, Mikrokok türleri, Viridans grubu Streptokok, Enterokok ve Clostridium perfringens belirgin oranda hastada kontaminasyonu gösterir[44].

Kontaminasyon her zaman kolaylıkla gösterilemez: İmmün kompromize hastalarda veya yabancı cisim implantasyonunda (protez, kalp kapakları, kateterler). Bu nedenle gerçek pozitif kan kültür sonucunu yanlış pozitif kültür sonucundan ayırmak için tekrarlayan kan kültürü alımları ve fazladan klinik değerlendirmeler gerekmektedir[18].

Pek çok kriter kontaminasyon ve gerçek bakteriyemiye birbirinden ayırmak ve pozitif sonucun klinik olarak anlamlı olması için kullanılır. Bunlar organizmanın tiplendirilmesi, pozitif set sayısı, setteki pozitif şişe sayısı, üremenin kalitesi ve klinik ve laboratuvar verileri (kültürün alınma yeri)[32, 44].

Yanlış pozitif kan kültürleri gereksiz anitibiyotik kullanımına, fazla laboratuvar testlerine ve artmış hastanede yatış süresine, ek hastane ücretlerine, gereksiz tedaviye neden olur[23, 28, 43].

Kan kültürlerinin kontaminasyonunu azaltmak için pek çok yöntem geliştirilmiştir; Periferik venöz alım protokolleri, antiseptik hazırlıklar ve eğitimli flebotomist veya hastadan kan kültürü alımı için kan kültürü takımları [14, 43].

Venöz girişimde kontaminasyon hızını <%30 olarak azaltmak için kanın ilk kısmının atıldığı veya başka nedenle kullanıldığı "başlangıç örneğini ayırma tekniği" kullanılır[34].

## **2.5.Kan Kültürü ve Mortalite**

Üreyen mikroorganizmaların en kısa sürede saptanarak etken veya kontaminant olup olmadığının gösterilmesi, etken olarak kabul edilen mikroorganizmanın antibiyotik duyarlılık testlerinin yapılarak tedavinin doğru yönlendirilmesi mortalite ve morbiditenin azaltılmasında çok önemlidir[30, 43].

Ciddi sepsiste hastalarının erken tanı ve tedavisi önemlidir. Geç çalışılan kan kültürlerinin prognostik faktörleri, erken hedefe yönelik tedavi için önemlidir. Çünkü geç tanı ve klinik durumda kötüleşme hastadan alınan sonucu kötüleştirir[11].

Erken tanı ve uygun antibiyoterapi septik şoka bağlı hastane mortalitesini %80'den %20-30'a azaltmaktadır[11]. Klinisyen bakteriyemili hastaları kan kültürü sonuçları ile birlikte hemen tanımalıdır. Bakteriyeminin tedavisinin gecikmesi ölümcüldür[5, 11].

## **2.6.Kan Kültürü ve Maliyet-Uyumluluk**

Son birkaç yıldır gereksiz ve tekrarlayan testlerden kaçınılarak yüksek bakım standartlarının önemsenmesi artmıştır. 2012'de ABIM (American Board of Internal

Medicine) (Amerikan dahiliye kurulu) "Bilerek seçme kampanyasını" tanıtmıştır ve medikal çöp ve aşırı kullanımı azaltmak için buna yönelik kararlar alınmıştır[12].

Kan kültürlerinin %4-7'si pozitifdir[3]. Kan kültürüne verilen az miktarda kullanım alanıyla birlikte kan kültürünün hangi hastaya en uygun olduğunun kararlaştırılması gerekir. Bakteriyemi için risk faktörlerinin değerlendirildiği çalışmalar pek çok sınıflandırma sisteminin gelişmesini sağlamıştır[13, 45].

Bakteriyemi tanısı için 1990'larda başlıca 2 model geliştirilmiştir: İki, enfeksiyon belirti ve bulguları görülen ancak düşük olasılıklı bakteriyemi olan hastalar prospektif olarak kan kültürü kullanmadan saptanabilir. Böylelikle maliyet düşüşü sağlanır. İkincisi, eğer hastada yüksek olasılıklı bakteriyemi varsa bu prospektif olarak kan kültürü ve ampirik antibiyotik terapisi ile tanınabilir. Böylece de bakteriyemiye bağlı morbidite ve mortalite azalır[13].

Acil serviste kan kültürünün hastalarda enfeksiyon öngörülerek rutin kullanımı pragmatik bir yaklaşımdır. Klinik yaklaşımı klinisyenin kararı yerine standart, kanıta dayalı yaklaşıma değiştirmek alınan kültür sayısında ve hasta ücretlerinde belirgin azalma ile sonuçlanabilir. Ek olarak, erken agresif tedaviden yarar sağlayabilecek yüksek riskli hastalar saptanabilir[28]. Klinisyenlerin %22,4'ü kültür sonuçlarına rağmen ampirik antibiyotik tedavisine devam etmektedir[10].

Yanlış pozitif kan kültür sonuçları hastane ücretlerinde %20 artışa neden olur. Gereksiz kan kültürü alımları sağlık kaynaklarında harcama oluşmasına ve sağlık çalışanının zamanının harcanmasına neden olur[10, 46]. Yanlış pozitif kan kültürleri ile hastane yatışı 5,4 gün uzayabilmektedir[7, 10, 22, 26].

Pek çok çalışma kontaminasyon hızında gelişmenin çalışanların eğitimi, tecrübeli flebotomistler, kateterden kan örnekleme yerine periferik venöz yolun tercih edilmesi, uygun alım tekniklerinin uygulanması, cilt antiseptik solüsyonlarının değiştirilmesi, toplama kitlerinin standardizasyonu veya sterilizasyonu ve olası kontamine kültürlerin çalışılmasını sınırlandıran laboratuvar protokollerine uyulması ile sağlandığını belirtmektedir[47].

Kan kültürünün gereksiz olduğu veya maliyet-uyumluluğunun sağlanmadığı bakteriyemi olasılığı düşük olan hastaların belirlenmesi ile ücretler azaltılabilir ve

gereksiz antibiyotik tedavileri önlenabilir[21, 22]. Spesifik patojenlere bağlı bakteriyemi olasılığının yüksek olduğu hasta grubunun seçimi tedavinin seçiminde veya bakteriyel ve fungal DNA (Deoksiribo Nükleik Asit) için PCR gibi yeni, pahalı testlerin kullanımını kararlaştırırken klinisyene yardım eder[22].

Kan kültürlerinin kısıtlı kullanımı belirgin finansal yük oluşturur, sağlık çalışanlarının zamanını harcar, hastalarda gereksiz enjeksiyon uygulamasına neden olur ve sağlık çalışanları için risk oluşturur. Ayrıca kontaminasyona bağlı hastane ücretlerinde artış olur ve gereksiz antibiyotik uygulamaları, hastane başvuruları ve kaynakların tüketimi oluşur[28]. Kan kültürlerinin aşırı kullanımları ise maliyet artışına yol açabilir ve antibiyoterapi sonrası kullanımları sensitivitesinde azalmaya neden olabilir[9].

### **2.6.1 Antimikrobiyal Direnç**

Antibiyotik dirençli patojenlerin hastanede ve toplumda görülür olması ile bunların neden olduğu enfeksiyonların risk faktörlerinin belirlenmesi antibiyotik seçimlerinde yardımcıdır[21].

Hastanede tedavi alan, uzun süreli bakım hastaları ve yakın dönem antibiyotik tedavisi alanlar ampirik antibiyoterapi (seftriakson, florokinolon veya piperasilitazobaktam) ile tedavi edilemeyebilir. Bu hastaların komorbiditeleri de antibiyotiklerin etkili olarak kullanılmasını ve hasta sonuçlarını etkiler. Çoklu ilaç direnç içeren patojen olduğunu en iyi gösteren önceki enfeksiyondur. Ampirik antibiyotikler reçete edilirken ilaç geçmişi gözden geçirilmelidir. En önemlisi “antibiyotik başlamak değil, doğru antibiyotiği erken başlamaktır”[17].

Ampirik antibiyoterapiler klinik ve epidemiyolojik verilere göre seçilir ve kan kültürü örneklemesinden hemen sonra başlanır. Ancak özellikle çoklu ilaç direnç gelişimi olan mikroorganizmaların artışıyla birlikte mikrobiyolojik sonuç öğrenilene kadar uygunluğu garanti edilemez[34].

Çoklu ilaç direncinin geliştiği Gr(-) bakteriler, MRSA, VRE ve diğer dirençli organizmalara karşı antibiyotik tedavisinin takibi ve geniş spektrumlu antibiyotiklerin kullanılmasının azaltılması için kan kültürleri doğru ve zamanında alınmalıdır. Oto-

matize, sürekli takip eden kan kültür sistemlerinin gelişimiyle patojenler (S.aureus, Gr(-) Basil, Streptokok) daha erken saptanmıştır ve daha iyi tiplendirilmiştir[32].

Kontaminasyon ve gerçek pozitif kan kültürlerini ayıran kriterlere rağmen pek çok klinisyen kan kültürü kontaminasyon ile sonuçlanan hastaları geniş spektrumlu intravenöz antibiyotikler ile tedavi etmektedir[46].

Antibiyotik direncinin ekonomik ve klinik etkileri giderek artmaktadır ve uygunsuz antibiyotik reçetelendirilmesini azaltmak için antibiyotik yönetimine odaklanılmaktadır. Antibiyotik reçetelendirme kararı kan kültür sonucunu içeren ama bununla sınırlandırılmayan, tanıya geniş yer verilen klinik değerlendirme ile birlikte alınmalıdır[29].



### **3.GEREÇ VE YÖNTEM**

04.09.2018 tarih ve GO18/794 proje numaralı başvuru ile Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurul onayı alınmıştır. Bu çalışma "Acil Serviste Kan Kültürlerinin Tedavi Seyrine Etkisi" adı ile planlanmıştır.

#### **3.1.Çalışmaya Hasta Seçim Kriterleri**

Çalışmaya 1 Ocak 2017- 31 Aralık 2017 tarihleri arasında Hacettepe Üniversitesi Hastanesi Erişkin Acil Servisi'nde kan kültürü alınan hastalar dahil edilmiştir.

Çalışmada dışlama kriteri olarak kan kültürü üremesi olmadan eksitus olan hastalar kullanılmıştır.

#### **3.2.Çalışmanın Yapılışı**

Etik kurul onayı sonrası retrospektif olarak acil serviste kan kültürü alınan hastaların klinik ve demografik özellikleri ile komorbid hastalıkları, acil servise başvuru anındaki yaşamsal bulguları (ortalama arteriyel basıncı, nabız, solunum sayısı, ateş), triyaj kodu, geliş şikayetleri, tanısı, kan laboratuvar sonuçları, kan kültürü sonuçları, arteriyel kan gazı parametreleri, verilen tedaviler, taburculuk durumları incelenmiştir.

Kan kültürü alınan hastaların kan kültürü sonuçlarında üreme olup olmadığı ve üreme olmuşsa hastanın tedavisinde değişikliğe yol açıp açmadığı, hasta ile ilgili diğer faktörlerin tedaviye etkisi ve bu faktörlerin etki oranları incelenmiştir.

Bu çalışma için hastalar cinsiyet, yaş gibi demografik özelliklerine göre değerlendirilmiştir. 65 yaş ve üzeri geriyatrik grup olarak kabul edilmiştir. Kadın ve erkek cinsiyet eşit olarak değerlendirilmiştir. Hastaların gelişlerindeki genel durum bozuklukları ile ateş gibi ana şikayetlerinin haricinde diğer şikayetlerde sistemlere göre gruplandırılarak solunum sistemi şikayetleri, kardiyovasküler sistem şikayetleri, gastrointestinal sistem şikayetleri, genitoüriner sistem şikayetleri, nörolojik sistem şikayetleri olarak değerlendirilmiştir. Hastaların hikayelerinden 4 aydan daha sonra olmamak üzere yakın dönemde hastaneye yatışları ve antibiyotik kullanım durumları öğrenilmiştir.

Hastaların komorbiditeleri kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOAH) veya astım, DM gibi insidansı yüksek olan hastalıkların yanında sistemlere göre kardiyovas-

küler hastalıklar, nörolojik hastalıklar ve renal hastalıklar olarak gruplandırılmıştır. Kanser hastalıkları genel olarak "malignite" ile adlandırılmıştır.

Hastaların triyaj düzeyleri ve bilinç durumu değerlendirilmiştir. Bilinç durumu için Glasgow koma skorlaması kullanılmıştır. GKS (Glasgow koma skoru)  $\leq 8$  entübasyon düzeyi olarak seçilmiştir. Hastaların vital bulguları değerlendirilirken kendi referans aralıklarında olması önemsenmiştir.  $38,2^{\circ}\text{C}$  ve üzerindeki değerler febril değer olarak kabul edilmiştir. Ayrıca OAB (ortalama arteryel basınç)  $\geq 65$  değeri vazopressör gereksinimi için düzey olarak kabul edilmiştir.

Laboratuvar değeri olarak hemogram ve biyokimya değerleri çalışılmıştır. Hemogram bulgusu olarak nötrofil  $\leq 500\mu\text{l}$  olan değerler nötropenik olarak kabul edilmiştir. Kreatinin değeri başlıca böbrek fonksiyonlarını gösteren değer olarak kullanılmıştır. Arter kan gazında laktat düzeyi değerlendirilmiştir. Biyokimya parametrelerinin kendi referans aralıkları kabul edilmiştir. Laktat düzeyinin  $>2\text{mmol/l}$  olması eşik değer olarak kabul edilmiştir.

Hastanın radyolojik görüntülemelerinden kafa, toraks ve abdomen bilgisayarlı tomografisine çalışmada yer verilmiştir. Hastaların varsa radyolojik görüntüleme sonuçları incelenmiştir ve tanı koymaya katkıları olup olmadığı araştırılmıştır.

Hastalar ilk geliş tanısı ve taburculuk tanısı olarak ayrı ayrı değerlendirilmiştir.

Hastaların kan kültür üreme sonuçları ve hastalardan alınan kan kültür örnek sayısı incelenmiştir. Bu sonuçlarla; Hastalarda ampirik olarak başlanan antibiyotiklerin yanı sıra kan kültür sonucu ile birlikte antibiyoterapinin aynı devam etmesi, değiştirilmesi veya yeni başlanması durumları değerlendirilmiştir.

Hastalarda vazopressör tedavi değerlendirilmiştir. Sepsis tanılı hastalardaki kullanımları önemsenmiştir.

Hastaların acil servisteki yatış süresi ve hastanedeki toplam yatış süresi incelenmiştir. Hastaların taburculuk durumu ve yattığı servislerin yoğunluğu değerlendirilmiştir.

### 3.3. İstatistiksel Analiz

Bu verilerin sonucunda kan kültürünün acil servisteki etkisi anlaşılmaya çalışılmaktadır. Verilerin istatistiksel analizlerinde Windows için SPSS (Statistical package for the social sciences) (Sosyal bilimler için istatistiksel paket) versiyon 23 programı kullanılmıştır. Sayısal değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov-Smirnov Normallik testi ile değerlendirilmiştir. Bağımsız gruplar arasında sayısal değişkenler açısından fark kontrolü için parametrik test varsayımlarının sağlandığı durumda Student t testi, sağlanmadığı durumda Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. Sayısal değişkenler için tanımlayıcı istatistik olarak ortalama±standart sapma, ortanca (minimum değer-maksimum değer) verilmiştir. Sayısal değişkenler ile kan kültürü üreme durumu arasındaki ilişkinin incelenmesinde gerekli şartlar sağlandığı durumda Nokta çift serili korelasyon katsayısı, sağlanmadığı durumda Sıra çift serili korelasyon katsayısı kullanılmıştır. Kategorik değişkenler için tanımlayıcı istatistik olarak sayı(n) ve yüzde(%) verilmiştir. Toplam gözlem sayısı 1068'den düşük olduğu durumlarda tanımlayıcı istatistik olarak sayı(n) yerine gruptaki gözlem sayısı/toplam gözlem sayısı belirtilmiştir. Bağımsız iki oran arasındaki farkın önemlilik z testinin varsayımlarının sağlandığı durumda iki oran karşılaştırılması bu testle yapılmış aksi durumda kategorik değişkenler arasındaki bağımlılık durumunun değerlendirilmesinde Pearson Ki-kare testi, Pearson Ki-kare testinin uygun olmadığı durumlarda ise tablo boyutuna göre Fisher's Exact test ya da Fisher-Freeman-Halton Exact test kullanılmıştır. Ki-kare testi sonucu anlamlı çıkan değişkenler için tablo boyutuna göre Phi ya da Cramer V korelasyon katsayıları verilmiştir. Anlamlılık düzeyi  $p < 0.05$  olarak seçilmiştir.

## 4.BULGULAR

### 4.1.Demografik Özellikler

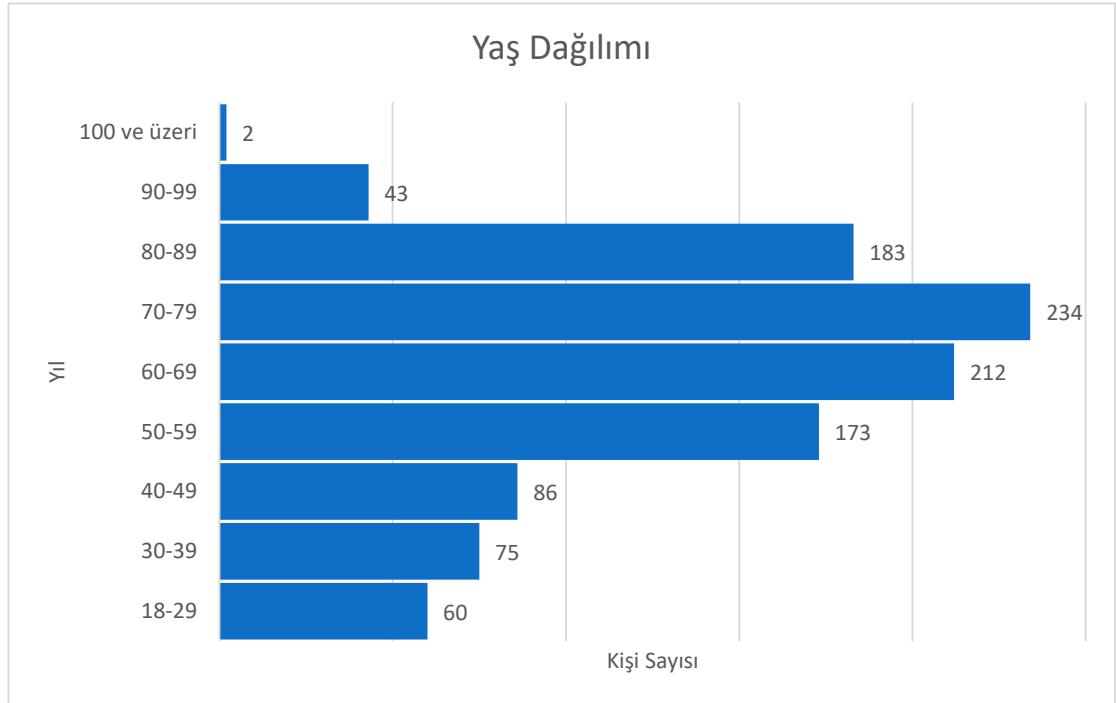
#### 4.1.1.Yaş

Kan kültürü üreme gruplarında yaş dağılımı aşağıdaki gibidir (Tablo 4.1.).

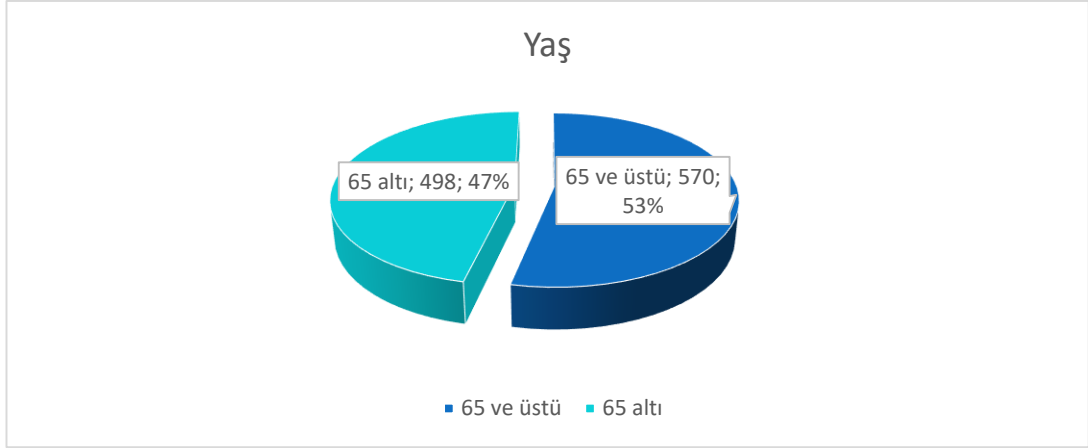
Tablo 4.1.Kan kültürü üreme gruplarında yaş dağılımı.

Kan Kültürü Üreme	N	$\bar{X}$	S	Xort	Minimum (yıl)	Maksimum (yıl)
Pozitif	217	67,9	16,468	69	23	100
Negatif	851	62,7	18,287	65	18	101
Toplam	1068	63,79	18,050	66	18	101

Çalışma grubunun yaş dağılımı aşağıda gösterilmiştir (Şekil 4.1.) (Şekil 4.2.).



Şekil 4.1.Çalışma grubunun yaş dağılımı.

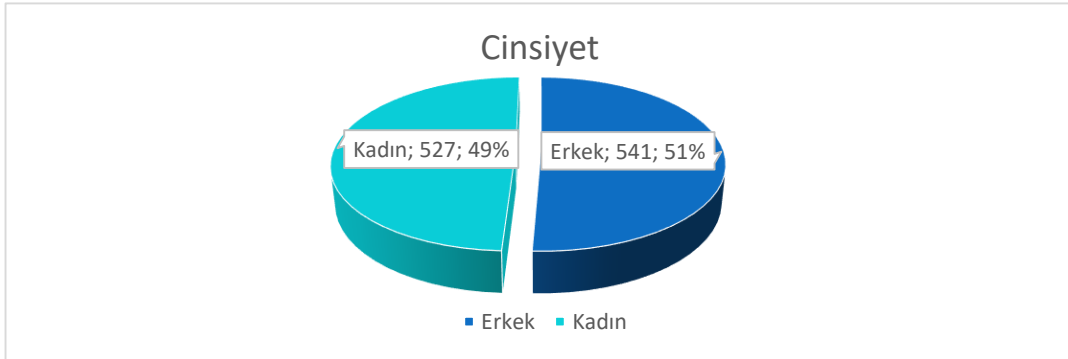


Şekil 4.2.Çalışma grubunun 65 yaş altı ve üstüne göre dağılımı.

Mann-Whitney U testi ile kan kültürü üreme gruplarının yaş dağılımları arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir ( $p < 0,001$ ). Bununla beraber yaş ile kan kültürü üreme grupları arasında ilişki yoktur (yaklaşık %11) (Sıra çift serili korelasyon katsayısı=0,111).

#### 4.1.2.Cinsiyet

Çalışma grubunun cinsiyet dağılımı aşağıdaki gibidir (Şekil 4.3).



Şekil4.3.Çalışma grubunda cinsiyet dağılımı.

Erkeklerde kan kültürü %21,8 (n=118) pozitif ve %78,2 (n=423) negatiftir. Pozitif kan kültürlerinin %54,4'ü ve negatif kan kültürlerinin %49,7'si erkektir.

Kadınlarda kan kültürü %18,8 (n=99) pozitif ve %81,2 (n=428) negatiftir. Pozitif kan kültürlerinin %45,6'sı ve negatif kan kültürlerinin %50,3'ü kadındır.

Pearson Ki-kare testi ile cinsiyet ve kan kültürü üreme grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir bağımlılık bulunmamıştır ( $p=0,219$ ).

## 4.2. Şikayet

### 4.2.1.Genel Durum Bozukluğu

Hastaların 5'i (%0,5)'i genel durum bozukluğu şikayetiyle başvurmuştur. Genel durum bozukluğu olan hastaların tamamı kan kültürü negatiftir. Negatif kan kültürlerinin ise %0,6'ında genel durum bozukluğu vardır. Fisher's Exact testi ile genel durum bozukluğu olan hastalar ve kan kültürü üreme grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir bağımlılık durumu bulunmamıştır ( $p=0,590$ ).

### 4.2.2.Ateş

Hastaların 355'inin (%33,2)'sinin ateş şikayeti vardır. Ateşi olan hastaların kan kültürü %22 ( $n=78$ ) pozitif ve %78 ( $n=277$ ) negatiftir. Pozitif kan kültürlerinin %35,9'unda ve negatif kan kültürlerinin %32,5'inde ateş şikayeti vardır. Pearson Ki-kare testi kullanılarak ateş ve kan kültüründe üreme grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir bağımlılık durumu bulunmamıştır ( $p=0,343$ ).

## 4.3.Hikaye

### 4.3.1.Antibiyotik Kullanımı

Yakın dönemde antibiyotik kullanım öyküsü olan hasta sayısı 63 (%5,9)'tür. Bu hastaların kan kültürü %20,6 ( $n=13$ ) pozitif ve %79,4 ( $n=50$ ) negatiftir. Pozitif kan kültürlerinin %6'sında ve negatif kan kültürlerinin %5,9'unda antibiyotik kullanım öyküsü vardır. Pearson Ki-kare testi kullanılarak yakın dönemde antibiyotik kullanım öyküsü ve kan kültürü üreme grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir bağımlılık durumu bulunmamıştır ( $p=0,949$ ).

### 4.3.2. Hastanede Yatış

Çalışma grubunda yakın dönem yatış durumunun yaşa göre dağılımı aşağıdaki gibidir (Tablo 4.2).

Tablo 4.2.Çalışma grubunda yakın dönem yatış durumunun yaşa göre dağılımı.

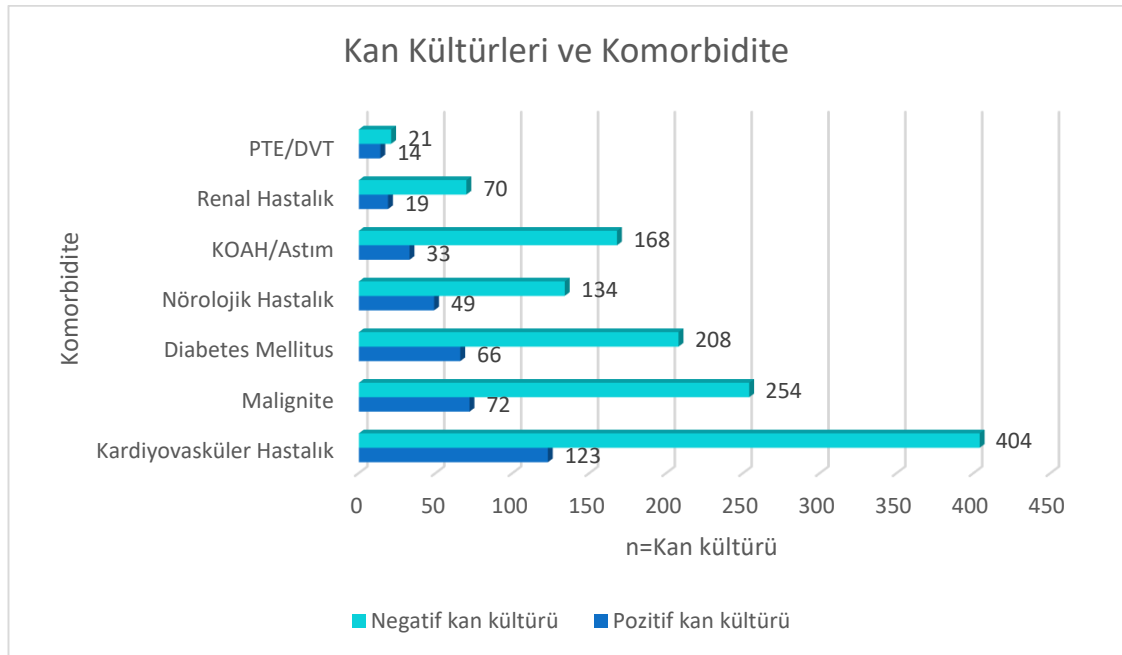
Yakın dönem yatış durumu	N	Xort	Minimum (yıl)	Maksimum (yıl)
Yok	1035	66	18	101
Var	33	63	27	94
Toplam	1068	66	18	101

Mann-Whitney U testi ile yakın dönem yatış olan ve olmayan hastaların yaş dağılımı benzerdir (p=0,790).

Yakın dönem yatış öyküsü olan hastaların kan kültürü %21,2 (n=7) pozitif ve %78,8 (n=26) negatiftir. Pozitif kan kültürlerinin %3,2'de ve negatif kan kültürlerinin %3,1 'de yakın dönem yatış öyküsü vardır. Pearson Ki-kare testi ile kan kültüründe üreme grupları ve yakın dönem yatış arasında istatistiksel olarak anlamlı bir bağımlılık bulunmamıştır (p=0,897).

#### 4.4.Komorbid Hastalıklar

Kan kültürü üreme gruplarında komorbid hastalıkların dağılımı aşağıdaki gibidir (Şekil 4.4).



Şekil 4.4.Kan kültürü üreme gruplarında komorbid hastalıkların dağılımı.

KOAH/astım hastalarının %16,4 (n=33) pozitif ve %83,6 (n=168) kan kültürü negatiftir. Pozitif kan kültürlerinin %15,2'de ve negatif kan kültürlerinin %19,7'sinde KOAH/astım öyküsü vardır. Pearson Ki-kare testi ile KOAH/astım ve kan kültüründe üreme grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir bağımlılık durumu saptanmamıştır ( $p=0,127$ ).

Malignitesi (Akciğer Ca, mesane Ca, malign melanom, kolon Ca, rektum Ca, hipofiz adenom, timoma, serviks Ca, beyin metastaz, karaciğer metastaz, adrenal metastaz, kemik metastaz) olan hastaların kan kültürü %22,1 (n=72) pozitif ve %77,9 (n=254) negatiftir. Pozitif kan kültürlerinin %33,2'sinde ve negatif kan kültürlerinin %29,8'inde malignite vardır. Pearson Ki-kare testi ile malignite ve kan kültüründe üreme arasında istatistiksel olarak anlamlı bir bağımlılık durumu bulunmamıştır ( $p=0,341$ ).

Kardiyovasküler hastalığı hastalık (Hipertansiyon, ritim bozukluğu, koroner arter hastalığı, konjestif kalp yetmezliği, kalp kapak hastalığı, asendan aort dilatasyonu) olan hastaların kan kültürü %23,3 (n=123) pozitif ve %76,7 (n=404) kan kültürü negatiftir. Pozitif kan kültürlerinin %56,7'sinde ve negatif kan kültürlerinin %47,5'inde kardiyovasküler komorbidite bulunmaktadır. Pearson Ki-kare testi ile kardiyovasküler hastalıklar ve kan kültürü üreme grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir bağımlılık vardır ( $p=0,015$ ). Bununla beraber kardiyovasküler hastalıklar ile kan kültürü üreme grupları arasında ilişki yoktur (yaklaşık %7) (Phi katsayısı=0,074).

Nörolojik komorbiditesi (serebrovasküler olay, parkinson, epilepsi, alzheimer, ensafalit, menenjit, supranükleer palsi, amniyotrofik lateral skleroz, nöromiyelitis optika, transvers myelit, multiple skleroz, demans, trigeminal nevralji, myestenia gravis) olan hastaların kan kültürü %26,8 (n=49) pozitif ve %73,2 (n=134) negatiftir. Pozitif kan kültürlerinde %22,6 ve negatif kan kültürlerinde %15,7 nörolojik komorbidite vardır. Pearson Ki-kare testi ile nörolojik hastalıklar ve kan kültürü üreme grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir bağımlılık durumu vardır ( $p=0,017$ ).



Bununla beraber nörolojik hastalıklar ile kan kültürü üreme grupları arasında ilişki yoktur (yaklaşık %7) (Phi katsayısı=0,073).

PTE/DVT (Pulmoner tromboemboli/Derin ven trombozu) olan hastaların kan kültürü %40 (n=14) pozitif ve %60 (n=21) negatiftir. Pozitif kan kültürlerinin %6,5'inde ve negatif kan kültürlerinin %2,5'inde PTE/DVT vardır. Pearson Ki-kare testi ile PTE/DVT ve kan kültürü üreme grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir bağımlılık vardır (p=0,003). Bununla beraber PTE/DVT ile kan kültürü üreme grupları arasında ilişki yoktur (yaklaşık %9) (Phi katsayısı=0,090).

Renal hastalık (akut böbrek yetmezliği, kronik böbrek hastalığı, renal amiloidoz, sağ nefrektomi, renal transplant) komorbiditesi olan hastaların kan kültürü %21,3 (n=19) pozitif ve %78,7 (n=70) negatiftir. Pozitif kan kültürlerinin %8,8'inde ve negatif kan kültürlerinin %8,2'sinde renal hastalık komorbiditesi vardır. Pearson Ki-kare testi ile renal hastalıklar ve kan kültürü üreme grupları arasında anlamlı bir bağımlılık bulunmamıştır (p=0,801).

DM olan hastaların kan kültürü %24,1 (n=66) pozitif ve %75,9 (n=208) negatiftir. Pozitif kan kültürü olanların %30,4'ünde ve negatif kan kültürlerinin %24,4'ünde DM vardır. Pearson Ki-kare testi ile DM ve kan kültürü üreme grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir bağımlılık bulunmamıştır (p=0,072).

#### 4.5.Triyaj

Hastanemizin acil servisine 2017 yılında başvuran hasta sayısı 41 137'dir. T1 (Kritik) düzeyinde başvuran hasta sayısı 142 (%0,3), T2 (Çok acil) düzeyinde başvuran hasta sayısı 247 (%0,6), T3 (Acil) düzeyinde başvuran hasta sayısı 6402 (%15,6), T4 (Normal) düzeyinde başvuran hasta sayısı 32 151 (%78,2) ve T5 (Acil değil) düzeyinde hasta sayısı 2185 (%5,3)'dür. Çalışmamızda triyaj uygulanan hasta sayısı 1067'dir. Kan kültürü pozitif olanların sayısı 217 ve kan kültürü negatif olanların sayısı 850'dir.

Triyaj düzeyi T1 (Kritik) olan hastalar 8/1067 (%0,7)'dir. T1 olan hastaların kan kültürü %12,5 (n=1) pozitif ve %87,5 (n=7) negatiftir. Pozitif kan kültürlerinin %0,5'i ve negatif kan kültürlerinin %0,8'i T1'dir.

Triyaj düzeyi T2 (Çok acil) olan hastalar 25/1067 (%2,3)'dür. T2 olan hastaların kan kültürü %4 (n=1) pozitif ve %96 (n=24) negatiftir. Pozitif kan kültürlerinin %0,5'i ve negatif kan kültürlerinin ise %2,8'i T2'dir.

Triyaj düzeyi T3 (Acil) olan hastalar 552/1067 (%51,7)'dir. T3 olan hastalarda %25,5 (n=141)'inde kan kültürü pozitif ve %74,5 (n=411) negatiftir. Pozitif kan kültürlerinin %65'i ve negatif kan kültürlerinin %48,4'ü T3 düzeyindedir.

Triyaj düzeyi T4 (Normal) olan hastalar 480/1067 (%45)'dir. T4 olan hastaların kan kültürü %15,4 (n=74) pozitif ve %84,6 (n=406) negatiftir. Pozitif kan kültürlerinin %34,1'i ve negatif kan kültürlerinin %47,8'i T4'dür.

Triyaj düzeyi T5 (Acil değil) olan hastalar 2/1067 (%0,2)'dir ve kan kültürü negatiftir. Negatif kan kültürlerinin %0,2'si T5'dir.

Fisher's Exact testi kullanılarak triyaj ve kan kültürü üreme grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir bağımlılık bulunmuştur ( $p < 0,001$ ).

#### 4.6.Glasgow Koma Skoru

GKS'nun kan kültürü üreme gruplarındaki dağılımı aşağıdaki gibidir (Tablo 4.3.)

Tablo 4.3.GKS'nun kan kültürü üreme gruplarındaki dağılımı.

Kan Kültürü Üreme	N	Xort	Minimum	Maksimum
Negatif	767	15	3	15
Pozitif	206	15	3	15
Total	973	15	3	15

GKS 8 ve altında olan hastaların sayısı 33/973'dür. GKS 8 ve altında olan hastaların kan kültürü %30,3 (n=10) pozitif ve %69,7 (n=23) negatiftir. Pozitif kan kültürlerinin %4,9'unda ve negatif kan kültürlerinin %3'ünde GKS 8 ve altındadır.

GKS 8'in üzerinde olanların sayısı 940/973'dür. GKS 8'in üzerinde olan hastaların kan kültürü %20,9 (n=196) pozitif ve %79,1 (n=744) negatiftir. Pozitif kan kültürlerinin %95,1'inde ve negatif kan kültürlerinin %97'sinde GKS 8'in üzerindedir.

Mann-Whitney U testi ile GKS ve kan kültürü üreme grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık söz konusudur ( $p < 0,001$ ). Bununla beraber ilişki yoktur (yaklaşık %17) (Sıra çift serili korelasyon katsayısı=0,165).

Pearson Ki-kare testi ile  $GKS \leq 8$  ve  $GKS > 8$  değeri ve kan kültürü üreme grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir bağımlılık bulunmamıştır ( $p = 0,191$ ).

#### **4.7. Vital Bulgular**

##### **4.7.1. Ateş**

Ateş değeri değerlendirilen hasta sayısı 1009'dur. Ateş ortalama değeri  $37,5^{\circ}\text{C}$  ve S 1,2851'dir. Ortanca değer  $37,8^{\circ}\text{C}$  (33-40,3)'dür.

Ateş değeri  $38,2^{\circ}\text{C}$ 'nin altında olan hasta 636/1009 (%63)'dur. Ateş değeri  $38,2^{\circ}\text{C}$ 'nin altında olan hastaların kan kültürü %19,2 (n=122) pozitif ve %80,8 (n=514) negatiftir. Pozitif kan kültürlerinin %61,6'sında ve negatif kan kültürlerinin %63,4'ünde ateş  $38,2^{\circ}\text{C}$ 'nin altındadır.

Ateş değeri  $38,2^{\circ}\text{C}$  ve üzerinde olan hasta 373/1009 (%37)'dur. Ateş değeri  $38,2^{\circ}\text{C}$  ve üzeri olan hastaların kan kültürü %20,4 (n=76) pozitif ve %79,6 (n=297) negatiftir. Pozitif kan kültürlerinin %38,4'ünde ve negatif kan kültürlerinin %36,6'sında ateş  $38,2^{\circ}\text{C}$  ve üzerindedir.

Pearson Ki-kare testi ile ateş ve kan kültürü üreme grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir bağımlılık bulunmamıştır ( $p = 0,645$ ).

##### **4.7.2. Ortalama Arteriyel Basınç**

Kan kültürü üreme gruplarında OAB dağılımı aşağıdaki gibidir (Tablo 4.4).

Tablo 4.4.Kan kültürü üreme gruplarında OAB dağılımı.

Kan Kültüründe Üreme	N	Xort	Minimum (mmHg)	Maksimum (mmHg)
Negatif	819	94	28	180
Pozitif	201	91	40	164
Toplam	1020	93	28	180

OAB 65mmHg'nin altında olan hastalar 63/1020 (%6,2)'dir. OAB 65mmHg'nin altında olan hastalarda kan kültürü %41,3 (n=26) pozitif ve %58,7 (n=37) negatiftir. Pozitif kan kültürlerinin %12,9'unda ve negatif kan kültürlerinin %4,5'inde OAB 65mmHg'nin altındadır.

OAB 65mmHg ve üzerinde olan hastalar 957/1020 (%93,8)'dir. OAB 65mmHg ve üzerinde olan hastalarda kan kültürü %18,3 (n=175)'inde pozitif ve %81,7 (n=782)'sinde negatiftir. Pozitif kan kültürlerinin %87,1'inde ve negatif kan kültürlerinin %95,5'inde OAB 65mmHg ve üzerindedir.

Mann-Whitney U testi ile OAB değerinin kan kültürü üreme gruplarında dağılımları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır ( $p=0,012$ ). Bununla beraber OAB ile kan kültürü üreme grupları arasında ilişki yoktur (yaklaşık %8) (Sıra çift serili korelasyon katsayısı=0,079).

Pearson Ki-kare testi ile OAB ve kan kültürü üreme grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir bağımlılık bulunmuştur( $p<0,001$ ). Bununla beraber OAB ile kan kültürü üreme grupları arasında ilişki yoktur (yaklaşık %14) (Phi katsayısı=0,139).

Z-testine göre %95 güven düzeyinde üreme olan ve olmayan gruplar arasında da 65 ve üstü OAB oranı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark söz konusudur ( $p=0,001$ ).

#### 4.7.3.Solunum Sayısı

Kan kültürü üreme gruplarında solunum sayısının dağılımı aşağıdaki gibidir (Tablo 4.5).

Tablo 4.5.Kan kültürü üreme gruplarında solunum sayısının dağılımı.

Kan Kültürü Üreme	N	Xort	Minimum (solunum/dak)	Maksimum (solunum/dak)
Negatif	339	18	14	55
Pozitif	81	18	10	60
Toplam	420	18	10	60

Mann-Whitney U testi ile solunum sayısının kan kültürü üreme gruplarında dağılımı benzerdir ( $p=0,438$ ).

#### 4.8. Laboratuvar Bulguları

##### 4.8.1.Hemoglobin ve Hematokrit değeri

Kan kültürü üreme gruplarında Hemoglobin (Hb) dağılımı aşağıdaki gibidir (Tablo 4.6).

Tablo 4.6.Kan kültürü üreme gruplarında Hb dağılımı.

Kan Kültürü Üreme	N	$\bar{X}$	S
Negatif	850	12,03	2,3
Pozitif	217	11,5	2,2

Kan kültürü üreme gruplarında hemotokrit (Htc) dağılımı aşağıdaki gibidir (Tablo 4.7).

Tablo 4.7.Kan kültürü üreme gruplarında Htc dağılımı.

Kan Kültürü Üreme	N	$\bar{X}$	S
Negatif	850	35,9	6,9
Pozitif	217	34,4	6,5

Student t testi ile Hb değeri ve kan kültüründe üreme grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır ( $p=0,003$ ). Bununla beraber Hb değeri ve kan kültüründe üreme grupları arasında ilişki yoktur (yaklaşık %9) (Nokta çift serili korelasyon katsayısı=0,091).

Student t testi ile Htc değeri ve kan kültürü üreme grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır ( $p=0,005$ ). Bununla beraber Htc değeri ve kan kültürü üreme grupları arasında ilişki yoktur (yaklaşık %9) (Nokta çift serili korelasyon katsayısı= $0,086$ ).

#### 4.8.2.Lökosit değeri

Kan kültürü üreme gruplarında lökosit sayısının dağılımı aşağıdaki gibidir (Tablo 4.8).

Tablo 4.8.Kan kültürü üreme gruplarında lökosit sayısının dağılımı.

Kan Kültürü Üreme	N	$\bar{X}$	S
Negatif	850	10,939	7456
Pozitif	217	11,874	7391

Lökopeni ( $<4,300\mu\text{l}$ ) olan hastalar  $99/1067$  (%9,3)'dir. Lökopeni olanlarda kan kültürü %19,2 ( $n=19$ ) pozitif ve %80,8 ( $n=80$ ) negatiftir. Pozitif kan kültürlerinde %8,8 ve negatif kan kültürlerinde %9,4 lökopeni vardır.

Lökosit değeri normal aralıkta ( $4,300-10,300\mu\text{l}$ ) olan hastalar  $464/1067$  (%43,5)'dir. Lökosit değeri normal aralıkta olanlarda kan kültürü %18,5 ( $n=86$ ) pozitif ve %81,5 ( $n=378$ ) negatiftir. Pozitif kan kültürlerinin %39,6'da ve negatif kan kültürlerinin %44,5'de lökosit normal değerdedir.

Lökositoz olan hastalar  $504/1067$  (%47,2)'dir. Lökositoz olan hastaların kan kültürü %22,2 ( $n=112$ )'de pozitif ve %77,8 ( $n=392$ )'sinde negatiftir. Pozitif kan kültürlerinin %51,6'sında ve negatif kan kültürlerinin %46,1'inde lökositoz vardır.

Pearson Ki-kare testi ile lökosit değeri ve kan kültürü üreme grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir bağımlılık durumu bulunmamaktadır ( $p=0,347$ ).

Student t testi ile kan kültüründe üreme olan ve olmayan grupların lökosit sayısı arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır ( $p=0,099$ ).

### 4.8.3.Nötrofil değeri

Kan kültürü üreme gruplarında nötrofil sayısının dağılımı aşağıdaki gibidir (Tablo 4.9).

Tablo 4.9.Kan kültürü üreme gruplarında nötrofil sayısının dağılımı.

Kan Kültürü Üreme	N	$\bar{X}$	S
Negatif	850	8,657	6650
Pozitif	217	9,813	6866

Nötropenik (Nötrofil $\leq$ 500 $\mu$ l) olan hastalar 39/1067 (%3,7)'dir. Nötropenik olanlarda kan kültürü %17,9 (n=7) pozitif ve %82,1 (n=32) negatiftir. Pozitif kan kültürlerinin %3,2'si ve negatif kan kültürlerinin %3,8'i nötropeniktir.

Nötrofil sayısı>500 $\mu$ l olan hastalar 1028/1067 (%96,3)'dir. Nötrofil sayısı >500 $\mu$ l olanlarda kan kültürü %20,4 (n=210) pozitif ve %79,6 (n=818) negatiftir. Pozitif kan kültürlerinin %96,8'inde ve negatif kan kültürlerinin %96,2'sinde nötrofil değeri >500  $\mu$ l'dir.

Student t testi ile kan kültürü üreme olan ve olmayan grupların nötrofil sayısı arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir (p=0,023). Bununla beraber nötrofil sayısı ve kan kültürü üreme grupları arasında ilişki yoktur (yaklaşık %7) (Nokta çift serili korelasyon katsayısı=0,069).

Pearson Ki-kare testi ile nötrofil değeri ve kan kültürü üreme grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir bağımlılık durumu bulunmamıştır (p=0,706).

### 4.8.4.Kreatinin değeri

Kan kültürü üreme gruplarında kreatinin dağılımı aşağıdaki gibidir (Tablo 4.10).

Tablo 4.10.Kan kültürü üreme gruplarında kreatinin dağılımı.

Kan Kültürü Üreme	N	$\bar{X}$	S
Negatif	848	1,19	1,14
Pozitif	217	1,34	1,09

Student t testi ile kan kültürü üreme gruplarında kreatinin değeri arasındaki fark istatistiksel olarak önemli değildir ( $p=0,072$ ).

#### 4.8.5.Laktat değeri

Laktat değerinin ortalaması 2,3 ve S 2,1981 mmol ve ortanca değeri 1,7 (0-19) mmoldür.

Laktat değeri normal olan hasta 465/780 (%59,6)'dir. Laktat düzeyi normal olanlarda kan kültürü %20 (n=93) pozitif ve %80 (n=372) negatiftir. Pozitif kan kültürü olanların %51,1'inde ve negatif kan kültürlerinin %62,2'sinde laktat düzeyi normaldir.

Laktat değeri  $>2$  mmol/l olan hasta 315/780 (%40,4)'dir. Laktat değeri  $>2$  mmol/l olanlarda kan kültürü %28,3 (n=89) pozitif ve %71,7 (n=226) negatiftir. Pozitif kan kültürlerinin %48,9'da ve negatif kan kültürlerinin %37,8'de laktat değeri yüksektir.

Mann-Whitney U testi ile kan kültürü üreme gruplarının laktat değeri dağılımı arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir ( $p=0,001$ ). Bununla beraber laktat değeri ve kan kültürü üreme grupları arasında ilişki yoktur (yaklaşık %12) (Sıra çift serili korelasyon katsayısı=0,119).

Pearson Ki-kare testi ile laktat değeri ve kan kültürü üreme grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir bağımlılık durumu bulunmuştur ( $p=0,007$ ). Bununla beraber laktat değeri ve kan kültürü üreme grupları arasında ilişki yoktur (yaklaşık %10) (Phi katsayısı=0,096).



#### 4.9.Radyolojik görüntüleme

Kafa bilgisayarlı tomografi (BT) olan hasta sayısı 229 (%21,4)'dur. Kafa BT'si olanlardan kan kültürü %29,7 (n=68) pozitif ve %70,3 (n=161) negatiftir. Pozitif kan kültürlerinde kafa tomografi %31,3 ve negatif kan kültürlerinde kafa tomografisi %18,9'dur. Pearson Ki-kare testi ile kafa tomografisi ve kan kültürü üreme grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir bağımlılık durumu vardır ( $p < 0,001$ ). Bununla beraber kafa tomografisi ve kan kültürü üreme grupları arasında ilişki yoktur (yaklaşık %12) (Phi katsayısı=0,122).

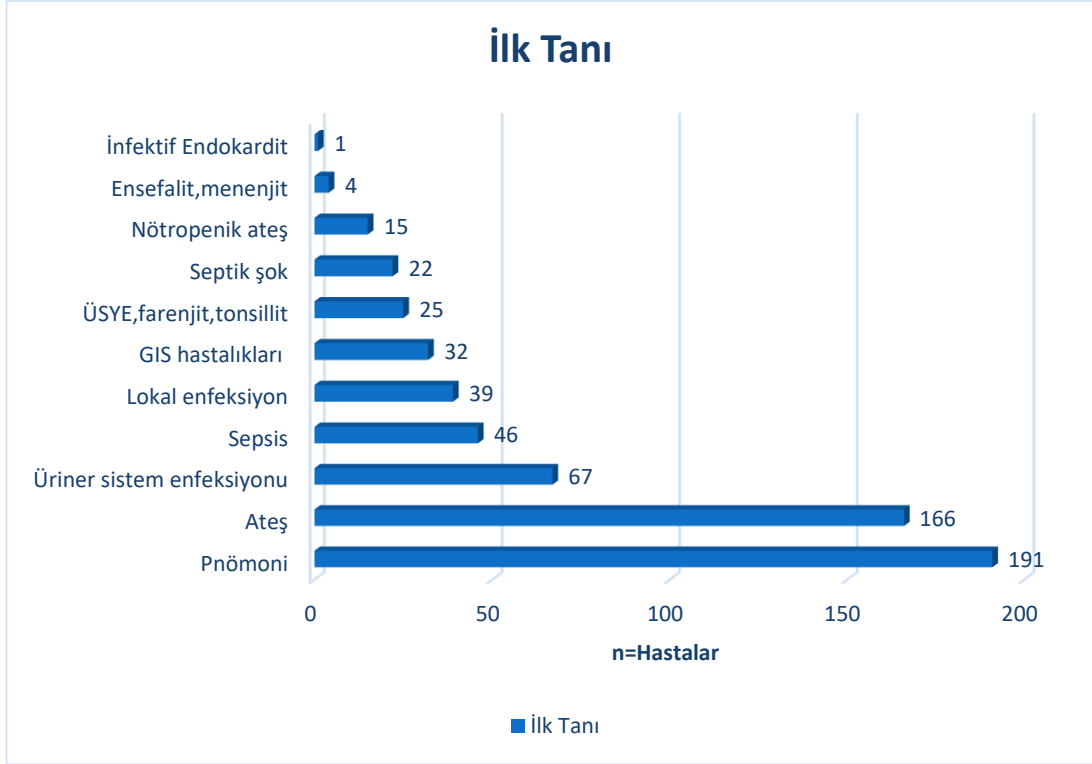
Toraks BT'si olan hasta sayısı 147 (%13,8)'dir. Toraks BT'si olanlarda kan kültürü %19 (n=28) pozitif ve %81 (n=119) negatiftir. Pozitif kan kültürlerinde toraks BT %12,9 ve negatif kan kültürlerinde toraks BT %14'dür. Pearson Ki-kare testi ile toraks BT ve kan kültürü üreme grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir bağımlılık bulunmamıştır ( $p=0,680$ ).

Abdomen BT'si olan hasta sayısı 88 (%8,2)'dir. Abdomen BT'si olan hastalarda kan kültürü %19,3 (n=17) pozitif ve %80,7 (n=71) negatiftir. Pozitif kan kültürlerinde abdomen BT %7,8 ve negatif kan kültürlerinde abdomen BT %8,3'dür. Pearson Ki-kare testi ile abdomen BT ve kan kültürü üreme grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir bağımlılık durumu bulunmamıştır ( $p=0,808$ ).

#### 4.10.Geliş ve Taburculuk Tanıları

##### 4.10.1.Geliş Tanısı

Çalışma grubundaki hastaların geliş tanısı aşağıdaki gibidir (Şekil 4.5).



Şekil 4.5.Çalışma grubundaki hastaların geliş tanıları.

Geliş tanısı pnömoni olan hastalarda kan kültürleri %18,8 (n=36) pozitif ve %81,2 (n=155) negatiftir. Pozitif kan kültürlerinde pnömoni %16,6 ve negatif kan kültürlerinde %18,2'dir. Pearson Ki-kare testi ile pnömoni ve kan kültürü üreme grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir bağımlılık durumu yoktur (p=0,577).

Geliş tanısı ateş olan hastalarda kan kültürleri %22,3 (n=37) pozitif ve %77,7 (n=129) negatiftir. Pozitif kan kültürlerinde ateş oranı %17,1 ve negatif kan kültürlerinde %15,2'dir. Pearson Ki-kare testi ile ateş ve kan kültürü üreme grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir bağımlılık durumu yoktur (p=0,492).

ÜSYE, farenjit tanısı olan hastaların kan kültürü %12 (n=3) pozitif ve %88 (n=22) negatiftir. Pozitif kan kültürlerinin %1,4'ü ve negatif kan kültürlerinin %2,6'sı ÜSYE, farenjittir. Pearson Ki-kare testi ile ÜSYE, farenjit ve kan kültürü üreme grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir bağımlılık yoktur (p=0,296).

İnfektif endokardit tanısı alan kişi sayısı 1 (%0,1) ve kan kültürü pozitifdir. Pozitif kan kültüründeki oranı %0,5'dir. Fisher's Exact ile infektif endokardit ve kan

kültürü üreme grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir bağımlılık durumu yoktur ( $p=0,203$ ).

Geliş tanısı GİS (Gastrointestinal sistem) hastalıkları (Pankreatit, kolesistit, kolit, apandisit, gastroenterit, divertikülit, panikülit, intestinal perforasyon) olan hastaların kan kültürü %21,9 (n=7) pozitif ve %78,1 (n=25) negatiftir. Pozitif kan kültürlerinin %3,2'de ve negatif kan kültürlerinin %2,9'da GİS hastalıkları tanısı vardır. Pearson Ki-kare testi ile GİS hastalıkları tanısı ve kan kültürü üreme grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir bağımlılık durumu bulunmamaktadır ( $p=0,824$ ).

Lokal enfeksiyon tanısı ile değerlendirilen hastaların kan kültürü %12,8 (n=5) pozitif ve %87,2 (n=34) negatiftir. Pozitif kan kültürlerinin %2,3'de ve negatif kan kültürlerinin %4'ünde lokal enfeksiyon tanısı vardır. Pearson Ki-kare testi ile lokal enfeksiyon tanısı ve kan kültüründe üreme arasında istatistiksel olarak anlamlı bir bağımlılık bulunmamıştır ( $p=0,236$ ).

Ensefalit veya menenjit olan hastalarda kan kültürü %50(n=2)'si pozitif ve %50(n=2) negatiftir. Pozitif kan kültürlerinin %0,9'u ve negatif kan kültürlerinin %0,2'si ensefalit veya menenjittir. Fisher's Exact testi ile ensefalit veya menenjit tanıları ve kan kültürü üreme grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir bağımlılık durumu bulunmamıştır ( $p=0,185$ ).

Üriner sistem enfeksiyonu olan hastalarda kan kültürü %16,4 (n=11) pozitif ve %83,6 (n=56) negatiftir. Pozitif kan kültürlerinin %5,1'inde ve negatif kan kültürlerinin %6,6'sında üriner sistem enfeksiyonu vardır. Pearson Ki-kare testi ile üriner sistem enfeksiyonu ve kan kültürü üreme grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir bağımlılık durumu bulunmamıştır ( $p=0,412$ ).

Sepsis tanısı olan hastaların kan kültürü %50(n=23)'ü pozitif ve %50(n=23) negatiftir. Pozitif kan kültürlerinin %10,6'da ve negatif kan kültürlerinin %2,7'sinde sepsis tanısı vardır. Pearson Ki-kare testi ile sepsis ve kan kültüründe üreme grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir bağımlılık durumu bulunmuştur ( $p<0,001$ ). Bununla beraber sepsis ve kan kültüründe üreme grupları arasında ilişki yoktur (yaklaşık %16) (Phi katsayısı=0,157).

Septik şok tanısı olanların kan kültürü %50(n=11)'i pozitif ve %50(n=11) negatiftir. Pozitif kan kültürlerinin %5,1'inde ve negatif kan kültürlerinin %1,3'ünde septik şok tanısı vardır. Fisher's Exact testi ile septik şok ve kan kültürü üreme grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir bağımlılık durumu vardır (p=0,002).

Nötropenik ateş olan hastalarda kan kültürü %13,3 (n=2) pozitif ve %86,7 (n=13) negatiftir. Pozitif kan kültürlerinin %0,9'unda ve negatif kan kültürlerinin %1,5'de taburculuk tanısı nötropenik ateştir. Fisher's Exact testi ile nötropenik ateş tanısı ve kan kültüründe üreme grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir bağımlılık durumu bulunmamıştır (p=0,748).

#### **4.10.2.Taburculuk Tanısı**

Taburculuk tanısı pnömoni olan hasta sayısı 194 (%18,2)'dür. Taburculuk tanısı pnömoni olanlarda kan kültürleri %18,6 (n=36) pozitif ve %81,4 (n=158) negatiftir. Pozitif kan kültürlerinde pnömoni oranı %16,6 ve negatif kan kültürlerinde %18,6'dır. Pearson Ki-kare testi ile pnömoni ve kan kültürü üreme grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir bağımlılık durumu yoktur (p=0,5).

ÜSYE, farenjit tanısı alan hasta sayısı 21 (%2)'dir. ÜSYE, farenjit tanısı olan hastaların kan kültürü %9,5 (n=2) pozitif ve %90,5 (n=19) negatiftir. Pozitif kan kültürlerinin %0,9'unda ve negatif kan kültürlerinin %2,2'sinde ÜSYE, farenjit tanısı vardır. Fisher's Exact testi ile ÜSYE, farenjit ve kan kültürü üreme grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir bağımlılık yoktur (p=0,281).

İnfektif endokardit tanısı alan hasta sayısı 1 (%0,1) ve kan kültürü pozitifdir. Pozitif kan kültüründeki oranı %0,5'dir. Fisher's Exact ile infektif endokardit ve kan kültürü üreme grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir bağımlılık durumu yoktur (p=0,203).

GİS hastalıkları tanısı ile taburcu olan hasta sayısı 29 (%2,7)'dur. Taburculuk tanısı GİS hastalıkları olan hastaların kan kültürü %24,1 (n=7) pozitif ve %75,9 (n=22) negatiftir. Pozitif kan kültürlerinin %3,2'sinde ve negatif kan kültürlerinin %2,6'da GİS hastalıkları tanısı vardır. Pearson Ki-kare testi ile GİS hastalıkları tanısı ve kan

kültürü üreme grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir bağımlılık durumu bulunmamaktadır ( $p=0,604$ ).

Lokal enfeksiyon tanısı alan hasta sayısı 45 (%4,2)'dir. Lokal enfeksiyon tanısı alan hastaların kan kültürü %11,1 ( $n=5$ ) pozitif ve %88,9 ( $n=40$ ) negatiftir. Pozitif kan kültürlerinin %2,3'ünde ve negatif kan kültürlerinin %4,7'sinde lokal enfeksiyon tanısı vardır. Pearson Ki-kare testi ile lokal enfeksiyon tanısı ve kan kültüründe üreme arasında istatistiksel olarak anlamlı bir bağımlılık bulunmamaktadır ( $p=0,117$ ).

Taburculuk tanısı ensefalit veya menenjit olan hasta sayısı 6 (%0,6)'dır. Ensefalit veya menenjit olanlarda kan kültürü %50( $n=3$ )'ü pozitif ve %50( $n=3$ ) negatiftir. Pozitif kan kültürlerinin %1,4'ünü ve negatif kan kültürlerinin %0,4'ünü ensefalit veya menenjit tanıları oluşturur. Fisher's Exact testi ile ensefalit veya menenjit tanıları ve kan kültürü üreme grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir bağımlılık durumu bulunmamaktadır ( $p=0,102$ ).

Üriner sistem enfeksiyon taburculuk tanısı olan hasta sayısı 65 (%6,1)'dir. Üriner sistem enfeksiyonu olan hastaların kan kültürü %13,8 ( $n=9$ ) pozitif ve %86,2 ( $n=56$ ) negatiftir. Pozitif kan kültürlerinin %4,1'inde ve negatif kan kültürlerinin %6,6'da üriner sistem enfeksiyonu vardır. Pearson Ki-kare testi ile üriner sistem enfeksiyonu ve kan kültürü üreme grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir bağımlılık durumu bulunmamaktadır ( $p=0,181$ ).

Sepsis taburculuk tanısı olan hasta sayısı 41 (%3,8)'dir. Sepsis tanısı olan hastaların kan kültürü %53,7 ( $n=22$ ) pozitif ve %46,3 ( $n=19$ ) negatiftir. Pozitif kan kültürlerinin %10,1'de ve negatif kan kültürlerinin %2,2'sinde sepsis tanısı vardır. Pearson Ki-kare testi ile sepsis ve kan kültüründe üreme grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir bağımlılık durumu bulunmuştur ( $p<0,001$ ). Bununla beraber sepsis ve kan kültüründe üreme grupları arasında ilişki yoktur (yaklaşık %17) (Phi katsayısı=0,166).

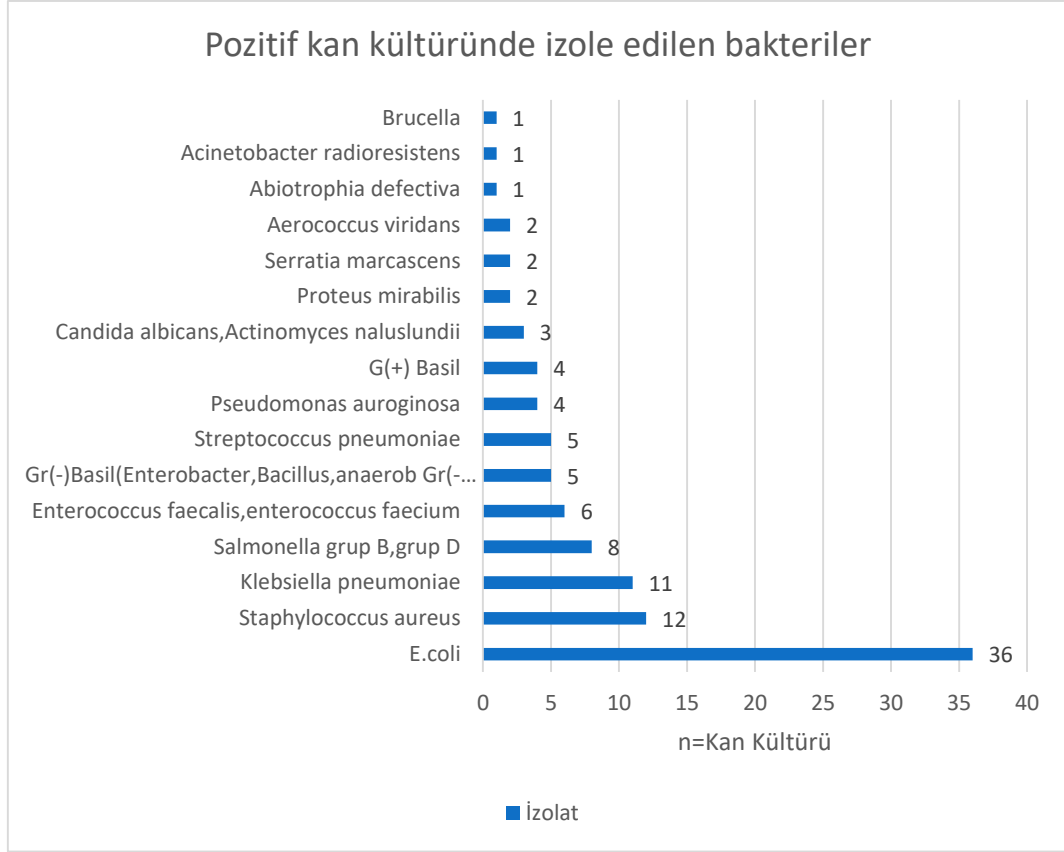
Septik şok tanısı alan hasta sayısı 25 (%2,3)'dir. Septik şok tanısı alan hastaların kan kültürü %44 ( $n=11$ ) pozitif ve %56 ( $n=14$ ) negatiftir. Pozitif kan kültürlerinin %5,1'inde ve negatif kan kültürlerinin %1,6'da septik şok tanısı vardır. Pearson Ki-

kare testi ile septik şok ve kan kültürü üreme grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir bağımlılık durumu vardır ( $p=0,003$ ). Bununla beraber septik şok ve kan kültürü üreme grupları arasında ilişki yoktur (yaklaşık %9) (Phi katsayısı= $0,091$ ). Z-testi ile %95 güven düzeyinde üreme olan ve olmayan gruplar arasında septik şok oranı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark söz konusudur ( $p=0,027$ ). P değeri 2'ye bölüldüğünde pozitif kan kültüründe daha yüksek oranda septik şok ile karşılaşmıştır ( $p=0,014$ ).

Nötropenik ateş tanısı ile taburcu olan hasta sayısı 12 (%1,1)'dir. Nötropenik ateş olan hastalarda kan kültürü %8,3 (n=1) pozitif ve %91,7 (n=11) negatiftir. Pozitif kan kültürlerinin %0,5'inde ve negatif kan kültürlerinin %1,3'de nötropenik ateş tanısı vardır. Fisher's Exact testi ile nötropenik ateş tanısı ve kan kültüründe üreme grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir bağımlılık durumu bulunmamıştır ( $p=0,477$ ).

#### **4.11. Pozitif Kan Kültürleri**

Pozitif kan kültürlerinde izole edilen patojen bakterilerin dağılımı aşağıdaki gibidir (Şekil 4.6).

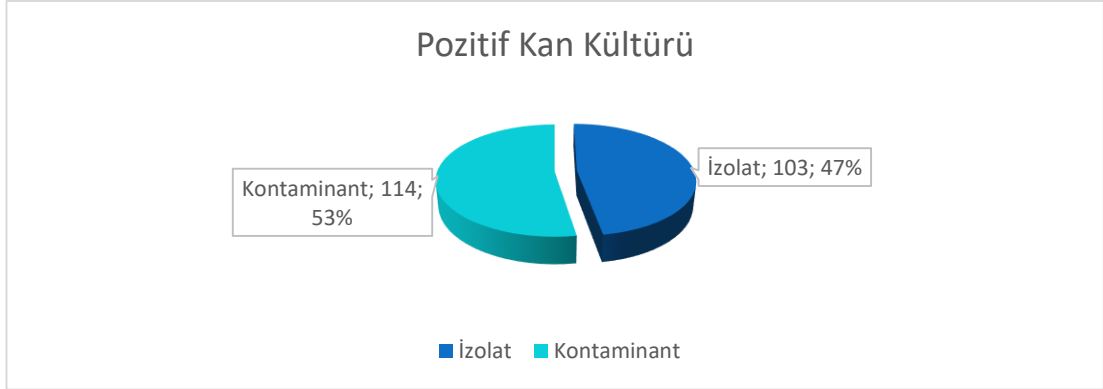


Şekil 4.6. Pozitif kan kültüründeki izolatların dağılımı.

Pozitif kan kültürlerinin 114/217 (%52,5)'si kontaminantlardır (Staphylococcus hominis, Staphylococcus pettenkoferi, Staphylococcus epidermidis, Staphylococcus capitis, Micrococcus luteus, Streptococcus salivarius, Streptococcus anginosus, Staphylococcus lentus, Staphylococcus caprae, Finegoldia magna, Corynebacterium imitans, Corynebacterium pseudodiphtheriticum, Corynebacterium xerosis, Citrobacter freundii). Kontaminantların 106 (%92,9)'sü CoNS'dur.

Nötropenik hastalarda en sık üreyen bakteri %28,5 E.coli'dir.

Pozitif kan kültüründe izolatların ve kontaminantların dağılımı aşağıdaki gibidir (Şekil 4.7).



Şekil 4.7. Pozitif kan kültüründe kontaminant ve izolatların dağılımı.

#### 4.12 Kan Kültürü Örnek Sayısı

Kan kültürlerinde örnek sayısının dağılımı aşağıdaki gibidir (Tablo 4.11).

Tablo 4.11. Kan kültürlerinde örnek sayısının dağılımı.

Kan Kültürü Üreme	N	Xort	Minimum	Maksimum
Negatif	851	1	1	5
Pozitif	217	1	1	9
Toplam	1068	1	1	9

Kan kültür örnek sayısı 1 olan hastaların sayısı 678 (%63,5)'dir. Kan kültür örnek sayısı 1 olan hastalarda kan kültürü %18,1 (n=123) pozitif ve %81,9 (n=555) negatiftir. Pozitif kan kültürü olanların ise %56,7'sinde ve negatif kan kültürlerinin %65,2'sinde örnek sayısı 1'dir.

Kan kültürü örnek sayısı 2 olan hastaların sayısı 356 (%33,3)'dir. Kan kültürü örnek sayısı 2 olan hastalarda kan kültürü %21,1 (n=75) pozitif ve %78,9 (n=281) negatiftir. Pozitif kan kültürlerinin %34,6'sında ve negatif kan kültürlerinin %33'ünde örnek sayısı 2'dir.

Kan kültürü örnek sayısı 3 olan hastaların sayısı 11 (%1)'dir. Kan kültürü örnek sayısı 3 olan hastalarda kan kültürü %54,5 (n=6) pozitif ve %45,5 (n=5) negatiftir. Pozitif kan kültürlerinin %2,8'inde ve negatif kan kültürlerinin %0,6'da örnek sayısı 3'dür.



Kan kültürü örnek sayısı 4 olan hastaların sayısı 15 (%1,4)'dir. Kan kültürü örnek sayısı 4 olan hastalarda kan kültürü %46,7 (n=7) pozitif ve %53,3 (n=8) negatiftir. Pozitif kan kültürlerinin %3,2'inde ve negatif kan kültürlerinin %0,9'da örnek sayısı 4'dür.

Kan kültürü örnek sayısı 5 olan hastaların sayısı 4 (%0,4)'dür. Kan kültürü örnek sayısı 5 olan hastalarda kan kültürü %50(n=2)'si pozitif ve %50(n=2) negatiftir. Pozitif kan kültürlerinin ise %0,9'da ve negatif kan kültürlerinin %0,2'de örnek sayısı 5'dir.

Kan kültür örnek sayısı 6 olan hastaların sayısı 2 (%0,2) olup pozitif kan kültürleridir. Pozitif kan kültürlerinin %0,9'unu örnek sayısı 6 olanlar oluşturur.

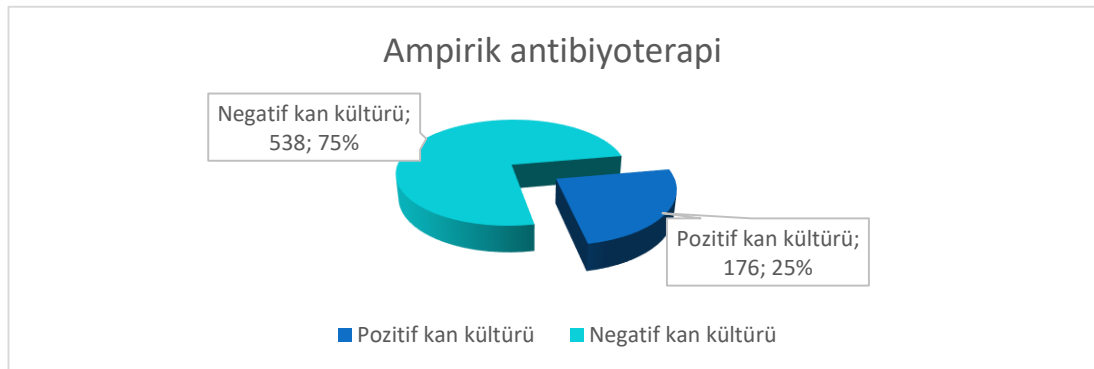
Kan kültür örnek sayısı 7 ve 9 olan hastaların sayısı 1 (%0,1) olup pozitif kan kültürüdür. Pozitif kan kültürlerinin %0,5'ini örnek sayısı 7 ve 9 olanlar oluşturur.

Mann-Whitney U testi ile kan kültürü üreme gruplarında kan kültürü örnek sayısının dağılımları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır(p=0,003).

#### 4.13.Kan Kültürü ve Antibiyoterapi

##### 4.13.1.Ampirik Antibiyoterapi

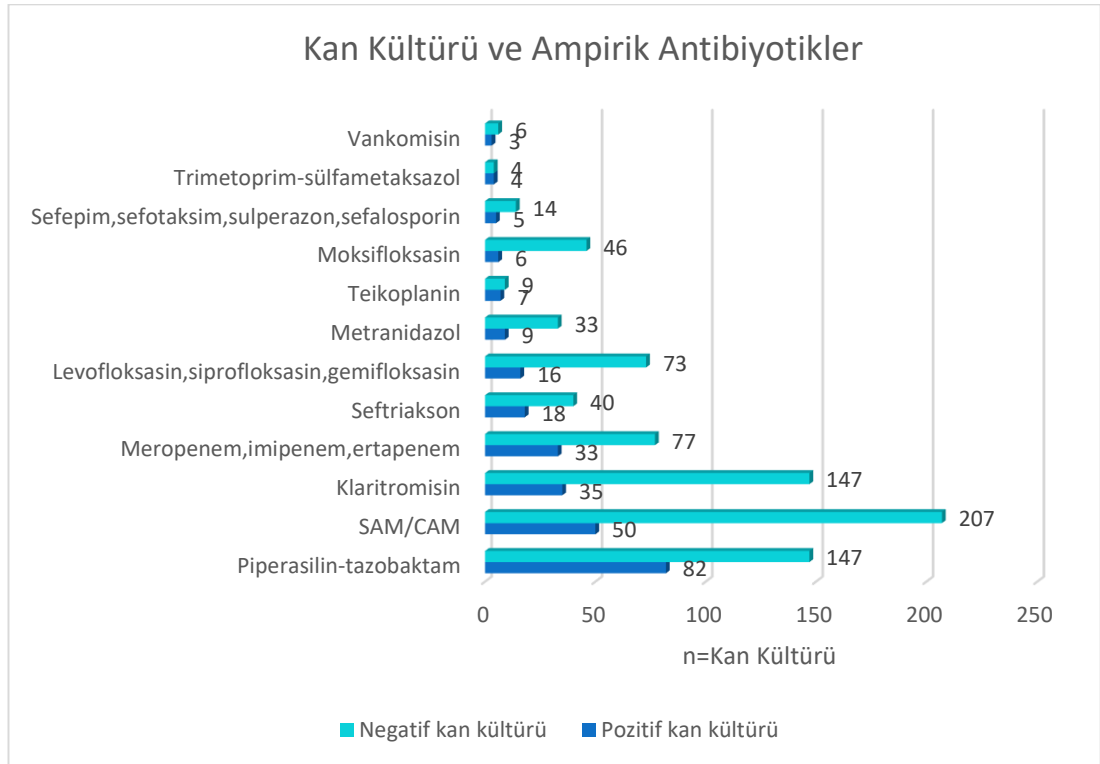
Ampirik antibiyoterapinin kan kültürü üreme gruplarındaki dağılımı aşağıdaki gibidir(Şekil 4.8). Pozitif kan kültürlerinin %81,1'inde ve negatif kan kültürlerinin %63,2'sinde ampirik antibiyoterapi uygulanmıştır.



Şekil 4.8.Kan kültürü üreme gruplarında ampirik antibiyoterapinin dağılımı.

Pearson Ki-kare testi ile ampirik antibiyoterapi ve kan kültürü üreme grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir bağımlılık bulunmuştur ( $p<0,001$ ). Bununla beraber ampirik antibiyoterapi ve kan kültürü üreme grupları arasında ilişki yoktur (yaklaşık %15) (Phi katsayısı=0,153).

Kan kültürü üreme gruplarında ampirik antibiyotiklerin dağılımı aşağıdaki gibidir (Şekil 4.9).



Şekil 4.9.Ampirik antibiyotiklerin kan kültürü üreme gruplarında dağılımı.

Piperasilin-tazobaktam kullanan hastaların %35,8 ( $n=82$ )'sinde kan kültürü pozitif ve %64,2 ( $n=147$ ) negatiftir. Pozitif kan kültürlerinin %46,6'sı ve negatif kan kültürlerinin %27,3'ü piperasilin-tazobaktam kullananlardır. Pearson-Ki kare testi ile piperasilin-tazobaktam kullanımı ve kan kültürü üreme grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir bağımlılık bulunmuştur ( $p<0,001$ ). Bununla beraber piperasilin-tazobaktam kullanımı ve kan kültürü üreme grupları arasında ilişki yoktur (yaklaşık %18) (Phi katsayısı=0,178).

SAM veya CAM kullanan hastaların kan kültürü %19,5 ( $n=50$ ) pozitif ve %80,5 ( $n=207$ ) negatiftir. Pozitif kan kültürlerinin %28,4'ünde ve negatif kan kültürlerinin

%38,5’de SAM veya CAM kullanımı vardır. Pearson Ki-kare testi ile SAM veya CAM kullananlar ve kan kültürü üreme grupları arasında istatistiksel olarak bağımlılık durumu anlamlı bulunmuştur ( $p=0,016$ ). Bununla beraber SAM veya CAM kullananlar ve kan kültürü üreme grupları arasında ilişki yoktur (yaklaşık %9) (Phi katsayısı= $0,090$ ).

Klaritromisin kullanan hastaların kan kültürü %19,2 ( $n=35$ ) pozitif ve %80,8 ( $n=147$ ) negatiftir. Pozitif kan kültürlerinin %19,9’u ve negatif kan kültürlerinin %27,3’ü klaritromisin kullananlardır. Pearson Ki-kare testi ile klaritromisin kullananlar ve kan kültürü üreme grupları arasında istatistiksel olarak bağımlılık durumu anlamlıdır ( $p=0,049$ ). Bununla beraber klaritromisin kullananlar ve kan kültürü üreme grupları arasında ilişki yoktur (yaklaşık %7) (Phi katsayısı= $0,074$ ).

Moksifloksasin kullanan hastaların kan kültürü %11,5 ( $n=6$ ) pozitif ve %88,5 ( $n=46$ ) negatiftir. Pozitif kan kültürü olanların %3,4’ü ve negatif kan kültürlerinin %8,6’sı moksifloksasin kullananlardır. Pearson Ki-kare testi ile moksifloksasin kullananlar ve kan kültürü üreme grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir bağımlılık durumu vardır ( $p=0,023$ ). Bununla beraber moksifloksasin kullananlar ve kan kültürü üreme grupları arasında ilişki yoktur (yaklaşık %9) (Phi katsayısı= $0,085$ ).

Metranidazol kullanılan hastaların kan kültürü %21,4 ( $n=9$ ) pozitif ve %78,6 ( $n=33$ ) negatiftir. Pozitif kan kültürlerinin %5,1’inde ve negatif kan kültürlerinin %6,1’inde metranidazol kullanımı vardır. Pearson Ki-kare testi ile metranidazol kullananlar ve kan kültürü üreme grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir bağımlılık yoktur ( $p=0,618$ ).

Trimetoprim-sülfametaksazol kullanılanların kan kültürü %50( $n=4$ )’ü pozitif ve %50( $n=4$ ) negatiftir. Pozitif kan kültürlerinin %2,3’ü ve negatif kan kültürlerinin %0,7’si trimetoprim-sülfametaksazoldür. Fisher’s Exact testi ile trimetoprim-sülfametaksazol kullananlar ve kan kültürü üreme grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir bağımlılık durumu bulunmamaktadır ( $p=0,108$ ).

Vankomisin kullanılan hastaların %33,3’ünde ( $n=3$ ) kan kültürü pozitif ve %66,7 ( $n=6$ )’sında kan kültürü negatiftir. Pozitif kan kültürlerinin %1,7’si ve negatif

kan kültürlerinin %1,1'inde vankomisin kullanımı vardır. Fisher's Exact testi ile vankomisin kullananlar ve kan kültürü üreme grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir bağımlılık bulunmamaktadır ( $p=0,697$ ).

Teikoplanin kullananlarda kan kültürü %43,8 ( $n=7$ ) pozitif ve %56,3 ( $n=9$ ) negatiftir. Pozitif kan kültürlerinin %4'ü ve negatif kan kültürlerinin %1,7'si teikoplanin kullanılanlardır. Fisher's Exact testi ile teikoplanin kullananlar ve kan kültürü üreme grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir bağımlılık durumu bulunmamıştır ( $p=0,082$ ).

Levofloksasin, siprofloksasin veya gemifloksasin kullanılan hastalarda kan kültürü %18 ( $n=16$ ) pozitif ve %82 ( $n=73$ ) negatiftir. Pozitif kan kültürlerinin %9,1'inde ve negatif kan kültürlerinin %13,6'sında levofloksasin, siprofloksasin veya gemifloksasin vardır. Pearson Ki-kare testi ile levofloksasin, siprofloksasin, gemifloksasin kullananlar ve kan kültüründe üreme grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir bağımlılık durumu bulunmamıştır ( $p=0,118$ ).

Seftriakson kullanan hastalarda kan kültürü %31 ( $n=18$ ) pozitif ve %69 ( $n=40$ ) negatiftir. Pozitif kan kültürlerinin %10,2'si ve negatif kan kültürlerinin %7,4'ü seftriakson kullananlardır. Pearson Ki-kare testi ile seftriakson kullanan hastalar ve kan kültürü üreme grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir bağımlılık durumu bulunmamıştır ( $p=0,239$ ).

Sefepim, sefotaksim, sülperazon veya sefalosporin kullanılan hastaların kan kültürü %26,3 ( $n=5$ ) pozitif ve %73,7 ( $n=14$ ) negatiftir. Pozitif kan kültürlerinin %2,8'inde ve negatif kan kültürlerinin %2,6'sında bu antibiyotikler kullanılmıştır. Fisher's Exact testi ile sefepim, sefotaksim, sülperazon veya sefalosporin kullanan hastalar ve kan kültürü üreme grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir bağımlılık durumu bulunmamaktadır ( $p=0,793$ ).

Meropenem, imipenem veya ertapenem kullanılan hastaların kan kültürü %30 ( $n=33$ )'ünde pozitif ve %70 ( $n=77$ )'sinde negatiftir. Pozitif kan kültürlerinin %18,8'inde ve negatif kan kültürlerinin %14,3'de bu antibiyotikler kullanılmıştır.

Pearson Ki-kare testi ile meropenem, imipenem veya ertapenem kullananlar ve kan kültüründe üreme grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir bağımlılık durumu bulunmamaktadır ( $p=0,157$ ).

#### 4.13.2.Kan Kültürü Sonucuna Göre Antibiyoterapi

Kan kültürü sonucuna göre yeni başlanan antibiyotik 2/354 (%0,6)'dır. Başlanan antibiyotiklerin tamamı negatif kan kültürüdür. Negatif kan kültürlerinin %0,6'sında yeni antibiyotik başlanmıştır. Fisher's Exact test ile yeni başlanan antibiyotik tedavisi ve kan kültürü üreme grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir bağımlılık bulunmamıştır ( $p>0,05$ ).

Kan kültürü sonucuna göre aynı antibiyotiklerle devam edilen hasta sayısı 388/714 (%54,3)'dür. Aynı antibiyotiklerle devam edilen hastalarda kan kültürü %24,2 (n=94) pozitif ve %75,8 (n=294) negatiftir. Pozitif kan kültürlerinin %53,4'ünde ve negatif kan kültürlerinin %54,6'sında antibiyoterapi değişmemiştir. Pearson Ki-kare testi ile antibiyoterapiye aynı devam edilen hastalar ve kan kültürü üreme grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir bağımlılık durumu bulunmamıştır ( $p=0,775$ ).

Kan kültürü sonucuna göre değiştirilen antibiyotiği değiştirilen hasta 36/714 (%5)'dir. Antibiyotik değişikliği yapılan hastalarda kan kültürü pozitif %41,7 (n=15) ve %58,3 (n=21) negatiftir. Pozitif kan kültürlerinin %8,5'inde ve negatif kan kültürlerinin %3,9'unda antibiyotik değiştirilmiştir. Pearson Ki-kare testi ile antibiyotik değişikliği yapılan hastalar ve kan kültürü üreme grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir bağımlılık durumu vardır ( $p=0,015$ ). Bununla beraber antibiyotik değişikliği yapılan hastalar ve kan kültürü üreme grupları arasında ilişki yoktur (yaklaşık %9) (Phi katsayısı=0,091).

Kan kültürü sonucuna göre meropeneme veya ertapeneme değiştirilen antibiyoterapi 11/1067'dir. Bunlarda kan kültürü %45,5 (n=5) pozitif ve %54,5 (n=6) negatiftir. Pozitif kan kültürlerinde meropenem ve ertapenem oranı %2,3 ve negatif kan kültürlerinde %0,7'dir. Fisher Exact testi ile meropeneme ve ertapeneme değiş-

tirilen antibiyoterapi ve kan kültürü üreme grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir bağımlılık durumu bulunmamıştır ( $p=0,053$ ).

Kan kültürü sonucuna göre SAM'e değiştirilen antibiyoterapi 1/1067 (%0,1)'dir ve negatif kan kültürü üremesi vardır. Negatif kan kültürü olanlarda SAM oranı %0,1'dir. Fisher's Exact testi ile SAM'e değiştirilen antibiyoterapi ve kan kültürü üreme grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir bağımlılık durumu bulunmamıştır ( $p>0,05$ ).

Kan kültürü sonucuna göre vankomisine değiştirilen antibiyoterapi 2/1067 (%0,2)'dir ve pozitif kan kültürü üremesi vardır. Pozitif kan kültürlerinde vankomisin oranı %0,9'dur. Fisher's Exact testi ile vankomisine değiştirilen antibiyoterapi ve kan kültürü üreme grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir bağımlılık vardır ( $p=0,041$ ).

Kan kültürü sonucuna göre seftriakson, sefotaksim veya sefuroksime değiştirilen antibiyoterapi 3/1067 (%0,3)'dür. Bunlardan kan kültürü %66,7 ( $n=2$ ) pozitif ve %33,3 ( $n=1$ ) negatiftir. Pozitif kan kültürlerinin %0,9'u ve negatif kan kültürlerinin %0,1'i seftriakson, sefotaksim veya sefuroksime değiştirilen antibiyoterapidir. Fisher's Exact testi ile seftriaksona, sefotaksime veya sefuroksime değiştirilen antibiyoterapi ve kan kültürü üreme grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir bağımlılık durumu bulunmamıştır ( $p=0,107$ ).

Kan kültürü sonucuna göre trimetoprim-sülfametaksazole değiştirilen antibiyoterapi 1/1067 (%0,1)'dir ve pozitif kan kültürü üremesi vardır. Pozitif kan kültürlerinin %0,5'i trimetoprim-sülfametaksazole değiştirilenlerdir. Fisher's Exact testi ile trimetoprim-sülfametaksazole değiştirilen antibiyoterapi ve kan kültürü üreme grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir bağımlılık durumu bulunmamıştır ( $p=0,203$ ).

Kan kültürü sonucuna göre moksifloksasine değiştirilen antibiyoterapi 6/1067 (%0,6)'dır. Bunlarda kan kültürü %16,7 ( $n=1$ ) pozitif ve %83,3 ( $n=5$ ) negatiftir. Pozitif kan kültürlerinin %0,5'i ve negatif kan kültürlerinin %0,6'sı moksifloksasine değiştirilenlerdir. Fisher's Exact testi ile moksifloksasine değiştirilenler ile kan

kültürü üreme grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir bağımlılık durumu bulunmamıştır ( $p>0,05$ ).

Kan kültür sonucuna göre piperasilin-tazobaktama değiştirilen antibiyoterapi 5/1067 (%0,5)'dir ve tamamı kan kültürü negatif üremez. Negatif kan kültürlerinin %0,6'sının antibiyoterapisi piperasilin-tazobaktam ile değiştirilmiştir. Fisher's Exact testi ile piperasilin-tazobaktama değiştirilen antibiyoterapi ve kan kültürü üreme grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir bağımlılık durumu bulunmamıştır ( $p=0,590$ ).

Kan kültür sonucuna göre klaritromisine değiştirilen antibiyoterapi 2/1067 (%0,2)'dir ve kan kültürü negatif üremez. Negatif kan kültürü %0,2'sidir. Fisher's Exact testi ile klaritromisine değiştirilen antibiyoterapi ve kan kültürü üreme grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir bağımlılık durumu bulunmamıştır ( $p>0,05$ ).

Kan kültür sonucuna göre levofloksasin ve siprofloksasine değiştirilen antibiyoterapi 5/1067 (%0,5)'dir. Bunlarda kan kültürü %60 (n=3) pozitif ve %40 (n=2) negatiftir. Pozitif kan kültürlerinin %1,4'ü ve negatif kan kültürlerinin %0,2'si levofloksasin ve siprofloksasine değiştirilenlerdir. Fisher's Exact testi ile levofloksasin ve siprofloksasine değiştirilen antibiyoterapi ve kan kültürü üreme grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir bağımlılık durumu bulunmamıştır ( $p=0,06$ ).

Kan kültür sonucuna göre teikoplanine değiştirilen antibiyoterapi 3/1067 (%0,3)'dür. Teikoplanine değiştirilenlerde kan kültürü %66,7 (n=2) pozitif ve %33,3 (n=1) negatiftir. Pozitif kan kültürlerinin %0,9'u ve negatif kan kültürlerinin %0,1'i teikoplanine değiştirilenlerdir. Fisher's Exact testi ile teikoplanine değiştirilen antibiyoterapi ve kan kültürü üreme grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir bağımlılık durumu bulunmamıştır ( $p=0,107$ ).

#### **4.14.Vazopressör Kullanımı**

Norepinefrin başlanan hasta sayısı 41 (%3,8)'dir. Norepinefrin başlanan hastalarda kan kültürü %43,9 (n=18) pozitif ve %56,1 (n=23) negatiftir. Pozitif kan kültürlerinin %8,3'de ve negatif kan kültürlerinin %2,7'de norepinefrin başlanmıştır.

Pearson Ki-kare testi ile norepinefrin ve kan kültürü üreme grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir bağımlılık bulunmuştur ( $p < 0,001$ ). Bununla beraber norepinefrin ve kan kültürü üreme grupları arasında ilişki yoktur (yaklaşık %12) (Phi katsayısı=0,117).

Dopamin başlanan hasta sayısı 10 (%0,9)'dur. Bunların tamamı negatif kan kültürüdür. Negatif kan kültürlerinin %1,2'sinde dopamin başlanmıştır. Fisher's Exact testi ile dopamin ve kan kültürü üreme grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir bağımlılık bulunmamıştır ( $p=0,228$ ).

Dobutamin başlanan hasta sayısı 1 (%0,1)'dir ve pozitif kan kültürlerinin %0,5'idir. Fisher's Exact testi ile dopamin ve kan kültürü üreme grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir bağımlılık durumu bulunmamıştır ( $p=0,203$ ).

#### 4.15.Hastanede Yatış Süresi

Kan kültürü üreme gruplarında acil serviste yatış süresinin dağılımı aşağıdaki gibidir (Tablo 4.12).

Tablo 4.12.Kan kültürü üreme gruplarında acil serviste yatış süresinin dağılımı.

Kan Kültürü Üreme	N	Xort	Minimum (saat)	Maksimum (saat)
Negatif	411	24	1	792
Pozitif	124	24	1	768
Toplam	535	24	1	792

Mann-Whitney U testi ile acilde yatış süresinin kan kültüründe üreme gruplarında dağılımları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır ( $p=0,012$ ). Bununla beraber yatış süresi ve kan kültürü üreme grupları arasında ilişki yoktur (yaklaşık %9) (Nokta çift serili korelasyon katsayısı=0,090).

Kan kültürü üreme gruplarında toplam yatış süresinin dağılımı aşağıdaki gibidir (Tablo 4.13).



Tablo 4.13.Kan kültürü üreme gruplarında toplam yatış süresinin dağılımı.

Kan Kültürü Üreme	N	Xort	Mininum (saat)	Maksimum (saat)
Negatif	525	120	1	1464
Pozitif	153	192	1	1248
Toplam	678	120	1	1464

Mann-Whitney U testi ile toplam yatış süresinin kan kültürü üreme gruplarında dağılımları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır( $p=0,003$ ). Bununla beraber toplam yatış süresi ve kan kültürü üreme grupları arasında ilişki yoktur (yaklaşık %11) (Sıra çift serili korelasyon katsayısı= $0,113$ ).

#### 4.16.Taburculuk Durumu

Hastaların 191 (%17,9)'u taburcu edilmiştir. Taburcu edilen hastaların kan kültürü %18,3 (n=35) pozitif ve %81,7 (n=156) negatiftir. Pozitif kan kültürlerinin %16,1'inde ve negatif kan kültürlerinin %18,3'de taburculuk yapılmıştır.

Hastaların 278'i (%26)'sı polikliniklere yönlendirilmiştir. Poliklinik kontrolüne yönlendirilen hastalarda kan kültürü %11,2 (n=31) pozitif ve %88,8 (n=247) negatiftir. Pozitif kan kültürlerinin %14,3'de ve negatif kan kültürlerinin %29'unda hastalar poliklinik kontrolüne yönlendirilmiştir.

Hastaların 57'si (%5,3)'ü sevk edilmiştir. Sevk edilen hastaların kan kültürü %31,6 (n=18) pozitif ve %68,4 (n=39) negatiftir. Pozitif kan kültürlerinin %8,3'de ve negatif kan kültürlerinin %4,6'sında hastalar sevk edilmiştir.

Hastaların 87'si (%8,1)'i kendi isteği ile ayrılmıştır. Kendi isteği ile ayrılan hastaların kan kültürü %12,6 (n=11) pozitif ve %87,4 (n=76) negatiftir. Kan kültürü pozitif olanların %5,1'i ve negatif kan kültürlerinin %8,9'u kendi isteği ile ayrılmıştır.

Hastaların 319'u (%29,9)'u servise yatmıştır. Servise yatan hastaların kan kültürü %24,1 (n=77) pozitif ve %75,9 (n=242) negatiftir. Pozitif kan kültürlerinin %35,5'i ve negatif kan kültürlerinin %28,4'ü servise yatmıştır.

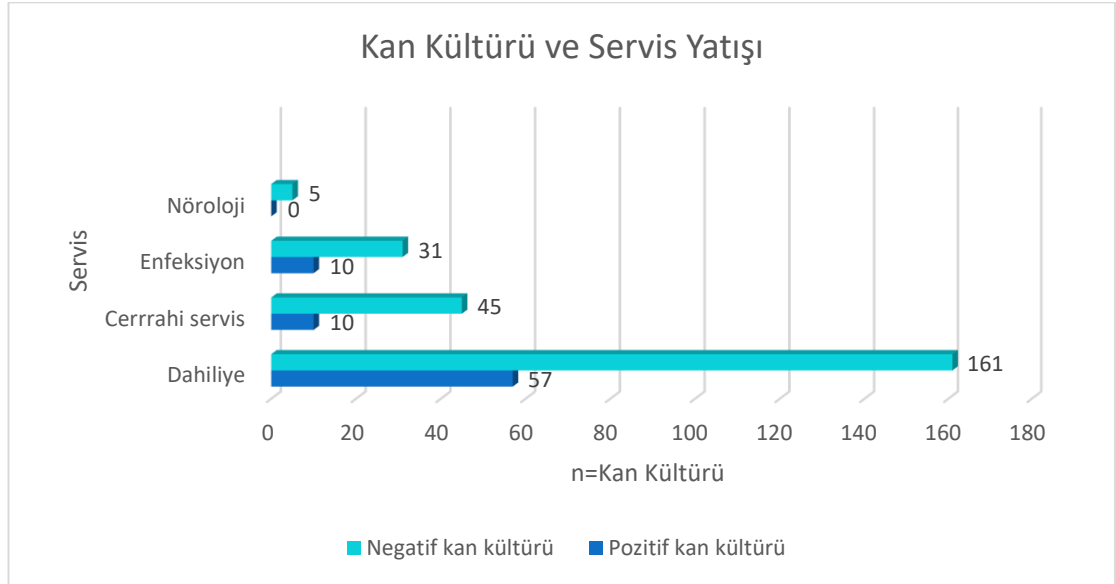
Hastaların 73'ü (%6,8)'i yoğun bakıma yatmıştır. Yoğun bakıma yatan hastaların kan kültürü %30,1 (n=22) pozitif ve %69,9 (n=51) negatiftir. Pozitif kan kültürlerinin %10,1'inde ve negatif kan kültürlerinin %6'sında yoğun bakıma yatış yapılmıştır.

Hastaların 63'ü (%5,9)'u eksitus olmuştur. Eksitus olan hastaların kan kültürü %36,5 (n=23) pozitif ve %63,5 (n=40) negatiftir. Pozitif kan kültürlerinin %10,6'sı ve negatif kan kültürlerinin %4,7'si eksitus olmuştur.

Pearson Ki-kare testi ile taburculuk durumu ve kan kültürü üreme grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir bağımlılık vardır ( $p < 0,001$ ). Bununla beraber taburculuk durumu ve kan kültürü üreme grupları arasında ilişki yoktur (yaklaşık %19) (Phi katsayısı=0,193).

#### 4.16.1. Servise Yatış

Kan kültürü üreme gruplarında servis yatışlarının dağılımı aşağıdaki gibidir (Şekil 4.10).



Şekil 4.10. Kan kültürü üreme gruplarının yatış yapılan servislere göre dağılımı.

Dahiliye servisine yatan hastalarda kan kültürü %26,1 (n=57) pozitif ve %73,9 (n=161) negatiftir. Pozitif kan kültürlerinin %74'ü ve negatif kan kültürlerinin %66,5'i dahiliye servisine yatmıştır. Pearson Ki-kare testi ile dahiliye servisine yatanlar ve

kan kültürü üreme grupları arasındaki bağımlılık durumu istatistiksel olarak anlamlı bir bağımlılık bulunmamıştır ( $p=0,218$ ).

Enfeksiyon servisine yatan hastalarda kan kültürü %24,4 ( $n=10$ ) pozitif ve %75,6 ( $n=31$ ) negatiftir. Pozitif Kan kültürlerinin %13'ü ve negatif kan kültürlerinin %12,8'i enfeksiyon servisine yatmıştır. Pearson Ki-kare testi ile enfeksiyon servisine yatanlar ve kan kültürü üreme grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir bağımlılık bulunmamıştır ( $p=0,968$ ).

Nöroloji servisine yatan hastaların tamamı negatif kan kültürüdür. Negatif kan kültürlerinin %2,1'inde nöroloji servisine yatış vardır. Pearson Ki-kare testi ile nöroloji servisine yatanlar ve kan kültürü üreme grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir bağımlılık durumu bulunmamıştır ( $p=0,204$ ).

Cerrahi servislere (Genel cerrahi, kalp-damar cerrahisi, kadın doğum hastalıkları, nöroşirurji, üroloji, kulak burun boğaz, plastik cerrahi) yatan hastalarda kan kültürü %18,2 ( $n=10$ ) pozitif ve %81,8 ( $n=45$ ) negatiftir. Pozitif kan kültürlerinin %13'ü ve negatif kan kültürlerinin %18,6'sı cerrahi servislere yatmıştır. Pearson Ki-kare testi ile cerrahi servislere yatan hastalar ve kan kültürü üreme grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir bağımlılık durumu bulunmamıştır ( $p=0,257$ ).

## 5.TARTIŞMA

Panday ve ark.'nın çalışmasında 7 ayda 1,962 hastadan 3,890 set kan kültürü alınmıştır. Bunların 290 (%7,5)'inde kan kültürü pozitif ve 3,349 (%86,1)'inde kan kültürü negatiftir. Acil serviste alınan kan kültürleri %30,7'dir. Bunların %17,4'ü pozitif kan kültürü ve %11,4'ü gerçek pozitifdir[48]. Aillet ve ark.'nın çalışmasında 2015 yılında 4 ay içinde pozitif kan kültürü olan 214 hasta değerlendirmiştir. Çalışılan kan kültürlerinin sayısı 306'dır. Pozitif kan kültürlerinin vaka olarak oranı %79 ve kontaminasyon %21'dir[49]. Jessen ve ark.'nın çalışmasında 2011 yılında acil serviste kan kültürü alınan 1578 hasta kullanılmıştır[50]. Ranikko ve ark.'nın çalışmasında 497 hastada pozitif kan kültürü vardır ve hepsi sepsistir ve 136 hastada kontaminasyon vardır[51]. Bizim çalışmamızda 2017 yılında hastanemiz acil servisine başvurmuş 41 137 hastadan kan kültürünün istendiği toplam 1068 hasta çalışmaya alınmıştır. Pozitif kan kültürü sayısı 217 (%20,3) ve negatif kan kültürü sayısı 851 (%79,7)'dir. Pozitif kan kültürlerinin %47'si gerçek bakteriyemidir. Bizim çalışmamızda benzer sonuçlar alınmıştır.

Yapılan çalışmalarda pozitif kan kültürü olan hastaların yaş ortalaması 58-68 arasında değişmektedir[51-54]. McCaig ve ark.'nın çalışmasında 65 yaş ve üzerinde kan kültürü alınan hasta %6,2'dir[55]. Çalışmamızda kan kültürü pozitif olanların yaş ortalaması 67,9, ortanca değer 69 (23-100) yıldır. 65 yaş ve üzerindeki hasta oranı %53,4'dür. Bizim çalışmamızda 18 yaş altı hastalar alınmamıştır. Kan kültürü pozitif ve negatif grupların yaş dağılımları istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ( $p<0,001$ ). Çalışmamızın sonuçları diğer çalışmalarla benzerdir.

Panday ve ark.'nın çalışmalarında %19,1 hastanın hastane öncesinde antibiyotik kullanımı vardır. Kan kültürü gerçek pozitif hastaların %10,1'inin hastane öncesinde antibiyotik kullanımı vardır[48]. Çalışmamızda tüm hastaların %5,9'da hastane öncesinde antibiyotik kullanımı vardır. Pozitif kan kültürü olanların %6'sında hastane öncesi antibiyotik kullanımı vardır. Antibiyotik kullanımı öyküsü ve kan kültürü üreme grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir bağımlılık durumu bulunmamıştır ( $p=0,949$ ).

Carmi ve ark.'nın çalışmasında son 3 ayda yatış öyküsü olanlar (Çalışma hastalarının tamamında pozitif kan kültürü vardır.) %15,9'dur[56]. Çalışmamızda pozitif kan kültürü olanlarda yakın dönem yatış öyküsü olanlar %3,2'dir. Kan kültüründe üreme grupları ve yakın dönem yatış arasında istatistiksel olarak anlamlı bir bağımlılık bulunmamıştır ( $p=0,897$ ).

Pozitif kan kültürlerinde en sık eşlik eden comorbiditeler genellikle DM (%15-28) ve malignitedir (%5-15) [51, 53, 54, 56, 57]. Rannikko ve ark.'nın çalışmasında kardiyovasküler hastalıklar %35 oranında en sık comorbiditedir[51]. Çalışmamızda pozitif kan kültürlerinde kardiyovasküler hastalıklar %56,7, malignite %33,2 ve DM %30,4 olarak en sık komorbiditelerdir. Kardiyovasküler hastalıklar ile kan kültürü üreme grupları arasında istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p=0,015$ ). Malignite ve kan kültüründe üreme arasında istatistiksel olarak anlamlı bir bağımlılık durumu bulunmamıştır ( $p=0,341$ ). DM ve kan kültürü üreme grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir bağımlılık bulunmamıştır ( $p=0,072$ ). Bizim çalışmamızda en çok eşlik eden altta yatan hastalık kardiyovasküler hastalıklardır. Yaşlı hastaların başvuru sayısının çok olması ve yaşla bu hastalıkların artması ve kardiyoloji bölümümüzün yatak sayısının sınırlı olması nedeniyle bu hastaların acil serviste tedavi edilmek zorunda kalmaları bir sebep olabilir. Ayrıca malignite en çok eşlik eden komorbiditelerden biridir. Bu durum da fakülte bünyesinde onkoloji hastanesi bulunmasına bağlıdır.

McCaig ve ark. çalışmalarında triyaj kategorisine göre çok acil hastaların %2'sinden, acil hastaların %2'sinden, yarı acil hastaların %1,2'de acil olmayan hastaların %1,1'den ve triyaj yapılmamış hastaların %1,2'den kan kültürü istenmiştir[55]. Çalışmamızda 1067 hastanın triyaj kaydı vardır. Triyaj ve kan kültürü üreme grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir bağımlılık bulunmuştur ( $p<0,001$ ). Çalışma yılına ait hastaların triyaj dağılımı yapıldığında kan kültürü alınan hastaların yüzdesi T1 (Kritik)'de %6, T2 (Çok acil)'de %10, T3 (Acil)'de %9, T4 (Normal)'de %1 ve T5 (Acil değil)'de %0'dır. Bizim çalışmamızda da çok acil ve acil hastalar en çok kan kültürü alınan triyaj düzeyleridir. Hastanemiz onkoloji merkezi olarak çalışan üniversite hastanesidir. T1 düzeyindeki hastalardan kan kültürü alınmasının az olması kritik hastaların

stabilizasyonu öncelikli olduğu için kan kültürü alımının stabilizasyon sonrasına ertelenmesi ve bazı hastaların kısa sürede exitus olması nedeniyle olabilir.

Boyles ve ark.'nın çalışmalarında pozitif kan kültürü olanlarda bilinç bulanıklığı %30,8 oranındadır[57]. Çalışmamızda ortalama GKS değeri 15 (3-15)'dir. Pozitif kan kültürlerinde bilinç bulanıklığı olanların oranı %34,5'dir. GKS değeri ve kan kültürü üreme grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir bağımlılık bulunmamıştır ( $p=0,191$ ).

Wildi ve ark.'nın çalışmasında ateş ortalama değeri pozitif kan kültürlerinde 38,5 (36,1-40,5)°C'dir[54]. Boyles ve ark.'nın çalışmalarında pozitif kan kültürü olanlarda ortalama ateş değeri 37,4 (36,4-38,5)°C'dir[57]. Çalışmamızda pozitif kan kültürlerinin %61,6'sında ateş 38,2°C'nin altındadır. Ateş ve kan kültürü üreme grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir bağımlılık bulunmamıştır ( $p=0,645$ ). Sonuç diğer çalışmalarla benzerdir.

Boyles ve ark.'nın çalışmalarında pozitif kan kültürü olanlarda diyastolik basıncı <60mmHg olanlar %51,3 ve sistolik basıncı <90mmHg olanlar %21,1'dir[57]. Carmi ve ark.'nın çalışmasında (Çalışma hastaların tamamında pozitif kan kültürü vardır.) OAB ortalaması 86,3±17,3mmHg'dir[56]. Çalışmamızda pozitif kan kültürlerinde OAB ortalama değeri 91 (40-164) mmHg'dir. Pozitif kan kültürü olanların %12,9'unda OAB 65mmHg'nin altındadır. OAB ve kan kültürü üreme grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir bağımlılık bulunmuştur ( $p<0,001$ ). Z-testine göre %95 güven düzeyinde üreme olan ve olmayan gruplar arasında 65 ve üstü OAB oranı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark söz konusudur ( $p=0,001$ ).

Yapılan çalışmalarda pozitif kan kültürü olan hastalarda lökosit ortalama değeri 11,2 (2,5-26) $\mu$ l ve ortalama değeri 8,6±3,3'dür[54, 56]. Ramos ve ark.'nın çalışmasında pozitif kan kültürlerinde %51,8 oranında lökositoz vardır[58]. Çalışmamızda pozitif kan kültürü olanlarda lökosit ortalama değeri 11,874 ve S 7391'dir. Pozitif kan kültürü olan hastaların %51,6'da lökositoz vardır. Lökosit değeri ve kan kültürü üreme grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir bağımlılık durumu bulunmamaktadır ( $p=0,347$ ).

Lucas ve ark.'nın çalışmasında 1139 pozitif kan kültürü değerlendirilmiştir. CoNS %23,4 ve E.coli %18,1 oranında en sık etkenlerdir[59]. Bizim çalışmamızda nötropenik hastalarda pozitif kan kültürü oranı %17,9'dur. En sık izole edilen patojen %28,5 E.coli'dir.

Cheng ve ark.'nın çalışmasında laktat düzeyi  $3,7 \pm 3,8$  mmol/l ve pozitif kan kültürlerinin oranı % 20,3'dür[60]. Bizim çalışmamızda laktat düzeyi  $>2$  mmol/l olanlarda pozitif kan kültürü oranı %28,3'dür. Kan kültürü üreme gruplarının laktat değeri dağılımı arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir ( $p=0,001$ ). Çalışma sonuçları benzerdir. Septik hastalarda kan kültürünün pozitif olması beklenen bir durumdur. Laktat yüksekliğinde kan kültürünün pozitif olması beklenmelidir.

Ramos ve ark.'nın çalışmalarında pozitif kan kültürü olan hastaların ilk tanısı olarak üriner sistem enfeksiyonu %57,3, sebebi bilinmeyen ateş %27, solunum yolu enfeksiyonu %7'dir[58]. Carmi ve ark.'nın çalışmasında ateş %24,6 ile gerçek pozitif kan kültürlerindeki en sık ilk tanıdır[56]. Çalışmamızda hastaların ilk tanısını pozitif kan kültürlerinde %17,1 ateş, %16,6 pnömoni, %10,6 sepsis, %5,1 septik şok oluşturmaktadır. Ateş ve kan kültürü üreme grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir bağımlılık durumu yoktur ( $p=0,492$ ). Pnömoni ve kan kültürü üreme grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir bağımlılık durumu yoktur ( $p=0,577$ ). Sepsis ve kan kültüründe üreme grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir bağımlılık durumu bulunmuştur ( $p<0,001$ ). Septik şok ve kan kültürü üreme grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir bağımlılık durumu vardır ( $p=0,002$ ).

Yapılan çalışmalarda pozitif kan kültürü olanlarda en sık taburculuk tanısı %32,2 ve %39 üriner sistem enfeksiyonudur[53, 54]. Çalışmamızda taburculuk tanısı pozitif kan kültürlerinde %16,6 pnömoni, %10,1 sepsis, %5,1 septik şok ve %4,1 üriner sistem enfeksiyonudur. En sık karşılaşılan enfeksiyonlar çalışmalar arasında benzerdir. Çalışmamızda pnömoni ve kan kültürü üreme grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir bağımlılık durumu yoktur ( $p=0,265$ ). Sepsis ve kan kültüründe üreme grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir bağımlılık durumu bulunmuştur ( $p<0,001$ ). Septik şok ve kan kültürü üreme grupları arasında istatistiksel olarak

anlamli bir bagimlilik durumu vardir ( $p=0,003$ ). Üriner sistem enfeksiyonu ve kan kültürü üreme gruplari arasında istatistiksel olarak anlamli bir bagimlilik durumu bulunmamıştır ( $p=0,181$ ).

Yapilan çalişmalarda çoğunlukla pozitif kan kültürlerinde en sık etkenler Gr(-) bakteriler özellikle %45 ve %48,2 oranlarında E.coli'dir[51-54, 57, 58, 61]. Leysene ve ark.'nın çalişmasında pozitif kan kültürlerinin %78,5'i patojen bakteri içerir ve en sık izole edilen mikroorganizma CoNS %27,5'dir. Bu çalişmada CoNS patojen olarak kabul edilmiştir[62]. Çalişmamızda pozitif kan kültüründe en sık izole edilen patojen bakteri %16,6 E.coli'dir. Sonuçlar diğer çalişmalarla benzerdir.

Boyles ve ark.'nın çalişmasında kan kültürlerinin %2,6'sı kontaminasyondur[57]. Yapilan diğer çalişmalarda pozitif kan kültürlerinde kontaminasyon oranı %9-61 arasında değişmektedir[48, 49, 56, 61, 62]. Çalişmalarda CoNS pozitif kan kültürlerinin %15'ini ve kontaminantların %77'sini oluşturmaktadır[49, 56]. Çalişmamızda kan kültürlerinin %11'i ve pozitif kan kültürlerinin %52,5'i kontaminantlardır. Bu oran yapılan diğer çalişmaların çoğunluğuna göre daha yüksektir. Pozitif kan kültürlerinin %48'i CoNS'dur. Ancak bunlarda örnek sayısının artışı ile örnek sayısının çoğunluğunu içerir bir üreme oranı elde edilmemiştir. Bu yüzden bunların hepsi kontaminasyon olarak sayılmıştır. Ayrıca acil servisi-mizde kan kültürleri genellikle intörn doktorlar ve araştırma görevlileri tarafından alınmaktadır ve labaratuara götürölmek üzere uzun süre bekletilmektedir. Hastanemizde kan kültürü alımı için yönergeler bulunmaktadır (Bkz. EK 1,2) ve hastane çalişanlari kan kültürü alımı ile ilgili bilgilendirilmektedir. Daha profesyonel alımlar ile daha iyi sonuçların elde edilebileceğini düşünmekteyiz.

Van Walraven ve Wong'un çalişmalarındaki kişilerin %69,4'ünde 1 set kan kültürü kullanılmıştır[52]. B.P. Ehrenstein ve ark.'nın çalişmalarında %52 5 örnek kullanılmıştır ve örnek sayısı 1-7 arasında değişmektedir[61]. Leysene ve ark.'nın çalişmasında bakteriyemi pozitif kan kültürü örnek sayısı ile ilişkilendirmiştir[62]. Ramos ve ark.'nın çalişmalarında hastaların kan kültürü örnek sayısı ortalama  $2,4\pm 0,2$ 'dir. Pozitif kan kültürlerindeki ortalama sayı  $1,73\pm 0,5$ 'dir[58]. Wildi ve



ark.'nın çalışmalarında hastaların %66'sından 2 set kan kültürü alınmıştır[54]. Çalışmamızda örnek sayısının toplamda ortanca değeri 1(1-9)'dur. Pozitif kan kültürlerinde ortanca değer 1'dir. Kan kültürü üreme gruplarında kan kültürü örnek sayısının dağılımları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır ( $p=0,003$ ). Sonuçlar diğer çalışmalarla benzerlik göstermektedir. Hastalarımızdan alınan kan kültürlerinde örnekler çoğunlukla ateşli dönemde alındığı için, hastaların yatış süresinin kısa olması nedeniyle ve hastanemizin yakın döneme kadar aerop kan kültürünü yeterli bulması nedeniyle çalışmamızda 1 en sık karşılaşılan kan kültürü örnek sayısıdır.

Yapılan çalışmalarda ampirik antibiyotik kullanımı %17-%93 arasında değişmektedir. [49, 51, 57, 58]. B.P. Ehrenstein ve ark.'nın çalışmalarında hastalarda kullanılan ampirik antibiyotikler %43 piperasilin-sulbaktam'dır[61]. Çalışmamızda ampirik antibiyoterapi uygulananların oranı %66,9'dur. Bunların %36'sı SAM veya CAM ve %32,1'i piperasilin-tazobaktam'dır. SAM veya CAM kullananlar ve kan kültürü üreme grupları arasında istatistiksel olarak bağımlılık durumu anlamlı bulunmuştur( $p=0,016$ ). Piperasilin-tazobaktam kullanımı ve kan kültürü üreme grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir bağımlılık bulunmuştur ( $p<0,001$ ). Sonuçlar diğer çalışmalarla benzerdir. Acil servisimizde SAM veya CAM basit antibiyoterapide oldukça sık kullanılmaktadır ve özellikle ayaktan başvuran hastalarda tercih edilmektedir. Yatan hastalarda ise yakın dönemde yatış ve antibiyotik kullanımı öyküsü sık karşılaşıldığı için ampirik antibiyoterapide piperasilin-tazobaktam ilk tercihler arasındadır.

Yapılan çalışmalarda kan kültürü sonucuna göre antibiyoterapiye başlananların oranı %45,7 ve %61'dir[54, 55]. Çalışmalarda kan kültürü sonucuna göre tedavisi değiştirilenlerin oranı %6, %19,6 ve %82'dir[56, 57, 61]. Çalışmalarda kan kültürü sonucuna göre antibiyoterapisine devam edilenlerin oranı %13 ve %89'dur[57, 61]. Wildi ve ark.'nın çalışmasında kinolonlar ve aminopenisilin başlangıç antibiyoterapisi olarak kullanılmıştır[54]. Çalışmamızda kan kültürü sonucuna göre yeni başlanan antibiyotik oranı %0,6, değiştirilen antibiyotik %5, aynı devam eden antibiyotik %54,3'dir. En sık kullanılan ampirik antibiyotik %36 oranında SAM veya CAM ve 2.sıklıkta %32,1 oranında piperasilin-tazobaktamdır. Kan kültürü sonucuna göre yeni

başlanan antibiyotikler SAM ve ertapenemdir. Kan kültürü sonucuna göre en sık değiştirilen antibiyotik meropenemdir. Yeni başlanan antibiyotik tedavisi ve kan kültürü üreme grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir bağımlılık bulunmamıştır ( $p>0,05$ ). Antibiyotik değişikliği ve kan kültürü üreme grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir bağımlılık durumu vardır ( $p=0,015$ ). Antibiyoterapiye aynı devam edilen hastalar ve kan kültürü üreme grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir bağımlılık durumu bulunmamıştır ( $p=0,775$ ). Meropeneme değiştirilen antibiyoterapi ve kan kültürü üreme grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir bağımlılık durumu bulunmamıştır ( $p=0,053$ ). Bizim çalışmamızın sonuçlarında büyük çoğunlukta antibiyoterapinin aynı devam ettiği görülmüştür. Genellikle hasta profili önceden antibiyotik kullanan veya kültüründe dirençli mikroorganizmalar üremiş olan hastalar olduğu için çok geniş spektrumlu ampirik antibiyotik başlanmaktadır. Tanısını kazanmış hastalarda ise sepsis sık karşılaşılan bir durumdur veya dirençli bakterilerle kolaylıkla karşılaşılmaktadır. Bunun için antibiyoterapideki değişiklikler çoğunlukla etki spektrumunu arttırmaya yönelik karbapenem türevi olarak yapılmaktadır.

Ramos ve ark.'nın çalışmasında acil servisteki yatış süresi  $18,3\pm 12,8$  saattir[58]. Van Walraven ve Wong'un çalışmalarında yatış süresinin ortanca değeri genelde 4 gün, kan kültürü pozitif olanlarda 12 gündür[52]. Çalışmamızda acilde yatış süresinin ortanca değeri 24 (1-792) saattir. Pozitif kan kültürlerinin ortanca değeri 24 (1-768) saattir. Toplam yatış süresinin ortanca değeri 120 (0-1464) saattir. Pozitif kan kültüründe ortanca değer 192 (1-1248) saattir. Acilde yatış süresinin kan kültüründe üreme gruplarında dağılımları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır ( $p=0,012$ ). Toplam yatış süresinin kan kültürü üreme gruplarında dağılımları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır ( $p=0,003$ ). Çalışmamızdaki sonuçlara göre acil serviste diğer çalışmaya göre daha uzun yataklı hizmet verirken hastanedeki toplam yatış süresi diğer çalışmaya göre daha kısadır.

McCaig ve ark.'nın çalışmalarında kan kültürü istenen hastaların %47,5'i taburcu edilmiştir[55]. Yapılan çalışmalarda pozitif kan kültürleri olan hastaların taburculuk oranı %75 ve %86'dır[56, 58]. Çalışmamızda hastaların 191 (%17,9)'u ta-

burcu edilmiştir. Taburcu edilen hastaların kan kültürü %18,3 (n=35) pozitif ve %81,7 (n=156) negatiftir. Çalışmamıza göre pozitif kan kültürü olan hastaların çoğunluğu servise yatırılmaktadır veya dış merkeze sevk edilmektedir. Taburculuk durumu ve kan kültürü üreme grupları arasında ilişki istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p < 0,001$ ).

Carmi ve ark.'nın çalışmasında hastaların (Çalışma hastalarının tamamında pozitif kan kültürü vardır.) hastanede yatış oranı ilk bir hafta içinde %16,4'dür[56]. Jessen ve ark.'nın çalışmasında kan kültürü alınan hastaların %4'ü yoğun bakıma yatmıştır[50]. Bizim çalışmamızda pozitif kan kültürü olan hastaların %45,6'da (servis, yoğun bakım) yatış vardır. Çalışmamızda kan kültürü alınan hastalarda yoğun bakım yatış oranı %6,8'dir. Çalışmamızın sonucunu göre kan kültürü alınan hastalarda taburculuk durumunun sıralamasında servise yatış (%29,9) birinci sırada iken taburculuk (%17,9) üçüncü sıradadır ve yoğun bakıma yatış (%6,8) beşinci sıradadır. Acil servisteki hastaların çoğunluğunda kan kültürü sonucu beklenmeden servislere yatışı yapılmakta veya genel durumunun iyi bulunması ile polikliniklere yönlendirilmektedir. Bu hastaların kan kültürü sonuçları sıklıkla hasta acilden ayrıldıktan sonra değerlendirilmektedir.

Jessen ve ark.'nın çalışmasında hastaların mortalitesi %1'dir[50]. Yapılan diğer çalışmalarda pozitif kan kültürlerinde mortalite oranı %1,6-20,7 arasında değişmektedir[49, 51-53, 56, 58, 63]. Çalışmamızda mortalite %5,9'dur. Pozitif kan kültürlerinin %10,6'sı exitus olmuştur. Bizim çalışmamızdaki mortalite sonuçları diğer çalışmalarla benzerdir.

## 6.SONUÇLAR ve ÖNERİLER

- Pozitif kan kültürlerindeki yaş ortalaması 65 yaş üzerindedir. Yaşlı hastalarda da kan kültürü alınmalıdır.
- Geliş şikayeti genel durum bozukluğu olan hastalarda kan kültürü öncelikli değildir. Hastalarda sepsis protokolü uygulanmıyacaksa kan kültürü alımından önce hastanın genel durumu düzeltmek için gereken tanı ve tedavi basamakları uygulanmalıdır.
- Geliş şikayeti ateş olan hastalarda başlangıçta kan kültürü almanın yeri vardır ancak negatif sonuçlarla da karşılaşılma olasılığı vardır.
- Öyküsünde antibiyotik kullanımı veya yakın dönem yatış olan hastaların çoğunluğunda kan kültür sonuçları negatiftir. Hastalarda etkin tedavi için öyküde antibiyotik kullanımı ve yakın dönem yatış mutlaka sorgulanmalıdır.
- Komorbid hastalıklar hastanın anamnezinde mutlaka sorgulanmalıdır. Hastanın başvuru şikayeti haricinde genel durumu için aydınlatıcıdır. Ancak kan kültürü alımında belirgin bir önemi yoktur daha çok popülasyondaki sık görülen hastalıkları gösterir.
- Kan kültürü alınacak hastaların triyaj düzeyi belirlenmiş olmalıdır. T5 düzeyindeki hastalar için kan kültürü tercih edilmemelidir. Bunun yanında T1 ve T2 düzeyindeki hastaların tanısında kan kültürüne yer verilmelidir. Böylece kan kültürü alımında maliyet-uyumluluk sağlanabilir.
- Vital bulguların normal aralıkta olması önemlidir. Ancak bu sonuçlar kan kültürü alımı için yanıltıcı olabilir. Ateşi olmayan ve septik bulguları olan ve/veya noradrenalin kullanılan hastalardan kan kültürü alınması tedaviye yardımcı olabilir.
- Laboratuvar bulgularının normal aralıkta olması önemlidir. Ancak bu sonuçlar kan kültürü alımı için yanıltıcı olabilir. Lökosit değerinin normal olması kan kültürü alımını dışlamak için yeterli değildir.
- Pozitif kan kültürü olan hastalarda laktat değerinin yüksek olması sepsis ve septik şoku desteklemektedir.
- Hastaların ilk tanıları önemlidir. Bu tanılara göre kan kültürü istenmelidir.

- Taburculuk tanısı kan kültürü alımı gerektiren hastalarda mutlaka kan kültürü alınmalıdır. Septik şokta tedavinin değerlendirilmesinde önemlidir.
- Pozitif kan kültürlerinin 1/2'si kontaminantlardır. Bunlar immün süpresif hastalarda etken olarak değerlendirilmelidir. Bununla birlikte nötropenik hastalarda başlıca %28,5 E.coli etken olarak saptanmıştır. Nötropenik hastalarda ampirik tedavi başlanırken E. coli'ye etki eden ajanlar kullanılmalıdır.
- İşlem kolaylığı için tek kan kültürü yeterli olarak değerlendirilse de optimal sonuçlar için en az 2 set kan kültürü alınmalıdır.
- Ampirik antibiyoterapinin öncesinde kan kültürleri alınmalıdır ve kan kültürü sonucuna göre de antibiyoterapi düzenlenmelidir.
- Pozitif ve negatif kan kültürlerindeki acil yatış süresi benzer olmakla beraber pozitif kan kültürü olan hastaların ortalama genel yatış süresi daha uzundur. Kan kültürü ile tedavi ihtiyacı olan hastaların belirlenmesi kolaylaşır ve hastaların gereken tedaviyi alması sağlanır.
- Hastaların taburculuk durumuna karar verirken kan kültürü sonuçları mutlaka değerlendirilmelidir. Pozitif kan kültürlerinde sevk, servise yatış, yoğun bakıma yatış ve mortalite daha yüksek orandadır. Kan kültürü sonucu ile hastanın yatış planlaması yapılabilir ve sağkalım beklentisine göre tedavinin yeniden değerlendirilmesi mümkündür.
- Kan kültüründe doğru sonuca ulaşabilmek ve kontaminasyonu azaltmak için kan kültürü alım kurallarına uyulmalıdır.

**KAYNAKLAR**

1. Dewitt S, Chavez SA, Perkins J, ve ark. Evaluation of fever in the emergency department. *Am J Emerg Med*, 2017. 35(11): p. 1755-1758.
2. Lin EC, Boehm KM, Positive predictive value of blood cultures utilized by community emergency physicians. *ISRN Infectious Diseases Volume 2013*: p. 5.
3. Takeshima T, Yamamoto Y, Noguchi Y, ve ark. Identifying patients with bacteremia in community-hospital emergency rooms: a retrospective cohort study. *Plos One*, 2016. 11(3): p. E0148078.
4. Coburn B, Morris AM, Tomlinson G, ve ark. Does this adult patient with suspected bacteremia require blood cultures? *JAMA*, 2012. 308(5): p. 502-11.
5. Stoneking LR, Patanwala AE, Winkler JP, ve ark. Would earlier microbe identification alter antibiotic therapy in bacteremic emergency department patients? *J Emerg Med*, 2013. 44(1): p. 1-8.
6. Pien BC, Sundaram P, Natalia Raoof, ve ark. The clinical and prognostic importance of positive blood cultures in adults. *Am J Med*, 2010. 123(9): p. 819-28.
7. Lamy B, Dargere S, Arendrup MC, ve ark. How to optimize the use of blood cultures for the diagnosis of bloodstream infections? a state-of-the art. *Front Microbiol*, 2016. 7: p. 697.
8. Baykara N, Akalın H, Arslantaş MK, ve ark. Epidemiology of sepsis in intensive care units in turkey: a multicenter, point-prevalence study. *Crit Care*, 2018. 22(1): p. 93.
9. Choi EC, Chia YH, Koh YQ, ve ark. Appropriateness of blood culture: a comparison of practices between the emergency department and general wards. *Infect Dis Health*, 2019. 24(1): p. 49-55.
10. Roque P, Oliver B, Anderson L, ve ark. Inpatient utilization of blood cultures drawn in an urban ed. *Am J Emerg Med*, 2012. 30(1): p. 110-4.

11. Lindvig KP, Nielsen SL, Henriksen DP, ve ark. Mortality and prognostic factors of patients who have blood cultures performed in the emergency department: a cohort study. *European Journal of Emergency Medicine*, 2016. 23: p. 166–172.
12. Linsenmeyer K, Gupta K, Strymish JM, ve ark. Culture if spikes? indications and yield of blood cultures in hospitalized medical patients. *Journal of Hospital Medicine*, 2016. 11: p. 336-340.
13. Mylotte JM, Tayara A, Blood cultures: clinical aspects and controversies. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis*, 2000. 19(3): p. 157-63.
14. Kan kültürü alma yönergesi. Türk Yoğun Bakım Derneği Yoğun Bakım Klavuzları (Ziyaret yılı: 2019. Ziyaret tarihi: 09/06/2019); [http://www.tybd.org.tr/data/pdf/03122015\\_kankulturualmayonergesi.pdf](http://www.tybd.org.tr/data/pdf/03122015_kankulturualmayonergesi.pdf)].
15. Biros MH, Blurn FC, Fever in the adult patient, in Rosen's Concepts and Clinical Practice 9th Edition M. Ron M. Walls, Editor. 2018. p. 97-102.
16. Lee C, Dean AJ, Blood cultures in the ed, In Clinical Procedures In Emergency Medicine J.R.H. James R. Roberts, Editor. 2010. p. 1292-1296.
17. Talan DA, Yealy DM, Challenging the one-hour bundle goal for sepsis antibiotics. *Ann Emerg Med*, 2019. 73(4): p. 359-362.
18. Sturmman KM, Bopp J, Molinari D, ve ark. Blood cultures in adult patients released from an urban emergency department: a 15-month experience. *Acad Emerg Med*, 1996. 3(8): p. 768-75.
19. Puskarich MA, Jones AE, Sepsis, In Tintinalli's Emergency Medicine A Comprehensive Study Guide, M.J.E. Tintinalli, Editor. 2016. p. 1021-1029.
20. Kirn TJ, Weinstein MP, Update on blood cultures: how to obtain, process, report, and interpret. *Clin Microbiol Infect*, 2013. 19(6): p. 513-20.
21. Chase M, Klasco RS, Joyce NR, ve ark. Predictors of bacteremia in emergency department patients with suspected infection. *American Journal of Emergency Medicine*, 2012. 30: p. 1691–1697.

22. Eliakim-Raz N, Bates DW, Leibovici L, Predicting bacteraemia in validated models--a systematic review. *Clin Microbiol Infect*, 2015. 21(4): p. 295-301.
23. Dargere S, Parienti JJ, Roupie E, ve ark. Unique blood culture for diagnosis of bloodstream infections in emergency departments: a prospective multicentre study. *Clin Microbiol Infect*, 2014. 20(11): p. O920-7.
24. Esposito A, Silverman ME, Diaz F, ve ark. Sepsis core measures-are they worth the cost? *The Journal of Emergency Medicine*, 2018. 55: p. 751–757.
25. Shapiro NI, Jones AE, Sepsis syndromes, in *Rosen's Concepts and Clinical Practice 9th Edition* M. Ron M. Walls, Editor. 2018. p. 1723-1731.
26. Armstrong-Briley D, Hozhabri NS, Armstrong K, ve ark. Comparison of length of stay and outcomes of patients with positive versus negative blood culture results. *Proc (Bayl Univ Med Cent)*, 2015. 28(1): p. 10-3.
27. Levy MM, Evans LE, Rhodes A, ve ark. The surviving sepsis campaign bundle: 2018 update. *Crit Care Med*, 2018. 46(6): p. 997-1000.
28. Shapiro NI, Wolfe RE, Wright SB, ve ark. Who needs a blood culture? a prospectively derived and validated prediction rule. *J Emerg Med*, 2008. 35(3): p. 255-64.
29. Shallcross LJ, Freemantle N, Nisar S, ve ark. A cross-sectional study of blood cultures and antibiotic use in patients admitted from the emergency department: missed opportunities for antimicrobial stewardship. *BMC Infect Dis*, 2016. 16: p. 166.
30. Baflustaoğlu A, Kan kültürü uygulama kılavuzu. 2013. 56.
31. Mariani B, Corbella M, Seminari E, ve ark. Evaluation of a model to improve collection of blood cultures in patients with sepsis in the emergency room. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis*, 2018. 37: p. 241–246.
32. UK Standards for microbiology investigations /investigation of blood cultures (for organisms other than mycobacterium species). 2018, Standards Unit,Public Health England: England. p. 53.



33. Chatzinikolaou I, Hanna H, Hachem R, ve ark. Differential quantitative blood cultures for the diagnosis of catheter-related bloodstream infections associated with short- and long-term catheters: a prospective study. *Diagn Microbiol Infect Dis*, 2004. 50(3): p. 167-72.
34. Opota O, Croxatto A, Prod'hom G, ve ark. Blood culture-based diagnosis of bacteraemia: state of the art. *Clin Microbiol Infect*, 2015. 21(4): p. 313-22.
35. Infectious diseases society of america (idsa) position statement: why idsa did not endorse the surviving sepsis campaign guidelines. *IDSA and Surviving Sepsis Guideline • CID* 2018. 66: p. 1631-1635.
36. Mermel LA, Drawing blood cultures through intravascular catheters: controversy and update. *Infect Control Hosp Epidemiol*, 2019. 40(4): p. 457-459.
37. Beutz M, Sherman G, Mayfield J, ve ark. Clinical utility of blood cultures drawn from central vein catheters and peripheral venipuncture in critically ill medical patients. *Chest*, 2003. 123(3): p. 854-61.
38. Stalnikowicz R, Block C, The yield of blood cultures in a department of emergency medicine. *Eur J Emerg Med*, 2001. 8(2): p. 93-7.
39. Buehler SS, Effectiveness of practices to increase timeliness of providing targeted therapy for inpatients with bloodstream infections: a laboratory medicine best practices systematic review and meta-analysis. *Clin Microbiol Rev*, 2016. 29: p. 59-103.
40. Mushtaq A, Bredell BX, Soubani AO, Repeating blood cultures after initial bacteremia: When and how often? *Cleve Clin J Med*, 2019. 86(2): p. 89-92.
41. Khatib R, Blood culture series benefit may be limited to selected clinical conditions:time to reassess. *Clin Microbiol Infect*, 2015. 21: p. 332–336.
42. Tıbbi mikrobiyoloji uzmanları için klinik örnekten sonuç raporuna uygulama rehberi/kan dolaşımı örnekleri. 13 ed. Vol. 2017. 2017, KLİMUD: Ankara. 58.

43. Novak-Weekley SM, Blood culture a key investigation for diagnosis of bloodstream infections/Biomerieux.
44. Hall KK, Lyman JA, Updated review of blood culture contamination. *Clin Microbiol Rev*, 2006. 19(4): p. 788-802.
45. Zwang O, Albert RK, *Journal of Hospital Medicine*, Analysis of Strategies to Improve Cost Effectiveness of Blood Cultures. 2006: p. 272–276.
46. Pawlowicz A, Holland C, Zou B, ve ark. Implementation of an evidence- based algorithm reduces blood culture overuse in an adult emergency department *General Internal Medicine and Clinical Innovations*, 2015. Volume 1(2): 20-25: p. 20-25.
47. Posillico SE, Golob JF, Zosa BM, ve ark. Consequences of Implementing a "Better" Blood Culture System. *Surg Infect (Larchmt)*, 2018. 19(6): p. 582-586.
48. Panday RS, Wang S, van de Ven PM, ve ark. Evaluation of blood culture epidemiology and efficiency in a large European teaching hospital. *Plos One*, 2019. 14(3): p. E0214052.
49. Aillet C, Jammes D, Fribourg A, ve ark. Bacteraemia in emergency departments: effective antibiotic reassessment is associated with a better outcome. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis*, 2018. 37(2): p. 325-331.
50. Jessen MK, Mackenhauer J, Hvass AM, ve ark. Predictors of intensive care unit transfer or death in emergency department patients with suspected infection. *Eur J Emerg Med*, 2015. 22(3): p. 176-80.
51. Rannikko J, Syrjanen J, Seiskari T, ve ark. Sepsis-related mortality in 497 cases with blood culture-positive sepsis in an emergency department. *Int J Infect Dis*, 2017. 58: p. 52-57.
52. Van Walraven C, Wong J, Independent influence of negative blood cultures and bloodstream infections on in-hospital mortality. *BMC Infect Dis*, 2014. 14: p. 36.

53. Kao C, Kuo Y, Chen C, ve ark. Isolated pathogens and clinical outcomes of adult bacteremia in the emergency department: a retrospective study in a tertiary Referral Center. *J Microbiol Immunol Infect*, 2011. 44(3): p. 215-21.
54. Wildi K, Tschudin-Sutter S, Dell-Kuster S, ve ark. Factors associated with positive blood cultures in outpatients with suspected bacteremia. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis*, 2011. 30(12): p. 1615-9.
55. McCaig LF, McDonald LC, Cohen AL, ve ark. Increasing blood culture use at US hospital emergency department visits, 2001 to 2004. *Ann Emerg Med*, 2007. 50(1): p. 42-8, 48 e1-2.
56. Carmi B, Omri B, Iftach S, ve ark. The yield of blood cultures drawing among discharged patients from emergency departments with positive blood cultures. *Jacobs Journal of Emergency Medicine*, 2015. 3: p. 1.
57. Boyles TH, Davis K, Crede T, ve ark. Blood cultures taken from patients attending emergency departments in south africa are an important antibiotic stewardship tool, which directly influences patient management. *BMC Infect Dis*, 2015. 15: p. 410.
58. Ramos JM, Masia M, Elia M, ve ark. Epidemiological and clinical characteristics of occult bacteremia in an adult emergency department in spain: influence of blood culture results on changes in initial diagnosis and empiric antibiotic treatment. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis*, 2004. 23(12): p. 881-7.
59. El Lucas N, Humble M, Sim D, ve ark. Temporal changes in neutropenic blood culture isolates and disease associations: a single centre series of 1139 episodes. *Intern Med J*, 2017. 47(8): p. 962-965.
60. Cheng H, Chen F, Change M, ve ark. Difference between elderly and non-elderly patients in using serum lactate level to predict mortality caused by sepsis in the emergency department. *Medicine (Baltimore)*, 2018. 97(13): p. E0209.

61. Ehrenstein BP, Jarry T, Linde HJ, ve ark. Low rate of clinical consequences derived from results of blood cultures obtained in an internal medicine emergency department. *Infection*, 2005. 33(5-6): p. 314-9.
62. Leyssene D, Gardes S, Vilquin P, ve ark. Species-driven interpretation guidelines in case of a single-sampling strategy for blood culture. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis*, 2011. 30(12): p. 1537-41.
63. Søgaaard M, Nørgaard M, Pedersen L, ve ark. Blood culture status and mortality among patients with suspected community-acquired bacteremia: a population-based cohort study. *BMC Infectious Diseases* 2011. 11: p. 139.