



**T.C.
GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ÇOCUK SAĞLIĞI VE HASTALIKLARI ANABİLİM DALI**

**ÇOCUK YOĞUN BAKIM ÜNİTESİNDE YATAN HASTALARDAN
İZOLE EDİLEN MİKROORGANİZMALAR VE ANTİBİYOTİK
DUYARLILIKLARI**

**TIPTA UZMANLIK TEZİ
Dr. Selin ALTINTAŞ**

**Tez Danışmanı
Prof. Dr. Mehmet BOŞNAK**

**GAZİANTEP
EKİM- 2023**

T.C.
GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ÇOCUK SAĞLIĞI VE HASTALIKLARI ANABİLİM DALI

ÇOCUK YOĞUN BAKIM ÜNİTESİNDE YATAN HASTALARDAN
İZOLE EDİLEN MİKROORGANİZMALAR VE ANTİBİYOTİK
DUYARLILIKLARI

TIPTA UZMANLIK TEZİ
Dr. Selin ALTINTAŞ

Tez Danışmanı
Prof. Dr. Mehmet BOŞNAK

GAZİANTEP
EKİM- 2023

TEZ ONAY SAYFASI
T.C.
GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ÇOCUK SAĞLIĞI VE HASTALIKLARI ANABİLİM DALI

ÇOCUK YOĞUN BAKIM ÜNİTESİNDE YATAN HASTALARDAN İZOLE EDİLEN
MİKROORGANİZMALAR VE ANTİBİYOTİK DUYARLILIKLARI

Dr. Selin ALTINTAŞ

TARİH

04.10.2023

Tıp Fakültesi Dekanlık onayı;

(imza)

Tıp Fakültesi Dekanı
Prof. Dr. Şevki Hakan Eren

Bu tez çalışmasının “Tıpta Uzmanlık” derecesine uygun ve yeterli bir çalışma olduğunu onaylıyorum.

(imza)

Anabilim Dalı Başkanı
Prof. Dr. Mehmet KESKİN

Bu tez tarafımdan okunmuş ve her yönü ile “Tıpta Uzmanlık” tezi olarak uygun ve yeterli bulunmuştur.

(imza)

Tez Danışmanı
Prof. Dr. Mehmet BOŞNAK

TEZ JÜRİSİ

1. Prof. Dr. Mehmet BOŞNAK
2. Prof. Dr. Mehmet KESKİN
3. Doç. Dr. Derya ŞAHİN AYDIN

I. TEŞEKKÜR

Tıpta uzmanlık eğitim sürecim boyunca bilgi ve deneyimleriyle eğitimime katkıda bulunan, çalışmamı planlama, düzenleme ve düzeltme aşamalarında desteklerini esirgemeyen, bilgisinden meslek hayatım boyunca faydalanma isteği duyduğum, anlayışına ve öğretme aşkına müteşekkür olduğum, asistanı olmaktan gurur duyduğum değerli hocam ve tez danışmanım sayın Prof. Dr. Mehmet BOŞNAK'a

Bu zorlu süreci elinden geldiği kadar bizler için kolaylaştırmaya çalışan bölüm başkanım Prof. Dr. Mehmet KESKİN'e, uzmanlık eğitimim boyunca yetişmemde emeği geçen tüm Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları hocalarıma, birlikte çalıştığım meslektaşlarıma ve hemşire arkadaşlarıma,

Tez sürecimde verilere ulaşmamda kolaylık sağlayan Mikrobiyoloji Anabilim Dalı hocalarıma ve araştırma görevlisi arkadaşlarıma,

Tıp fakültesi yolculuğunun başından itibaren bütün zorlukları birlikte aştığım ailem, eşim ve kızıma destekleri için,

Sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Dr. Selin ALTINTAŞ

Gaziantep 2023

II. ÖZET

ALTINTAŞ S., Çocuk Yoğun Bakım Ünitesinde Yatan Hastalardan İzole Edilen Mikroorganizmalar ve Antibiyotik Duyarlılıkları, Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı. Gaziantep, 2023.

Amaç: Çocuk Yoğun Bakım Ünitelerinde (ÇYBÜ) enfeksiyonla mücadele zamanla daha önemli bir konu haline gelmiştir. Yoğun bakım (YB) enfeksiyonlarının risk faktörleri giderek değişmektedir. Etken mikroorganizmaların oluşturduğu direnç rağmen tedavide kullanılan antibiyotiklerin sınırlı olması ve mikroorganizmaların antibiyotiklere hızla direnç geliştirmesi günümüzde polimikrobiyal dirençli patojenlerle gelişen YB enfeksiyonları ile mücadelede hekimleri zor durumda bırakmaktadır. Bu durum mutlak şekilde mortalite hızını etkilemektedir.

Yaşamı tehdit eden ağır enfeksiyonu olan hastalarda ampirik antibiyotik tedavisi tercih edilmektedir. Bu nedenle, her YBÜ'nin kendi florasında bulunan etken patojenleri ve bunların duyarlılık ve direnç paternlerini bilinmesi kaçınılmaz bir zorunluluk olmaktadır.

Gereç ve Yöntem: Çalışmamızda Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı Çocuk Yoğun Bakım Ünitesinde Mart 2020-Mart 2022 tarihleri arasında 48 saatten uzun süre yatmış olan ve yatış sırasında en az bir kez trakeal aspirat ve/veya kan kültürü alınan hastaların verileri toplanarak yapıldı.

Hastalardan alınan kan kültürü örnekleri, pediatrik kan kültürü şişelerine (BD BACTEC, ABD) alındı ve bekletilmeden mikrobiyoloji laboratuvarına gönderildi. Mikrobiyoloji laboratuvarında otomatize kan kültürü sisteminde (BACTEC FX, ABD) 7 gün inkübasyona bırakıldı. İnkübasyon süresi içerisinde pozitif üreme sinyali görülen kan kültürü şişeleri %5 koyun kanlı agar (BD, ABD) ve Eozin-Metilen Blue Agar (BD, ABD) besiyeri plaklarına inoküle edilerek ekim yapıldı.

Trakeal aspirat örnekleri sterilite kurallarına uygun olarak %5 koyun kanlı agar (BD, ABD) ve Eozin-Metilen Blue Agar (BD, ABD) besiyeri plaklarına inoküle edilerek ekim yapıldı. Akabinde, ekim yapılan plaklar etüve kaldırılarak 37°C'de 24 saat boyunca inkübe edildi ve yine otomatize sistem (Vitek 2, Fransa) ile antibiyotik duyarlılık profilleri belirlendi. Kan kültürü ve trakeal aspirat kültüründe üreyen mikroorganizmalar antibiyogram duyarlılıklarına göre sınıflandırıldı ve sonuçlar yüzde olarak verildi.

Bulgular: Kan kültürü alınan 165 hasta çalışmaya alındı. Hastaların 97'si (%58.7) erkek, 68'i (%41.2) ise kız çocuktı. Hastaların ortalama yaşı 5.6 ± 0.38 SD yıldır. Hastalardan toplam 677 kan kültürü alındı. Bu kültürlerin 279'unda (%41.2) üreme oldu. En sık üreyen 5 mikroorganizma değerlendirmeye alındı. En sık görülen mikroorganizma *Staphylococcus haemolyticus* (n:54, %7.9) idi.

ÇYBÜ'nde yatan 93 hastadan alınan trakeal aspirat kültürü çalışmaya alındı. Hastaların 58'i (%62.3) erkek, 35'i (%37.6) ise kızdı. Hastaların ortalama yaşı 5.6 ± 0.5 SD yıl idi. ÇYBÜ'nde 93 hastadan 407 trakeal aspirat kültürü alınmıştır. Bu kültürlerin 297 (%72.9) tanesinde üreme tespit edildi. Üreme olan en sık 5 mikroorganizma değerlendirmeye alındı. Trakeal aspirat kültür üremelerinde en sık rastlanan mikroorganizma *Pseudomonas aeruginosa* (n:106, %26) idi.

Sonuç: Çalışmamızda hastanemiz ÇYBÜ’de kan ve trakeal aspirat kùltüründe en sık üreyen 5’er enfeksiyon etkeni tespit edildi ve antibiyotik duyarlılıkları belirlendi.

Kan kùltüründe en sık üretilen mikroorganizma olan *S. haemolyticus*’un %75’i tigesiklin duyarlı bulundu. Trakeal aspirat kùltüründe en sık üreyen mikroorganizma olan *P.aeruginosa*’nın %66’sı kolistin duyarlı bulundu. Sonuçlarımızı dünyada ve ùlkemizde yapılan çalışmalarla karşılaştırdığımızda sık görùlen enfeksiyon etkenlerinin diğerk çalışmalarla uyumlu olduğu görùldù.

Anahtar kelimeler: ocuk Yoğun Bakım Ünitesi, hastane enfeksiyonları, kan kùltürù, trakeal aspirat kùltürù



III. ABSTRACT

ALTINTAS S., Microorganisms Isolated From Patients in the Pediatric Intensive Care Unit and Their Antibiotic Sensitivities, Specialization Thesis in Medicine, Department of Pediatrics, Gaziantep, 2023.

Purpose : Fighting infection in Pediatric Intensive Care Units (PICU) has become a more important issue over time. Risk factors for intensive care unit (ICU) infections are gradually changing. This situation affects the rate of mortality. Despite the resistance created by causative microorganisms, the limited number of antibiotics used in treatment and the rapid development of antibiotic resistance puts physicians in a difficult situation in the fight against ICU infections caused by polymicrobial resistant pathogens.

Empirical antibiotic treatment is preferred in patients with severe life-threatening infections. For this reason, it is an inevitable necessity to know the causative pathogens found in the flora of each ICU and their sensitivity and resistance patterns.

Material and Method: Our study was conducted by collecting the data of patients who were hospitalized in the Pediatric Intensive Care Unit of Gaziantep University Faculty of Medicine, for more than 48 hours between March 2020 and March 2022, and whose tracheal aspirate and/or blood culture were taken at least once during hospitalization.

Blood culture samples taken from the patients were collected into pediatric blood culture bottles (BD BACTEC, USA) and sent to the microbiology laboratory without delay. It was incubated for 7 days in an automated blood culture system (BACTEC FX, USA) in the microbiology laboratory. Blood culture bottles with positive growth signals during the incubation period were inoculated into 5% sheep blood agar (BD, USA) and Eosin-Methylene Blue Agar (BD, USA) medium plates and cultivation was performed.

Tracheal aspirate samples were inoculated onto 5% sheep blood agar (BD, USA) and Eosin-Methylene Blue Agar (BD, USA) medium plates in accordance with sterility rules and inoculated. Subsequently, the inoculated plates were placed in the oven and incubated at 37°C for 24 hours, and antibiotic sensitivity profiles were determined with an automated system (Vitek 2, France). Microorganisms grown in blood culture and tracheal aspirate culture were classified according to their antibiogram sensitivities and the results were given as percentages.

Results: 165 patients whose blood cultures were taken were included in the study. 97 (58.7%) of the patients were boys and 68 (41.2%) were girls. The mean age of the patients was 5.6 ± 0.38 SD years. A total of 677 blood cultures were taken from the patients. Growth occurred in 279 of these cultures (41.2%). The 5 most frequently occurring microorganisms were evaluated. The most common microorganism was *Staphylococcus haemolyticus* (n:54, 7.9%).

Tracheal aspirate cultures taken from 93 patients hospitalized in the PICU were included in the study. Of the 93 patients, 58 (62.3%) were male and 35 (37.6%) were female. The mean age of the patients was 5.6 ± 0.5 SD years. 407 tracheal aspirate cultures were taken from 93 patients in the PICU. Growth was detected in 297 (72.9%) of these cultures. The 5 most common microorganisms that reproduced were

evaluated. The most common microorganism in tracheal aspirate culture growth was *Pseudomonas aeruginosa* (n: 106, 26%).

Conclusion: In our study, the 5 most frequently occurring infectious agents were identified in blood and tracheal aspirate culture in the pediatric intensive care unit of our hospital, and their antibiotic sensitivities were determined. 75% of *S. haemolyticus*, the most commonly produced microorganism in blood culture, was found to be thygecycline sensitive. 66% of *P. aeruginosa*, the most commonly reproduced microorganism in tracheal aspirate culture, were found to be cholestin-sensitive. When we compared our results with studies conducted in the world and in our country, it was seen that the common infectious agents were compatible with other studies. Empiric antibiotics were determined for patients who needed rapid antibiotic therapy for the PICU of our hospital.

Keywords: Pediatric Intensive Care Unit, Hospital Infections, Blood Culture, Tracheal Aspirate Culture



IV. İÇİNDEKİLER

I. TEŞEKKÜR	iii
II. ÖZET	iv
III. ABSTRACT	vi
IV. İÇİNDEKİLER	viii
V. SİMGELER VE KISALTMALAR.....	x
VI. ŞEKİLLER.....	xii
VII. TABLOLAR.....	xiii
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER.....	2
2.1. Çocuk Yoğun Bakım Kavramı	2
2.2. Çocuklarda Yoğun Bakım Ünitesinde Yatış Endikasyonları	4
2.3. Hastane Enfeksiyonları.....	6
2.4. Yoğun Bakım Ünitelerinde Sık Rastlanan Mikroorganizmalar	12
2.4.1. Stafilokoklar	12
2.4.2. Pseudomonas aeruginosa	14
2.4.3. Acinotobacter baumannii.....	14
2.4.4. Klebsiella pneumonia	15
2.4.5. Serratia marcescens	15
2.4.6. Stenotrophomonas maltophilia	15
2.4.7. Candida albicans.....	16
2.5. Yoğun Bakım Ünitelerinde Sık Kullanılan Antibiyotikler.....	16
2.5.1. Amikasin.....	16
2.5.2. Vankomisin.....	16
2.5.3. Teikoplanin.....	17
2.5.4. Linezolid.....	17

2.5.5. Meropenem.....	17
2.5.6. Kolistin	18
2.5.7. Trimetoprim sülfametoksazol.....	18
2.5.8. Amphotericin B	18
3. GEREÇ VE YÖNTEM	20
3.1. Çalışmanın Dizaynı	20
3.2. Kültür Alma Yöntemi.....	20
3.3. Mikrobiyolojik Yöntem.....	21
3.4. Verilerin Toplanması.....	22
3.5. Veri Analizi	22
4. BULGULAR	23
5.TARTIŞMA	33
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	40
7. KAYNAKLAR	41
8. EKLER	

V. SİMGELER VE KISALTMALAR

AHA	: American Hospital Association (Amerikan Hastaneler Birliği)
ARDS	: Akut Respiratuar Distress Syndrom (Akut Solunum Sıkıntısı Sendromu)
BAL	: Bronkoalveoler Lavaj
CDC	: Centers for Disease Control (Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezleri)
ÇYBÜ	: Çocuk Yoğun Bakım Ünitesi
ECMO	: Ekstrakorporal Membran Oksijenizasyonu
ETA	: Endotrakeal Aspirat
ETT	: Endotrakeal Tüp
FUO	: Fever of Unknown Origin (Nedeni Bilinmeyen Ateş)
GSBL	: Genişlemiş Spektrumlu β -laktamaz
HFOV	: High Frequency Oscillatory Ventilation (Yüksek Hızda Titreşimli Ventilasyon)
HKP	: Hastane Kaynaklı Pnömoni
HE	: Hastane enfeksiyonları
HELLP	: Hemolysis, Elevated Liver Enzymes, Low Platelet Syndrom (Hemoliz, Yüksek Karaciğer Enzimleri, Düşük Trombosit Sayısı Sendromu)
KAE	: Kan Akımı Enfeksiyonu
KNS	: Koagülaz Negatif Stafilokok
MRSA	: Metisiline Dirençli Stafilokok Aureus
NaCl	: Sodyum Klorür
NG sonda	: Nazogastrik Sonda
NNIS	: National Nosocomial Infections Surveillance (Ulusal Hastane Enfeksiyonları Sürveyansı)

PBP	: Penisilin Bağlayan Protein
SENIC	:Study on the Efficacy of Nosocomial Infection Control (Hastane Enfeksiyonlarının Kontrolünde Etkinlik Değerlendirilmesi)
SIRS	: Sistemik İnflamatuvar Yanıt Sendromu
YB	: Yoğun Bakım
VIP	: Ventilatör İlişkili Pnömoni
VRE	: Vankomisin Dirençli Enterokok



VI. ŞEKİLLER

Şekil 4.1. <i>S. haemolyticus</i> antibiyotik duyarlılığı	25
Şekil 4.2. <i>S. epidermidis</i> antibiyotik duyarlılığı.....	26
Şekil 4.3. <i>S. hominis</i> antibiyotik duyarlılığı.....	26
Şekil 4.4. <i>C. albicans</i> antibiyotik duyarlılığı	27
Şekil 4.5. <i>A. baumannii</i> antibiyotik duyarlılığı.....	27
Şekil 4.6. <i>P. auriginosa</i> antibiyotik duyarlılığı.....	30
Şekil 4.7. <i>A. baumannii</i> antibiyotik duyarlılığı.....	31
Şekil 4.8. <i>S. marcescens</i> antibiyotik duyarlılığı.....	31
Şekil 4.9. <i>K. pneumoniae</i> antibiyotik duyarlılığı.....	32
Şekil 4.10. <i>S. maltophilia</i> antibiyotik duyarlılığı.....	32

VII. TABLOLAR

Tablo 4.1. Çalışmaya alınan hastaların yoğun bakım ünitesine yatış nedenleri	23
Tablo 4.2. Kan kültüründe üreyen mikroorganizmalar	24
Tablo 4.3. Kan kültürü sonuçlarında en sık üreyen 5 mikroorganizma	25
Tablo 4.4. Trakeal aspirat kültürü alınan hastaların yoğun bakım ünitesine yatış nedenleri.....	28
Tablo 4.5. Trakeal aspirat kültüründe üreme saptanan mikroorganizmalar.....	29
Tablo 4.6. Trakeal aspirat kültüründe en sık üreyen mikroorganizmalar	30



1. GİRİŞ VE AMAÇ

Çocuk Yoğun Bakım Üniteleri (ÇYBÜ) bünyesinde en sık tespit edilen hastane enfeksiyonları kan dolaşımı enfeksiyonlarıdır. İkinci sırada ventilatör ilişkili pnömoni ve ardından üriner sistem enfeksiyonları gelmektedir (1). Son zamanlarda, geniş spektrumlu antibiyotiklerin kullanımının yaygınlaşması, yoğun bakımda yatan hasta sayısındaki artış, bağışıklık sistemi baskılanmış hastaların ve kronik bir hastalığı olanların gittikçe artması, kateter kullanımının ve intavenöz solüsyonların tedavi için kullanımındaki artışlar gibi nedenlerle kan kültürlerinde üreme saptanan mikroorganizmaların sayısında artışlar izlenmektedir (2).

Yoğun bakım enfeksiyonlarının risk faktörleri günden güne değişim göstermektedir. Bu değişim ünitelerdeki ölüm oranına etki etmektedir. Hayati risk teşkil eden enfeksiyonların varlığında ampirik antibiyotik tedavisi benimsenmelidir. Bundan dolayı YBÜ'lerinin kendi kliniği içerisinde yer alan mikroorganizmaları bilmeli ve antibiyotik direnci profillerini bilmelidir. Bu gerekliliğin önemi gün geçtikçe artmaktadır (3).

Ventilatör ilişkili pnömoni (VİP), ÇYBÜ'de ikinci sıklıkta görülen nasokomiyal enfeksiyon nedenidir (4). Tanı alır almaz ampirik antibiyotik başlansa da kesin tanıda invaziv veya non-invaziv bronkoalveoler lavaj (BAL) veya endotrakeal aspirat (ETA) kültürleri kullanılabilir (5).

Ünitelerin kendi floralarındaki mikroorganizmaları tanımlanmaları ve antibiyotik duyarlılıklarını saptaması gerekmekte böylece tedavide uygun antimikrobiyal etkenleri seçilmesi konusunda birimlere kolaylık sağlayacaktır.

Çalışmamızın amacı, ÇYBÜ'de enfeksiyonlara neden olan mikroorganizmaları belirlemek ve antibiyogramlarını çıkararak ampirik antibiyotik seçiminde doğru tercihte bulunmaktır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Çocuk Yoğun Bakım Kavramı

Yoğun Bakım; hastalarda kısmen veya tamamen işlevi bozulmuş organ ve sistemlerin görevlerini tıbbi yollarla işlevlerini sürdürülmek ve hastalıklara neden olan faktörleri tedavi etmek amacıyla kullanılan yöntemlerdir.

Yoğun Bakım Ünitesi (YBÜ); yaşamsal risk oluşturan bir hastalık varlığında hastaların yakın gözlem, destek ve tedavilerinin yapıldığı, hızlı ve hayati müdahalelere olanak sağlayan özel birimlerdir.

Çocuk yoğun bakım üniteleri (ÇYBÜ); 1 ay-18 yaş grubundaki hastalardan meydana gelen, çoğunlukla multidisipliner yaklaşım gerektiren, travmatik, cerrahi ve dahili hastalıklar için bakım veren, hastane içerisinde özel yapılandırılmış ve aralıksız 7/24 ulaşılabilir hizmet sağlayan üst düzey teknolojik aletlerle donatılmış birimlerdir. Bu ünitelerde hayati risk taşıyan hastalıkların izlemi konusunda bilgili ve tecrübeli sağlık personeli görev yapmaktadır. YBÜ'ler kritik girişim ve tedavinin yapılmasına olanak sağlayan ünitelerdir; solunum cihazı, kardiyak ritm izlem ve tedavisinin sağlandığı cihazlar, diyaliz cihazı gibi hayati öneme sahip destek cihazları lüzum halinde kullanılmaktadır.

ÇYBÜ'de yakın ve aralıksız gözlemin sağlanabilmesi; lüzum halinde gerekli yaşam desteğinin dakikalar içerisinde verilebilmesi için çoğunlukla hastalar geniş bir alanda birlikte yatırılırlar. Genel durumu stabil olmayan hastalar için yapılan girişimsel işlemler diğer servistekilere göre oldukça fazladır. Bu yapılan işlemler hastalar için hayati öneme sahiptir.

Şu anki konumuyla çocuk yoğun bakımların var olması 1950'li yıllarda Danimarka'da önlenemeyen polio enfeksiyonu ile mücadelede gündeme gelmeye başlamıştır. Dünyada ilk erişkin YBÜ bu olaylardan sonra Kopenhag'ta 1953'te (6); ilk ÇYBÜ ise 1955'te İsveç'te açılmıştır (7).

İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde 1994'te kapsamında çocuk yoğun bakım dalında eğitim almış bir sorumlu hekim liderliğinde ilk Pediatrik YBÜ, Çocuk Acil Servis içinde hizmet vermeye başlamıştır. Bu yapılanma, ilk ÇYBÜ olarak

bilinmektedir. 2000'lerin başlarında çocuk yoğun bakım üniteleri hızla kurulmaya başlamıştır. Böylece ülkemizdeki ünitelerin % 48'i, yani yarısına yakını 2000-2004 yılları arasında açılmıştır (8).

Pediyatrik yoğun bakım eğitimi 1960'lı yılların sonlarında ABD'de bazı merkezlerde gayri resmi olarak başlamış; 1970-80'lerde yaygınlaşmıştır. ABD'de halen 59 merkezde resmi eğitim verilmekte ve her yıl ~100 yeni pediatrik yoğun bakım uzmanı çıkmaktadır (9).

ÇYB servisleri 3 basamak olarak sınıflandırılır;

1. Basamak Çocuk Yoğun Bakım Ünitesi; hayati risk oluşturabilecek tıbbi durumların yakın takip edildiği, non-invaziv monitorizasyon imkanlarına sahip, temel destek tedavilerinin ve ilk müdahalelerin yapıldığı birimlerdir. Bu birimde mekanik ventilatör ihtiyacı dışındaki tekli organ yetmezliği olan hastalar, yaşamsal fonksiyonların aniden bozulma ihtimali bulunan ve kesintisiz gözlemi gereken hastalar, cerrahi sonrası yakın takip gerektiren hastalar, basit psikiyatrik veya nörolojik acil vakalar takip edilir.

2. Basamak Çocuk Yoğun Bakım Ünitesi; temel monitorizasyon ve temel destek tedavilerin yanı sıra, invaziv monitorizasyon ve tedavilerine de olanak sağlayan birimlerdir. Bu birimde; kısa süre ile yoğun bakım ve gözetim gereken hastalar, tekli organ yetmezliklerindeki acil diyaliz, hemofiltrasyon, mekanik ventilasyon vb ihtiyaçların doğması, dirençli fizyolojik veya metabolik bozukluklar, yaşamsal risk oluşturan zehirlenme ve kanama, dirençli enfeksiyon, mekanik ventilatör gerektiren nöromüsküler hastalık durumu, invaziv olmayan solunum desteği ihtiyacı olan hastalar, hemotoraks, ampiyem, ağır malnütrisyonlu hastalar takip edilir.

3. Basamak Çocuk Yoğun Bakım Ünitesi; çoklu organ yetmezliği gibi tüm kompleks vakaların yatışının yapıldığı, mekanik ventilasyon, diyaliz, plazmaferez gibi destek tedavilerinin verilebildiği, üst düzey tıbbi bakım ve tedavi hizmeti veren özel donatılmış ünitelerdir. 3. basamak Yoğun Bakım Ünitesinde; süre olarak daha uzun bakım ve gözetim gerektiren ya da birden fazla organında yetmezlik gelişenler, masif kanama, organ işlev bozukluğuna neden olan zehirlenmeler, yoğun bakımda izole edilmesi gereken hastalar (dirençli enfeksiyonlar, immün suprese hastalar), Glaskow koma skorunun 8 ve altında olanlar ve çoklu travma hastaları takip edilir.

2.2. Çocuklarda Yoğun Bakım Ünitesinde Yatış Endikasyonları

ÇYBÜ'ne hasta yatış kararında “yapılacak tedaviden yarar görme olasılığı bulunan olguların alınması” önceliği esastır. ÇYBÜ'ne yatırılacak çocuklar önceliklerine göre dört grupta incelenir;

1. Öncelik; Genel durumu ileri derecede bozulup ilk müdahalelerle stabilize edilemeyen, yoğun bakım içerisinde yapılabilecek ileri düzeyde monitörizasyon ve tedavi ihtiyacı olan hastalar (Şok, septik şok, solunum yetmezliği ve benzeri hastalıklar), birden fazla organ yetmezliği olup yoğun bakım tedavisinden fayda görebilecek hastalar.

2. Öncelik; Hastalıkları esnasında acil ve kritik tedaviye ihtiyaç duyabilecek ve bundan dolayı yüksek risk altında olan, ileri monitörizasyonu gereken hastalar (Renal yetmezlik, kalp, akciğer yetmezlikleri vb.).

3. Öncelik; Altta yatan hastalıkları ve bu hastalıkların tek başına veya komplikasyonu nedeniyle genel durumu bozulmuş, iyileşme ihtimali ve yoğun bakım yatışından fayda görme ihtimali oldukça az olan olgulardır (Metastatik kanserler, son dönem kalp, akciğer, böbrek yetersizlikleri ve benzeri hastalıklar).

4. Öncelik; Değerlendirmeye alınmayan hastalar; yoğun bakıma yatırılması, yoğun bakımda tedavi alması uygun görülmeyen hastalardır;

- Bitkisel hayattaki hastalar
- Tedavi yanıtı çoklu organ yetmezliği olanlar
- Tedavi yanıtı kanserler
- Yoğun bakım yatışını istemeyenler
- Yatış isteğinin yalnızca daha iyi bakım sağlanması istenenler
- Stabil olup sadece monitörizasyon yapılması istenilen hastalar
- Cerrahi post-op hastalar; yoğun bakıma alınmaz.

Aşağıda YBÜ'ne genel yatış endikasyonları görülmektedir;

- Hayati risk yaratan akciğer ve havayolu hastalıkları;
 1. Entübe olabilecek hastalar
 2. Hızlı ilerleyen solunum yetmezliğine giren hastalar
 3. Herhangi bir nedenle yüksek oksijen akım (>0.5) ihtiyacı

4. Trakeostomi açılmış hastalar

Ağır, hayati risk yaratan kardiyovasküler hastalıklar;

1. Şok

2. Kardiyopulmoner resüsitasyon ardından yakın takip

3. Hayati risk yaratan disritmiler

4. tedavi yanıtı kalp yetmezliği

5. Stabilize edilemeyen konjenital kalp hastalığı

6. Postop intratorakal ameliyatlar

7. Geçici kardiyak pacing uygulananlar

- Hayati risk yaratan nörolojik hastalık;

1. Tedavi cevabı olmayan konvülsiyonlar veya aralıksız infüzyon tedavisi alanlar

2. Koma

3. Beyin cerrahisi ameliyatları sonrası takip

4. Bilinç değişikliği yapan merkezi sinir sistemi enfeksiyonları

5. Artmış kafa içi basınçta neden olan kafa travmaları

6. İlerleyici nöromusküler hastalıklar

7. Spinal korda bası yapan tümörler, kanamalar vb.

- Hayati tehlike oluşturan veya non-stabil hematolojik/onkolojik hastalık;

1. Kan değişimi (Exchange)

2. Genel durumu bozuk hastalarda plazmaferez veya lökoferez

3. Koagülopatisi olup kanaması bulunan hastalar

4. Hemodinamik bozukluk yaratan anemiler

5. Tümör lizis sendromu gelişme ihtimali görülen kemoterapi verilen maligniteler

6. Büyük damarlara, havayoluna bası yapan kitle ve maligniteler

7. Bakteriemi/sepsis gelişen nötropenik hastalar

- Hayati tehlike oluşturan veya non-stabil endokrin ve metabolik hastalıklar;

1. Diyabetik ketoasidoz

2. Ciddi elektrolit bozuklukları
 3. Sıvı elektrolit balansında bozulma
 4. Destek tedavisi ihtiyacı olan metabolik hastalığı olanlar
 - Hayati tehlike oluşturan veya non-stabil gastrointestinal hastalıklar;
 1. Ciddi masif gastrointestinal kanama
 2. Acil endoskopi yapılan hastaların takibi
 3. Hepatik koma
 - Hayati risk oluşturan veya unstabil nefrolojik hastalıklar;
 1. Renal yetmezlik
 2. Acil renal replasman tedavisi ihtiyacı
 3. Rabdomiyoliz
- hastalarının ÇYBÜ’lerde izlem ve tedavileri yapılmaktadır.

2.3. Hastane Enfeksiyonları

HE var oluşu ilk hastanenin kurulduğu zamana dayanmaktadır. İlk hastanenin kuruluş tarihi tam olarak bilinmemektedir. Hastanelerin kuruluşundan itibaren yaklaşık 20. yüzyıla kadar neredeyse bütün hastaneler yalnızca yoksul veya kimsesiz kişileri tedavi etmişken zamanın asilleri kendi evlerinde tedavi hizmeti almışlardır (10).

Hastane enfeksiyonunu tanımlamada kullanılan “nozokomiyal enfeksiyon” ifadesi Yunanca nosos: hastalık ve comeion: bakım/tedavi birleşimi olarak nosocomeion: hastane kelimelerinden köken almıştır. Hastane enfeksiyonları ile ilgili ilk çalışmacılardan Ignaz Phillipp Semmelweis (1818-1865) Viyana’da iki servis arasında hasta ölümleri arasında fark olduğunu fark etmesi üzerine ilk sürveyans çalışmasına imza atmıştır. Bir klinikte mortalitedeki artışın nedeni olarak doktorların otopsi yaptıktan sonra ellerini yıkamadan hasta muayene etmesi olarak belirlemiş ve klor ile elleri yıkamayı şart koşturmuştur. Böylece mortalite %18.3’ten %1.2–5.0’e düşürmüştür (11).

1940-1950’li yıllarda antibiyotiklerin yaygın kullanılmaya başlanmasıyla antisepsiye ilgi ve ihtiyaç azalmaya başlamış ve böylece antibiyotik direnci kazanan mikroorganizmalar çoğalmaya başlamış, hastane enfeksiyonları yeniden artma

eğilimine girmiş ve antisepsi kuralları tekrar gündeme gelmiştir. Florence Nightingale hastane yatışı olan hastalarda mortalitenin dört kat daha yüksek olduğunu bulmuş ve bu konuyla ilgili olarak “Notes on Hospitals” adlı bir kitap yazarak enfeksiyon kontrol hemşiresi hastanelerde bulunması gerektiğini söylemiştir (12).

Günümüzde halen kullanılmakta olan HE kontrol yöntemleri aslını İngiltere ve ABD’den almaktadır. İngiltere’de “Medical Research Council” 1944 yılında enfeksiyon kontrol komitesinin kurulmasına karar vermiştir (13).

ABD’de 1958’de “American Hospital Association (AHA)” hastane enfeksiyonlarını önlemek için bir kontrol komitesi oluşturmuş ve 1965-66 yıllarında “Centers for Disease Control”(CDC) çatısı altında “Hospital Infections Unit” kurulmuş ve süveyans çalışmalarına başlamışlardır. 1970’de CDC, “National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) kurulmuş olup yayımladığı kriterlerle HE kontrolünde ilk sıraları almıştır (14). Kriterlerin geçerliliği ve güvenilirliği de irdelenmiş, HE’lerinde tanısını koyabilme NNIS’a katılmamış hastaneler için %79, katılanlarda %86 tespit edilmiştir (15).

Bununla birlikte CDC tarafından düzenlenen “Study on the Efficacy of Nosocomial Infection Control (SENIC)” projesi ile aktif süveyans uygulamaya başlayan hastanelerde HE hızında %32 azalma tespit etmiştir (16).

Türkiye’de ise hastane enfeksiyonları ile alakalı ilk kaynak 1960’ta Prof. Dr. Ekrem Tali Çetin’in tarafından yapılan lomber ponksiyon steril bulunurken, hastanın genel durumunun kötüleşmesi üzerine tekrarlanan lomber ponksiyonda *Pseudomonas aeruginosa* üremesi tespit edilmesi üzerine bu bakterinin büyük ihtimalle ilk ponksiyonda bulaştığını düşünülmüştür (17).

Enfeksiyon kontrol komitesi ilk defa 1984’de Hacettepe Üniversitesi’nde faaliyete geçirilmiştir. Ülkemizde gelişmeler 1974’te bir yasanın çıkarılmasıyla başlaması beklenirken enfeksiyon kontrol komiteleri 1984’te hastanelerde kurulmaya başlanmıştır. 2000’li yıllardan sonra enfeksiyon kontrol komiteleri kurulması zorunlu hale getirilmiştir (18,19).

HE, tüm dünyada görülmekle birlikte sıklığı konusunda ülkeler, bölgeler ve hastaneler arasında önemli değişiklikler saptanmaktadır. HE’lerdeki farklar,

hastanelerin kendi florasında bulunan mikroorganizmalara, bunların taşınmasında büyük yer tutan sağlık personelleriyle hastaların etkileşimi ve de hastaların kendi arasındaki çok çeşitli etkileşimlerle ilişkilendirilmektedir (20,21). YBÜ'lerde görülme oranı hastanelerin diğer bölümlerine göre yaklaşık iki katından daha fazladır. Hastane enfeksiyonları yoğun bakımlarda mortalite ve morbiditenin yükselmesine, hastaların hastanede kalış sürelerinin uzamasına, hastaneler açısından maliyetin artışına neden olmaktadır. Yapılan çalışmalarda HE'lerinin görülmesi %3.1-14.1 arasında değişiklik gösterdiği bildirilmiştir (22,23).

YBÜ'nde, hastane enfeksiyonlarının yüksek tespit edilmesinde hasta ve yoğun bakım ünitesi ile ilgili pek çok faktörün etkisi bulunmuştur. Hastayla ilgili olanlar; hastanın yaşı, bağışıklığı, yatış nedeni, komorbid hastalıklar ve beslenmesidir. YBÜ'ne yatan hasta sayısının fazla ve sağlık personelinin sayıca az olması, sağlık personeli ve ziyaretçi hasta yakınları arasında el yıkamaya, dezenfeksiyona ve sterilizasyona yeterince önem verilmemesi, asepsiye ve izolasyon kurallarına uyulmaması gibi problemler hastaneyle ilgili faktörleri oluşturur. Ayrıca, YBÜ'de teşhis ve tedavi amacıyla girişimsel işlemlerin diğer servislere göre sayıca daha fazla uygulanması, entübasyon gibi invaziv işlemlere ve sayıca fazla ve uzun süreli antibiyotik kullanımına maruz kalınması, bu enfeksiyonların oluşma sıklığını giderek arttırmaktadır (24).

Erişkin ve çocuk hastalar arasında nozokomiyal enfeksiyonların tipleri açısından farklar görülmektedir. Yetişkinlerde üriner sistem enfeksiyonlarının sıklığı daha fazla iken çocuk hastalarda kan akımı (bakteriyemi) enfeksiyonları daha fazla raporlanmıştır (25). Çok merkezli prospektif bir çalışmada nozokomiyal enfeksiyonlara bakıldığında çocuk hastalardaki ilk sırada bakteriyemiler (%70.1) neden olarak tespit edilmiştir (26). Çocuklarda yaş arttıkça nozokomiyal enfeksiyon riski azalır (27).

Nozokomiyal enfeksiyonlarda risk arttıran faktörler arasında hastaya ait faktörler uygulanan invaziv girişimler ile çapraz kontaminasyonların varlığıdır. 1 yaşından küçük olması ve hospitalizasyonun 1 haftadan uzun sürmesi nozokomiyal enfeksiyon riskini yükseltir (23). Hastalara uygulanan damar içi kateterler, üriner kateteri ve endotrakeal entübasyon vb. invaziv girişimler enfeksiyon riskini yükselttiği bir çok yayında belirtilmiştir (28,29). Risk faktörleri değerlendirilirken

antibiyotik kullanım şeklinin ve süresinin enfeksiyonların gelişiminde önemli rol oynadığı gönutulmamalıdır (23,30).

YBÜ'leri her derecedeki hastaya bakabilecek ve tedavisini yönetebilecek donanıma sahip doktor ve hemşireler tarafından oluşturulur. Yoğun bakımların bağışıklık sistemi düşük hastalardan oluşması, beraberinde organ yetmezliklerinin olması, intravenöz kateterizasyon ve cerrahilerden sonra bırakılan drenlerin bulunması gibi tanıda ve tedavideki yardımcı işlemler hastaların direncini daha da düşürmektedir. Bu nedenle YBÜ'lerinde hastanelerin diğer bölümlerine göre daha fazla bulaş meydana gelmekte ve daha fazla enfeksiyonla mücadele edilmektedir (31,32).

YB enfeksiyonlarının risk faktörleri zamanla değişime uğramaktadır. Bu durumlar hastaların morbidite ve mortalite oranlarının sayılarını da etkilemektedir. Enfeksiyonlara neden olan mikroorganizmaların geliştirdiği direnç mekanizmaları artarken kullanılabilir antibiyotiklerin sayısının sınırlı miktarda olması ve antibiyotik üreticilerinin mikroorganizmaların direnç geliştirme hızına ulaşamamaları günümüzde polimikrobiyal dirençli patojenlerle meydana gelen YB enfeksiyonları ile baş etmede YB'da çalışan hekimleri zor duruma düşürmektedir. Bu durum mutlak şekilde mortalitede artışa neden olmaktadır. Hayati risk yaratan ciddi enfeksiyonu bulunan hastalarda ampirik antibiyotik tedavisi başlanması hekimler arasında yaygın kabul görmektedir. Böylece, her YBÜ'nin mikroorganizma florasını bilmesi ve bu mikroorganizmaların antibiyogramdaki yanıtlarını öğrenmesi gerekmektedir (33).

Hastanelerde görülen enfeksiyonların birbirinden farklı olmasında hastanelerin kendi florasındaki mikroorganizmaların, hastane sağlık personeliyle hastaların birbiriyle olan teması ve etkileşiminin ve yatan hastaların birbiriyle olan temas ve etkileşiminin etkisi vardır (34,35). YBÜ'ne giren hasta grubunda HE'lerinde artma eğilimi görülmektedir. Sepsis şüphesiyle ampirik antibiyotik tedavisi başlanan geniş spektrumlu antibiyotikler dokuların koruyucu florasını bozar, patojen bakteri ve mantarların dokuya tutunması kolaylaşır ve kolaylıkla çoğalmasına neden olur. Küçük yaş çocuk grubunun yoğun bakım yatış ihtiyacının dah fazla bulunması henüz olgunlaşan bir immün sistemlerinin olması ve sağlık bakanlığının rutinde yaptığı çocukluk aşılarının henüz tamamlanmamış olmasıdır

(36). Çocuk hastalarda görülen HE'lerin ölüm oranını %11 arttırdığı düşünülmektedir (37).

ÇYBÜ'de ve yenidoğan yoğun bakım ünitelerinde kompleks hastaların yatışı, damarların daha ince olması nedeniyle damar yolu bulunmasındaki zorluklar, damar yolu ve açılan kataterleri stabilize etmekteki zorluk, ilaçların damar yoluna daha kolay zarar vermesi ve damar yollarının bu nedenle sık değiştirilmesi ihtiyacı, daha sık aralıklarla hemşirelerin bakım yapma gerekliliği HE görülme sıklığını yetişkinlere ek olarak çocuk hastalarda arttıran durumlardır (38).

YBÜ'lerinde damar yolu açılmayan hastalar ve verilen medikal tedaviler dolayısıyla büyük damar yolu ihtiyacı doğduğundan damar içi kateterlerin yaygın kullanımı kan dolaşımı enfeksiyonlarını arttırdığı bilinmektedir. Özellikle santral venöz kateterler, enfeksiyona sebebiyet verem en önemli kateter tipleridir (39). Bu tür girişimsel işlemlerin kullanımının artması kan dolaşımı enfeksiyonlarının artmasına katkıda bulunmaktadır.

VİP, ÇYBÜ'lerde nozokomiyal enfeksiyonlarda ikinci neden olarak yer almaktadır. Ventilatör desteği verilen hastalarda 48 saat ve sonrasında başlayan pnömoniler VİP olarak tanımlanır. VİP %60-70 oranla hastane kökenli pnömonilerde ilk sırada gelmektedir. Mekanik ventilatör ihtiyacı olan hastalarda pnömoni riski 6-21 kat artış göstermektedir. Hastaneden kaynaklanan pnömoniler için tespit edilen ölüm oranı % 30-70 değişim göstermektedir. (40,41).

VİP başlangıç zamanına göre erken ve geç olarak sınıflandırılır. Entübasyon sonrası ilk 96 saat içerisinde gözlenen pnömoni erken olarak ve 96 saat sonrasında tespit edilen pnömoni ise geç başlangıçlı VİP olarak adlandırılır (40,42). Erken başlangıçlı VİP etyolojisindeki mikroorganizmalar *S. aureus*, *S. pneumonia* ve *H. influenzae* gibi toplum kökenli mikroorganizmalar olurken geç başlangıçlı VİP etyolojisinde yer alan mikroorganizmalar *P. aeruginosa*, *metisiline dirençli S. aureus* (MRSA), *Klebsiella* türleri ve *A. baumannii* vb. tedavisi daha güç olan patojenlerdir (40,43,44). Pnömoniye yol açan fırsatçı mikroorganizmalar hastanın vücut florasından, çevresel etmenlerden, diğer yoğun bakım hastalarından, ziyaretçi hasta yakınlarından ve sağlık personellerinden kaynaklanabilir.

Mekanik ventilasyonun pnömoni riskini yedi kat arttırdığı bilinmektedir. VİP tanısı oldukça güçtür. VİP tanısı koymak klinik bulgular ve radyolojik görüntüleme

eşliğinde yetersiz kalmaktadır. Endotrakeal aspirat, bronkoalveolar lavaj ve korunmuş fırça yöntemleriyle alınıp incelenen kültürlerin tanıyı koymak için yardımları olmaktadır. Klinik bulgular ve radyolojik bulguların yanı sıra tanı için mikrobiyolojik verilere gereksinim duyulmaktadır (45,46). Ayırıcı tanıda kontüzyonu, pulmoner kanama, ARDS, atelektazi, kimyasal aspirasyon pnömonisi, radyasyon pnömonitisi, pulmoner emboli gibi hastalıklar da akla gelmelidir (47).

Mekanik ventilasyon ihtiyacı olan hastalarda endotrakeal tüpten alınan örneklerde kolonizasyon da sıkça karşılaşılan bir durumdur ve aktif enfeksiyonla ayrımının yapılması gereken bir durumdur. Bundan dolayıdır ki kolay uygulanan bir yöntemi olan, ucuz, komplikasyonları daha az olan, özel eğitim gerekliliği olmayan ETA örneklerinin mikrobiyolojik incelenmesine çoğunlukla ihtiyaç duyulmaktadır (48,40).

YBÜ'lerde izlenen hastalardaki enfeksiyonların sıklıkla antibiyotiklere dirençli mikroorganizmalarla meydana geldiği bildirilmektedir. Bu direnç artışını hastalığın şiddeti, hastanede yatış süresi, girişimsel işlemlerin artışı, dirençli bakterilerle karşılaşma olasılığındaki artış, yetersiz enfeksiyon kontrolü, ampirik olarak kullanılan çok ilaçlı antimikrobiyal tedavi etkilemektedir. Ayrıca, YBÜ'lerde yatan hastaların çoğunun immün sistemlerindeki düşüklük ve antibiyotik kullanımının fazla ve süresinin uzun olması da direnç sorununu arttırmaktadır.

YBÜ'lerde bakterilerde antimikrobiyal direncin ortaya çıkışı genelde nozokomiyal enfeksiyon etkeni bakterilerde ortaya çıkan direnç mekanizmaları ile benzerlik gösterir. YBÜ'lerde en çok izole edilen problem gram-negatif bakteriler; *P. aeruginosa*, *İndol pozitif Proteus*'lar, *Klebsiella spp.*, *Citrobacter freundii*, *Escherichia coli*, *S. maltophilia*, *Enterobacter spp.*, *S. marcescens*, *A. baumannii*'dir (49).

Gram pozitif mikroorganizmalara baktığımızda son yıllarda KNS'ler hastane enfeksiyonlarında önemli bir yer edinmiştir. Bununla birlikte antibiyotiklere direnç geliştiren mikroorganizmalar yoğun bakımların güncel problemi olmaya devam etmektedir. Metisiline dirençli stafilokoklar özellikle ventilatör ilişkili pnömonilerde önemli yer tutmaktadır.

2.4. Yoğun Bakım Ünitelerinde Sık Rastlanan Mikroorganizmalar

2.4.1. Stafilokoklar

Stafilokoklar; gram-pozitif, fakültatif anaerob, sporsuz, hareketi olmayan, katalaz-pozitif, bazı suşları fırsatçı patojen özelliği gösteren bakterilerdir.

KNS'lerin ana ekolojik nişleri insan deri ve mukoz membranlarıdır. İnsan vücudunda *S. epidermidis* başta olmak üzere, *S. haemolyticus*, *S. saprophyticus*, *S. cohnii* gibi koagülaz negatif stafilokoklar yer almaktadır.

Bu bakteriler yabancı cisimlerin implantasyonu sırasındaki kontaminasyonları sonucu biyofilm oluşturmakta, konağın immün yanıtına ve antibiyotik tedavisine karşı koymaktadır.

Penisilin dirençli Stafilokoklar 1950'lerde gözlenmiş, Stafilokok enfeksiyonlarının tedavisinde metisilin ve türevleri tercih edilmiştir. Sonrasında metisiline de direnç rapor edilmiştir. Günümüzde vankomisin-dirençli stafilokoklar izole edilmiş, vankomisin ve teikoplanin duyarlılığında azalma olduğu rapor edilmiştir (50). Ayrıca, KNS'lerin okzasilin direnci son zamanlarda giderek artış göstermiştir. Bu durum KNS enfeksiyonlarının tedavilerinde glikopeptid kullanım sıklığına neden olmuştur. Bundan dolayı da 1990'lardan itibaren glikopeptid dirençli KNS'lerin sayısında dünyada artış gözlemlendiği bildirilmiştir (51).

Kültür olarak bilinen uygun büyüme ortamları kullanılarak bu mikroorganizmalar çoğaltılır. Bu ortamlarda mikroorganizmalar üzerinde yapılan antimikrobiyal duyarlılık testleri hangi antimikrobiyal rejimin etkili olduğunu belirlemek için gerçekleştirilen bir laboratuvar prosedürüdür. Bu yolla bakterilerin direncini ve duyarlılığını belirlemek uygun tedavi rejimlerinin uygulanabilmesi için gerekli hale gelmiştir (52).

a. *Staphlococcus heamolitycus*

S. heamolitycus; koagülaz negatif stafilokoklar arasında en yaygın 2. türdür (53). *S. haemolyticus* başlangıçta zararsız olduğu varsayılsa da invaziv ve kalıcı tıbbi cihazı olan hastalarda patojenite üzerindeki rolü 1970'lerin başında ortaya koyuldu(54). Bu türün antibiyotiklerin çoğuna dirençli olduğu bilinmektedir (55).

b. Staphylococcus epidermidis

S. epidermidis, nozokomiyal enfeksiyonlarının önemli bir sebebi haline gelmesiyle günümüzde değeri artan bakteriler arasındadır. *S. epidermidis* uzun bir süre nispeten zararsız olarak kabul edilirken, artık genel olarak bir patojen olarak kabul görmektedir. Bununla birlikte, *S. epidermidis*, insan derisinin normal bir sakininden enfeksiyöz bir ajana dönüşmek için yatkın bir konakçıya ihtiyaç duyar ve bu nedenle açıkça fırsatçı olarak tanımlanmalıdır.

KNS baz alındığında *S. Epidermidis* en sık üreme tespit edilen ve hastaneden kaynaklanan KNS bakteriyemilerinin %74-92'sini oluşturan mikroorganizmadır. Enfeksiyonları genellikle hastaların cilt florasında bulunması sebebiyle sağlıkçılar ile taşınması ve cerrahi bölgelerin kontaminasyonu sonucu ortaya çıkmasının yanı sıra ortopedik cihaz, intravenöz kateter, prostetik kalp kapakçığı, ventriküllere konulan şantlar, periton diyaliz kateterleri gibi girişimler ile gelişebilmektedir (56-58).

Penisilinlerin bulunup bakteriler üzerinde kullanılmaya başlandığı zamanlarda stafilokoksik enfeksiyonların tümünde kullanılabiliyorken ilerleyen zamanlarda mikroorganizmaların beta laktamaz geliştirmesi üzerine penisilinlere yüksek derecelerde direnç göstermeye başlamışlardır. Stafilokoksik beta laktamazlara dayanıklı penisilinlerin bulunmasıyla bu bakterilerle oluşan enfeksiyonların kontrolü bir süre daha sağlanabilmiştir (59).

Stafilokoklar; antibiyotikleri inaktive edebilen beta-laktamazları üreterek veya antibiyotiklerin bağlandıkları hedef proteinlerde değişiklik yaparak beta laktam antibiyotiklere direnç geliştirirler. Metisilin direnci, *mecA* geni ile kodlanan PBP2a oluşturmaları ile oluşmaktadır. Mikroorganizmalar vücutta beta-laktam antibiyotiklerle karşılaştığı zaman antibiyotik afiniteleri daha fazla olan PBP'ler antibiyotiklerle aktivitesi engellenirken, PBP2a'ya afinitelerinin diğerlerine göre daha düşük olmasıyla beta-laktam bağlanmamış olur ve bakteri hücre duvarı sentezlemeyi sürdürmeye devam eder (60,61). Bu durumda glikopeptid antibiyotiklerin kullanımı mecburiyeti doğmaktadır (62).

c. Staphylococcus aureus

S. aureus, gram pozitif reaksiyon veren bir bakteridir. Üreme görülmesi için en sık kanlı agar kullanılmaktadır. Tavşan plazmasını koagüle etmesi ile diğer

stafilokok türlerinden ayrılmaktadır (63,64). İnsanların burnunda bulunur ve ellerle taşınması gerçekleşir. Rutin bakım esnasında sağlık personelinin elinin buruna teması ile ve hasta bakımı sırasında deriden deriye temas ile bulaş gerçekleşir. Pnömonili trakeostomili hastalar, yanık ünitesindeki yara bölgesindeki enfeksiyonlar dışında hava yolu ile yayılma *S. aureus*'un taşınmasında çok az rolü bulunmaktadır.

Penisilin bağlayan proteinlerin çoğu tüm beta-laktam antibiyotiklerle bloke edilmesine rağmen, PBP2a beta-laktam antibiyotiklere bağlanamaz. Bunun için metisiline dirençli olan stafilokoklar diğer beta-laktamlara, beta-laktamaz inhibitörü antibiyotiklere, karbapenemlere dirençli kabul edilmektedir (65). Metisiline dirençli stafilokokus aureus'un neden olduğu enfeksiyonların tedavisinde; standart antibiyotik tedavisi IV vankomisindir.

2.4.2. Pseudomonas aeruginosa

Bu bakteriler doğada sıklıkla yer alan non-fermantatif gram negatif basiller olup fırsatçı enfeksiyonlara ve HE'larına neden olurlar. Çoklu antibiyotik direnci nedeniyle hastalar için yüksek risk teşkil etmektedir (66,67).

Hızlı direnç geliştirebilmelerinin nedenleri; beta-laktamaz üretim, dış membranların geçirgenliklerinde azalma ve aktif pompa sistemlerinin bulunmasıdır (68,69). *P. aeruginosa* çoklu antibiyotik direnci göstermesi ve kullanılan antibiyotiklere hızlı direnç geliştirebilmesi nedeniyle tedavilerde önemli problemler yaratmaktadır (70,71).

2.4.3. Acinetobacter baumannii

A. baumannii; gram negatif, oksidaz negatif, nonfermentatif kokobasildir. Hastane kökenli enfeksiyon etkenleri içinde bulunmaktadır. Çoklu ilaca dirençli *A. baumannii*; sepsise, üriner sistem ve yara yeri enfeksiyonlarına, ventilatörle ilişkili pnömonilere, menenjitte ve endokardite neden olabilen mikroorganizmadır (72,73).

Hastalığın ilerleyişi, geçirilmiş enfeksiyonlar ve düzensiz antibiyotik kullanımı *A. baumannii* enfeksiyonlarında hızla yayılma ve çoğalmaya neden olmaktadır (74,75). Hastanelerde özellikle YBÜ'lerde etyolojik faktörlerin belirlenmesi ve düzenlenmesi ile enfeksiyon riski azaltılabilir.

2.4.4. *Klebsiella pneumonia*

K. pneumoniae, Enterobacteriaceae ailesinin bir üyesidir. Toplum kaynaklı enfeksiyonlar ile birlikte hastane enfeksiyonları için de önemli etkenler arasında yer almaktadır (76). YBÜ’nde de pnömoni ve bakteriyemilerin önemli bir bölümünün nedeni olarak gösterilmektedir. Özellikle son yıllarda GSBL üreten *K. Pneumoniae*’ların artmasıyla bu enfeksiyonlar için karbapenemler kullanılmaya başlanmış ve direnç gelişimi de bununla birlikte artış göstermiştir (77).

YBÜ’lerde *K. pneumoniae* larda karbapenem direnci artması tedavi anlamında önemli problemleri beraberinde getirmiş ve hastaların hastanede yatış süreleri uzamıştır (78,79). Yatış günü arttıkça uygulanlar girişim, antibiyotik sayısı da artış göstermektedir.

2.4.5. *Serratia marcescens*

Enterobacteriaceae familyasına ait fırsatçı gram negatif bir basildir. Marcescens türleri, Serratia cinsinin en önemlisidir, çünkü insanlarda çok çeşitli fırsatçı enfeksiyonlarla ilişkilendirilmiştir. Bir zamanlar bu mikroorganizma, çevre kirliliğinin zararsız bir işareti olarak kullanılmıştır, ancak bugün istilacı bir mikroorganizma olarak tanımlanmakta olup çoğunlukla yoğun bakım odaları ve kontrol noktalarında, hastane ortamında hasara yol açtığı bilinmektedir.

2.4.6. *Stenotrophomonas maltophilia*

S. maltophilia, doğada ve insanların orofarenksinde bulunabilen nonfermentatif gram negatif bir basildir. Çoğunlukla yoğun bakımlarda görülmekle birlikte uzun hastane yatışları, geniş spektrumlu antibiyotik kullanımının artması, mukokutanöz bariyerlerde bozulma hastalar açısından *S. Maltophilia* enfeksiyonu gelişmesinde önemli risklerdir (80). Solunum sisteminde, kan akımı enfeksiyonlarında, yara ve üriner sistemin enfeksiyonunda üreme sıklığı yüksek bir patojendir (81).

S. maltophilae enfeksiyonlarının tedavisinde diğer birçok antibiyotiğe dirençli olması ve trimetoprim-sulfametoksazol (TMP-SXT) duyarlılıklarının oldukça fazla olması nedeniyle öncelikli tercih edilme sebebidir (82).

2.4.7. *Candida albicans*

ÇYBÜ’de en sık görülen 2 fungal enfeksiyon etkeni *Candida* ve *Aspergillus*’tur. İnvaziv mantar enfeksiyonları YBÜ’de morbidite ve mortalitede artış sağlamaktadır.

Candida enfeksiyonları, hastanın kronik bir hastalığı olup kendiliğinden oluşabilirken hastaneye yatış sırasında uygulanan damar içi besleme sıvıları immun supresör ilaçlar ve antibiyotiklerin uzun süreli kullanılmasıyla da gelişebilir. Bağışıklık sistemini baskılayan ilaçların kullanımı nötrofil aktivitesini önleyerek mantar enfeksiyonlarının gelişimine zemin hazırlamaktadır. Batın açılan operasyonlarda mukoza bütünlüğü bozulması nedeniyle barsaktan dolaşıma kandida geçişi daha kolay olmaktadır.

2.5. Yoğun Bakım Ünitelerinde Sık Kullanılan Antibiyotikler

2.5.1. Amikasin

Amikasin; aminoglikozit türevi bir antibiyotiktir. Kullanım endikasyonları; bakteremi ve sepsis (neonatal sepsis dahil), genitoüriner sistem komplike ve tekrarlayan enfeksiyonları, solunum ve merkezi sinir sistem enfeksiyonlarında, osteo-eklem enfeksiyonları, yanıklar, karın enfeksiyonları (peritonit dahil), ameliyat sonrası abdominal cerrahi sonrası enfeksiyonlardır.

Önceden varolan böbrek fonksiyon bozukluğu veya önceden varolan işitme problemleri bulunan hastalarda amikasin uygulanmasında dikkatli olunmalıdır. Amikasin ile tedavi edilen hastalar, amikasinin kendisi tarafından indüklenen toksisite ve nefrotoksisite nedeniyle yakından izlenmelidir.

2.5.2. Vankomisin

Bakteri hücre duvarı sentezini engelleyerek işlev gösterir. Yalnızca parenteral kullanım imkanı mevcuttur. Seröz boşluklara ve menenjit durumunda BOS içine iyi nüfuz eder. Penisilin G direnci olan streptokok ile stafilokok enfeksiyonları için kullanımı bulunmaktadır.

Ototoksik etkisi bulunmakta olup dozun yüksek olması durumunda işitme kaybı kalıcı olarak meydana gelir. Nefrotoksik etkisinden dolayı KBY hastalarında doz ayarlanmalıdır. Alerji riski yüksektir.

Glikopeptidlerin farmakokinetik özellikleri kendi içlerinde farklılıklar göstermektedir. Teikoplanin nefrotoksisite riski daha az olmasından dolayı ilaç düzeyini kanda takip gerekmemektedir. Ayrıca vankomisine göre lipofilik bir ajandır (83,84). Vankomisin, diyaliz edilebilir ilaçtır. Renal replasman tedavisi altındaki hastalarda idame dozları, terapötik ilaç izlemi ile belirlenmelidir (85).

2.5.3. Teikoplanin

Teikoplanin; *Actinoplanes teichomyceticus* suşlarından üretilen ve 7 üyeli peptid zincirinden bir antibiyotiktir. Kimyasal yapı ve antimikrobiyal etkinlik açısından vankomisin ile benzerliği bulunmaktadır (86,87).

Teikoplaninin yan etkilerinin daha az bulunması intramüsküler kullanım kolaylığının olması yanında gün içinde bir kez verilmesinin yeterli oluşu vankomisine üstünlükleri arasındadır. Gram pozitif bakterileri enfeksiyonlarının tedavisinde uygulanmaktadır. Aerobik ve de anaeorobik Gram-pozitif bakterilere etkisi bulunmaktadır (86,87).

2.5.4. Linezolid

Ribozomun 50 S ünitesinin 23S rRNA kısmına tutunarak translasyon başlaması için gereken 70 S başlangıç kompleksinin oluşmasına engel olur ve protein sentezini başlamasını önlemiş olur. Bu nokta diğer bazı antibiyotiklerin tutunma noktalarının yakınında olduğundan birbirlerini inhibe etme ihtimalleri bulunmaktadır (88).

Linezolid; *MRSA*, *metisilin duyarlı ve dirençli koagülaz negatif stafilokoklar*, *vankomisin duyarlı ve vankomisine dirençli Enterococcus faecium ve Enterococcus faecalis (VRE)*, penisilin duyarlı ve dirençli streptokoklar, *Corynebacterium spp.*, *Listeria monocytogenes*, *Bacillus spp.*, *Micrococcus spp.*, *Erysipelothrix rhusiopathiae*, *Leuconostoc spp.*, *Rhodococcus equi*, *Pediococcus spp.*, *Actinomyces spp.* (89,90) ve *Nocardia* (91) türlerine de etki etmektedir. Gram negatif etkenlerden *Neisseria* türlerine ve *Haemophilus influenzae*'ya da etkili olduğu bildirilmiştir, bunların haricinde Gram negatif bakterilere etki etmemektedir.

2.5.5. Meropenem

Meropenem, nonkarbapenemaz beta-laktamazların bir çoğunun parçalama mekanizmasına dirençli karbapenem grubu sentetik bir antibiyotiktir. *E. coli* ve *P.*

aeruginosa'da PBP 2, 3 ve 4'ü; ve *S. Aureus*'ta PBP'ler 1, 2 ve 4'ü seçerler. 2-pozisyonunda pirolidinil bulunması Gram negatif basillere karşı bakterisidal aktivitesinde artış sağlar (92,93).

Hastane kaynaklı pnömoni, kistik fibrozis hastalarında görünen bronko-pulmoner enfeksiyonlar, komplike idrar yolu enfeksiyonları, komplike intra-abdominal enfeksiyonlar, intra-partum ve post-partum enfeksiyonlar, akut bakteriyel menenjit gibi enfeksiyonların bakteriyemili hastalarında tedavisinde endikedir.

2.5.6. Kolistin

Kasyon yapısında olması nedeniyle gram negatif bakterilerdeki dış membranda yer alan ve anyonik yapısı nedeniyle tutunabildiği lipopolisakkaridlere bağlanarak etkisini gösterir. Lipopolisakkarid moleküllerini birarada tutmaya yarayan divalan kasyonların yerlerini değiştirerek, dış membranlarında bozulma ve geçirgenlikte artış yaparak bakterileri öldürür (94-96). Antibakteriyel etkisinin yanında lipopolisakkaridin lipid A kısmına da bağlanıp endotoksin etkisini engeller. Bakterilerin kolistin duyarlılığında hücre membranında bulunan fosfolipitlerin miktarı ve divalan kasyonların miktarı etkilidir (94).

Servislerde, birçok antibiyotiğe direç geliştirmiş olan bakteriler (*A. baumannii*, *P. aeruginosa*, *K. pneumoniae*) ile ortaya çıkan enfeksiyonlarda uygulanması yaygın görüş olarak kabul edilmektedir. Böylece dirençli gram-negatif bakterilerle oluşan enfeksiyonlarda tedavi amacıyla kullanılabilir (95,97).

2.5.7. Trimetoprim sülfametoksazol

Trimetoprim ve sulfametoksazol her iki molekül bakteriyostatik olmasına rağmen kombinasyonları bakterisidal etkilidir.

Ko-trimoksazol şeklinde de isimlendirilir ve *S. maltophilia*, *Pneumocystis jirovecii*, *Listeria monocytogenes* enfeksiyonlarında tedavide, idrar yolu enfeksiyonlarında, prostatit, kronik bronşit akut alevlenmelerinde ve MRSA'nın cilt enfeksiyonlarına etki gösterir.

2.5.8. Amphotericin B

Sistemik mantar enfeksiyonların tedavisinde ve bazı Amerikan mukokütanöz leishmaniazislerin tedavisinde kullanılır.

Nötropenisi bulunan hastalarda nedeni bilinmeyen ateşin (FUO) tedavisi için de yer verilmelidir. FUO, 96 saat antibiyoterapiye rağmen devam eden inatçı ateş olarak tanımlanır; bu tarz bir ateş nötropenik hastalarda sistemik bir mantar enfeksiyonu olabileceğini düşündürmelidir.



3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Çalışmanın Dizaynı

Çalışmamız Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı Çocuk Yoğun Bakım Ünitesinde yapıldı. ÇYBÜ' de tamamı üçüncü düzey olan 8 yataklı, hastabaşı ekokardiyografi, plazmaferez, high – frequency oscillatory ventilation (HFOV), hemodiyafiltrasyon ve gereğinde ekstrakorporal membran oksijenizasyonu (ECMO) imkanları olan, invaziv ve non-invaziv her türlü işlem yapılabilen bir yoğun bakım ünitesidir.

Bu çalışma; ÇYBÜ'de Mart 2020-Mart 2022 tarihleri arasında yatmış olan hastaların verileri geriye dönük toplanarak yapıldı.

Araştırmaya dahil edilme kriterleri; 1 ay ile 18 yaş arasında olmak, çocuk yoğun bakım ünitesinde 48 saatten uzun süre yatmış olmak ve yatış sırasında en az bir kez trakeal aspirat ve/veya kan kültürü alınması olarak belirlendi. İlk yatış kültürleri çalışmaya dahil edilmedi.

Çalışmada Çocuk Yoğun Bakım Ünitesinde Mart 2020- Mart 2022 arasında 165 hastadan 677 kan kültürü, 93 hastadan 407 trakeal aspirat kültürü alındı.

Çalışma için etik kurul onayı ve bilgilendirilmiş olur formları alındı. Gaziantep Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından onay verilen çalışmanın protokol numarası 2022/128'dir.

3.2. Kültür Alma Yöntemi

Kültür alma endikasyonları; sepsis tanısı alan hastalardan kültür alındı. Sepsis; şüpheli veya ispatlanmış bir enfeksiyon ile Sistemik İnflamatuvar Yanıt Sendromu kriterlerinin var olmasıdır.

SIRS ; En az biri anormal vücut ısısı veya lökosit sayısı kriteri olması şartıyla aşağıdakilerden iki tanesinin bulunması SIRS tanısında yeterli olmaktadır.

- Ateş veya hipotermi: vücut ısısı >38.5°C veya <36°C ,
- Kalp tepe atımının yaşa göre normalden 2 SD üzerinde olması ya da 1 yaş altı çocuklarda başka nedene bağlı olmayan kardiyak depresyon sonucu gelişen bradikardi,

- Solunum sayısının yaşıya göre normal değerlerinden 2 SD üzerinde olması
- Lökosit sayısının yaşıya göre normal değerlerinin üzerinde veya altında olması ya da olgunlaşmamış nötrofil oranının %10'un üzerinde bulunmasıdır (98).

Kan kültürü alma yöntemi; kültür alınırken kan alınması planlanan yer alkol (%70) ile silindi, 1-2 saniye beklendi, sonrasında povidon iyodin (%10) ile merkezden başlanarak periferi de silindi, ve kurutmak için 1-2 dakika daha beklendi. Kan kültürü intravenöz kateterden alınacaksa katater içerisinde kalan heparini ekarte etmek için serum fizyolojik ile santral venöz katater yıkandı. Şişenin üzerindeki lastik tıpanın steril olmamasından dolayı plastik kapak alındıktan sonra alkol ile silindi. Kan kültür şişesine konulduktan sonra kapak tekrar alkol ile silindi. Alkol kullanımı sonrası kurumaması beklendi. Kültür şişesindeki kanın pıhtılaşmaması için şişe yavaşça çalkalandı.

Derin taspirat kültürü alma yöntemi; entübe hastalarda rutinde kullanılan steril kültür toplama kabı ile alındı. Tüm ekipman steril alana açıldı, steril eldivenler giyildi. Hasta <10 kg ise 3 ml, 5-20 kg ise 5 ml, >20 kg ise 8 ml steril %0.9 NaCl, 10 ml'lik steril enjektöre çekildi. Üçlü musluğun bir ucuna steril kültür toplama kabının sondası yerleştirildi. Üçlü musluğun dik ucuna sıvı çekili enjektör yerleştirildi. Üçlü musluk enjektör-NG sonda hattı açık olacak şekilde getirildi. Kültür toplama kabı girişi aspiratör hattına yerleştirildi, hasta ventilatörden ayrıldı. NG sonda endotrakeal tüpün içine yerleştirildi. NG sonda ETT'nin uzunluğunun ötesinde ilerlemesini sağlamak için direnç sağlanana kadar yavaşça ilerletildi. Enjektördeki sıvı ve havayı NG sonda içerisinden verildi. Üçlü musluk NG sonda-kültür toplama kabı-aspiratör hattı açık olacak şekilde getirildi. NG katateri maksimum 1-2 cm yukarı çekerek aspiratör ile aspire edildi ve kültür toplama kabı kapatıldı. Hasta ventilatöre bağlandı, oksijenizasyonu sağlandı, ventilasyonu kontrol edildi. Numune etiketlendi ve bekletmeden mikrobiyoloji laboratuvarına gönderildi.

3.3. Mikrobiyolojik Yöntem

Hastalardan alınan kan kültürü örnekleri, pediatrik kan kültürü şişelerine (BD BACTEC, ABD) alındı ve bekletilmeden mikrobiyoloji laboratuvarına gönderildi. Mikrobiyoloji laboratuvarında otomatize kan kültürü sisteminde (BACTEC FX, ABD) 7 gün inkübasyona bırakıldı. İnkübasyon süresi içerisinde pozitif üreme

sinyali görülen kan kültürü şişeleri çıkarılarak sterilite kurallarına uygun olarak %5 koyun kanlı agar (BD, ABD) ve Eozin-Metilen Blue Agar (BD, ABD) besiyeri plaklarına inoküle edilerek ekim yapıldı.

Trakeal aspirat örnekleri sterilite kurallarına uygun olarak %5 koyun kanlı agar (BD, ABD) ve Eozin-Metilen Blue Agar (BD, ABD) besiyeri plaklarına inoküle edilerek ekim yapıldı. Akabinde, ekim yapılan plaklar etüve kaldırılarak 37°C’de 24 saat boyunca inkübe edildi.

İnkübasyonu tamamlanınca incelenen besiyeri plaklarında üreme gözlenen bakterilerin koloni morfolojileri incelendi, konvansiyonel yöntemler ve otomatize identifikasyon sistemi (Vitek 2, Fransa) ile bakteri türleri tanımlandı ve yine otomatize sistem (Vitek 2, Fransa) ile antibiyotik duyarlılık profilleri belirlendi.

3.4. Verilerin Toplanması

Hastaların verilerinin toplanması için bir form hazırlandı. Hastanın adı soyadı, dosya numarası, yaşı, cinsiyeti, yatış nedeni, kan kültürü ve trakeal aspirat kültüründe üreyen mikroorganizmalar ve antibiyotik duyarlılıkları bu forma işlendi.

3.5. Veri Analizi

Veriler excell programına girildi. En sık üreme tespit edilen 5 mikroorganizma ve bu mikroorganizmaların antibiyotik duyarlılıkları belirlendi ve sonuçlar yüzde olarak verildi.

4. BULGULAR

Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı Çocuk Yoğun Bakım Ünitesinde Mart 2020- Mart 2022 tarihleri arasında tedavi edilen 165 hasta çalışmaya alındı. Hastaların 97'si (%58.7) erkek, 68'i (%41.2) ise kız çocuktu. Hastaların yaşları ortalaması 5.6 ± 0.38 SD yıl bulundu.

Hastalardan toplam 677 kan kültürü alınmıştır. tablo 4.1'de çalışmaya alınan hastaların yoğun bakım ünitesinde yatış tanıları verildi.

Tablo 4.1. Çalışmaya alınan hastaların yoğun bakım ünitesine yatış nedenleri

Yatış Nedenleri	Sayı (n)	Yüzde (%)
Kardiyovasküler Sistem Hastalıkları	38	23
Nörolojik Sistem Hastalıkları	32	19.3
Solunum Sistemi Hastalıkları	27	16.3
Sepsis, Septik Şok	19	11.5
Onkolojik, Hematolojik Hastalıklar	12	7.2
Metabolik Hastalılar	9	5.4
Nefrolojik Hastalıklar	7	4.2
İntrakraniyal Kanamalar	7	4.2
Cerrahi sonrası takip	6	3.6
Gastrointestinal Sistem Hastalıkları	3	1.8
Endokrinolojik Sistem Hastalıkları	2	1.2
Travma	3	1.8
Toplam	165	100

Bu kültürlerin 279'unda (% 41.2) üreme olmuştur. Üreyen mikroorganizmalar tablo 4.2'de belirtildi.

Tablo 4.2. Kan kültüründe üreyen mikroorganizmalar

Mikroorganizma	Sayı (n)	Yüzde (%)
<i>S. haemolyticus</i>	54	7.9
<i>S. epidermidis</i>	48	7
<i>S. hominis ssp</i>	33	4.8
<i>C. albicans</i>	21	3.1
<i>A. baumannii complex</i>	17	2.5
<i>S. maltophilia</i>	16	2.3
<i>K. pneumonia</i>	15	2.2
<i>S. paucimobilis</i>	13	1.9
<i>S. marcescens</i>	13	1.9
<i>C. parapsilosis</i>	7	1
<i>C. species</i>	7	1
<i>E. faecalis</i>	4	0.5
<i>E. coli</i>	4	0.5
<i>P. aeruginosa</i>	4	0.5
<i>S. aureus</i>	4	0.5
<i>E. faecium</i>	4	0.5
<i>S. capitis</i>	4	0.5
<i>S. mitis/oralis</i>	3	0.4
<i>C. tropicalis</i>	2	0.2
<i>D. acidovorans</i>	1	0.1
<i>P. mirabilis</i>	1	0.1
<i>C. jeikeium</i>	1	0.1
<i>C. lusitaniae</i>	1	0.1
<i>C. kefyr</i>	1	0.1
<i>Moraxella group</i>	1	0.1
Toplam	279	41.2

En sık üreyen 5 mikroorganizma değerlendirmeye alındı. En sık görülen mikroorganizma *S. haemolyticus* (n:54, %7.9) , bu oranı 2. sırada *S. epidermidis* (n:48, %7) izlemektedir. *S. hominis* 3. sırada (n:33, %4.8) yer almaktadır. *C. albicans*

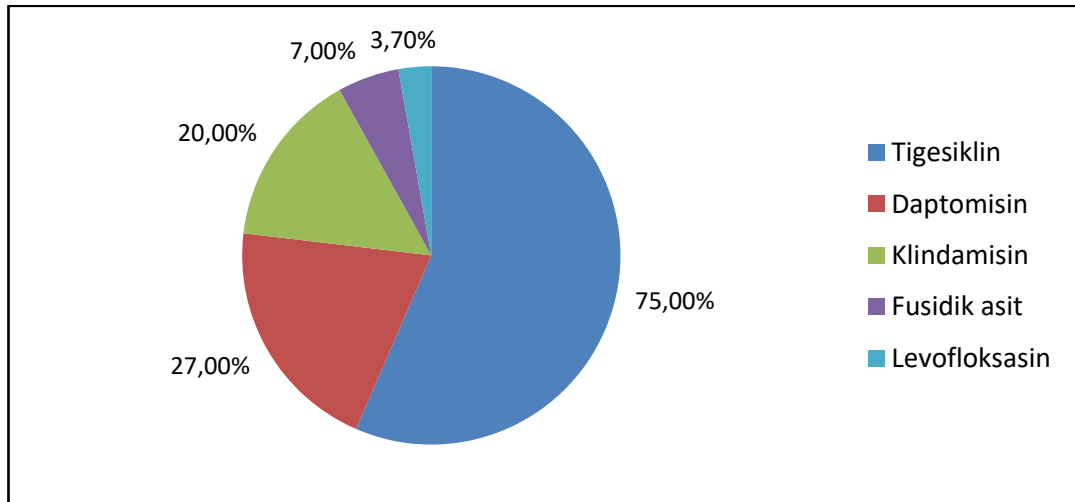
(n: 21, %3.1) 4. sırada, *A. baumannii complex* (n:17, %2.5) 5. sırada bulundu. Kan kültürü sonuçlarında en sık üreyen 5 mikroorganizma tablo 4.3'te belirtildi.

Tablo 4.3. Kan kültürü sonuçlarında en sık üreyen 5 mikroorganizma

Mikroorganizmalar	Sayı (n)	Yüzde (%)
<i>S. haemolyticus</i>	54	7.9
<i>S. epidermidis</i>	48	7
<i>S.hominis</i>	33	4.8
<i>C. albicans</i>	21	3.1
<i>A. baumannii</i>	17	2.5
Toplam	173	25.3

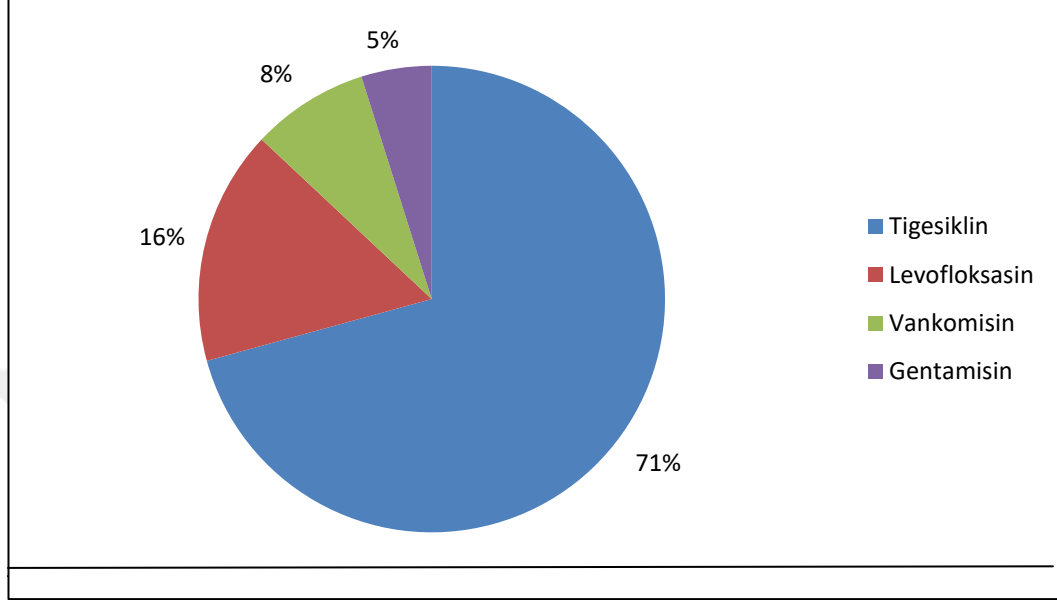
Üreme saptanan mikroorganizmaların antibiyotik duyarlılıklarına çalışıldı ve sonuçlar yüzde olarak verildi.

ÇYBÜ'de en sık görülen mikroorganizma *S. haemolyticus* suşlarının antibiyogram sonucuna göre %75 tigesiklin, %27 daptomycin, %20 klindamisin, %7 fusidik asit, %3.7 levofloksasin duyarlı olarak bulundu ve antibiyotik duyarlılığı Şekil 4.1'de gösterilmiştir.



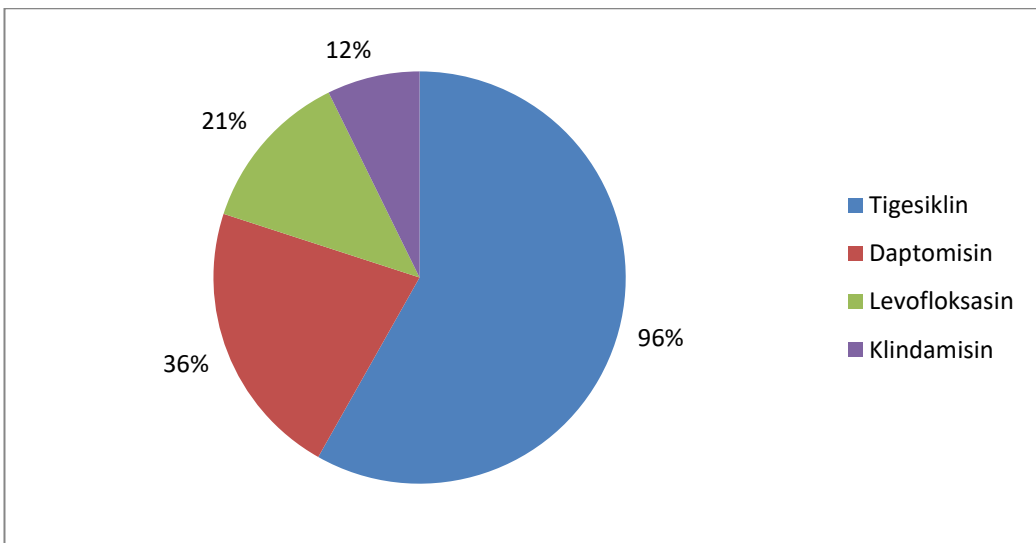
Şekil 4.1. *S. haemolyticus* antibiyotik duyarlılığı

Çalışmamızda kan kültürü üremesini; 2. sırada *S. epidermidis* izlemektedir. *S. epidermidis* %71 tigesiklin, %16 levofloksasin, %8 vankomisin ve %5 gentamisin duyarlı olup antibiyotik duyarlılıkları şekil 4.2’de verilmiştir.



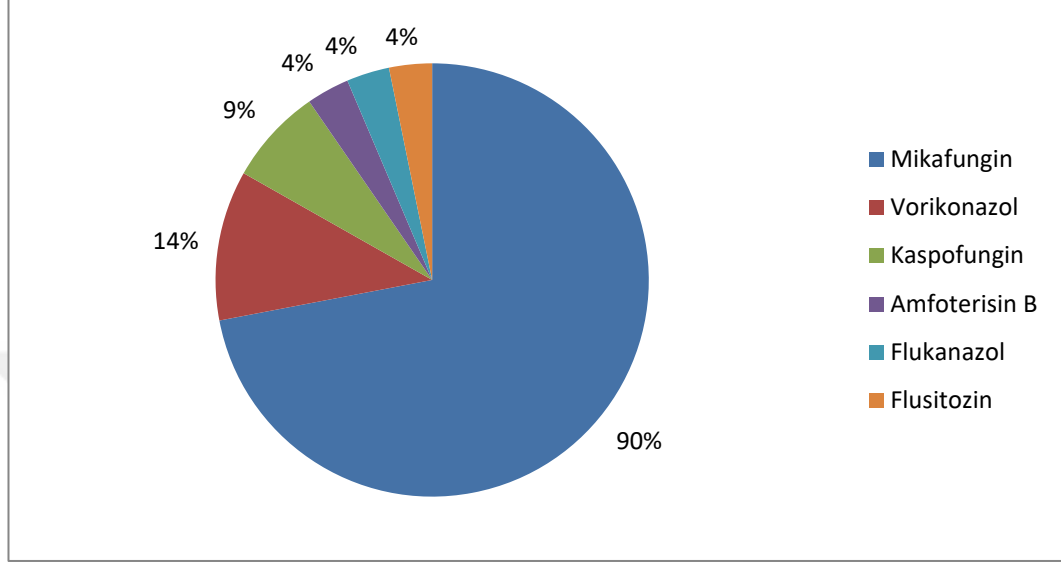
Şekil 4.2. *S. epidermidis* antibiyotik duyarlılığı

Kan kültürü üreme sonuçlarında *S. hominis* 3. sırada yer almaktadır. *S. hominis* antibiyotik duyarlılığı sırası ile; %96 tigeccycline, %36 daptomycin, %21 levofloksasin, %12 klindamisin bulundu. *S. hominis* antibiyotik duyarlılığı şekil 4.3’te verilmiştir.



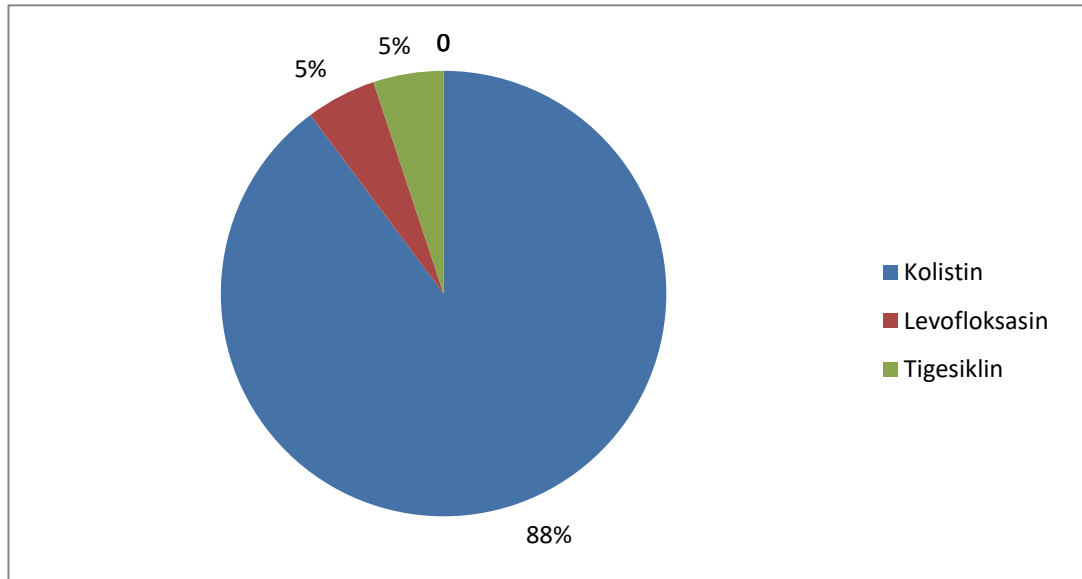
Şekil 4.3. *S. hominis* antibiyotik duyarlılığı

Çalışmamızda *C. albicans* mikroorganizmalar içerisinde 4. sırada yer aldı. *Candida* antifungal duyarlılıkları; %90 mikafungin, %14 vorikonazol, %9 caspofungin, %4 amfoterisin B, %4 flukanazol, %4 flusitozin olarak bulundu. *C. albicans* antifungal duyarlılığı şekil 4.4'te verilmiştir.



Şekil 4.4. *C. albicans* antibiyotik duyarlılığı

Çalışmamızda kan kültürü üremelerinde; *A. baumannii complex* 5. sırada bulundu. *A. baumannii* %88 kolistin, %5 levofloksasin ve %5 oranında tigesiklin'e duyarlı bulundu. *A. baumannii* antibiyotik duyarlılığı şekil 4.5'te verilmiştir.



Şekil 4.5. *A. baumannii* antibiyotik duyarlılığı

ÇYBÜ’nde yatan hastalarda Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı Çocuk Yoğun Bakım Ünitesinde Mart 2020-Mart 2022 arasında 93 hastadan trakeal aspirat kültürü alınmıştır. 93 hastanın 58’i (% 62.3) erkek, 35’i (%37.6) ise kızdı. Hastaların ortalama yaşı 5.6 ± 0.5 SD yıl bulundu.

Çalışmamıza alınan çocukların yoğun bakım yatış tanıları tablo 4.4’te gösterilmiştir.

Tablo 4.4. Trakeal aspirat kültürü alınan hastaların yoğun bakım ünitesine yatış nedenleri

Yatış nedenleri	Sayı (n)	Yüzde (%)
Santral Sinir Sistemi Hastalıkları	25	26.8
Kardiyovasküler Sistem Hastalıklar	20	21.5
Solunum Sistemi Hastalıkları	12	12.9
Sepsis, Septik Şok	10	10.7
Onkolojik, Hematolojik Hastalıklar	6	6.4
Cerrahi sonrası takip	5	5.3
Üriner Sistem Hastalıkları	4	4.3
Intrakranial Kanama	4	4.3
Metabolik Hastalıklar	3	3.2
Gastrointestinal Sistem Hastalıkları	2	2.1
Travma	2	2.1
Toplam	93	100

ÇYBÜ’nde 93 hastadan 407 trakeal aspirat kültürü alınmıştır. Bu kültürlerin 297 (%72.9) tanesinde üreme tespit edildi. Üreme saptanan mikroorganizmalar tablo 4.5’te gösterilmiştir.

Tablo 4.5. Trakeal aspirat kültüründe üreme saptanan mikroorganizmalar

Mikroorganizma	Sayı (n)	Yüzde (%)
<i>P. aeruginosa</i>	106	%26
<i>A. baumannii</i>	74	%18
<i>S. marcescens</i>	40	%9.8
<i>K. pneumonia</i>	30	%7.3
<i>S. maltophilia</i>	22	%5.4
<i>B. cepacia</i>	10	%2.4
<i>S. aureus</i>	6	%1.4
<i>E. meningoseptica</i>	4	%0.9
<i>E. coli</i>	2	%0.4
<i>E. galinarum</i>	1	%0.2
<i>S. paucimobilis</i>	1	%0.2
<i>C. indologenes</i>	1	%0.2
Toplam	297	%72.2

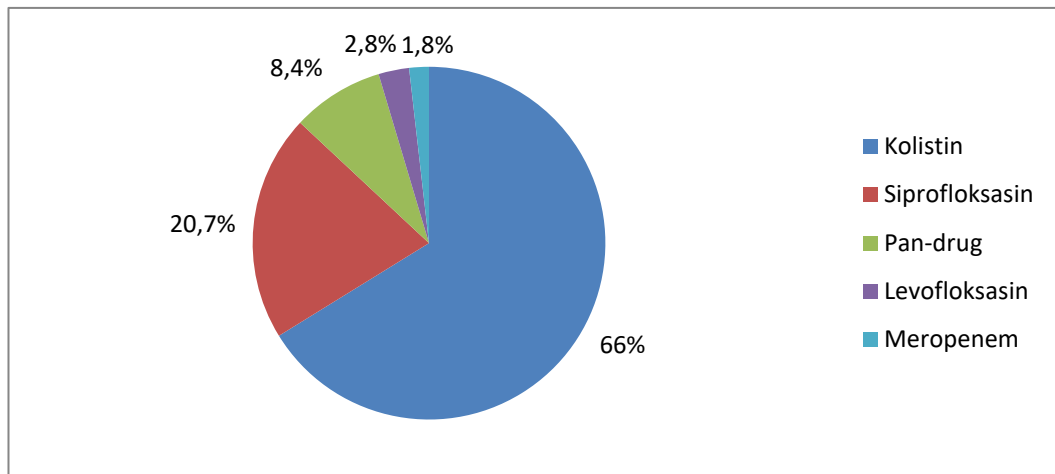
Üreme olan en sık 5 mikroorganizma değerlendirmeye alındı. Trakeal aspirat kültür üremelerinde en sık rastlanan mikroorganizma *P. aeruginosa* (n:106, %26) ilk sıradadır. İkinci sırada *A. baumannii* (n:74, %18) gelmektedir. *S. marcescens* (n:40, %9) 3. sırada yer almaktadır. *K. pneumoniae* (n:30, % 7) 4. sırada, *S. maltophilia*

(n:22, %5) 5. sırada bulundu. Diğer mikororganizmalar (*Burkholderia Cepacia*, *S. aureus*, *Spingomonas paucimobilis*, *Elizabethkingia meningoseptica*, *Chryseobacterium indologenes*, *Escheria coli*, *Enterococcus gallinarum*, *Burkholderia cepacia*) her birinin üremesi çalışmamızda % 1 in altındadır. Trakeal aspirat kültüründe en sık üreyen 5 mikroorganizma tablo 4.6’da gösterilmiştir.

Tablo 4.6. Trakeal aspirat kültüründe en sık üreyen mikroorganizmalar

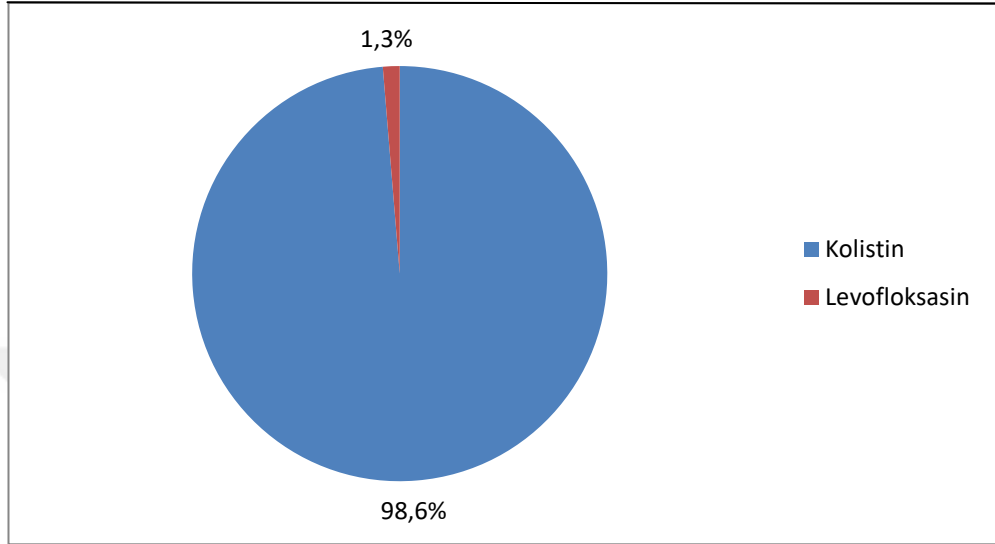
Mikroorganizmalar	Sayı (n)	Yüzde (%)
<i>P. aeruginosa</i>	106	26
<i>A. baumannii</i>	74	18
<i>S. marcescens</i>	40	9
<i>K. pneumoniae</i>	30	7
<i>S. maltophilia</i>	22	5
Toplam	272	65

Trakeal aspirat kültüründe en sık üreyen mikroorganizma *P. aeruginosa* olup antibiyotik duyarlılığı %66 kolistin, %20.7 siprofloksasin, %8.4 pan-drug dirençli, %2.8 levofloksasin, %1.8 meropenem olarak tespit edildi. *P. aeruginosa* antibiyotik duyarlılığı şekil 4.6’da gösterilmiştir.



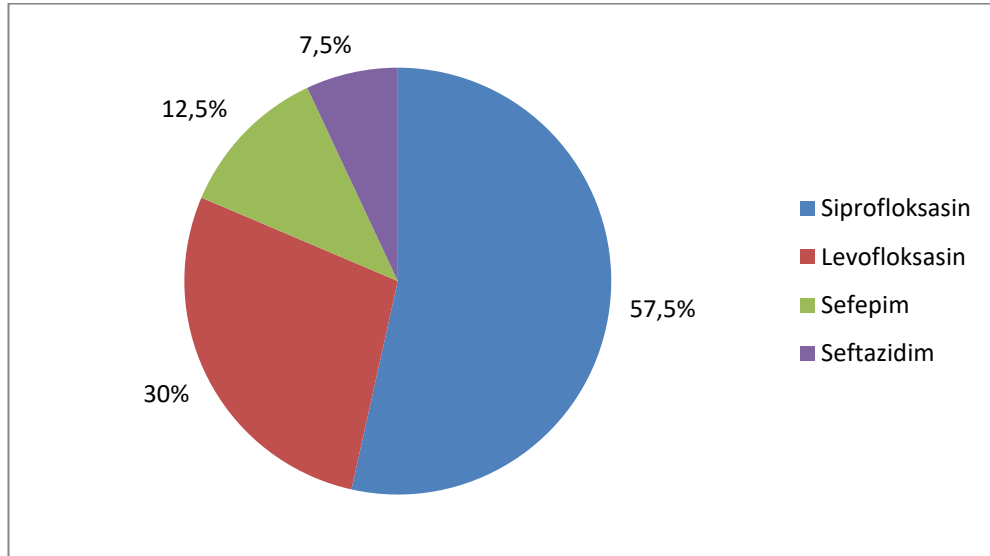
Şekil 4.6. *P. auriginosa* antibiyotik duyarlılığı

Trakeal aspirat kültüründe en sık üreyen 2. mikroorganizma *A. baumannii* olup antibiyotik duyarlılığı; %98.6 kolistin, %1.3 levofloksasin olarak tespit edildi ve antibiyotik duyarlılık yüzdeleri şekil 4.7’de verilmiştir.



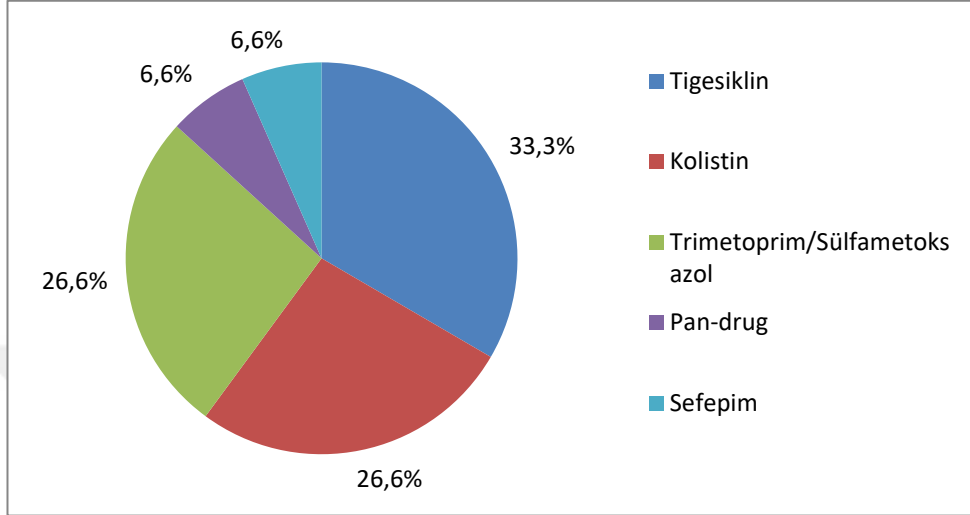
Şekil 4.7. *A. baumannii* antibiyotik duyarlılığı

S. marcescens trakeal aspirat kültür üreme sonuçlarında 3. sırada yer almakta olup antibiyotik duyarlılığı; %57.5 siprofloksasin, %30 levofloksasin, %12.5 sefepim, %7.5 seftazidim bulunmuştur. Antibiyotik duyarlılık yüzdesi şekil 4.8’de verilmiştir.



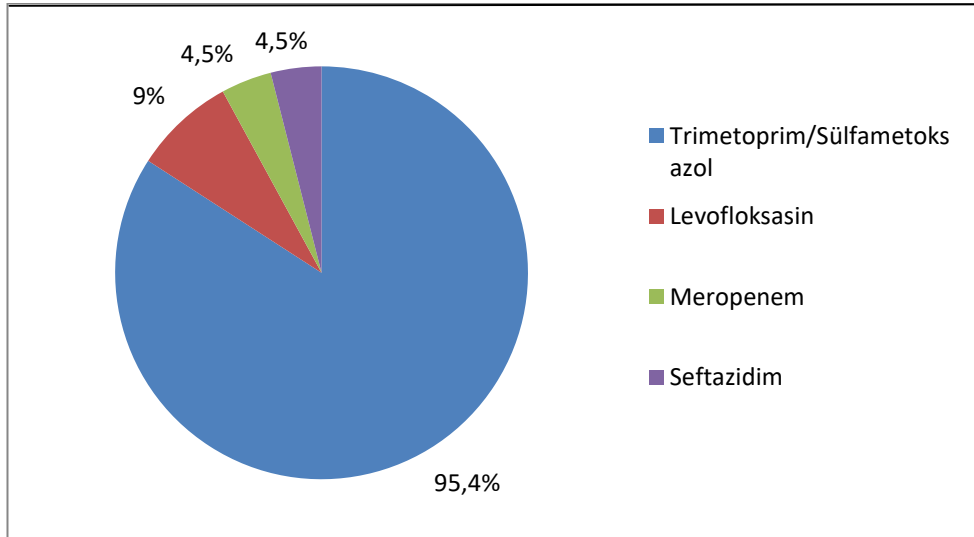
Şekil 4.8. *S. marcescens* antibiyotik duyarlılığı

K. pneumoniae, en sık 4. mikroorganizma olarak trakeal aspirat kültüründe tespit edildi. Antibiyotik duyarlılığı; %33.3 tigecycline, %26.6 kolistin, %26.6 trimetoprim/sülfametoksazol, %6.6 pan-drug dirençli, %6.6 sefepim'dir. Antibiyotik duyarlılık yüzdesi şekil 4.9'da verilmiştir.



Şekil 4.9. *K. pneumoniae* antibiyotik duyarlılığı

S. maltophilia ÇYBÜ trakeal aspirat kültür sonuçlarında 5. sırada bulundu. Antibiyotik duyarlılığı; %95.4 trimetoprim/sülfametoksazol, %9 levofloksasin, %4.5 meropenem, %4.5 seftazidim olarak tespit edildi. Antibiyotik duyarlılığı şekil 4.10'da verilmiştir.



Şekil 4.10. *S. maltophilia* antibiyotik duyarlılığı

5.TARTIŞMA

Enfeksiyonların erken tanısı, hastane koşullarındaki iyileşme ve destek tedavilerindeki gelişmelere karşın HE' ları hastalarda morbidite ve mortalite üzerinde etkisini korumaktadır. Hastane enfeksiyonlarından sorumlu mikrobiyolojik ajanlarda bölgeden bölgeye hatta üniteden üniteye farklılık görülmektedir (99). Mikroorganizmaların direnç kabiliyetleri de gün geçtikçe artmaktadır (100).

Tuna A ve arkadaşlarının (101) yaptığı çalışmada; çalışmaya alınan 1557 tane kan kültürünün etken/kontaminasyon ayrımı yapılmadan incelenmesinde %25.7 (n=400) oranında üreme bulunmuş olup %74.3 (n=1157) oranla üreme tespit edilmemiştir. Hasta dosyalarının retrospektif incelemesi sonucunda kültürlerin %17.5'inde (n=273) etken bir mikroorganizma üretilmiş ve %8.2'lik (n=127) kısım ise kontaminasyon olarak sınıflandırılmıştır.

Çalışmamızda %41.2 oranında kan kültürü üreme oranı saptanmış olup retrospektif bir çalışma olması dolayısıyla kontaminasyon ayrımı yapılamamıştır. Sağlık personel sayı yetersizliği ve çocuk hastalarda artan girişimsel işlemler nedeniyle kan kültürü üreme oranının daha yüksek olduğu düşünüldü.

Gülmez ve ark. (102) kan kültürlerini değerlendirdikleri çalışmalarında kan kültüründe bir mikroorganizma üretebilme yüzdesini %7.7 olarak bildirmişlerdir. Sağlam ve ark. (103) yenidoğan yoğun bakım ünitesinde gerçekleştirdikleri bir çalışmanın sonucunda ise kan kültürlerinde %10.3 oranında mikroorganizma saptanmıştı. YBÜ'deki bir başka çalışmada ise YBÜ'lerindeki toplamda 1.564 hastadan toplamda 5.617 adet kan kültürü çalışmaya dahil edilmiş ve bu kültürlerde 2.586 (%46) tanesinde üreme olduğu görülmüştür (104).

Çalışmamızda 677 kan kültürü alındı, bu kültürlerin 279'unda (%41.2) üreme saptandı. Yoğun bakımlarda kültür üremeleri nicelik olarak geniş bir spektruma sahiptir. Her ünitenin personel olanakları ve hijyen kurallarını uygulama özellikleri, ünitelerin floraları ve hastaları kontamine etme yüzdeleri farklı bulunmaktadır.

Şirin MC ve arkadaşlarının (104) yaptığı çalışmada değerlendirilen kan kültürlerinde 372 (%44.9) gram pozitif bakteri, 334 (%40.3) gram negatif bakteri ve

123 (%14.8) maya mantarı tespit edilmiştir. Bu çalışmadaki kan kültürlerindeki mantarlar üremelerinin (n=123); 69 (%56.1)'u *Candida parapsilosis*, 39 (%31.7)'u *Candida albicans*, 8'i (%6.5) *Candida glabrata*, 5'i (%4.1) *Candida tropicalis*, 2'si (%1.6) *Candida pelliculosa* olarak tanımlanmıştır.

Bizim yaptığımız çalışmada %22.2 gram pozitif bakteri, %12.6 gram negatif bakteri ve % 5.5 mantar saptanmıştır. Üreme saptanan kan kültürleri içerisinde % 53'ünü gram pozitif bakteriler, %30'unu gram negatif bakteriler, %13'ünü mantarlar oluşturmuş olup sonuçlarımız Şirin MC ve arkadaşlarının yaptığı çalışmanın sonuçları ile benzetilmektedir.

Diğer bir çalışmada; kan kültüründe üreyen tüm mikroorganizmalar arasında en sık üreme görülen gram pozitif bakteri KNS bulunmuş olup (n=148, %75.9), bunu *Enterococcus faecalis* (%6.5) izlemektedir. Üreme saptanan bütün mikroorganizmalar içinde en çok üreme saptanmış olan gram negatif mikroorganizma *K. pneumoniae* (%14.8) iken, bunu *S. marcescens* (%5.6), *P. aeruginosa* (%4.3) ve *A. baumannii* (%3.1) izlemektedir. Üreme saptanan mantarlar arasında *C. albicans* (%59.1) ilk sırada olup, *C. parapsilosis* (%27.3) ve *C. tropicalis* (%13.6) 2. sırada tespit edilmiştir (105).

Çalışmamızda ise kan kültüründe üreyen bütün mikroorganizmalar içinde en çok bulunan gram pozitif bakteri benzer şekilde KNS'lar iken (%49) bunu *E. faecalis*, *S. aureus*, *E. faecium*, *S. capitis* (%1.2) aynı oranla ikinci sırada takip etmektedir. En sık tespit edilen gram negatif etken *A. baumannii complex* (%6) olup bunu *S. maltophilia* (% 5.5) ve *K. pneumonia* (%5.3) takip etmektedir.

A. baumannii'nin diğer çalışmaların aksine en sık tespit edilen gram negatif bakteri olmasının nedeni damar içi kateterizasyonun yoğun bakım ünitemizde sık kullanılması olarak düşünüldü. Mantar üremelerinde benzer şekilde ilk sırada *C. albicans* (%56.3) yer almaktadır. İkinci sırada *C. parapsilosis* (%18.1) ve *C. species* (%18.1) takip ederken üçüncü sırada *C. tropicalis* (%3.6) yer almaktadır.

Gülmez ve ark.(102) yaptığı çalışmada HE etkenlerinin sıklık sıralamaları incelenmiş ve geçmiş yıllarda *S. aureus* görülürken, günümüzde hem erişkin hem de pediatrik hasta popülasyonunda KNS'ların yanı sıra *Pseudomonas*, *Klebsiella* ve *Acinetobacter* türleri de görülen etkenlerdendir (106-108).

Hacettepe Üniversitesi'nde çocuklarda yapılan çalışmada hastane kaynaklı bakteriyemi etkenleri; KNS, *Klebsiella*, *Pseudomonas* ve *Candida* türleri olarak sıralanmıştır (109). Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi pediatri serviste yatan hastalarda 2004 yılında bir çalışma yapılmış ve üriner sistem enfeksiyonu ile hastane kaynaklı kan akımı enfeksiyonunda en sık izole edilen patojen *K. pneumoniae* (%25) olarak bildirilmiştir (110). UÜTF çocuk servisinde 2003'te kültür alınan hastalarla yapılan bir çalışmada da kan akımı enfeksiyonunda en sık üreme görülen mikroorganizmalar KNS (%48) olarak tespit edilmiştir (111). Yine bu çalışma içerisinde mantar üremesi %11 oranında bulunmuştur.

Çalışmamızda kan kültüründe mantar üreme tespit edilme oranı %5.5 olarak bulundu. Yoğun bakımlarda kan kültürlerinde mantarların üremesinin nedeni; kompleks medikal ve cerrahi problemler, doğal bariyerlerin bozulması özellikle kataterlerin mantarlara giriş yolu oluşturması, çoklu girişimsel işlemler ve uzun süre antibiyotik kullanımıdır. Çalışmamızda mantar üremesinin diğer çalışmalara kıyasla kan kültüründe daha az oranda üreme saptanmasının nedeni akılcı antibiyotik kullanımına önem verilmesi ve uzun süreli antibiyotik kullanımından kaçınılmasıdır.

Raymond ve ark. (112) tarafından yapılan bir çalışmada kan dolaşımı enfeksiyonlarındaki etkenlerin içinde en sık tespit edilen etkenler; KNS, *Klebsiella spp*, *S.aureus*, *P. aeruginosa* iken bizim yaptığımız çalışmada da benzer olarak en çok KNS'lar üremiştir. Bunu *C. albicans* ve *A. baumannii* takip etmektedir.

Kan dolaşımında tespit edilen mikroorganizmaların neden olduğu enfeksiyonların sepsis oluşturma ihtimalleri daha yüksek olması nedeniyle ekstra önem arz etmektedir. Vincent JL ve ark.'nın (113) çalışmasında kan dolaşımı enfeksiyonları içinde en sık üreme olan etken koagülaz negatif stafilokoklar (KNS) ve *S. Aureus*'tur. Köksaldı ve ark.'nın yaptığı çalışmada ise kan dolaşımı enfeksiyonlarında yine aynı şekilde gram-pozitif koklar en çok üreme olan mikroorganizmalar olarak saptanmıştır (114).

Şahin A ve ark.'larının yaptığı bir çalışmada nöroloji yoğun bakımda görülen kan enfeksiyonlarının oranı %57.1 bulunmuş olup en fazla KNS, devamında *Candida spp*. %28.5 etken bulmuşlardır (115). Çalışmamızda KNS'lar kan kültürü üremelerinde benzer şekilde en sık üreyen mikroorganizmalardır ve ardından *C. albicans* gelmektedir.

Kan dolaşımı enfeksiyonlarında en sık tespit ettiğimiz mikroorganizma KNS'lar olup tüm kültürlerle oranı % 19.7'dir. Çalışmamızın kısıtlılığı geriye dönük tasarımla ilerlenmesi ve bu nedenle kan kültürlerinde üreme gözlenen KNS için bulaşın ayırt edilememiş olmasıdır. Çalışmamızda sonuçların alınan örnek temelli değerlendirilmeye dahil edilmesi KNS oranını beklenenden daha yüksek çıkmasına neden olabileceği düşünülmektedir. KNS'ların normal mikrobiyal florasının üyesi olması fırsatçı patojen olarak hastalık yaratması yoğun bakımlarda yatan hastaların immün sistem yeterliliğine göre yoğun bakımlar arası farklılıklar yaratmaktadır

Gülmez ve ark. (102) çalışmalarında izole edilen mantarların, bütün mikroorganizmalar içerisinde %10.8'lik bir orana sahip olduğunu tespit etmişlerdir. Yoğun bakım birimlerinde çoğunlukla en sık üreme saptanan mantar enfeksiyonları *C. Albicans* enfeksiyonlarıdır (102,116). Gülmez ve ark. (102) çalışmasında *C. albicans*'ın %47.3 oranla en çok üreme saptanan mantar olduğunu, bunu %21.7 ile *C. parapsilosis*'in izlediğini bildirilmişlerdir. Ergül AB ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada (117). Gülmez ve ark.(102) çalışmasının bugularına benzer sonuçlarla en sık saptanan mantar enfeksiyonu %59.1 ile *C. albicans* olarak bilinmekle birlikte onu %27.3 ile *C. parapsilosis* ve %13.6 oranla *Candida tropicalis* izlemektedir. Yoğun bakım ünitelerinde en sık izole edilen mantar etkeni *Candida albicans* olarak bilinmektedir (102,117). Çalışmamızda ise en sık izole edilen mantar benzer şeklide *C. albicans* olup tüm mantar üremeleri içerisindeki oranı % 56.3'tür.

Sepsisli hastalarda, immün yetmezliği olanlarda, cerrahi işlem görmüş veya damar içi kateter uygulanan hastalarda son zamanlarda kan kültürlerinde *Candida* türlerinin üreme oranları büyük ölçüde artmıştır. Becerra ve ark.(118) yaptığı çalışmada *Candida spp.* en sık üretilen etken olarak bulunmuş olup bizim çalışmamızda KNS'lardan sonra 2. sırada *Candida* enfeksiyonları saptanmıştır.

Hastane yatışı olan hastalar baz alındığında son yıllarda mantar enfeksiyonların sıklığı belirgin şekilde artmıştır (119). *Candida* türleri YBÜ'lerinde hastane enfeksiyonu olarak kabul gören kan dolaşımı enfeksiyonlarının arasında %8-15 oranla bildirilmiştir (120). Çocuklarda hastane kaynaklı kan akımı enfeksiyonu bilinen ana nedenler arasında *Candida spp.* de bildirilmiştir (121).

Pınar Şamlıoğlu ve Sabri Atalay'ın Erişkin ve Çocuk YBÜ'de Santral Sinir Sistemi, Kan ve Santral Venöz Kateterle ilişkili Hastane Enfeksiyonu Etkenlerinin

Beş Yıllık Analizi çalışmasında yoğun bakım ünitelerinde yatmakta olan 189 hastanın santral venöz kateterinde, 29 hastanın kan kültüründe *Candida* üremeleri bildirmişlerdir. (122).

Bizim çalışmamızda kan kültürü üreme sonuçlarında *Candida* türleri KNS'lerden sonra 2. sırada yer almakta olup alt grup sıralaması; *C. albicans* (%56.3) *C. parapsilosis* (%18.1) ve *C. species* (%18.1) takip ederken üçüncü sırada *C. tropicalis* (%3.6) *C. lusitaniae* (%1.8), *C. kefyr* (%1.8) şeklindedir. Farklı olarak kan kültüründe *C. albicans* diğer *Candida* türleri içerisinde daha yüksek oranda bulunmuştur.

Acinetobacter'ler; toprak, yiyecek, su gibi yerlerde rahatlıkla yaşamlarını sürdürürler. İnsanlar üzerinde deride ve müköz membranlarda yerleşen, antibiyotiklere direnç gösteren, gram negatif, hareketsiz kokobasillerdir. Sağlık personelinin cildinde en sık taşıdığı mikroorganizmadır (123,124). *Acinetobacter* türlerinin özellikle yoğun bakım yatışı olan hastalarda görülmesi nazokomiyal enfeksiyonlar için risk oluşturmaktadır (125,126). Zahide Yalaki ve arkadaşlarının(127) yaptığı bir çalışmada; *Acinetobacter* enfeksiyon sıklığı %2.9 olarak tespit edilmiştir. Benzer şekilde Çelebi ve ark (128)'nın yaptığı çalışmada bu oran %1.06 olarak saptanmıştır. Benzer şekilde çalışmamızda kan kültüründe *A. baumannii* üreme sıklığı % 2.5 olarak tespit edildi.

Bir başka çalışmadaysa bu oran %28.2 tespit edilmiş ve böyle yüksek bir sonuç bulunmasıyla bu çalışmayı yapan araştırmacılar, YBÜ'de yatan hastalarda alta yatan hastalıkların bulunduğunu ve dolayısıyla yatış sürelerinin uzun olması ve tekrarlayan hastane enfeksiyonlarına maruz kalmalarından dolayı oranlarının yüksek olduğunu belirtmişlerdir (129).

Antibiyotik duyarlı *Acinetobacter*lerin sebep olduğu enfeksiyonlarda geniş spektrumlu sefalosporinler, beta laktam/beta laktamaz inhibitörleri, karbapenemler tek başına veya aminoglikozidler ile birlikte uygulanabilirler (128-130). Son yıllarda bu antibiyotiklere karşı artan bir direnç bulunmaktadır. Karbapenem direnci, 1998'de %0 şeklinde tespit edilmişken, 2006'da %55 olarak bulunmuştur. Dirençli olan türlere karşı tedavide tigesiklin ve kolistin verilmektedir (131).

Çalışmamızda da *A. baumannii* %88 kolistin, %5 levofloksasin ve %5 oranında tigecycline'e duyarlı bulunup, diğer antibiyotiklere dirençli olduğu görüldü.

Sonuç olarak, *Acinetobacter* enfeksiyonları, ÇYBÜ’de ciddi problemler yaratmaktadır.

YBÜ’lerinde görülen hastane enfeksiyonlarında alt solunum yolu enfeksiyonları üst sıralarda bulunmaktadır (132). Alt solunum yolu enfeksiyonlarına neden olan mikroorganizmalar içerisinde *Pseudomonas* ve *Acinetobacter* gibi Gram-negatif non-fermentatif bakteriler ilk sırada bulunmakta ve meydana getirdikleri hastalıklarla mortaliteyi arttırmaktadırlar (133-135). Günümüzde gram negatif bakterilerde görülen çoklu antibiyotik direncinin hızla artması ve oluşturdukları enfeksiyonlar ile karşılaşılan artmış morbidite ve mortalite sayıları bu enfeksiyonlarla karşılaştığında klinisyenleri endişelendirmektedir. YBÜ’de hastaların bağışıklık sistemlerinin ilaçlarla baskılanması ve geniş spektrumlu antibiyotiklerin sayıca süre olarak fazla kullanımı direnç problemine katkıda bulunmaktadır (133).

2004 yılında Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi erişkin YBÜ’de HKP ile ilgili yapılan bir çalışmada en sık etken gram negatif bakteriler (%86.1) olarak bulunmuş, bunların içindeyse en sık *A. baumannii* (%35.3) ve *P.aeruginosa* (%27.6) tespit edilmiştir (136). Benzer bir çalışmayla Trakya Üniversitesi Tıp fakültesi’nde yetişkinlerde HKP ‘ne neden olan mikroorganizmalar arasında en çok üreme *Acinetobacter spp.* (%44.5) ve *Pseudomonas spp.* (%29.4) olarak tespit edilmiştir (137).

Özlem Aydemir ve arkadaşlarının(138) yaptığı yoğun YBÜ’lerde yatan hastaların endotrakeal aspirat örneklerinden izole edilen bakterilerin tanımlanması ve antibiyotik duyarlılıkları isimli çalışmada trakeal aspirat kültürlerinde ilk sırada üreme saptanan mikroorganizma *A. baumannii* iken bunu *K. pneumoniae*, *P. aeruginosa*, *S. aureus* ve diğer mikroorganizmalar izlemiştir. *Acinetobacter* üremelerinin tamamı kolistin ve tigesiklin duyarlı bulunmuş olup, *P. aeruginosa* üremelerinin de tümünü kolistin duyarlı bulmuşlardır.

Çalışmamızda; trakeal aspirat kültür üremelerinde en sık rastlanan mikroorganizma *P. aeruginosa*’dır (n:106, %26). İkinci sırada *A.baumannii* (n:74, % 18) gelmektedir. *S. marcescens* (n:40, %9) 3. Sırada, *K. pneumoniae* (n:30, %7) 4. Sırada, *S. maltophilia* (n:22, %5) 5. sırada bulundu. Çalışmamızda diğer çalışmalara göre *P. aeruginosa* üremesi daha fazla bulunmuştur.

Çalışmamızda *P.aeruginosa* suşlarının kolistin duyarlılığı % 66 iken Özlem Aydemir ve arkadaşlarının (138) yaptığı çalışmadakinin aksine *P. aeruginosa*'nın hepsi Kolistin duyarlı olmayıp %34 kolistin direnci saptandı. Bununla birlikte bizim çalışmamızda %8.4 oranında *P. aeruginosa* pan-drug dirençli olarak tespit edildi.

Diğer çalışmaların aksine çalışmamızda trakeal aspirat kültür üreme sonuçlarında *A. baumannii* ikinci sırada yer almakta olup, antibiyotik duyarlılığı; % 98.6 kolistin, % 1.3 levofloksasin olarak bulundu. Yaptığımız çalışmada *P. aeruginosa*'nın *A. baumannii*'den daha fazla üremiş olmasının nedeni antibiyotik dirençli suşların *P. aeruginosa*da daha fazla görülmesi ve pan-drug dirençli suşların artış göstermesi olarak düşünüldü.

Bir başka çalışmada hastaların ETA örneklerinin %54'ünde *P. aeruginosa*, %16'sında *A. baumannii*, %8'inde *S. aureus*, %7'sinde *S. marcescens* ve %7'sinde *K. pneumonia* üremesi olup çalışmamızla benzer şekilde en sık üreyen mikroorganizma *P. Aeruginosa* bulunmuştur (139).

Pseudomonas spp.'deantibiyotiklere direnç giderek artmaktadır. Wang ve ark. (140) Çin'de 2003-2008 yıllarında yapılan bir çalışmayla *Pseudomonas spp.*'ye karşı en etkili antimikrobiyol ajanın meropenem olduğunu tespit etmişlerdir. Lee ve ark.(141) yaptıkları çalışmada ise kolistini *P. aeruginosa* 'ya karşı en etkili antimikrobiyal ajan olarak saptamışlardır. Bizim çalışmamızda da benzer şekilde *P. aeruginosa*'nın en duyarlı olduğu antimikrobiyal ajan kolistin şeklinde raporlandı.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Doğru enfeksiyon kontrol tedbirlerinin geliştirilebilmesi için hastanelerin özellikle çocuk yoğun bakım ünitelerinin kendi floralarını oluşturan mikroorganizmaları ve bunların direnç özelliklerini bilmeleri gerekmektedir. Böylece doğru ampirik antibiyotik tedavisi başlanabilir ve hastaların erken tedavisinin başlamasıyla mortalite oranında azalma görülebilir.

Çalışmamızda hastanemiz çocuk yoğun bakım ünitesinde kan ve trakeal aspirat kültüründe en sık üreyen 5'er enfeksiyon etkenleri tespit edildi ve antibiyotik duyarlılıkları belirlendi. Sonuçlarımızı dünyada ve ülkemizde yapılan çalışmalarla karşılaştırdığımızda sık görülen enfeksiyon etkenlerinin diğer çalışmalarla uyumlu olduğu görüldü. ÇYBÜ için hızlı antibiyoterapi alması gereken hastalar için ampirik antibiyotikler belirlendi.

HE sıklığını azaltmak için enfeksiyon kontrol komitelerinin belirlediği sık rastlanan enfeksiyon etkeni patojenlerin yayılma ve bulaşmasına karşılık alacağı önlemlere ve el hijyenine uymak özellikle yoğun bakım ünitelerinde gereksiz invaziv alet kullanımından kaçınmak gerekmektedir. Böylece HE'na neden olan etkenlerin tespit edilerek hastalara bu bağlamda doğru ampirik antibiyotik başlanması ve gereksiz antibiyotik kullanımdan kaçınılması hastane enfeksiyon oranlarını düşereceği tahmin edilmektedir.

7. KAYNAKLAR

- 1.Esel D, Doganay M, Alp E, Sumerkan B. Prospective evaluation of blood cultures in a Turkish university hospital: epidemiology, microbiology and patient outcome. Clin Microbiol Infect 2003; 9: 1038-44.
- 2.Weinstein R, Controlling antimicrobial resistance in hospitals: infection control and use of antibiotics. Emerg Infect Dis 2001; 7: 188-91.
- 3.Grohskopf LA, Sinkowitz-Cochran RL, Garrett DO, Sohn AH, Levine GL, Siegel JD et al. A national pointprevalence survey of pediatric intensive care unit–acquired infections in the United States. J Pediatr 2002;140:432–8.
- 4.Garner JS, Jarvis WR, Emori TG, Horan TC , Hughes JM, CDC definitions for nosocomial infections. Am J Infect Control. 1988; 16:128–40.
- 5.Artuk C, Gül HC, Mert G, Karakaş A, Bedir O, Eyigün CP, Comparison of endotracheal aspiration and mini-BAL culture results in the diagnosis of ventilator-associated pneumonia. Mikrobiyol Bul. 2012 Jul;46:421-31.
- 6.Berthelsen, PG, and M. Cronqvist, The first intensive care unit in the world: Copenhagen 1953. Acta Anaesthesiol Scand, 2003; 47: 1190-1195.
- 7.Downes JJ, The historical evolution, current status, and prospective development of pediatric critical care. Crit Care Clin, 1992; 8:1-22
- 8.Köroğlu, TF, Türkiye Pediatrik Yoğun Bakım Anketi 2005. (Available from:<https://cayd.org.tr/files/cocuk-yogun-bakim-hizmetleri---2006-Lp.pdf>) erişim tarihi : 18.07.2023
- 9.Epstein D, and JE Brill, A history of pediatric critical care medicine. Pediatr Res, 2005; 58: 987-96.
- 10.Lyons AS, Petrucelli RJ. Medicine: an illustrated history. 2nd ed. New York, Harry N. Abrams Inc; 1997.
- 11.La Force FM. The control of infections in hospitals. 1750-1950. In: Wenzel RP, editor. Prevention and control of nosocomial infections. 3rd ed. Baltimore: Williams & Wilkins. 1997.
- 12.Selwyn S, Hospital infection: the first 2500 years. The Journal of hospital infection. 1991;18: Suppl A:5-64.

- 13.Forder AA, A brief history of infection control - past and present. South African medical journal; Suid-Afrikaanse tydskrif vir geneeskunde. 2007;97:1161-4.
- 14.Hughes JM, Nosocomial infection surveillance in the United States: historical perspective. Infection control: IC. 1987;8:450-3.
- 15.Larson E, Horan T, Cooper B, Kotilainen HR, Landry S, Terry B. Study of the definition of nosocomial infections (SDNI). Research Committee of the Association for Practitioners in Infection Control. Am J Infect Control. 1991;19:259-67.
- 16.Edmond MB, Wenzel RP. Organization for infection control. In: Mandell GL, Bennett JE, Dolin R, editors. Principles and practice of infectious diseases. 5th ed. Philadelphia: Churchill Livingstone; 2000: 2988-91.
- 17.Çetin ET, The pathogenicity of Pseudomonas aeruginosa. Turk Tıp Cemiyeti mecmuasi. 1960;26:190-8.
- 18.Hayran M, Bağlangıçtan bugüne NosoLINE projesi. Hastane İnfeksiyonları Dergisi. 2000;4:173-4.
- 19.Wilke A, Gündeş SG. Türkiye’de infeksiyon kontrol programları ve 53 uygulamaları. Aktüel Tıp Dergisi. 2001;6:1-6.
- 20.Raymond J, Aujard Y. Nosocomial infections in pediatric patients: a European, multicenter prospective study. European Study Group. Infect Control Hosp Epidemiol 2000;21:260- 3.
- 21.Urrea M, Pons M, Serra M, Latorre C, Palomeque A. Prospective incidence study of nosocomial infections in a pediatric intensive care unit. Pediatr Infect Dis J 2003;22:490-3.
- 22.Peşken Y, Hastane İnfeksiyonlarının Epidemiyoloji. İnfeksiyon Hastalıkları Klimik Dergisi 1993; 6: 100-1.
- 23.Korten V, Hastane İnfeksiyonlarının Epidemiyolojisi ve Genel Risk Faktörleri. Erdal Akalın(ed). Hastane İnfeksiyonları. 1. Baskı, Güneş Kitabevi, Ankara 1993; 34-44
- 24.Spencer RC, Epidemiology of infection in ICU’s. Intensive Care Med 1994;20:2-6.
- 25.Bakır M, Soysal A, Pediatrik Hastalarda Nozokomiyal İnfeksiyon Kontrolü, Türkiye Klinikleri, Pediatri (Özel Sayı) 2004; 2: 318-26.

26. Raymond J, Aujard Y, Nosocomial infections in pediatric patients: a European, multicenter prospective study. European Study Group. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2000; 21: 260-3.
27. Levy J, The Pediatric Patient, In: Wenzel RP (ed). *Prevention and Control of Nosocomial Infections*. Third edition, Williams & Wilkins, Baltimore, Maryland. 1997; 1039-59.
28. Spencer RC, Predominant Pathogens Found in the European Prevalence of Infection in Intensive Care Study. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 1996; 15:281-5.
29. Richards MJ, Edwards JR, Culver DH, Gaynes RP. Nosocomial Infections in Combined Medical-Surgical Intensive Care Units in The United States. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2000; 21: 510-5.
30. Wilke A, Hastane Enfeksiyonlarının Etkenleri ve Antibiyotik Duyarlılıkları. Ed: Akalın E. *Hastane Enfeksiyonları*, 1. Baskı, Ankara, Güneş Kitabevi 1993; 45-53.
31. Brawley RL, Weber DJ, Samsa GP, Rutala WA, Multiple nosocomial infections: An incidence study. *Am J Epidemiol* 1989;130:769- 80.
32. Spencer RC, Epidemiology of infection in ICU's. *Intensive Care Med* 1994;20:2-6
33. Erbay H, Yalçın AN, Serin S, Turgut H, Cetin B, Tomatır E, et al. Nosocomial infections in intensive care unit in a Turkish university hospital: a 2-year survey. *Intensive Care Med* 2003;29:1482-8.
34. Raymond J, Aujard Y. Nosocomial infections in pediatric patients: a European, multicenter prospective study. European Study Group. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2000;21:260- 3.
35. Urrea M, Pons M, Serra M, Latorre C, Palomeque A. Prospective incidence study of nosocomial infections in a pediatric intensive care unit. *Pediatr Infect Dis J* 2003;22:490-3.
36. Grohskopf LA, Sinkowitz-Cochran RL, Garrett DO, Sohn AH, Levine GL, Siegel JD, et al. A national point-prevalence survey of pediatric intensive care unit-acquired infections in the United States. *J Pediatr* 2002;140:432-8.
37. Richards MJ, Edwards JR, Culver DH, Gaynes RP, System NNIS. Nosocomial infections in pediatric intensive care units in the United States. *Pediatrics* 1999;103:e39.

- 38.Hacımustafaoğlu M, Pediatrik hastane kaynaklı enfeksiyonlardan korunma. *Ankem Derg* 2004; 18: 148-53.
- 39.O'Horo JC, Maki DG, Krupp AE, Safdar N, Arterial catheters as a source of bloodstream infection: A systematic review and meta-analysis. *Crit Care Med* 2014; 42:1334-39
- 40.American Thoracic Society, Infectious Diseases Society of America. Guidelines for the management of adults with hospital-acquired, ventilator-associated, and healthcare-associated pneumonia, *Am J Respir Crit Care Med* 2005;171:388-416.
- 41.Kalanuria AA, Zai W, Mirski M. Ventilator-associated pneumonia in the ICU, *Critical Care* 2014;18:208.
- 42.Langer M, Cigada M, Mandelli M, Mosconi P, Tognoni G. Early onset pneumonia: a multicenter study in intensive care units. *Intensive Care Med* 1987;13:342-6
- 43.Lynch JP, Hospital-acquired pneumonia. Risk factors, microbiology and treatment. *Chest* 2001;119:373-84.
- 44.Akça O, Koltka K, Uzel S, Cakar N, Pembeci K, Sayan MA, et al. Risk factors for early-onset, ventilator associated pneumonia in critical care patients. *Anesthesiology* 2000;93:638-45.
- 45.Chastre J, Ventilator-associated pneumonia. *Respir. Care.* 2005;50:975-83.
- 46.Vincent JL, Bihari DJ, Suter PM, Morarma HA, Beyaz J, Nicolas- Chanoin MH et al.The prevalence of nosocomial infection in intensive care unit in europe. Rest of the European Prevalence of infection in intensive care (EPIC) study. EPIC International Advisory Committee. *JAMA* 1995;274:639-44.
- 47.Gürdoğan K, Arslan H ve Nazlıer S. Ventilator ilişkili pnömoniler. *Klinik Dergisi*, 1999;12:58-9.
- 48.Dikmen Y, Aygün G, Öztürk R, Yoğun bakım ünitesinde ventilatörle ilişkili pnömonilerin değerlendirilmesi. *Klinik Derg* 2004;17:117-19.
- 49.Sümerkan B. Yoğun Bakım Ünitesinde Gram-Negatif Mikroorganizmalar ve Direnç Sorunu ,*Yoğun Bakım Dergisi* 2003;3:129-134
- 50.Koksal, F, Yasar, H, & Samasti, M, Antibiotic resistance patterns of coagulase-negative Staphylococcus strains isolated from blood cultures of septicemic patients in Turkey. *Microbiological Research*, 2009;164:404–10.

- 51.Ma XX, Wang, EH, Liu, Y, & Luo, EJ, Antibiotic susceptibility of coagulase-negative Staphylococci (CoNS): emergence of teicoplanin-non-susceptible CoNS strains with inducible resistance to vancomycin. *Journal of Medical Microbiology*, 2011; 60: 1661–68.
- 52.Lagier J-C, Edouard S, Pagnier I, Mediannikov O, Drancourt, M, & Raoult, D, Current and past strategies for bacterial culture in clinical microbiology. *Clinical Microbiology Reviews*, 2015; 28,208–36.
- 53.Bouchami O, de Lencastre H, Miragaia M. Impact of insertion sequences and recombination on the population structure of *Staphylococcus haemolyticus*. *PloS One*. 2016; 11:e0156653- e0156653.
- 54.Czekaj T, Ciszewski M, Szewczyk EM. *Staphylococcus haemolyticus* - an emerging threat in the twilight of the antibiotics age. *Microbiology* 2015; 161:2061-8.
- 55.Cavanagh JP, Hjerde E, Holden MTG, Kahlke T, Klingenberg C, Flaegstad T et al. Whole-genome sequencing reveals clonal expansion of multi-resistant *Staphylococcus haemolyticus* in European hospitals. *J Antimicrob Chemother* 2014; 69:2920-7.
- 56.Cunha RS, Sinzato YK, Silveira VA. Comparision of methods fort he identification of coagulase-negative staphylococci. *Memorias Do Instituto Oswaldo Cruz* 2004; 99: 855-60
- 57.Vuong C, Otto M. infections. *Microb Infect. Staphylococcus epidermidis*. 2002;4:481-89.
- 58.Bannerman TL, Kleeman KT, Kloos WE. Evaluation of the vitek system gram-positive identification card for species identification of *J Clin Microbiol*. Coagulase-negative staphylococci. 1993; 31:1322-25.
- 59.Çavuşoğlu C, Badak Z, Tünger A, Hilmioğlu S, Güzelant A, Bilgiç A. Kan kültürlerinden soyutlanan *Staphylococcus aureus* ve koagülaz negatif stafilokok izolatlarının fusidik aside in vitro duyarlılıkları. *İnfeksiyon Derg* 1998; 12: 467-70
- 60.Öğünç U, Vural T, Çolak D, Gültekin M, Mutlu G. Klinik örneklerden izole edilen metisiline dirençli koagülaz-negatif stafilokok suşlarının antibiyotiklere direnç özellikleri. *İnfeksiyon Derg* 1998; 12: 157- 60.

- 61.Ulusoy S, Çetin B, Arda B, Özken F, Tünger A, Tokbaş A. Metisiline dirençli *Staphylococcus aureus* kökenlerinin antibiyotik direnci. *İnfeksiyon Derg* 1995;9:710.
- 62.Swenson JM, Hindler JA, Peterson LR. Special tests for detecting antibacterial resistance. İn: Balows A, Hausler JW, Hermann KL, İsenberg HD, Shadomy HJ, (eds) *Manual of Clinical Microbiology*. 6 ed. Washington, DC:American Society for Microbiology, 1995: 1356-67.
- 63.Haznedaroğlu T, Metisiline dirençli *s. aureus* (MRSA) (korunma ve kontrol). Available from: www.gata.edu.tr.) erişim tarihi : 13.07.2023
- 64.Platt AT, MRSA in intensive care. *Nurs Stand* 2001;15:27-32
- 65.Ceylan S, Hastane infeksiyonları epidemiyolojisi ve sürveyansı. Available from: www.gata.edu.tr/infkom/index.htm) erişim tarihi : 11.08.2023
- 66.Sligl WI, Dragan T, Smith SW. Nosocomial Gram-negative bacteremia in intensive care: epidemiology, antimicrobial susceptibilities, and outcomes. *Int J Infect Dis*. 2015;37:129-34.
- 67.Negi N, Prakash P, Gupta ML, Mohapatra TM. Possible role of curcumin as an efflux pump inhibitor in multi drug resistant clinical isolates of *Pseudomonas aeruginosa*. *J Clin Diagn Res*. 2014;8:4-7.
- 68.Lambert PA, Mechanisms of antibiotic resistance in *Pseudomonas aeruginosa*. *J R Soc Med* 2002;95:22-6.
- 69.Shanthi J, Pazhanimurugan R, Gopikrishnan V, Balagurunathan R. Mechanism of drug resistance, characterization of plasmid-borne determinants and transformation study in *P. aeruginosa* from burn and ICU units-its susceptibility pattern. *Burns*. 2013;39:643-9.
- 70.Royer S, Faria AL, Seki LM, Chagas TPG, Campos PA, Batistao DWF et al. Spread of multidrug-resistant *Acinetobacter baumannii* and *Pseudomonas aeruginosa* clones in patients with ventilator-associated pneumonia in an adult intensive care unit at a university hospital. *Braz J Infect Dis*. 2015;19:350-7.
- 71.Berktaş M, Çıkman A, Parlak M, Yaman G, Güdücüoğlu H. Nozokomiyal kökenli *Pseudomonas aeruginosa* izolatlarında antibiyotiklere direnç. *Van Tıp Derg* 2011;18:192-6

72. Maragakis LL, Perl TM. *Acinetobacter baumannii*: epidemiology, antimicrobial resistance, and treatment options. *Clin Infect Dis* 2008;46:1254-63.
73. Garnacho- Montero J and Amaya-Villar R. Multiresistant *Acinetobacter baumannii* infections: epidemiology and management. *Curr Opin Infect Dis* 2010;23:332-9.
74. Jung JY, Park MS, Kim SE, Park BH, Son JY, Kim EY, et al. Risk factors for multi-drug resistant *Acinetobacter baumannii* bacteremia in patients with colonization in the intensive care unit. *BMC Infect Dis* 2010;10:228-38.
75. Dent LL, Marshall DR, Pratap S, Hulette RB. Multidrug resistant *Acinetobacter baumannii*: a descriptive study in a city hospital. *BMC Infect Dis* 2010;10:196-204.
76. Köseoğlu Eser Ö, Altun Uludağ H, Ergin A, Boral B, Şener B, Haşcelik G. İnvazif enfeksiyonlara neden olan GSBL pozitif Enterobacteriaceae izolatlarında karbapenem direnci. *Mikrobiyol Bül.* 2014; 48: 59-69.
77. Hanberger H, Garcia-Rodriguez JA, Gobernado M, Goossens H, Nilsson LE, Struelens MJ. Antibiotic susceptibility among aerobic gram-negative bacilli in intensive care units in 5 European countries. French and Portuguese ICU Study Groups. *JAMA.* 1999; 281: 67-71
78. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Guidance for control of infections with carbapenem-resistant or carbapenemase-producing Enterobacteriaceae in acute care facilities. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* 2009; 58: 256-60.
79. Schwaber MJ, Carmeli Y. Carbapenem-resistant Enterobacteriaceae: A potential threat. *JAMA.* 2008; 300: 2911-3.
80. Denton M, Kerr KG. Microbiological and clinical aspects of infection associated with *Stenotrophomonas maltophilia*. *Clin Microbiol Rev* 1998; 11:57-80. PMID:9457429 PMCID:PMC121376).
81. LiPuma JJ, Currie BJ, Lum GD, Vandamme PAR. Burkholderia, Stenotrophomonas, Ralstonia, Cupriavidus, Pandoraea, Brevundimonas, Comamonas, Delftia, and Acidovorax. In: Murray PR, Baron EJ, Jorgensen JH, Landry ML, Pfaller MA eds. *Manual of Clinical Microbiology.* 9th ed. Washington, DC: ASM Press, 2007:749-69.

82. Al Jasser AM, Stenotrophomonas maltophilia resistant to trimethoprim-sulfamethoxazole: an increasing problem. *Ann Clin Microbiol Antimicrob* 2006, 5:23. (<http://dx.doi.org/10.1186/1476-0711-5-23> PMID:16978420 PMCID: PMC1578578)
83. Lode H, Boeckh M, Hoffken G, Kuhn M, Gaffal H, Borner K, et al. Comparative pharmacokinetics of glycopeptide antibiotics, and the influence of teicoplanin on granulocyte function. *Scand J Infect Dis Suppl* 1990;72:9-13.
84. Campoli-Richards DM, Brogden RN, Faulds D. Teicoplanin. A review of its antibacterial activity, pharmacokinetic properties and therapeutic potential. *Drugs* 1990;40:449-86.
85. Am J, *Health Syst Pharm*. 2020 May;77:835-864
86. Trueba F, Garrabe E, Hadeif R, Fabre R, Cavallo JD, Tsvetkova K, Chesneau O. High prevalence of teicoplanin resistance among *Staphylococcus epidermidis* strains in a 5-year retrospective study. *J Clin Microbiol*. 2006; 44: 1922-3.
87. Marcone GL, Binda E, Berini F, Marinelli F. Old and new glycopeptide antibiotics: From product to gene and back in the post-genomic era. *Biotechnol Adv*. 2018; 36: 534-554.
88. Moellering RC. Linezolid: the first oxazolidinone antimicrobial. *Ann Intern Med* 2003; 138: 135-42.
89. Diekema D, and Jones R. Oxazolidinone antibiotics. *Lancet* 2001; 358: 1975-81.
90. Ager A, and Gould K. Clinical update on linezolid in the treatment of Gram-positive bacterial infections. *Infect Drug Resist* 2012; 5: 87-102.
91. Larruskain J, Idigoras P, Marimón JM, Perez-Trallero E, Susceptibility of 186. *Antimicrob Agents Chemother* 2011; 55: 2995-8.
92. Zhanel GG, Wiebe R, Dilay L, Thomson K, Rubinstein E, Hoban DJ et al. Comparative review of the carbapenems. *Drugs*. 2007;67:1027-1052.
93. Merrem® (meropenem prospektüs). Wilmington, DE: AstraZeneca Pharmaceuticals, LP; 2016
94. Falagas ME, Kasiakou SK. Colistin: the revival of polymyxins for the management of multidrug-resistant gram-negative bacterial infections. *Clin Infect Dis* 2005;40:1333-41.

- 95.Lim LM, Ly N, Anderson D, Yang JC, Macander L, Jarkowski A, et al. Resurgence of colistin: a review of resistance, toxicity, pharmacodynamics and dosing. *Pharmacotherapy* 2010;30:1279-91.
- 96.Li J, Turnidge J, Milne R, Nation RL, Coulthard K. In vitro pharmacodynamic properties of colistin and colistin methanesulfonate against *Pseudomonas aeruginosa* isolates from patients with cystic fibrosis. *Antimicrob Agents Chemother* 2001;45:781-5.
- 97.Li J, Nation RL, Turnidge JD, Milne RW, Coulthard K, Rayner CR, et al. Colistin: the re-emerging antibiotic for multidrug-resistant gram-negative bacterial infections. *Lancet Infect Dis* 2006;6:589-601.
- 98.Member of the ACCP/SCCM Consensus Conferance Committee: ACCP/SCCM consensus conference: Definitions for sepsis and organ failure and guidelines for the use of innovative therapies in sepsis. *Crit Care Med* 1992;20:864-74
- 99.Hacımustafaoğlu M, Çelebi S, Tuncer E, Özkaya G, Çakır D, Bozdemir ŞE. Çocuk Kliniği ve Çocuk Yoğun Bakım Ünitesi Hastane Enfeksiyonları Sıklığı. *J Pediatr Inf* 2009;3:112–17.
- 100.Gould IM. Antibiotic resistance: the perfect storm. *Int J Antimicrob Agents* 2009;34:2-5.
- 101.Tuna A, Kaçmaz B, Kan Kültürü Alımlarında Şişe Sayısının Ve Alınan Kan Hacminin Belirlenmesi Ve Üreme Üzerine Olan Etkilerinin Araştırılması. *Kırıkkale Üni Tıp Derg.* 2022; 24: 448-453.
- 102.Gülmez D, Gür D. Hacettepe Üniversitesi İhsan Doğramacı Çocuk Hastanesi'nde 2000-2011 yılları arasında kan kültürlerinden izole edilen mikroorganizmalar: 12 yıllık değerlendirme. *J Pediatr Inf* 2012; 6: 79-83.
- 103.Sağlam D, Ercal BD, Yağmur G, Öz HT, Akin MA, Berk E. Kayseri Eğitim Araştırma Hastanesi yenidoğan yoğun bakım ünitelerinde kan kültürlerinden izole edilen mikroorganizmaların dağılımı. *Abant Med J* 2015; 4: 255-60.
- 104.Şirin MC, Ağuş N, Yılmaz N, Bayram A, Yılmaz-Hancı S, Şamlıoğlu P, Karaca-Derici Y, Doğan G . Yoğun bakım ünitelerinde yatan hastaların kan kültürlerinden izole edilen mikroorganizmalar ve antibiyotik duyarlılıkları. *Türk Hij Den Biyol Derg,* 2017; 74: 269-278

- 105.Ergül AB, Işık H, Ay Altıntop Y, Altuner Torun Y. A retrospective evaluation of blood cultures in a pediatric intensive care unit: A three year evaluation. *Türk Pediatri Ars* 2017; 52: 154-61.
- 106.Atıcı S, Soysal A, Kepenekli Kadayıfçı E, Karaaslan A, Akkoç G, Yakut N, ve ark. Healthcare-associated infections in a newly opened pediatric intensive care unit in Turkey: Results of four-year surveillance. *J Infect Dev Ctries* 2016;10: 254-9.
- 107.Aktar F, Tekin R, Güneş A, Ülgen C, Tan İ, Ertuğrul S, ve ark. Determining the Independent Risk Factors and Mortality Rate of Nosocomial Infections in Pediatric Patients. *Biomed Res Int* 2016; 2016: 724-864.
- 108.Pérez López A, Ladhani SN, Breathnach A, Planche T, Heath PT, Sharland M. Trends in paediatric nosocomial bacteraemia in a London tertiary hospital. *Acta Paediatr* 2013; 102: 1005-9.
- 109.Karna G, Kara A. Çocuk servislerinde hastane enfeksiyonları. *Hastane Enfeksiyonları (Hastane Enfeksiyonları Derneği Yayını No: 1)* 2002; 701-28.
- 110.Soysal A, Toprak D, Yavuz B, Türel Ö, Çulha G, Karatuna O ve ark: Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi pediatri servisinde 2004 yılı nozokomiyal enfeksiyonları. *Hastane Enfeksiyonları Dergisi* 2006; 10: 143-148.
- 111.Celebi S, Hacımustafoğlu M, Özdemir Ö, Özakin C, Nosocomial gram positive bacterial infections in children: results of a 7 year study. *Pediatrics International* 2007; 49: 875–882.
- 112.Raymond J, Aujard Y, Nosocomial infections in pediatric patients: a European, multicenter prospective study. European Study Group. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2000; 21: 260-3.
- 113.Vincent JL, Rello J, Marshall J, Silva E, Anzueto A, Martin CD et al. International study of the prevalence and outcomes of infection in intensive care units. *Jama* 2009; 302: 2323-2329. doi: 10.1001/ jama.2009.1754.
- 114.Köksaldı MV, Evirgen Ö, Yula E. Mustafa Kemal Üniversitesi Tıp Fakültesi Yoğun Bakım Ünitesi'nde 2011 yılında sağlık hizmeti ile ilişkili enfeksiyonların değerlendirilmesi. *Ankem Derg.* 2012; 26: 137-142.

- 115.Şahin AR, Yıldız BT, Aktemur A, Topal B, Nazik S, Ateş S, Bir üniversite hastanesi nöroloji yoğun bakım ünitesinde gelişen enfeksiyonların değerlendirilmesi. *J Contemp Med* 2019; 9: 43-47. doi: 10.16899/ gopctd. 481366.
- 116.Bayram A, Balci I, Patterns of antimicrobial resistance in a surgical intensive care unit of a university hospital in Turkey. *BMC Infect Dis* 2006; 6: 155.
- 117.Ergül AB, Işık H, Ay Altıntop Y, Altuner Torun Y. A retrospective evaluation of blood cultures in a pediatric intensive care unit: A three year evaluation. *Turk Pediatri Ars* 2017; 52: 154-61.
- 118.Becerra MR, Tantaleán JA, Suárez VJ, Alvarado MC, Candela JL, Urcia FC. Epidemiologic surveillance of nosocomial infections in a Pediatric Intensive Care Unit of a developing country. *BMC Pediatrics* 2010; 10: 66.
- 119.Corona A, Bertolini G, Lipman J, Wilson AP, Singer M, Antibiotic use and impact on outcome from bacteraemic critical illness: The Bacteraemia Study in Intensive Care (BASIC). *J Antimicrob Chemother* 2010 ;65:1276-1285. (doi: 10.1093/jac/dkq088.)
- 120.Prowle JR, Echeverri JE, Ligabo EV, Sherry N, Taori GC, Crozier TM et al. Acquired bloodstream infection in the intensive care unit: Incidence and attributable mortality. *Crit Care* 2011; 15:100. (doi: 10.1186/ cc10114.)
- 121.Becerra MR, Tantaleán JA, Suárez VJ, Alvarado MC, Candela JL, Urcia FC, Epidemiologic surveillance of nosocomial infections in a Pediatric Intensive Care Unit of a developing country. *BMC Pediatrics* 2010;10:66-75. (doi: 10.1186/1471-2431-10-66.)
- 122.Şamlıoğlu P, Atalay S, Erişkin ve Çocuk Yoğun Bakım Ünitelerinde Santral Sinir Sistemi, Kan ve Santral Venöz Kateterle ilişkili Hastane Enfeksiyonu Etkenlerinin Beş Yıllık Analizi, *J Biotechnol and Strategic Health Res.* 2021;5:119-124
- 123.Platt R, Goldman RA, Hopkins C. Epidemiology of nosocomial infections. Infectious Diseases. In: Gorbach SL, Bartlett JG, Blacklow NR, eds. Philadelphia: WB Saunders Company; 1992; 96-106
- 124.Fournier PE, Richet H. The epidemiology and control of *Acinetobacter baumannii* in health care facilities. *Clin Infect Dis.* 2006; 42: 692-9

- 125.Munoz-Price LS, Weinstein RA. Acinetobacter infection. N Engl J Med. 2008; 358: 1271-81
- 126.Fournier PE, Richet H. The epidemiology and control of Acinetobacter baumannii in health care facilities. Clin Infect Dis. 2006; 42: 692-9.
- 127.Zahide Yalaki,Rabia Meral,Arzu Yılmaz,Arife Uslu Gökçeoğlu. Çocuk Yoğun Bakım Ünitesinde Acinetobacter Enfeksiyonları. Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi Tıp Dergisi (Medical Journal of Ankara Training and Research Hospital), 2018.
- 128.Çelebi S, Hacımustafaoğlu M, Yüce N, Karalı Z, Gül Y, Çakır D ve ark. Çocuklarda Acinetobacter spp. enfeksiyonlarında risk faktörleri ve klinik sonuçları: Beş yıllık çalışma. Çocuk Enf Derg. 2010; 4: 15-20.
- 129.Kılıç F.Z, Çoban Y, Davutoğlu M, Dalkıran T. Çocuk yoğun bakım ünitesinde izlenen hastaların geriye dönük analizi ve mortaliteyi etkileyen faktörlerin incelenmesi. J Pediatr Emerg Intensive Care Med. 2016; 3: 140-5.
130. Yolbaş İ, Tekin R, Güneş A, Kelekçi S, Şen V, Tan İ ve ark. Bir üniversite hastanesindeki Acinetobacter baumannii suşlarının antibiyotik duyarlılıkları. J Clin Exp Invest. 2013; 4: 318-21.
- 131.Iraz M, Ceylan A, Akoyunlu Y. Çeşitli klinik örneklerden izole edilen Acinetobacter türlerinde antibiyotik direnç oranlarının incelenmesi. Ankem Derg. 2012; 26: 80-5.
- 132.American Thoracic Society; Infectious Diseases Society of America. Guidelines for the management of adults with hospital-acquired, ventilator-associated, and healthcare-associated pneumonia. Am J Respir Crit Care Med 2005;171: 388-416.
133. Küme G, Demirci M. Yoğun bakım ünitelerindeki hastaların alt solunum yolu örneklerinden izole edilen Nonfermentatif gram negatif bakterilerin antimikrobiyal duyarlılıkları ve alt solunum yolu enfeksiyonu ile ilişkili risk faktörleri. DEÜ Tıp Fak Derg 2012; 26: 37– 4.
- 134.Gürgün A, Korkmaz Ekren P, Bacakoğlu F, Kaçmaz Başoğlu Ö, Dirican N, Aydemir Ş ve ark. Ventilatörle ilişkili pnömoni tanısında endotrakeal aspiratın değeri. Tuberk Toraks 2013; 61: 288-294.

- 135.Özünel L, Boyacıoğlu Zİ, Güreser AS, Taylan-Özkan A, Çorum Eğitim ve Araştırma Hastanesinde derin trekeal aspirat örneklerinden izole edilen *Pseudomonas aeruginosa* ve *Acinetobacter baumannii* suşlarının antimikrobiyal duyarlılık paternlerinin değerlendirilmesi. *Türk Hij Den Biyol Derg*, 2014; 71: 81–88.
- 136.Alp E, Güven M, Yıldız O, Soylu S, Sungur M, Aygen B, Doğanay M. Yoğun bakım ünitelerimizde nozokomiyal pnömoni insidansı, etkenleri ve antibiyotik direnci, *Flora* 2004;9:125-131.
- 137.Çakır Edis E, Çağlar T, Otkun M, Gürçan Ş, Hatipoğlu ON, Erkan T, Hastane kökenli pnömonilerde sorumlu etkenler ve antimikrobiyal direnç değişimi. *İnfeksiyon Dergisi (Turkish Journal of Infection)* 2006; 20: 107-10
- 138.Aydemir Ö, Demiray T, Köroğlu M, Aydemir Y., Karabay O., Altındiş M. Yoğun Bakım Ünitelerinde Yatan Hastaların Endotrakeal Aspirat Örneklerinden İzole Edilen Bakterilerin Tanımlanması ve Antibiyotik Duyarlılıkları. *Online Türk Sağlık Bilimleri Dergisi* 2016; 1: 1-8
- 139.Orhan Ö, Çocuk Yoğun Bakımda Yatan Hastaların Trakeal Aspirat Örneklerinde İzole Edilen Mikroorganizmaların Antibiyotik Duyarlılığı, Uzmanlık Tezi, Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Diyarbakır, 2017.
- 140.Wang H, Chen M, Ni Y, Liu Y, Sun H, Yu Y et al. Antimicrobial resistance among clinical isolates from the Chinese Meropenem Surveillance Study (CMSS), 2003-2008. *Int J Antimicrob Agents*, 2010; 35: 227-34.
- 141.Lee YC, Ahn BJ, Jin JS, Kim JU, Lee SH, Song DY et al. Molecular characterization of *Pseudomonas aeruginosa* isolates resistant to antimicrobial agents, susceptible to colistin. *Korea J Microbiol*, 2007; 45: 358-63.

8. EKLER

KİŞİSEL BİLGİLER

Bu bölümde belirtilen tüm iletişim bilgilerinin güncel ve ulaşılabilir olması gerekmektedir.

Adı Soyadı	Selin ALTINTAŞ
Akademik unvan/pozisyon	Asistan Dr
Görev yeri	Gaziantep Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları ABD
Telefon numarası	
E-posta adresi	

A. EĞİTİM BİLGİLERİ

Bu bölümde mezun olunan üniversite ve sonrasındaki eğitim bilgilerinizi yazınız.

Derece bölümü Uzmanlık, Doktora, Yüksek Lisans vb. şekilde belirtilmelidir.

Yıl	Bölüm	Kurum	Derece
2017	Tıp Fakültesi	Cumhuriyet Üniversitesi	Lisans/Yüksek lisans

B. İŞ TECRÜBESİNE AİT BİLGİLER

Bugüne kadar çalıştığınız kurum/kuruluşları tarih sırasına göre yazınız.

Tarih Aralığı	Kurum	Görev
2019-	Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi	Arş. Grv. Hekim
2018-2019	Kargıcak Aile Sağlığı Merkezi	Aile hekimi
2017-2018	Emniyet Aile Sağlığı Merkezi	Aile hekimi
2015-2017	Şehitkamil Devlet Hastanesi	Pratisyen hekim

C. KLİNİK ARAŞTIRMALARLA İLGİLİ GENEL BİLGİLER

Bu bölümdeki bilgiler tarih sırasına göre yazınız.

1. İyi Klinik Uygulamaları (İKU) ve klinik araştırma konularında alınan eğitim/sertifika bilgileri:		
<i>Aldığınız eğitime dair bir sertifika varsa lütfen bir kopyasını ekleyiniz.</i>		
Eğitim/sertifika adı ve eğitim yeri	Tarih	
-yok		
Klinik araştırma	Tarih Aralığı	Görev

D. ÖZGEÇMİŞ SAHİBİNİN İMZASI

Yukarıda beyan ettiğim bilgilerin doğru ve güncel olduğunu ve klinik araştırmaların yürütülmesine ilişkin ilgili mevzuat hükümlerine ve iyi klinik uygulamalarına uyacağımı kabul ve beyan ederim.

Ad Soyadı	Selin Kaynak
Tarih (gün/ay/yıl olarak)	10.03.2022
İmza	