



T.C.

SAğLIK BAKANLIğI

SAğLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ

KANUNİ SULTAN SULEYMAN EğİTİM VE ARAşTIRMA HASTANESİ

ÇOCUK SAğLIğI VE HASTALIKLARI KLİNİğİ

**2016-2017 YILLARI ARASINDA HASTANEMİZ
PEDİATRİK YOğUN BAKIM ÜNİTESİNDE TEDAVİ
ALMIş VAKALARIN TANI DAğILIMLARI,
ENFEKSİYONLARI İLE ANTİMİKROBİYAL
DUYARLILIK VE DİRENÇ DURUMLARI**

Uzmanlık Tezi

Dr. Hatice Baba

Tez Danışmanı

Uzm. Dr. Rengin şiraneci

İSTANBUL – 2017

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim boyunca bilgi, tecrübe ve özellikle de bilgeliklerinden öz kazanımlar edinmeye çalıştığım başta tez danışmanım değerli hocam Uzm. Dr. Rengin Şiraneci, Doç. Dr. Hasan Önal, Uzm. Dr. Aysel Kıyak, Doç. Dr. Funda Erol Çipe, Doç. Dr. Sevgi Yavuz, Doç. Dr. Nuray Aktay Ayaz, Uzm. Dr. Hakan Gemici'ye; hastanede çalıştığım süre içerisindeki tüm asistan hekimlere, olmazsa olmazım olan hemşire arkadaşlarıma ve personel dâhil çeşitli birimlerde çalıştığım tüm ekiplere; özellikle de hemşire arkadaşım Özge Taştekin'e katkılarından dolayı teşekkür ederim.

Verilerin istatistiksel analizlerinde büyük özveri gösteren ve hiçbir zaman desteğini esirgemeyen Gökhan Karakoç'a teşekkür ederim.

Arka plandaymış gibi görünen ancak asıl manevi gücü aldığım, dünyamın en kıymetli en özel iki insanı olan oğlum ve anneme sonsuz teşekkürler.

Hatice Baba

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR	ii
İÇİNDEKİLER	iii
TABLOLAR DİZİNİ	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ	v
KISALTMALAR	vi
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	23
4. BULGULAR.....	24
5. TARTIŞMA.....	46
6. SONUÇLAR.....	59
7. ÖZET	62
8. ABSTRACT.....	63
9. KAYNAKLAR	64

TABLolar DİZİNİ

Tablo 1. Hastaların uyruk, cinsiyet ve yaş gruplarına göre dağılımı.....	24
Tablo 2. Hastaların ÇYBÜ'ye geliş yerlerine göre dağılımı	26
Tablo 3. Hastaların yaş gruplarına göre ÇYBÜ'ne yatış ön tanıları.....	27
Tablo 4. Hastaların yaş gruplarına ve uyruklarına göre MV ihtiyacının karşılaştırılması.....	29
Tablo 5. Hastaların MV, santral kateter, foley sonda, eski ve yeni trakestomi varlığına göre dağılımı.....	29
Tablo 6. Nozokomial enfeksiyon kararında kullanılan laboratuvar parametreleri ..	30
Tablo 7. Hastaların MV'de ve yoğun bakımda kalış süreleri ile kronik hastalık varlığı, cinsiyet ve uyrukları arasındaki ilişki	32
Tablo 8. Kültür için alınan örneklerde anlamlı üreme gözlenen hastaların dağılımı.....	35
Tablo 9. Kültür için alınan örneklerde enfeksiyon etkeni olarak tespit edilen patojenlerin dağılımı.....	36
Tablo 10. Üreyen mikroorganizmaların sıklığı ve dağılımı.....	37
Tablo 11. Üreyen mikroorganizmaların üredikleri kültür örneklerine göre dağılımı	38
Tablo 12. Gram pozitif bakterilerin antibiyotik duyarlılıkları	40
Tablo 13. Gram pozitif bakterilerin antibiyotik direnç durumları	40
Tablo 14. Gram negatif bakterilerin antibiyotik duyarlılıkları	41
Tablo 15. Gram negatif bakterilerin antibiyotik direnç durumları	42
Tablo 16. Candida türlerinin antibiyotik duyarlılıkları.....	43
Tablo 17. Hastaların sepsis, şok ve çoklu organ yetmezliği yönünden dağılımı	43
Tablo 18. ÇOYS saptanan hastaların laboratuvar sonuçlarının dağılımı.....	44
Tablo 19. ÇOYS gelişen ve ÇOYS gelişmeyen hastaların son durum dağılımları ...	45

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.	Hastaların cinsiyetlere göre dağılımı.....	24
Şekil 2.	Hastaların uyruklarına göre dağılımı.....	25
Şekil 3.	Hastaların yaş gruplarına göre dağılımı.....	25
Şekil 4.	Hastaların Çocuk Yoğun Bakım Ünitesine Yatış Ön Tanıları	26
Şekil 5.	ÇYBÜ’deki hastaların ek kronik hastalıklarının dağılımı.....	28
Şekil 6.	Ek kronik hastalığı olan ve olmayan hastaların ÇYBÜ’de ortalama kalış süreleri	28
Şekil 7.	Toplum kökenli enfeksiyon, TKP ve ÇYBÜ’de gelişen nozokomiyal enfeksiyonların dağılımı.....	30
Şekil 8.	Alet ilişkili olan ve olmayan nozokomiyal enfeksiyon hastalarının MV’de kalış süreleri.....	31
Şekil 9.	ÇYBÜ’de yatan hastaların kan kültürlerinde üreyen mikroorganizmaların dağılımı.....	33
Şekil 10.	ÇYBÜ’de yatan hastaların idrar kültürlerinde üreyen mikroorganizmaların dağılımı.....	33
Şekil 11.	ÇYBÜ’de yatan hastaların TAK’ta üreyen mikroorganizmaların dağılımı.....	34
Şekil 12.	ÇYBÜ hastalarının son durum dağılımı	45

KISALTMALAR

ALT	: Alanine Aminotransferase
BOS	: Beyin omurilik sıvısı
CDC	: Centers for Disease Control and Prevention
CRP	: C-reaktif protein
CSE	: Cerrahi sonrası enfeksiyon
ÇOYS	: Çoklu Organ Yetmezliği Sendromu
ÇYBÜ	: Çocuk Yoğun Bakım Ünitesi
FİİYE	: Foley sonda ilişkili idrar yolu enfeksiyonu
INR	: International normalized ratio
Kİ	: Kateter ilişkili
Lab-KAE	: Laboratuvar tarafından doğrulanmış kan akımı enfeksiyonu
Mbh	: Mukozal Bariyer Hasarı
KAE	: Kan Akımı Enfeksiyonu
MV	: Mekanik Ventilasyon
NE	: Nozokomiyal enfeksiyon
PCT	: Prokalsitonin
SIRS	: Sistemik inflamatuvar yanıt sendromu
TKP	: Toplum Kaynaklı Pnömoni
TAK	: Trakeal aspirat kültürü
VİP	: Ventilasyon ilişkili Pnömoni
WBC	: Lökosit
YBÜ	: Yoğun Bakım Ünitesi

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Çocuk yoğun bakım üniteleri (ÇYBÜ), bir veya birden fazla organ yetersizliğinden dolayı ya da geçirilen cerrahi uygulamalardan ötürü, yaşamsal bulguları tehdit altında olan çocukların bakım ve tedavilerinin yapıldığı ünitelerdir (1). Bu ünitelerdeki hizmet hastanın sürekli ve yakın takibini, tanı yöntemlerini, yaşamsal fonksiyonların desteklenmesini ve altta yatan hastalığın tedavisini içerir. ÇYBÜ'lerinde öncelikli amaç; vital fonksiyonların korunması ve yeniden sağlanmasıdır (2). Yenidoğanlar hariç tutulduğunda, yoğun bakım ihtiyacı olan çocuk sayısı gelişmiş ülkelerde yılda 100.000 de 130-230 çocuk olarak bildirilmiştir (3, 4). Yaklaşık 26 milyon çocuk nüfusun olduğu Türkiye'de, bu orana göre yılda yaklaşık 60.000 çocuğun yoğun bakıma ihtiyacı olduğu hesaplanabilir. Ülkemizdeki ÇYBÜ'lerde yılda yaklaşık 5.700 civarında hasta tedavi edildiği göz önüne alınırsa, ÇYBÜ'lerinin Türkiye'de ihtiyacı karşılamadığı söylenebilir (5).

Nozokomiyal enfeksiyonlar (NE), gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde önemli bir halk sağlığı problemi olup, neden olduğu morbidite ve mortaliteden dolayı üzerinde önemle durulan bir konudur (6). NE'lerin hastane içinde en sık görüldüğü yer yoğun bakım üniteleridir (YBÜ). Yoğun bakım ünitesinde yatan hastalarda enfeksiyon riski, altta yatan hastalıklar ve değişik birçok invaziv girişimler nedeniyle diğer ünitelere göre 7-8 kat daha yüksektir (7). Yoğun bakımda takip edilen çocuk hastalarda da hastane enfeksiyonlarına yatkınlık artar. Yoğun bakım hastalarında doğal fiziksel savunmalar; örneğin cilt bütünlüğü, öksürük refleksi ve gastrik motilite bozulmuştur. Doğal ve kazanılmış immünite ağır hastalıklarda baskılanır (8). Sepsis şüphesiyle başlanan geniş spektrumlu ampirik antibiyotik tedavileri koruyucu florayı bozar, bakteri ve mantarların çoğalmasına sebep olur (8, 9). Küçük yaş grubu çocukların bağışıklık sisteminin henüz olgunlaşmamış olması ve aşılarının tamamlanmamış olması nedeniyle büyüklere göre daha çok yoğun bakım ihtiyacı duyarlar (9). Erişkin yoğun bakım ünitelerinde NE'ler içinde en sık üriner sistem enfeksiyonları gözlenirken, ÇYBÜ'de ilk sırayı kan akımı enfeksiyonları (KAE) almaktadır (10).

Bu çalışmada 01 Ocak 2016 - 31 Aralık 2016 tarihleri arasında ÇYBÜ'de 72 saatten uzun süre yatan 1 ay ile 18 yaş arası çocukların dosyaları ve hemşire gözlem

formları geriye dönük olarak incelenerek, hastaların yatış ön tanıları, ek hastalıkları, kalış süreleri, mekanik ventilasyon (MV) ihtiyacı, nozokomiyal enfeksiyonlar (NE), izole edilen patojenler ve bunların antibiyotik duyarlılıklarının belirlenmesi ve yoğun bakım ünitemiz için uygun antibiyotik seçeneklerimizi belirlemek amaçlanmıştır.



2. GENEL BİLGİLER

Çocuk Yoğun Bakım Kavramı ve Gelişimi

Yoğun bakımlar, hastaların yakın takip edildiği, sıklıkla invaziv kateterizasyon ve monitörizasyon gerektiren, sedasyon ve analjezinin hemen hemen tüm hastalarda kullanıldığı ve sıklıkla mekanik ventilasyon gibi yoğun destek tedavilerinin uygulandığı yerlerdir (1, 2). Dünyada ÇYBÜ'lerin gelişiminin yaklaşık 60 yıl önce polio salgınlarıyla birlikte olduğu düşünülmektedir (11). İlk erişkin YBÜ Kopenhag'ta 1953 yılında, ilk ÇYBÜ ise bundan iki yıl sonra 1955'de İsveçte kurulmuştur (12). 1960'lı yıllara gelindiğinde ÇYBÜ'leri, önce Avrupa ve Avustralya'da, sonra da Kuzey Amerika'da kurulmaya başlamıştır (12). 1995'ten 2001'li yıllara gelirken hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkelerde tetkik hastalarının giderek ayaktan takip edilmesi yönünde bir eğilim belirlemiştir. Bunun sonucunda hastaneye yatırılan hastaların daha fazlasını giderek yoğun bakım ihtiyacı olan hastalar oluşturmaktadır (13). Amerikan hastanelerinde genel çocuk servisi yatak sayısı 1980–2000 yılları arasında %40 oranında azalma gösterirken, ÇYBÜ'deki yatak sayısı %70 oranında artmıştır (13). ABD'de 1988 yılında 276 olan ÇYBÜ sayısı da 2005 yılı itibariyle 337'ye ulaşmış durumdadır (14).

Türkiye'de Çocuk Yoğun Bakım Üniteleri

Ülkemizde erişkin ve yenidoğan YBÜ uygulamaları 1950-1960'lı yıllarda başlamış olmasına rağmen, günümüzde ise birçok merkezde halen bulunmaktadır. ÇYBÜ'lerin gelişimi 1990'ların ortalarına doğru başlamış olup, günümüzde birçok bölgede bu alanda sınırlı hizmet verilmektedir (5). İlk ÇYBÜ 1994 yılında İstanbul Tıp Fakültesi bünyesinde, çocuk acil servisi içinde kurulmuştur ve ülkemizde gerçek anlamdaki ilk ÇYBÜ olarak kabul edilmektedir. 2000'lerin başlarından itibaren ülkemizde ÇYBÜ'ye ilgi giderek artmış ve 2000-2004 yılları arasında birçok merkezde çocuk yoğun bakım üniteleri açılmaya başlamıştır. Ülkemizdeki mevcut ÇYBÜ'lerinin ünitelerin yaklaşık yarısı bu dönemde kurulmuştur (5).

Yenidoğanlar hariç tutulduğunda, yoğun bakım ihtiyacı olan çocuk sayısı gelişmiş ülkelerde yılda 100.000 de 130-230 çocuk olarak bildirilmiştir. Yaklaşık 26 milyon çocuk nüfusun olduğu Türkiye'de, bu orana göre yılda yaklaşık 60.000 çocuğun yoğun bakıma ihtiyacı olduğu hesaplanabilir. Ülkemizde, ÇYBÜ'lerde yılda

yaklaşık 5.700 civarında hasta tedavi edildiği göz önüne alınırsa, ÇYBÜ'lerin Türkiye'de ihtiyacı karşılamadığı söylenebilir (5).

Çocuk Yoğun Bakım Ünitesine Kabul ve Çıkış Kriterleri

Çocuk yoğun bakımı, potansiyel iyileşebilir ağır hastalığı olan çocukların genel servislere göre daha yakından izlem ve tedavisinin yapıldığı ve ayrı bir üniteye verilen hizmettir. Genellikle bu hizmet akut hastalık, travma veya ameliyat sonrasında organ yetmezliği tehdidi altında olan veya gelişmiş çocuklara verilmektedir (1). Genel çocuk servislerine yatan hastalardan farklı olarak ÇYBÜ'de yatan hastalar genellikle bir veya daha fazla organ yetersizliği içeren hastalardır ve genellikle birden fazla bilim dalının ortak yaklaşımını gerektirir (15).

Türkiye'deki ÇYBÜ'ler, 2000 yılından sonra daha donanımlı ve cihazlar açısından daha yeterli merkezler olarak hizmet vermeye başlamıştır. Ülkemizde 2005 yılında yapılan araştırma sonucunda hastanelerin ancak %19'unda çocuk yoğun bakım hizmeti verildiği saptanmıştır (5). Hastanelerin %50'sinde ise çocuk yoğun bakım ünitesi tek bir odadan oluşmaktadır ve cihazlar odaya ihtiyaca göre getirilmektedir. Çocuk yoğun bakım hizmeti verilen birçok hastanede fiziksel ortam yetersizdir. 2005 yılı itibari ile yoğun bakım yatağı olarak bildirilmiş olan yaklaşık 200 yatağın sadece %37'sinde ventilatör, %6'sında monitör bulunmaktadır. Ventilatör dışında yoğun bakımda yatakbaşı monitör, elektrokardiyografi, elektroenselafalografi, ultrasonografi, röntgen ve ekokardiyografi cihazı hasta takibi için olması gereken cihazlardır. Ülkemizde mevcut ÇYBÜ'lerin medikal donanım açısından yetersiz olduğu bildirilmiştir (16). Özellikle ülkemizdeki gibi yetersiz sayıda olan çocuk yoğun bakım yataklarının etkin kullanımı hayati öneme sahiptir. Her yoğun bakım ünitesi kendi kapasitesine göre yatış ve çıkış kriterlerini oluşturmalı ve bunları ayrıntılı olarak tanımlamalıdır. 2006 yılında yayımlanmış olan pediatrik yoğun bakım raporunda kliniklere kılavuz olması amacıyla ÇYBÜ'ne yatış ve taburculuk kararlarında kullanılan endikasyonlar aşağıda belirtilmiştir (17).

ÇYBÜ Yatış Kriterleri (17)

Solunum sistemi sorunları

Potansiyel hayati tehlike oluşturan akciğer ve havayolu hastalıkları;

1. Endotrakeal entübasyon gereksinimi veya ihtimali; mekanik ventilasyon

2. Hızla ilerleyen solunum sistemi, üst veya alt havayolu hastalığı veya solunum yetmezliği gelişmesi ihtimali
3. Herhangi bir nedene bağlı, yüksek oksijen konsantrasyonu (0.50'den fazla) gereksinimi
4. Yeni trakeostomi
5. Genel pediatri servisinde güvenli olarak verilebilecekten daha fazla veya daha sık inhale veya nebülize ilaç tedavisine gereksinim (özellikle devamlı nebülizasyon)

Kardiyovasküler Sistem sorunları

Ciddi, hayati tehlike oluşturan veya stabil olmayan kardiyovasküler hastalıklar;

1. Şok
2. Kardiyopulmoner resüsitasyon sonrası durum
3. Hayati tehlike oluşturan disritmiler
4. Stabil olmayan kalp yetmezliği
5. Kardiyorespiratuvar açıdan stabil olmayan konjenital kalp hastalığı
6. Postop kardiyovasküler veya intratorasik cerrahi
7. Arteriel, santral venöz, pulmoner arter basınç izlenmesi gereksinimi
8. Geçici kardiyak pace uygulaması

Nörolojik sorunlar

Akut, hayati tehlike yaratan veya stabil olmayan nörolojik hastalıklar;

1. Tedaviye yanıtız konvülsiyon veya devamlı antikonvülsiv ilaç infüzyonu gerektiren konvülsiyon durumu
2. Nörolojik durumun bozulma ihtimalinin olduğu akut veya ciddi bilinç değişiklikleri; koma
3. İnvaziv veya yakın gözlem gerektiren cerrahi sonrası nöroşirürjik durumlar
4. Bilinç değişimi ile seyreden santral sinir sistemi enfeksiyonları veya metabolik, endokrin hastalıklar
5. Artmış kafa içi basınç durumu ile seyreden kafa travması
6. Nöroşirürjik müdahale gerektirebilecek ve bilinç değişikliği olan hastalar

7. Bilinç değişimi olan/olmayan ve kardiyovasküler veya solunum sistemi izlemi gerektiren progresif nöromüsküler disfonksiyonu
8. Spinal kord kompresyonu
9. Eksternal ventriküler drenaj

Hematolojik ve Onkolojik sorunlar

Hayati tehlike oluşturan veya stabil olmayan hematolojik/onkolojik hastalık veya aktif, hayati tehlike oluşturacak düzeyde kanama varlığı;

1. Kan değişimi (Exchange transfüzyon)
2. Klinik durumu stabil olmayan hastada plazmaferez veya lökoferez
3. Ağır koagülopati
4. Hemodinamik düzensizlik veya solunum sıkıntısı yaratacak derecede ağır anemi
5. Orak hücreli anemi krizi komplikasyonları, örn. Nörolojik değişikler, akut göğüs sendromu veya hemodinamik instabilite
6. Tümör lizis sendromu geliştireceği tahmin edilen kemoterapi başlangıcındaki hastalar
7. Vital organ veya damarları, havayolunu komprese eden kitle veya tümörler
8. Bakteriyemi/sepsis gelişen nötropeni

Metabolik ve endokrin sorunlar

Hayati tehlike oluşturan veya nonstabil endokrin/metabolik hastalıklar;

1. Ağır diabetik ketoasidoz
2. Diğer ciddi elektrolit düzensizlikleri
 - a. Kardiyak monitorizasyon ve tedavi gerektiren hiperkalemi,
 - b. Ağır hiponatremi veya hipernatremi
 - c. Hipokalsemi veya hiperkalsemi
 - d. Hipoglisemi
 - e. Bikarbonat infüzyonu, yoğun gözlem veya tedavi gerektiren ağır metabolik asidoz
3. Sıvı-elektrolit balansını korumak için karmaşık girişim gereksinimi

4. Solunum sistemi desteği, akut diyaliz veya hemoperfüzyon, inotropik destek, intrakranial hipertansiyon tedavisi gerektiren doğuştan metabolik hastalıklar:

Gastrointestinal sistem sorunları

Hayati tehlike oluşturan veya stabil olmayan gastrointestinal hastalıklar;

1. Ağır aktif gastrointestinal kanama
2. Yabancı cisim çıkarılması için acil endoskopi sonrası durum
3. Koma, hemodinamik bozukluk veya solunum düzensizliğine yol açan hepatik koma

Renal sorunlar

Hayati tehlike oluşturan veya stabil olmayan nefrolojik hastalıklar;

1. Renal yetmezlik
2. Hemodinamik olarak stabil olmayan hastada akut hemodiyaliz, periton diyalizi veya diğer renal replasman tedavisi gereksinimi
3. Rabdomiyoliz

Enfeksiyon ve multi-organ sistemi bozukluğu

Hayati tehlike oluşturan veya stabil olmayan multi-organ sistem hastalıkları;

1. Sepsis, septik şok
2. Zehirlenme, majör organ sistemi bozulması riski varlığında
3. Multi-organ yetmezliği
4. Malign hipertermi
5. Elektrik veya diğer çevre kaynaklı yaralanmalar
6. Vücut yüzey alanının %10'dan fazlasını kaplayan yanık (Yanık tedavi ünitesi bulunan kurumlar için)

Cerrahi nedenler

1. Kardiyovasküler cerrahi
2. Göğüs cerrahisi
3. Nöroşirürjik girişimler
4. Otolaringoloji girişimleri
5. Kraniofasyal cerrahi

6. Ortopedik cerrahi girişimler
7. Hemodinamik bozukluk veya solunum düzensizliği veya olasılığı olan genel pediatrik cerrahi girişimler
8. Organ nakli
9. Multipl travma
10. Cerrahi sırasında veya sonrasında major kanama

Taburculuk kriterleri

1. Yatış nedenleri düzelen ve daha hafif izleme ile takip edilebilecek hastalar
2. Hemodinamik ve solunumsal olarak güven altında olan, solunum yollarının koruyucu refleksleri baskılanmamış olan hastalar (Glasgow koma skoru > 10 olanlar) çıkarılabilir.

ÇYBÜ’de Karşılaşılan Sorunlar

Çocuk yoğun bakım ünitelerinde ağır hastaların yatması, çoklu ilaç kullanımı ve invaziv girişimlerin fazla olması nedeniyle istenmeyen durumların sıklığı diğer birimlere göre fazladır. Komplikasyon gelişen hastanın yoğun bakım kalış süresi uzamakta, mortalite ve morbidite yüksek seyretmektedir (1). ÇYBÜ’lerde gelişen komplikasyonları araştıran yeterli çalışma yoktur. Stambouly ve arkadaşları çalışmalarında 6 aylık takipte ÇYBÜ’de gelişen komplikasyon oranını %4.6 olarak bildirmişlerdir (18). Stambouly ve ark. başka bir çalışmada 1035 hastayı 18 ay süreyle prospektif olarak takip etmişler, 115 hastada komplikasyon geliştiğini ve bu hastaların 13’ünün eksitus olduğunu belirtmişlerdir. Bu çalışmada gelişen komplikasyon oranının %11.1 olduğu saptanmıştır. Bu komplikasyonların çoğunluğu genç hastalarda ve uzun süredir yatan hastalarda gelişmiştir (19). ÇYBÜ’de gelişen başlıca komplikasyonlar nozokomiyal enfeksiyonlar (NE), mekanik ventilasyon (MV) ilişkili sorunlar, hematolojik sorunlar, endokrinolojik sorunlar, çoklu organ yetmezliği sendromu (ÇOYS) ve akut böbrek yetmezliği olarak sayabiliriz (1, 20).

a. Nozokomiyal Enfeksiyonlar

Nozokomiyal enfeksiyonlar (NE) veya hastane enfeksiyonları hastanede alınan mikroorganizmalara bağlı olarak gelişen enfeksiyonlardır (21). Diğer bir ifadeyle hastaneye başvurduğunda aktif veya inkübasyon dönemindeki bir enfeksiyonu olmayan hastada, yatış süresince alınan enfeksiyonlardır (21, 22). NE, hastane

kaynaklı enfeksiyon veya hastane enfeksiyonu tanımları birbirini karşılamakla birlikte son yıllarda yapılan yayınlarda daha çok sağlık bakımı ile ilişkili enfeksiyon (healthcare-associated infection) tanımı kullanılmaktadır (22). Sağlık bakımı ile ilişkili enfeksiyon tanımlamaları ve spesifik enfeksiyon tipleri için tanı kriterleri 2008 yılında CDC/NHSN tarafından güncellenmiştir (21, 22).

Sağlık bakımı ile ilişkili enfeksiyonlar, hastalar hastaneye başvurduktan sonra gelişen ve başvuru anında inkübasyon döneminde olmayan veya hastanede gelişmesine rağmen bazen taburcu olduktan sonra ortaya çıkabilen enfeksiyonlar olarak tanımlanır. Genellikle hastaneye yatıştan 48-72 saat sonra ve taburcu olduktan sonraki 10 gün içinde ortaya çıkarlar. Cerrahi alan enfeksiyonlarının tanımında ise kalıcı implant uygulanmamış hastalarda ameliyat sonrası 30 güne kadar, implant uygulanan hastalarda ise ameliyat sonrası 1 yıla kadar gözlenen enfeksiyonlar sağlık bakımı ile ilişkili enfeksiyonlar olarak tanımlanmaktadır (21, 23).

b. Mekanik Ventilasyon İlişkili Sorunlar

ÇYBÜ’de MV ile solunum desteği hayat kurtarıcı bir tedavi olmakla birlikte, tedavi sırasında karşılaşılan komplikasyonlar nedeni ile morbidite ve mortalite risklerini beraberinde getirmektedir (24, 25). Bu nedenle, MV desteğinin yoğun bakım şartları oluşturulmuş, yeterli çalışma ekiplerinin kurulduğu merkezlerde yapılması uygundur. Özellikle, ÇYBÜ’de sürekli olarak yoğun bakım eğitimi almış çocuk hastalıkları uzmanı ve yoğun bakım hemşiresinin çalışması MV’de izlenen hastalarda, hem komplikasyon gelişme riskini azaltacak, hem de komplikasyon gelişmiş hastalara hızlı ve uygun tedaviler yapılmasını sağlayacaktır (24). Hastalara MV ile solunum desteği yapılırken yüksek pozitif basınç uygulanması (pnömotoraks, akut akciğer hasarı, kronik akciğer hastalığı) ve yüksek volümle ventilasyon (pnömotoraks, kronik akciğer hastalığı), entübasyona (geçici hipoksemi, trakeal stenoz, selektif entübasyona bağlı atelektazi) bağlı komplikasyonlar olabilir (26-29).

Mekanik ventilatörde takip edilen hastaların entübasyondan kısa süre sonra endotrakeal tüplerinde bakteriyel kolonizasyon oluşmaya başladığı bildirilmektedir (30). Ventilatöre bağlı hastada entübasyondan 48 saat sonra gelişen pnömoniye ventilatör ilişkili pnömoni (VİP) denilmektedir (21). VİP, ÇYBÜ’lerde en sık görülen nozokomial enfeksiyon nedenlerindedir (9, 31). VİP’lerin oluşmasındaki en önemli faktör aspirasyondur. MV uygulanan hastalarda pnömoni olasılığı %18-60, mortalite

hızı %50-90 olarak bildirilmektedir (32, 33). VİP hastanede kalış süresini yaklaşık dört kat uzatmakta ve mortaliteyi 3 kat artırmaktadır (34,35). Klinik olarak tanı, akciğer grafisinde infiltrasyon gelişmesi, takip eden iki ateşin 38°C'den yüksek olması ya da 35 °C altında olması, beyaz küre sayısının 12000/mm³ üzeri ya da 4000 /mm³ altında olması, pürülan trakeobronşial sekresyon gelişmesi ve oksijen ihtiyacında artış bulguları değerlendirilerek konulur (36). Elward ve arkadaşlarının yaptığı 625 çocuk hastanın alındığı bir çalışmada 30 VİP vakası saptanmış, çoklu entübasyonun VİP'i 2.7 kat, yoğun bakım ünitesinde izlenmenin ise 8.9 kat artırdığı tespit edilmiştir. Aynı çalışmada Pseudomonas aeruginosa en sık VİP etkeni olarak bulunmuş ve vakaların yaklaşık % 29.2'sinden sorumlu olduğu belirtilmiştir (37).

c. Hematolojik Sorunlar

ÇYBÜ'de en sık görülen hematolojik sorunlar; anemi, trombositopeni ve koagülopatidir (38). Hematolojik parametrelerdeki düşüş, üniteye yatıştan ortalama 72 saat sonra fark edilir düzeylere ulaşmaktadır (38,39). Bilinen zararlı etkilerine rağmen, klinisyenler tedavi üzerine olumlu etkilerinden dolayı kan ürünlerini sıklıkla kullanmaktadırlar (40). Eritrosit, trombosit süspansiyonu, taze donmuş plazma yoğun bakım hastalarında sıklıkla kullanılan kan ürünlerindedir. Bunun yanında pıhtılaşma faktör eksikliği olan ve yoğun bakım gerektirecek kadar şiddetli kanaması olan hastalarda rekombinant faktör ve faktör kompleks konsantreleri kullanılabilir (38-40).

d. Endokrinolojik Sorunlar

Hipoglisemi ve hiperglisemi yoğun bakım hastalarının başlıca problemlerindedir. Yapılan çalışmalarda yoğun bakımdaki hastaların takibi sırasında glukoz metabolizmasındaki olumsuz değişikliklerin hasta mortalite ve morbiditesini artırdığı ve hastanede kalış süresini uzattığı yapılan çalışmalarda gösterilmiştir (41). ÇYBÜ'lerde hiperglisemi ve hipoglisemi için çocuklara yönelik tavsiye edilen kesin bir değer yoktur (42). Endocrin Society ve American Diabetes Association en son kriterlerine göre; yoğun bakımlarda yatan hastalarda, insülin infüzyonu ile kan glukozununun 140-180 mg/dL arasında tutulması gerektiğini bildirilmişlerdir (43).

e. Çoklu Organ Yetmezliği Sendromu

Çoklu organ yetmezliği sendromu (ÇOYS) çocuk yoğun bakım ünitelerinde sıklıkla karşılaşılan bir durumdur. Aynı anda iki veya daha fazla organ yetersizliği görülmesi olarak tanımlanmaktadır. Bu durum sistemik enflamatuvar yanıt sendromu – sepsis – septik şok yelpazesinin son etabı sayılır. ÇYBÜ’lerdeki ölümlerin % 97 ile % 100’ü ÇOYS nedeniyledir. Çocuklarda ÇOYS kriterleri *Uluslararası Pediatrik Konsensus Konferansı* ile 2005 yılında belirlenmiş olup, bu kriterlere dahil olan organ sistemleri kardiyovasküler, pulmoner, nörolojik, hematolojik, renal ve hepatik sistemler olarak rapor edilmiştir (44).

Kardiyovasküler Sistem:

İlk bir saat içerisinde intravenöz ≥ 40 mL/kg serum fizyolojik verilmesine rağmen aşağıdaki 3 kriterden 1’inin varlığı;

- Kan basıncının hastanın yaşına göre 5 persentilin altına düşmesi veya sistolik kan basıncının yaşa göre normal değerinden 2 SD daha düşük olması veya
- Kan basıncını normal sınırlarda tutabilmek için vazoaktif ilaç kullanımı (Dopamin 5 mcg/kg/dk veya herhangi bir dozda dobutamin, epinefrin, norepinefrin) veya
- Aşağıdaki kriterlerden herhangi 2’sinin olması:
 - Metabolik asidozis (> 5 mEq/L baz açığı)
 - Arteriyel laktat düzeyinde normalin 2 katı artış
 - Oligouri (idrar çıkışının < 0.5 ml/kg/saat olması)
 - Uzamış kapiler dolum süresi (> 5 saniye)
 - Merkezi-perifer ısı farkı $+3$ derece

Solunum sistemi:

- $PaO_2/FiO_2 < 300$ (siyanotik kalp hastalığı veya akciğer hastalığı olanlar hariç) veya
- $PaCO_2 > 65$ torr ya da bazal $PaCO_2$ ’den 20 mmHg yüksek olması veya
- $\geq \%92$ oksijen saturasyonu (SaO_2) için $>\%50$ FiO_2 gerekliliği veya kanıtlanmış oksijen ihtiyacı
- Elektif olmayan invazif veya invazif olmayan mekanik ventilasyon ihtiyacı

Sinir sistemi:

- Glasgow Koma Skoru ≤ 11 ya da
- Glasgow Koma Skorunda 3'den fazla düşüş görülmesi

Hematolojik sistem:

- Trombosit sayısı $< 80000 /\text{mm}^3$ veya trombosit sayısında son 3 gün içindeki en yüksek değerinde %50'den fazla düşüş (kronik hematoloji onkoloji hastaları)
- International normalized ratio (INR) > 2

Renal Sistem:

- Serum kreatininin yaşa uygun seviyeden 2 kat fazla olması veya bazal kreatininden 2 kat fazla olması

Hepatik sistem:

- Total bilirubin $\geq 4 \text{ mg/dL}$
- Alanine Aminotransferase (ALT)'nin yaşa uygun üst limitten 2 kat fazla olması

f. Akut Böbrek Yetmezliği

Böbrek fonksiyonlarında “ani ve devam eden” bozulma olarak tanımlanan “Akut Böbrek Yetmezliği”, ÇYBÜ’lerde sık karşılaşılan ve hayatı tehdit eden sorunlardan biridir (45).

ÇYBÜ’de Sık Görülen Nozokomiyal Enfeksiyonlar

NE, hastanın hastaneye başvurusundan 48-72 saat sonra ortaya çıkan veya başvuru anında inkübasyon döneminde olmayan enfeksiyonları kapsar. Hastanede etkene maruz kalan fakat erken taburcu olup, taburculuk sonrasındaki 10 gün içinde bulgu veren enfeksiyonlar da NE olarak kabul edilmektedir (21). Hastane enfeksiyonları ile ilgili literatürde “sağlık hizmeti ile ilişkili enfeksiyon” terimi 2000’li yıllardan itibaren kullanılmaya başlanılmıştır. Centers for Disease Control and Prevention (CDC) ise bu terimi örgütsel yapılanmasında benzer dönemlerde kullanmaya başlamış, 2008’de yayınlanan tanı kriterlerinde de bundan böyle nozokomiyal’ teriminin yerini “sağlık hizmeti ile ilişki enfeksiyon” teriminin aldığını

belirtmiştir. Bu tanım son olarak 2013 CDC kriterlerinde güncellenmiştir. Sağlık hizmetiyle ilişkili enfeksiyon başvuru sırasında bulunmayan bir enfeksiyon etkenine veya toksinlerine bağlı olarak ortaya çıkan lokal veya sistemik bir durumdur (21-23).

NE'de etken mikroorganizmalar, enfeksiyonun tipine göre, ülkelerin gelişmişlik düzeyine, hastaların yaş grubuna ve yattığı servise göre değişmektedir. Çocuk yoğun bakımlarda en sık görülen NE tipleri, kan akımı enfeksiyonları, pnömoni ve idrar yolu enfeksiyonudur.

Kan Akımı Enfeksiyonları:

ÇYBÜ'de en sık görülen sağlık hizmeti ile ilişkili enfeksiyonlardır. Kan akımı enfeksiyonlarının birçoğu intravasküler kateter kullanımıyla cilt florasındaki kommensal mikroorganizmaların kan dolaşımına girmesi sonucu oluşur (46). İnvasküler araç ilişkili enfeksiyonlar, laboratuvar olarak kanıtlanmış kan dolaşımı enfeksiyonu, girişimsel araç etrafındaki cildin ve subkutanöz dokunun enfeksiyonlarını, klinik sepsisi, septik tromboflebit ve trombozisi ve sağ taraflı endokarditi içerir (47). Kan akımı enfeksiyonları için CDC'nin 2008 tanı kriterleri ve 2013 güncellemeleri aşağıda belirtilmiştir (6, 48).

2013 yılında güncellenen CDC kriterleri

Laboratuvar tarafından doğrulanmış kan akımı enfeksiyonu

(Lab-KAE) tanı kriterleri

1. Herhangi yaştaki bir hastada; bir veya daha fazla kan kültüründe belirli patojenlerden birinin üretilmesi ve bu etkenin başka bir enfeksiyon odağı ile ilişkisinin bulunmaması halinde bu kriter karşılanmış olur.

2. Hastada şu üç belirti ve bulgudan en az biri bulunmalıdır.

a. Ateş ($> 38^{\circ}\text{C}$)

b. Titreme

c. Hipotansiyon ve

Pozitif laboratuvar sonuçlarının başka bir enfeksiyon odağı ile ilişkisi bulunmamalıdır ve üreyen mikroorganizma cilt florası bakterisi ise [Corynebacterium spp., Bacillus spp., Propionibacterium spp., koagülaz-negatif stafilokoklar (S. epidermidis dahil), viridans grubu streptokoklar, Aerococcus spp. ve Micrococcus spp.] en az iki farklı durumda alınan iki veya daha fazla kan kültüründe üretilmiş olmalıdır. Kriterlerde yer alan maddeler en fazla bir günlük arayla ortaya çıkmış olmalıdır.

3. ≤ 1 yaş hastalarda şu belirti ve bulgulardan en az biri bulunmalıdır:

a. Ateş ($> 38^{\circ}\text{C}$)

b. Hipotermi ($< 36^{\circ}\text{C}$)

c. Apne veya Bradikardi ve

Pozitif laboratuvar sonuçlarının başka bir enfeksiyon odağı ile ilişkisi bulunmamalıdır ve üreyen mikroorganizma cilt florası bakterisi ise [Corynebacterium spp., Bacillus spp., Propionibacterium spp., koagülaz-negatif stafilokoklar (S. epidermidis dahil), viridans grubu streptokoklar, Aerococcus spp. ve Micrococcus spp.] en az iki farklı durumda alınan iki veya daha fazla kan kültüründe üretilmiş olmalıdır. Kriterlerde yer alan maddeler en fazla bir günlük arayla ortaya çıkmış olmalıdır.

Kriter: Mukozal Bariyer Hasarlı, Laboratuvar Tarafından Doğrulanmış Kan Akımı Enfeksiyonu (Mbh-Lab-KAE)

Lab-KAE bildirimini yapılırken mukozal bariyer hasarının varlığı da bildirilecektir. Mukozal bariyer hasarına yol açan hastalığın adının bildirilmesi bildirim yapan kuruma bırakılmıştır. Bununla birlikte Mbh-Lab-KAE ve Lab-KAE dâhil tüm KAE'ler bildirilmelidir. Bildirim için alttaki kriterlerden en az biri karşılanmış olmalıdır:

Mbh-Lab-KAE-1: Kan kültürlerinden en az birinde *Bacteroides* spp., *Candida* spp., *Clostridium* spp., *Enterococcus* spp., *Fusobacterium* spp., *Peptostreptococcus* spp., *Prevotella* spp., *Veillonella* spp., *Enterobacteriaceae* gibi intestinal mikroorganizmalardan herhangi biri izole edilen ve başka bir etken üretilmeyen herhangi yaşta bir hastada aynı zamanda alttaki kriterlerden birinin bulunması halinde Mbh-Lab-KAE-1 kriteri karşılanmış olur:

1. Son bir yıl içinde allojenik kemik iliği ve kök hücre nakli uygulanmış hastada
 - a. Kan kültürü pozitifliği ile eş zamanlı Evre III-IV gastrointestinal graft versus host hastalığı bulunması veya
 - b. Pozitif kan kültürünün alındığı gün veya kültür öncesi son yedi gün içinde ishal nedeniyle 24 saat içinde ≥ 1 L sıvı kaybının bulunması (18 yaşından küçükler için 24 saatte > 20 mL/kg)
2. Hastanın nütropenik olması. Pozitif kan kültürünün alındığı gün (1. gün) veya son 3 gün içinde en az iki farklı güne ait hemogramda nötrofil sayısının veya toplam lökosit sayısının $< 500/\text{mm}^3$ olarak saptanmış olması

Mbh-Lab-KAE-2: Herhangi yaşta bir hastada kan kültürlerinde yalnızca viridans grubu streptokokların üremesi ve alttaki kriterlerden en az birinin bulunması halinde MBH-Lab-KAE-2 kriteri karşılanmış olur:

1. Son bir yıl içinde allojenik kemik iliği ve kök hücre nakli uygulanmış hastada
 - a. Kan kültürü pozitifliği ile eş zamanlı Evre III-IV gastrointestinal graft versus host hastalığı bulunması veya
 - b. Pozitif kan kültürünün alındığı gün veya kültür öncesi son yedi gün içinde ishal nedeniyle 24 saat içinde ≥ 1 L sıvı kaybının bulunması (18 yaşından küçükler için 24 saatte > 20 mL/kg)

2. Hastanın nütropenik olması. Pozitif kan kültürünün alındığı gün (1. gün) veya son üç gün içinde en az iki farklı güne ait hemogramda nötrofil sayısının veya toplam lökosit sayısının $<500/mm^3$ olarak saptanmış olması

Mbh-Lab-KAE-3: ≤ 1 yaş hastada kan kültüründe yalnızca viridans grubu streptokokların üremesi ve alttaki kriterlerden en az birinin bulunması halinde Mbh-Lab-KAE-3 kriteri karşılanmış olur:

1. Son 1 yıl içinde allojenik kemik iliği ve kök hücre nakli uygulanmış hastada
 - a. Kan kültürü pozitifliği ile eş zamanlı Evre III-IV gastrointestinal graft versus host hastalığı bulunması veya
 - b. Pozitif kan kültürünün alındığı gün veya kültür öncesi son yedi gün içinde ishal nedeniyle 24 saat içinde ≥ 1 L sıvı kaybının bulunması (18 yaşından küçükler için 24 saatte >20 mL/kg)
2. Hastanın nütropenik olması. Pozitif kan kültürünün alındığı gün (1. gün) veya son üç gün içinde en az iki farklı güne ait hemogramda nötrofil sayısının veya toplam lökosit sayısının $<500/mm^3$ olarak saptanmış olması

Yorumlar:

- Lab-KAE-1’de geçen “bir veya daha fazla kan kültüründe” ifadesi; tek seferde alınan en az 1 şişe kanda en az 1 etkenin izole edilmesi anlamına gelmektedir.
- Lab-KAE-1’de geçen belirli patojenlerin bazıları şunlardır; S. aureus, Enterococcus spp., E. coli, P. aeruginosa, Klebsiella spp., Candida spp. Belirli patojenler tanımlı flora bakterileri olarak değerlendirilen kommensal mikroorganizmaları kapsamaz.
- Lab-KAE 2 ve 3 no’lu kriterlerde geçen “en az iki farklı durumda alınmış iki veya daha fazla hemokültür” tanımı;
 - En fazla iki gün içinde alınmış en az iki farklı şişe hemokültürü tarif eder
 - Cilt florası bakterileri için ise iki farklı durumda alınmış hemokültürlerden en az birer tanesinin aynı etken olarak bildirilmiş olması gerekmektedir (Etkenlerin aynı olup olmadığının nasıl anlaşılacağı 4 no’lu yorumda belirtilmiştir).
 - Örnek olarak erişkin bir hastadan saat 08.00’da ve 08.15’te alınan ve ikişer şişeye konularak toplam 4 şişe olarak inkübe

edilen kan kültüründe; iki setten birer şişede koagülaz-negatif stafilokok izole edilirse “iki farklı durum” kriteri karşılanmış olur.

- Örnek olarak bir yenidoğandan salı ve perşembe günleri alınan hemokültürlerde aynı cilt flora bakterisi izole edildiğinde; aradaki süre “en fazla iki gün” tanımına uymayacak kadar uzun olduğu için “iki farklı durum” kriteri karşılanmamış olur.
- “İki farklı durum” yalnızca iki farklı zaman anlamı ile sınırlı değildir. Kanın farklı vücut bölgelerinden veya aynı bölgede bulunan farklı giriş yerlerinden alınmış olması da bu kriterin içinde yer alır. Tek lümenli kateterden alınan iki farklı kan örneği veya çok lümenli kateterin farklı lümenlerinden alınan kan örnekleri bu tanıma karşılar. Farklı lümenlerden alınan hemokültürler arasında yalnızca dezenfeksiyon süresi kadar süre bulunmalıdır. Örnek olarak üç lümenli bir kateterin üç ayrı lümeninden 15 dakika içinde alınan hemokültürlerden her biri ayrı kan örneği kabul edilir ve bu kriter karşılanmış olur.
 - Çocuklarda olduğu gibi miktar sınırlaması olan durumlarda hemokültürler tek şişeden ibaret olabilir. Cilt florası bakterileri ürettiğinde hemokültür sonucunun pozitif olarak kabul edilebilmesi için aynı etkenin farklı zamanlarda alınan en az iki şişede üremiş olması gerekmektedir.
- Herhangi bir kan kültüründe bir patojen veya flora bakterisi tür düzeyinde tanımlandıysa, eşlik eden diğer kan kültüründe izole edilen etkenin cins düzeyinde belirtilmesi yeterlidir. Tür düzeyinde tanımlanan mikroorganizma antibiyogramıyla birlikte etken patojen olarak bildirilir.
- İki etkenin aynı etken olarak bildirilebilmesi için cins ve tür düzeyinde tanımlama yapılmış olması gerekmektedir. İki etkenin aynı olduğunu kabul etmek için morfolojik özellikler veya antibiyotik duyarlılıkları gibi diğer özellikler kullanılamaz. Çünkü laboratuvarlar arasında altyapı ve çalışma protokolleri açısından farklılıklar bulunmaktadır. Aynı etken birden fazla kültürde izole edildiğinde cins ve tür düzeyinde bir kez bildirilir, antibiyotik duyarlılıklarının bildiriminde ise en dirençli köken esas alınır.

- Lab-KAE ve Mbh-Lab-KAE-1 ve 2. kriterleri ≤ 1 yaş çocuklar dahil her yaştaki hastalar için kullanılabilir.
- Kan örneği alınmasına dair hususlar: İdeal kan kültürü vasküler kateterden değil periferik venden alınır. Bununla birlikte KİKDI sürveyansında, kateterden veya periferden alınan ve anlamlı pozitif sonuç elde edilen tüm kan kültürleri dikkate alınmalıdır. Kan örnekleri eş zamanlı veya en çok birkaç saat içinde alınmış olmalıdır.
- Başka mikroorganizmanın ürememesi: Kan kültüründe S. aureus gibi bir patojen veya koagülaz negatif stafilokok gibi bir cilt kommensali ürettiğinde, MBH-Lab-KAE 1, 2 veya 3. kriterlerinde listelenen ve Lab-KAE kriterlerini karşılayabilecek başka bir mikroorganizmanın izole edilmemesi gerekmektedir. Eğer üreme olursa MBH-Lab-KAE olarak tanımlanamaz.
- Evre III-IV gastrointestinal graft versus host hastalığı şöyle tanımlanır:
 - Erişkinlerde: ≥ 1 L ishal/gün veya karın ağrılı ileus
 - Pediatrik hastalarda: ≥ 20 cc/kg/gun ishal

Nozokomiyal Pnömoniler:

Pnömoniler, primer KAE'lerden sonra ikinci sıklıkta görülen nozokomiyal enfeksiyonlardır. Yoğun bakım ünitelerinde, altta yatan ciddi hastalığı olan hastaların %70'inde patojenik gram-negatif aerob basillerle kolonizasyon gelişir. Nozokomiyal pnömoninin de en önemli nedeni orofarenksin patojenik bakteriler ile kolonizasyonu ve bunların alt solunum yollarına aspirasyonu olduğundan, en sık izole edilen etkenler gram-negatif basillerdir (49).

Ventilasyon ilişkili pnömoni (VİP), ÇYBÜ'de hayatı tehdit eden önemli bir komplikasyon olup, yatış süresini uzatır, ventilatör ihtiyacını, morbidite ve mortaliteyi artırır (32). VİP sıklıkla hastanın orofarenksindeki endojen bakterilere daha nadiren de mantarlara bağlı gelişir. Erken ve geç olmak üzere 2' ye ayrılır. Erken VİP, entübasyondan sonraki ilk dört gün içerisindeki enfeksiyonu, geç VİP ise entübasyonun beşinci günü ve sonrasında ortaya çıkan enfeksiyonu ifade eder. Erken VİP genellikle solunum yollarının normal endojen florası örneğin Hemofilius influenzae, Moraxella spp., Streptococcus pneumoniae ve alfa-hemolitik Streptococcus spp. ile meydana gelir. Hospitalizasyon süresince normal endojen flora gram negatif bakterilerle örneğin Pseudomonas aeruginosa, E. Coli, Acinetobacter,

Stenotrofomonas maltophilia gibi veya S. Aureus ile yer değiştirir (34,50). Bu yüzden geç VIP' te ise Klebsiella veya Acinetobacter spp., Pseudomonas aeruginosa, S. aureus en sık saptanan etkenlerdir. Nozokomiyal pnömoni gelişiminde en önemli risk faktörü entübasyon ve uzun süre mekanik ventilasyon desteğidir (32-37).

Üriner Sistem Enfeksiyonları:

YBÜ'de 48 saatten fazla yatırılan hastaların %95'ine üriner kateter takılmaktadır ve kateter ile ilişkili üriner sistem enfeksiyonu olan kadınların %70-80'inde, erkeklerin %20-30'unda kateterin dış yüzeyinden bulaş olmaktadır. Komplike enfeksiyonlarda spektrum gram pozitiflerden gram negatiflere kadar geniş bir yelpazede dağılmaktadır. En sık patojenler Escherichia coli, diğer nozokomiyal gram negatif basiller, enterokoklar ve kandidalardır. Özellikle 3 veya daha fazla risk faktörü varlığında Candida spp. Klebsiella spp. ve Pseudomonas spp.'nin anlamlı derecede arttığı grlmştir (51).

ocuk yoğun bakımlardaki üriner sistem enfeksiyonları katetere bağlı asemptomatik bakteririden hayatı tehdit eden disemine mantar enfeksiyonuna kadar geniş bir çerçevede izlenir. 2012 NHSN raporunda 268 pediatrik yoğun bakımdan toplanan verilere göre, kateter ilişkili üriner sistem enfeksiyon hızı ortalama 2.7/1.000 gün'dür (52).

Üriner sistem enfeksiyonlarına neden olan patojenler sıklıkla fekal floradan kaynaklanan gram negatif basiller ve enterokoklardır. Bu endojen bakterilerin yanı sıra uzun süreli hastanede yatan hastalarda NE etkenleri de fekal floranın yerini alarak enfeksiyona neden olabilir. Hastane dışı üriner sistem enfeksiyonlarının %80'den fazlasında etken Escherichia coli'dir. Nozokomiyal enfeksiyonların ise %50'sinden E. coli sorumludur. Koagülaz negatif stafilokoklar ve Staphylococcus aureus enfeksiyonları ise perine bölgesinden kontaminasyon ile enfeksiyona neden olur (53).

Cerrahi Alan Enfeksiyonları:

Cerrahi alan enfeksiyonları sıklıkla hastaneden taburculuk sonrası zamana denk gelmektedir. Bu yüzden ikinci kez hastaneye yatışa veya hastanede yatış sresinde uzamaya, mortalitede artışa, ilave antibiyotik tedavisine ve hatta cerrahi tedavilere bağlı maliyet artışına sebep olmaktadır. Cerrahi alan enfeksiyonları, NE'lerin yaklaşık %30'undan sorumlu tutulmaktadır (54).

Sepsis ve Tanımlamalar

Sepsis kanıtlanmış veya şüpheli bir enfeksiyon ile birlikte sistemik inflamatuvar yanıt sendromu (SIRS), immun disregülasyon, mikrodolaşım bozuklukları ve uç organ disfonksiyonu ile karakterize bir klinik sendromdur. Bu sendromda doku düzeyinde inflamasyonun temel belirteçlerinden olan vazodilatasyon, artmış vasküler geçirgenlik, lökosit birikimi görülür (55-57). Sepsis, dünyadaki çocuk ölümlerinin önde gelen nedenidir. Dünya Sağlık Örgütü 2006 verilerine göre pnomoni, ishal, neonatal sepsis çocuklarda ölüm sebeplerinin başında gelmektedir. Pittsburg' dan 2003 yılında bildirilen rakamlara göre önceden sağlıklı çocuklarda sepsise bağlı mortalite %2 iken, kronik hastalıklı çocuklarda %12 bulunmuştur (58).

2012 yılında Surviving Sepsis Campaign rehberi yayımlanmıştır. Çalışmaların standardizasyonu, hastalığın şiddetini belirleme, tedavi yönetimi ve izlem açısından bu tanımlamalar önemlidir. Ancak bu tanımlamalar tanı için keskin sınırlar oluşturmamaktadır, 1729 ciddi sepsis tanısıyla tedavi edilen hasta grubunun olduğu bir çalışmada bunların yalnızca 2/3' ünün tanımlama kriterlerine uyduğu tespit edilmiştir, bu durum tanıda klinik şüphenin önemi yanında yeni kriterlere ihtiyacı da göstermektedir (59).

Enfeksiyon:

Normalde steril olan bir dokuda, vücut sıvılarında veya boşluklarında mikroorganizmaların bulunması veya invaze olması sonucu gelişen inflamatuvar cevaptır. Enfeksiyon pozitif kültür sonucu, doku örneği ya da polimeraz zincir reaksiyonu ile kanıtlanabilir. Ayrıca hemodinamisi bozulmuş bir çocukta peteşi veya purpura, ateş, öksürük, lökositozu olan bir hastada hipoksemi, akciğer grafisinde pulmoner infiltrasyon gibi yüksek olasılıkla enfeksiyon ile ilişkili bazı klinik sendromlar da enfeksiyon olarak tanımlanır (59).

Bakteriyemi:

Bakterilerin canlı halde kan dolaşımında bulunmasıdır. Kan kültüründe üremenin saptanması ile bakteriyemi tanısı konur. Kanda bakteri dışında bir üreme söz konusu ise üreyen mikroorganizmaya göre klinik tablonun adı viremi, fungemi, parazitemi olarak adlandırılır (59).

Sistemik İnflamatuvar Yanıt Sendromu (SIRS):

Enfeksiyonla ilişkili olan ya da olmayan yaygın bir inflamatuvar yanıttır. Aşağıdaki 4 bulgudan en az 2 tanesinin (Bir tanesi anormal vücut sıcaklığı veya lökosit sayımı olmak üzere) varlığında bahsedilir (59):

- Vücut kor sıcaklığının 38,5 derece üstü veya 36 derece altında olması (oral, rektal, mesane içi veya santral prob ile ölçümde)
- Taşikardi (dış uyaran, kronik ilaç kullanımı veya ağırlı uyaran olmaksızın yaşa göre normal değerin 2 standart sapma (SD) üstünde olan ortalama kalp hızı) veya kalp hızında 30 dakika-4 saat boyunca devam eden açıklanamayan dirençli yükselme veya 1 yaşından küçük çocuklarda dış vagal uyarı, beta bloker kullanımı veya konjenital kalp hastalığı olmaksızın yaşa göre 10 persentil altında ortalama kalp hızı veya 30 dakika boyunca kalp hızında açıklanamayan dirençli azalma
- Ortalama solunum hızının yaşa göre normal değerin 2 SD üstünde olması veya altta yatan nöromuskuler hastalık veya genel anestezi alımı olmaksızın akut süreçte mekanik ventilasyon ihtiyacının belirmesi
- Yaşa göre artmış veya azalmış (kemoterapiye bağlı lökopeni hariç) beyaz küre değeri veya >%10 immatür nötrofil varlığı.

Sepsis:

Sistemik inflamatuvar yanıt sendromunun kanıtlanmış veya şüpheli enfeksiyona bağlı oluşmasıdır (59).

Ağır Sepsis:

Sepsise eşlik eden kardiyovasküler organ disfonksiyonu veya Akut Respiratuvar Distres Sendromu ya da iki veya daha fazla organ yetmezliği bulguları mevcutsa buna ağır sepsis adı verilir (59).

Septik Şok:

Sepsise kardiyovasküler organ yetmezliği eşlik ediyorsa septik şok olarak tanımlanır (1 saatte ≥ 40 ml/kg serum fizyolojik verilmesine rağmen devam eden şok bulguları) (59).

Sıvıya Dirençli Septik Şok:

En az 60 ml/kg sıvı yüklenmesine rağmen kardiyovasküler yetmezliğin devam etmesidir (59).

Katekolamin Dirençli Septik Şok:

Dopamin (>10 mcg/kg/dk) ve/veya adrenalin, noradrenalin kullanımına rağmen devam eden şok durumudur (59).

Çoklu Organ Yetmezliği:

Organ yetmezliklerinin net bir şekilde tanımlanması ve sınıflandırılması septik şoklu çocuklarda klinik izlem ve tedavi yanıtını değerlendirmede önemlidir. Bu tanımlamalar mevcut birkaç skorlama sistemi baz alınarak yapılmıştır (44). ÇOYS tanısı konulurken kullanılan kriterler yukarıda detaylı şekilde anlatılmıştır.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Hasta seçimi

Bu çalışma 01.01.2016 – 31.12.2016 tarihleri arasında İstanbul Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Kanuni Sultan Süleyman Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Kliniği, Çocuk Yoğun Bakım Ünitesinde (ÇYBÜ) 72 saatten uzun süre yatarak tedavi görmüş hastaların dosya notları, epikrizleri, hemşire gözlem formları ve laboratuvar sonuçları değerlendirilerek yapılan, 131 hastanın dâhil edildiği retrospektif kesitsel bir çalışmadır.

Demografik ve klinik verilerin değerlendirilmesi

Hastalar yaş, cinsiyet, uyruk, ÇYBÜ'ye yatış tanısı, altta yatan hastalık varlığı, ÇYBÜ'ye nereden kabul edildiği, ÇYBÜ'de kalış süresi, taburculuk şekli, toplum kaynaklı ya da nozokomiyal enfeksiyonların varlığı, sepsis, şok, multiorgan yetmezliği, alet ilişkili enfeksiyon varlığı, mekanik ventilator desteği alıp almadıkları, ventilatör ilişkili pnömoni, kateter ilişkili enfeksiyon, idrar sondası ilişkili enfeksiyon, etken mikroorganizmalar ve antibiyogram duyarlılıkları açısından retrospektif olarak incelendi. ÇYBÜ'de yatış süresi 72 saatten kısa olan hastalar ve birden fazla yatışı olanların ikinci ve sonraki yatışları araştırmaya dahil edilmemiştir. Çalışma için, Bezmialem Vakıf Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Değerlendirme Komisyonundan etik kurul onayı alınmıştır.

İstatistiksel analiz

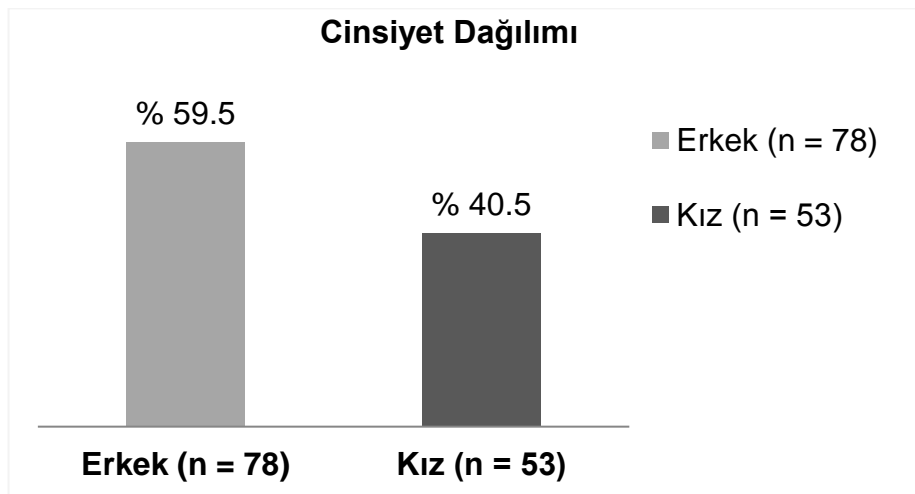
Araştırmadan elde edilen veriler SPSS 21.0 programı kullanılarak yapıldı. Normal dağılan sayısal veriler ortalama \pm standart sapma ve kategorik veriler ise sayı (yüzde) olarak sunuldu. Kategorik yapıdaki değişkenler arasındaki fark ki-kare testi ile incelendi. Sayısal değişkenlerin normal dağılıma uygunlukları grafik yöntemlere ek olarak Kolmogrov-Smirnov testi ile incelendi. Normal dağılım gösteren sayısal değişkenler bakımından grup karşılaştırmalarında Student's t testi, normal dağılım göstermeyen sayısal değişkenler için Mann-Whitney U testi kullanıldı.

4. BULGULAR

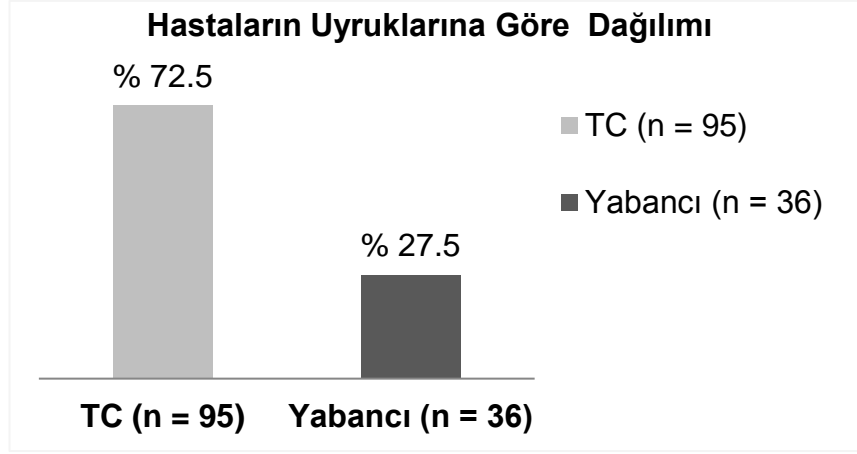
Çalışmaya alınan 131 hastanın 78'i erkek (%59.5) ve 53'ü kız (%40.5) idi. Erkeklerin ortalama yaşı 45.6 ± 30.1 ay ve kızların ortalama yaşı 30.1 ± 42.4 ay olup, tüm hastaların ortanca yaşı 20 ay (1 ila 221 arası) idi. Erkek ve kız hastalar arasında yaş yönünden istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktu ($p=0.060$). Hastalar yaşlarına göre gruplandırıldığında; 73'ü (%55.7) 1 - 24 ay, 31'i (%23.7) 25-60 ay ve 27'si (%20.6) 61-221 ay arasındaydı. ÇYBÜ'de yatan hastaların 95'i (%72.5) Türkiye Cumhuriyeti vatandaşı olup, 36'sı (%27.5) yabancı uyruklu idi. Hastaların cinsiyet, uyruk ve yaş gruplarına göre dağılımı **Tablo 1** ve **Şekil 1**, **Şekil 2** ve **Şekil 3**'te sunulmuştur.

Tablo 1. Hastaların uyruk, cinsiyet ve yaş gruplarına göre dağılımı

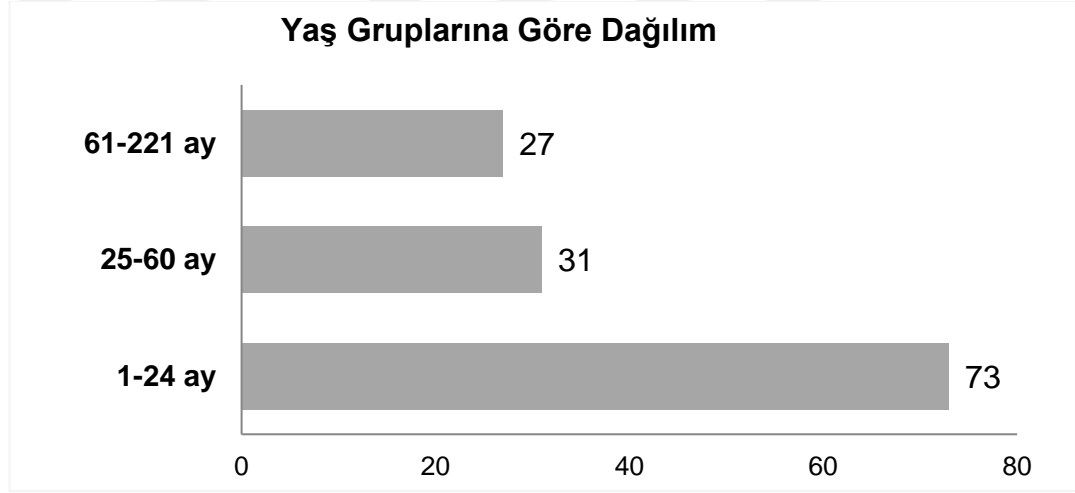
	Hasta sayısı	Yüzdeler dağılımı
Uyruk		
Türk	95	72.5
Yabancı	36	27.5
Cinsiyet		
Erkek	78	59.5
Kız	53	40.5
Yaş grupları		
1-24 ay	73	55.7
25-60 ay	31	23.7
61-221 ay	27	20.6



Şekil 1. Hastaların cinsiyetlere göre dağılımı



Şekil 2. Hastaların uyruklarına göre dağılımı



Şekil 3. Hastaların yaş gruplarına göre dağılımı

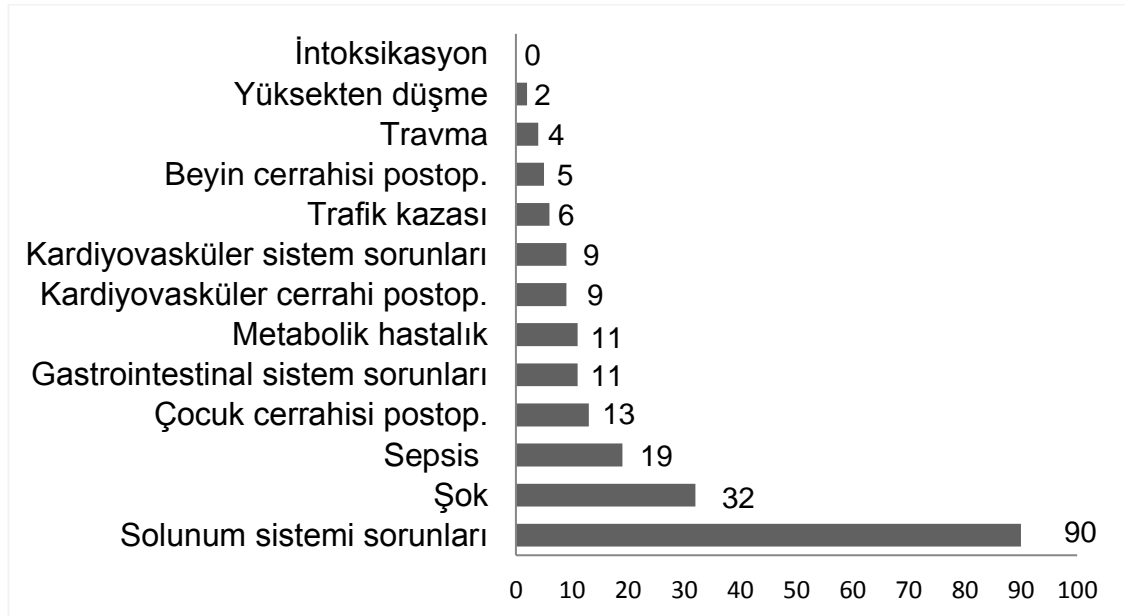
Çalışmaya alınan ÇYBÜ'deki hastaların 53'ü (%40.5) hastanemiz acil servisine başvuran hastalardan oluşurken, 63'ü (%48.1) diğer bölümlerin servislerinden devir alınan hastalardan ve 15'i (%11.5) diğer hastanelerden sevk ile gelen hastalardan oluşuyordu. Hastaların ÇYBÜ'ye geliş yerlerine göre dağılımı **Tablo 2'**de verilmiştir.

Tablo 2. Hastaların ÇYBÜ'ye geliş yerlerine göre dağılımı

	Hasta sayısı	Yüzelik dağılımı
Acil servis	53	40.5
Servis	63	48.1
Dış merkezden sevk	15	11.5

Hastalar ÇYBÜ'ne yatış esnasındaki ön tanılarını yönünden incelendiğinde; 90'ı (%68.7) solunum sistemi hastalıkları, 32'si (%24.4) şok, 19'u (%14.5) sepsis, 13'ü (%9.9) çocuk cerrahi bölümünden cerrahi sonrası, 11'i (%8.4) gastrointestinal sistem hastalıkları, 11'i (%8.4) metabolik nedenler, 6'sı (%4.6) trafik kazası, 5'i (%3.8) beyin ve sinir hastalıkları bölümünden cerrahi sonrası, 4'ü (%3.1) travma ve 2'si (%1.5) yüksekte düşmeden oluşturmaktaydı. Hastaların ÇYBÜ'ne yatış ön tanılarına göre dağılımı Şekil 4'te sunulmuştur.

Hastalar yaş gruplarına göre ÇYBÜ'ne yatış ön tanılarını yönünden incelendiğinde, tüm yaş gruplarında yoğun bakıma en sık yatış nedeni solunum sorunları idi. 1-24 ay yaş aralığında bulunan hastalar için, ÇYBÜ'ne en sık ikinci yatış ön tanısı şok (n=22) idi. Hastaların yaş gruplarına göre ÇYBÜ'ne yatış ön tanılarını Şekil 3'te sunulmuştur.

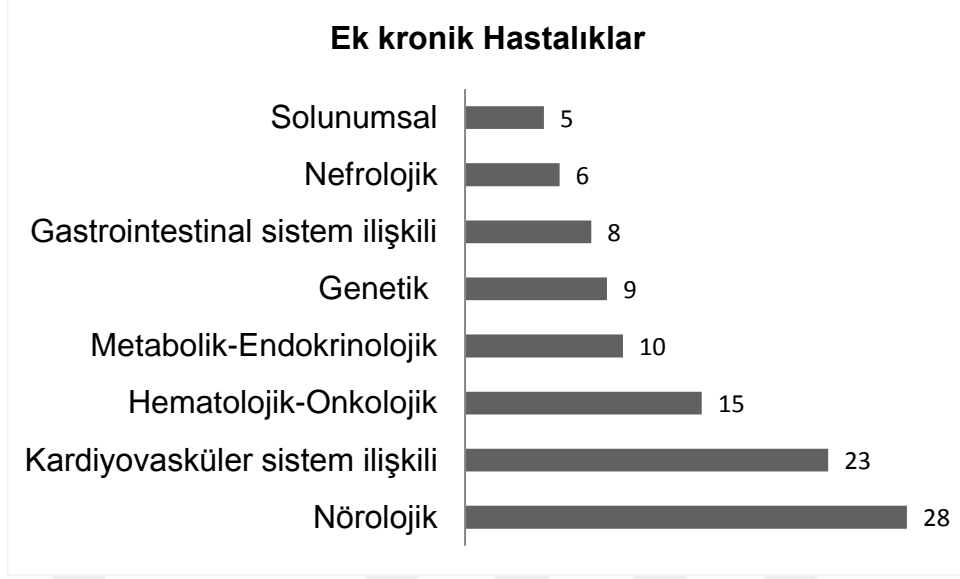


Şekil 4. Hastaların Çocuk Yoğun Bakım Ünitesine Yatış Ön Tanıları

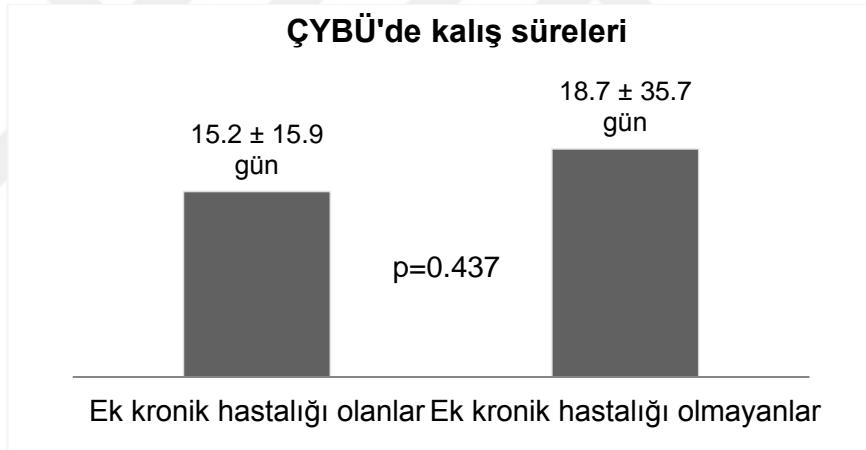
Tablo 3. Hastaların yaş gruplarına göre ÇYBÜ'ne yatış ön tanıları

	Hasta sayısı (%)		
	0-24 ay	25-60 ay	61-221 ay
Solunum sistemi sorunları	52 (57.8)	21 (23.3)	17 (18.9)
Kardiyovasküler sistem sorunları	6 (66.7)	2 (22.2)	1 (11.1)
Gastrointestinal sistem sorunları	6 (54.5)	3 (27.3)	2 (18.2)
Metabolik hastalıklar	8 (72.7)	1 (9.1)	2 (18.2)
Sepsis	12 (63.2)	0	7 (36.8)
Travma	0	1 (25)	3 (75)
Trafik kazası	1 (16.7)	2 (33.3)	3 (50)
Şok	22 (68.8)	4 (12.5)	6 (18.8)
<i>Cerrahi sonrası izlem için kliniklerden gelen hastalar</i>			
Postop. Çocuk cerrahisi	10 (76.9)	1 (7.7)	2 (15.4)
Postop. Beyin cerrahisi	3 (60)	0	2 (40)
Postop. Kardiyovasküler cerrahi	3 (33.3)	4 (44.4)	2 (22.2)

Çalışmaya alınan hastaların 85'inde (%64.9) ÇYBÜ'ne yatışları sırasında eşlik eden kronik hastalık vardı. En fazla eşlik eden kronik hastalık yaklaşık %27 ile nörolojik hastalıklardır. Hastaların ek kronik hastalıklarına göre dağılımı **Şekil 5**'te sunulmuştur. Ek kronik hastalığı olanların yoğun bakımda ortalama kalış süresi 15.2 ± 15.9 gün (minimum=3 gün; maksimum=87) olup, ek kronik hastalığı olmayanların yoğun bakımda kalış süreleri 18.7 ± 35.7 gün (minimum=3 gün; maksimum=225 gün) idi. Ek kronik hastalığı olanlar ile olmayanlar ÇYBÜ'de kalış süreleri yönünden karşılaştırıldığında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktu ($p=0.437$). Hastaların ek kronik hastalıklarına göre yoğun bakımda kalış süreleri **Şekil 6**'da verilmiştir.



Şekil 5. ÇYBÜ'deki hastaların ek kronik hastalıklarının dağılımı



Şekil 6. Ek kronik hastalığı olan ve olmayan hastaların ÇYBÜ'de ortalama kalış süreleri

MV ihtiyacı olan hasta sayısı 100 (%76.3) olarak tespit edildi. Yaş gruplarına göre MV ihtiyacı değerlendirildiğinde, gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktu ($p=0.465$). Hastalar uyruklarına göre MV ihtiyacı yönünden değerlendirildiğinde, gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktu ($p=0.814$). Hastaların MV'de kalış süresi ortalama 16.0 ± 2.8 gün (minimum=1 gün; maksimum=225 gün) idi. ÇYBÜ'deki hastaların yaş gruplarına ve uyruğa göre MV ihtiyaçları **Tablo 4**'te gösterilmiştir.

Tablo 4. Hastaların yaş gruplarına ve uyruklarına göre MV ihtiyacının karşılaştırılması

<i>Yaş</i>	Mekanik ventilasyon ihtiyacı		P değeri
	Var	Yok	
1-24 ay	57	14	0.465
25-60 ay	21	9	
61-221 ay	22	5	
<i>Uyruk</i>			
Türk	71	21	0.814
Yabancı	29	7	

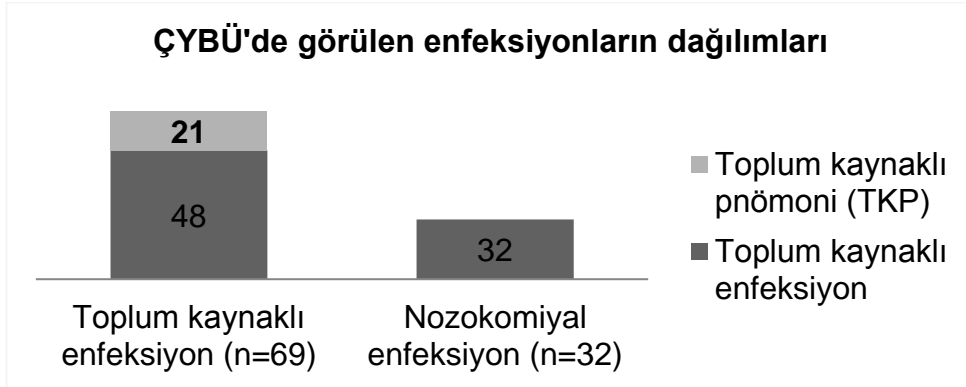
Santral kateteri olan hasta sayısı 81 (%61.8) idi. Foley sondası olan hasta sayısı 68 (%51.9) olarak tespit edildi. Eski trakeostomisi olan hasta sayısı 6 (%4.6), yeni trakeostomi uygulanan hasta sayısı 6 (%4.6) olarak tespit edildi. ÇYBÜ'deki hastaların mekanik ventilasyon, santral kateter, foley sonda, eski ve yeni trakeostomi varlığına göre dağılımı **Tablo 5**'te verilmiştir.

Tablo 5. Hastaların MV, santral kateter, foley sonda, eski ve yeni trakeostomi varlığına göre dağılımı

	Hasta sayısı (%)
Mekanik ventilasyon	100 (76.3)
Santral kateter	81 (61.8)
Foley sonda	68 (51.9)
Eski trakeostomi	6 (4.6)
Yeni trakeostomi	6 (4.6)

69 hastada (%52.7) ÇYBÜ'ye yatışı sırasında toplum kaynaklı enfeksiyon olduğu belirlendi. Bu hastaların 21'inin (%30.4) toplum kaynaklı pnömoni (TKP) olduğu belirlendi. 10 hastanın (%7.6) ÇYBÜ'ye yatışı sırasında nakil alındığı serviste edinmiş olduğu nozokomial enfeksiyon vardı. 32 (%24.4) hastada ÇYBÜ'de yatarken

nozokomial enfeksiyon gelişti. Toplum kökenli enfeksiyon, TKP ve nozokomiyal enfeksiyon dağılımı Şekil 7 de verilmiştir.



Şekil 7. Toplum kökenli enfeksiyon, TKP ve ÇYBÜ’de gelişen nozokomiyal enfeksiyonların dağılımı

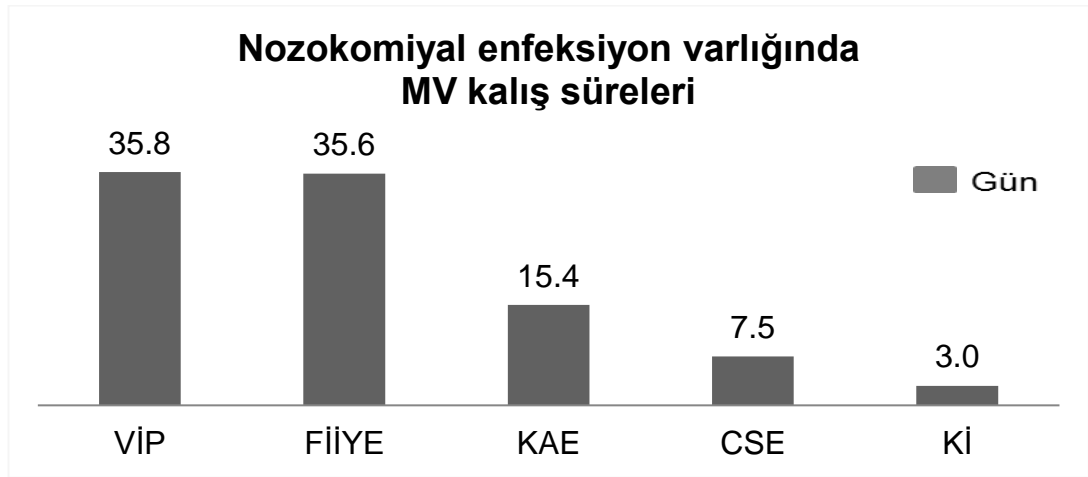
ÇYBÜ’nde yeni nozokomial enfeksiyon tanısı konulmuş ve tedavi değişikliğine gidilmiş hastaların tanı anındaki C-reaktif protein (CRP), prokalsitonin (PCT) ve lökosit (WBC) seviyeleri incelendi. Nozokomiyal enfeksiyon gelişen hastaların %90.6’sında CRP değerlerinde yükseklik, %56.3’ünde PCT değerlerinde yükseklik, %40’ında WBC değerlerinde yükseklik saptandı. Nozokomial enfeksiyon kararında kullanılan laboratuvar parametreleri **Tablo 6** da verilmiştir.

Tablo 6. Nozokomial enfeksiyon kararında kullanılan laboratuvar parametreleri

	Hasta sayısı (%)
C-reaktif protein (CRP)	
≤ 5 mg/L	3 (9.4)
>5 mg/L	29 (90.6)
Prokalsitonin (PCT)	
≤ 0.5 ng/ml	14 (43.8)
> 0.5 ng/ml	18 (56.3)
Lökosit (WBC)	
Düşük	7 (21.9)
Normal	12 (37.5)
Yüksek	13 (40.6)

ÇYBÜ’de yatan hastalardan nozokomial enfeksiyon gelişen hastalar incelendiğinde, 22 hastada (%68.7) alet ilişkili nozokomial enfeksiyon geliştiği saptandı. Alet ilişkili nozokomial enfeksiyonlar incelendiğinde, 17 hastada ventilatör ilişkili pnömoni (VİP), 4 hastada foley sonda ilişkili idrar yolu enfeksiyonu (FİİYE), 1 hastada kateter ilişkili (Kİ) nozokomial enfeksiyon geliştiği belirlendi. Alet ilişkili olmayan nozokomial enfeksiyonlar incelendiğinde, 3 hastada cerrahi sonrası enfeksiyon (CSE) ve 7 hastada kan akımı enfeksiyonu (KAE) geliştiği saptandı. Ayrıca, VİP saptanan hastaların 8’inin akciğer grafisinde infiltrasyonda artış izlendi.

ÇYBÜ’de VİP gelişen hastaların MV’de kalış süreleri ortalama 35.8 ± 52.9 gün (minimum = 2 gün ve maksimum = 225 gün) , FİİYE gelişen hastaların MV’de kalış süreleri ortalama 35.6 ± 11.5 gün (minimum = 28 gün ve maksimum = 49 gün), KAE gelişen hastaların MV’de kalış süreleri ortalama 15.4 ± 12.4 gün (minimum = 3 gün ve maksimum = 31 gün), CSE gelişenlerin MV’de kalış süreleri ortalama 7.5 ± 4.9 gün (minimum = 4 gün ve maksimum = 11 gün) ve Kİ gelişen 1 hastanın MV’de kalış süresi 3.0 gün olup, alet ilişkili nozokomial enfeksiyonlar ile MV’de kalış süreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktu ($p=0.433$). Alet ilişkili olan ve olmayan nozokomial enfeksiyonların MV’de kalış süreleri **Şekil 8**’de verilmiştir.



Şekil 8. Alet ilişkili olan ve olmayan nozokomial enfeksiyon hastalarının MV’de kalış süreleri

Hastaların MV’de kalış süreleri ve yoğun bakımda yatış süreleri ile kronik hastalık varlığı, yabancı uyruklu olma ve cinsiyet arasındaki ilişki **Tablo 7**’de verilmiştir. Ek kronik hastalığı olanlar ile olmayanlar arasında MV’de kalış süreleri ve yoğun bakımda kalış süreleri yönünden istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktu

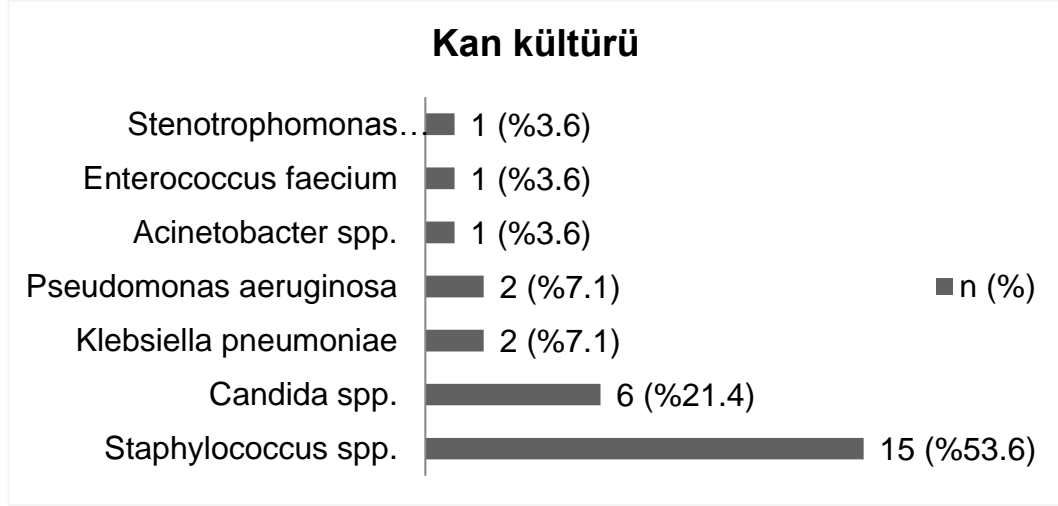
(sırasıyla, p=0.246 ve p=0.437). Yabancı uyruklu olma durumu ile MV’de kalış süresi ve yoğun bakımda kalış süresi yönünden istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktu (sırasıyla, p=0.231 ve p=0.128). Kızlar ve erkekler arasında MV’de kalış süresi ve yoğun bakımda kalış süresi yönünden istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktu (sırasıyla, p=0.562 ve p=0.363).

Tablo 7. Hastaların MV’de ve yoğun bakımda kalış süreleri ile kronik hastalık varlığı, cinsiyet ve uyrukları arasındaki ilişki

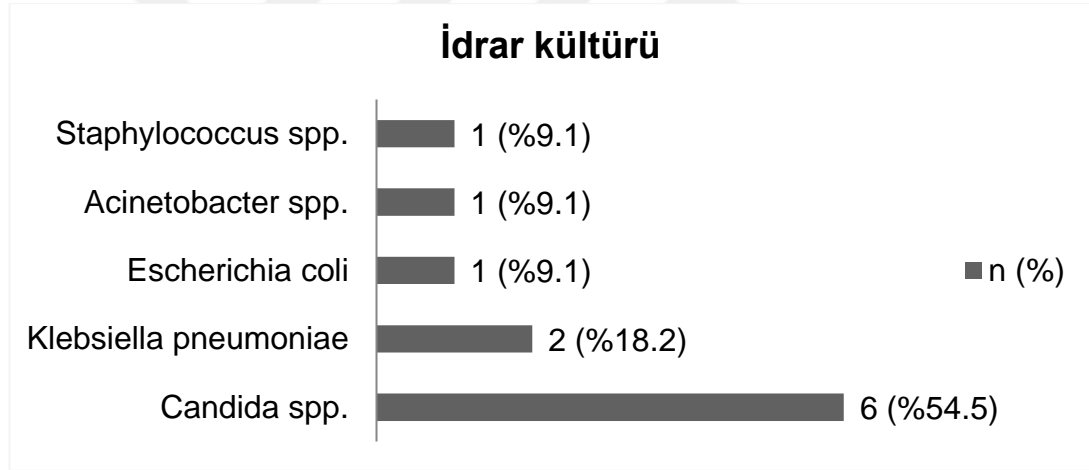
	Ek kronik hastalık (-)	Ek kronik hastalık (+)	P değeri
MV’de kalış süresi	18.7 ± 39.4	12.3 ± 15.4	0.246
ÇYBÜ’de kalış süresi	18.7 ± 35.7	15.2 ± 15.9	0.437
	Türk	Yabancı	P değeri
MV’de kalış süresi	12.5 ± 17.5	19.5 ± 40.7	0.231
ÇYBÜ’de kalış süresi	14.4 ± 17.4	21.8 ± 37.4	0.128
	Erkek	Kız	P değeri
MV’de kalış süresi	13.2 ± 16.4	16.2 ± 35.1	0.562
ÇYBÜ’de kalış süresi	14.8 ± 17.6	18.8 ± 32.3	0.363

ÇYBÜ’de yatan hastalar, yapılan kültür incelemeleri yönünden değerlendirildiğinde, hastaların 96’sından (%73.3) kan kültürü alınmıştı. Kan kültürü alınanların 28 tanesinde (%29.1) anlamlı üreme gözlemlendi. Kan kültüründe en sık üreyen mikroorganizma %53.5 ile Staphylococcus spp. idi. Kan kültüründe üreyen mikroorganizmaların dağılımı **Şekil 9** de verilmiştir.

ÇYBÜ’de yatan 50 (%38.2) hastadan idrar kültürü alınmıştı. İdrar kültürü alınanların 11 tanesinde (%22) anlamlı üreme gözlemlendi. İdrar kültüründe en sık üreyen mikroorganizma %54.5 ile Candida spp. idi. İdrar kültüründe üreyen mikroorganizmaların dağılımı **Şekil 10** da gösterilmiştir.

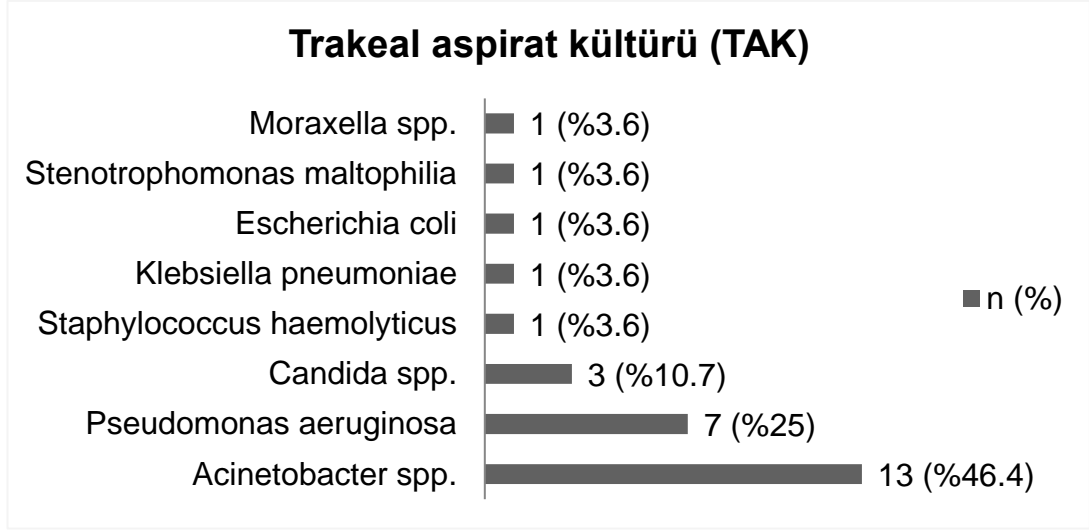


Şekil 9. ÇYBÜ’de yatan hastaların kan kültürlerinde üreyen mikroorganizmaların dağılımı



Şekil 10. ÇYBÜ’de yatan hastaların idrar kültürlerinde üreyen mikroorganizmaların dağılımı

ÇYBÜ’de yatan hastaların 34’ünden (%26) trakeal aspirat kültürü (TAK) alınmıştı. TAK alınanların 28 tanesinde (%82.3) anlamlı üreme gözlemlendi. TAK’ta en sık üreyen mikroorganizma *Acinetobacter spp.* (n=13) idi. TAK’ta üreyen mikroorganizmaların dağılımı **Şekil 11** de gösterilmiştir.



Şekil 11. ÇYBÜ’de yatan hastaların TAK’ta üreyen mikroorganizmaların dağılımı

ÇYBÜ’de yatan hastaların 4 (%3.1) tanesinin vücut sıvılarından (plevral, perikardiyal, batın içi) kültür alınmış olup, 1 hastada Candida spp. üremiştir. ÇYBÜ’de yatan hastaların 7’sinden (%5.3) yara yeri kültürü alınmış olup, 2 hastada Acinetobacter spp. üremesi izlenmiştir. ÇYBÜ’deki 16 (%12.2) hastadan beyin omurilik sıvı (BOS) kültürü alınmış olup, 1 hastada Acinetobacter spp. üremesi izlenmiştir. ÇYBÜ’de yatışları süresince 8 hastadan gayta kültürü alınmış olup, hiçbirinde patojen üreme izlenmemiştir.

Kan kültürlerinin 28’inde (%38.9), idrar kültürlerinin 11’inde (%15.2), TAK kültürlerinin 28’inde (%38.9), vücut sıvı örneklerinin 1’inde (%1.4), yara yeri kültürlerinin 2’sinde (%2.8), BOS kültürlerinin 1’inde (%1.4), kateter kültürünün 1’inde (%1.4) anlamlı mikroorganizma üremesi tespit edilmiştir. Gayta kültüründe üreme olmamıştır. ÇYBÜ’deki hastalardan kültür için alınan materyallerin çeşitleri ve üreme oranları **Tablo 8**’de verilmiştir.

Tablo 8. Kültür için alınan örneklerde anlamlı üreme gözlenen hastaların dağılımı

	Hasta sayısı (%)
Kan	28 (38.9)
TAK	28 (38.9)
İdrar	11 (15.2)
Yara	2 (2.8)
BOS	1 (1.4)
Vücut sıvısı	1 (1.4)
Kateter kültürü	1 (1.4)
Gaita	0

Kan kültüründe toplam 28 mikroorganizma üremiş olup, üreyen patojenlerin çoğunluğu *Staphylococcus* türüne (n=15) aitti. İdrar kültüründe toplam 11 mikroorganizma üremiş olup, üreyen etkenlerin 6'sı *Candida* türüne aitti. Trakeal aspirat kültüründe üreyen patojenlerin çoğunluğu *Acinetobacter* türüne (n=13) ait mikroorganizmalardı. Enfeksiyon etkenlerinin dağılımı **Tablo 9'**da gösterilmiştir.

Alınan örneklerde üreyen mikroorganizmaların 56'sı (%77.8) bakteri ve 16'sı (%22.2) mantar türlerine aitti. 56 bakterinin, 38'i (%67.9) gram negatif, 18'i (%32.1) gram pozitif boyanma özelliği gösteriyordu.

Üreyen patojenler koloni dağılımı yönünden incelendiğinde, 10'unun koloni sayısı 10.000-49.000 cfu/ml, 14'ü 50.000-99.000 cfu /ml ve 12'si ≥ 100.000 cfu/ml idi.

Kültürlerde ayırım gözetmeksizin en sık üreyen mikroorganizmalar arasında ilk sırada *Acinetobacter* spp. (%25), ikinci sırada *Stafilokok* spp. (%23.6) ve üçüncü sırada *Candida* (%22.2) türleri bulunuyordu. En sık üreme görülen örnekler sırasıyla; kan kültürü (%39.4), trakeal aspirat kültürü (%39.4) ve idrar kültürüydü (%15.5). Örneklerde üreyen mikroorganizmaların dağılımı, sıklığı ve kolonizasyonu dağılımı **Tablo 10** ve **Tablo 11'**de gösterilmiştir.

Tablo 9. Kültür için alınan örneklerde enfeksiyon etkeni olarak tespit edilen patojenlerin dağılımı

	Kan	İdrar	TAK	Yara	Vücut SIVISI	BOS	Kateter	Gaita
Staphylococcus epidermidis	5	1	-	-	-	-	-	-
Staphylococcus simulans	1	-	-	-	-	-	-	-
Staphylococcus haemolyticus	4	-	1	-	-	-	-	-
Staphylococcus aureus	1	-	-	-	-	-	-	-
Staphylococcus capitis	2	-	-	-	-	-	-	-
Staphylococcus hominis	2	-	-	-	-	-	-	-
Escherichia coli	-	1	1	-	-	-	-	-
Klebsiella pneumoniae	2	2	1	-	-	-	-	-
Acinetobacter spp.	1	1	13	2	-	1	-	-
Candida spp.	6	6	3	-	1	-	-	-
Enterococcus faecium	1	-	-	-	-	-	-	-
Pseudomonas aeruginosa	2	-	7	-	-	-	-	-
Moraxella spp.	-	-	1	-	-	-	-	-
Stenotrophomonas maltophilia	1	-	1	-	-	-	1	-
TOPLAM	28	11	28	2	1	1	1	0

Tablo 10. Üreyen mikroorganizmaların sıklığı ve dağılımı

	n (%)
Candida spp.	16 (22.2)
• Candida albicans	14 (19.4)
• Non-candida albicans	2 (2.8)
Bakteri	56 (77.8)
• Gram negatif	38 (52.8)
• Gram pozitif	18 (25.0)
Koloni dağılımı	
• 10.000-49.000 cfu/ml	10 (27.8)
• 50.000-99.000 cfu/ml	14 (38.9)
• ≥ 100.000 cfu/ml	12 (33.3)
Üretilen patojenler	
Gram pozitif	
• Stafilokok türleri	17 (23.6)
• Enterococcus faecium	1 (1.4)
Gram negatif	
• Acinetobacter spp.	18 (25.0)
• Pseudomonas aeruginosa	9 (12.5)
• Klebsiella pneumoniae	5 (6.9)
• Stenotrophomonas maltophilia	3 (4.2)
• Escherichia coli	2 (2.8)
• Moraxella spp.	1 (1.4)
Candida spp.	16 (22.2)

Tablo 11. Üreyen mikroorganizmaların üredikleri kültür örneklerine göre dağılımı

<i>Üreyen patojenler</i>	n (%)
Kan kültürü	28 (38.9)
• Gram pozitif	
Staphylococcus spp.	15
Enterococcus faecium	1
• Gram negatif	
Acinetobacter spp.	1
Klebsiella pneumoniae	2
Pseudomonas aeruginosa	2
Stenotrophomonas maltophilia	1
• Candida spp.	6
İdrar kültürü	11 (15.3)
• Gram pozitif	
Staphylococcus spp.	1
• Gram negatif	
Acinetobacter spp.	1
Klebsiella pneumoniae	2
Escherichia coli	1
• Candida spp.	6
Trakeal aspirat kültürü	28 (38.9)
• Gram pozitif	
Staphylococcus spp.	1
• Gram negatif	
Acinetobacter spp.	13
Escherichia coli	1
Klebsiella pneumoniae	1
Moraxella spp.	1
Pseudomonas aeruginosa	7
Stenotrophomonas maltophilia	1
• Candida spp.	3
Yara yeri kültürü	2 (2.8)
• Gram negatif	
Acinetobacter spp.	2
BOS kültürü	1 (1.4)
• Gram negatif	
Acinetobacter spp.	1
Vücut sıvısı kültürü	1 (1.4)
• Candida spp.	1
Kateter kültürü	1 (1.4)
• Gram negatif	
Stenotrophomonas maltophilia	1

Kültürlerde üreme sonucu saptanan mikroorganizmaların antibiyotik direnç durumları değerlendirildi. Antibiyogram sonuçlarına göre kan kültüründe üreyen patojen bakterilerin 15'i linezolid, 14'ü vankomisin, 14'ü tigesiklin'e duyarlıydı. TAK kültüründe üreyen patojen bakterilerin 16'sı kolistin'e duyarlıydı.

Her bir antimikrobiyal her bir kültürde çalışılmamış olmakla beraber izole edilen mikroorganizmaların antibiyotik duyarlılıkları incelendiğinde, hiçbir bakteri penisilin G, seftriakson, sefiksim ve sefuroksime duyarlı değildi. Staphylococcus türlerinin hepsi linezolid'e ve vankomisin'e duyarlıydı. Ayrıca, Staphylococcus türlerinin %50'si teikoplanin'e duyarlıydı.

Penisilin G; Staphylococcus (n=12) ve Enterococcus (n=1) türlerinin tamamına etkisizdi. Ampisilin; Staphylococcus (n=11), Klebsiella (n=5), Acinetobacter (n=16), Psödomonas (n=9), Stenotrophomonas (n=3) ve Enterococcus (n=1) türlerinin tamamına etkisizdi. Amoksisilin-Klavulonat; Staphylococcus (n=10), Klebsiella (n=4), Acinetobacter (n=15), Psödomonas (n=9), Stenotrophomonas (n=3) ve Enterococcus türlerinin tamamına karşı etkisizdi. Oksasilin-Metisilin; Staphylococcus türlerinin (n=10) tamamına etkisizdi. Netilmisin; Acinetobacter (n=16) türünün tamamına etkisizdi. Seftriakson; Klebsiella (n=5), Escherichia coli (n=1), Acinetobacter (n=16), Psödomonas (n=9) ve Stenotrophomonas (n=3) türüne karşı etkisizdi. Sefuroksim; Klebsiella (n=3), Escherichia coli (n=1), Acinetobacter (n=15), Psödomonas (n=9) ve Stenotrophomonas (n=3) türüne karşı etkisizdi. Ertapenem; Acinetobacter (n=15), Psödomonas (n=9) ve Stenotrophomonas (n=3) türünün tamamına karşı etkisizdi. Rifampisin; 10 Staphylococcus türünden 1'ine karşı duyarlıydı. Siprofloksasin; 16 Staphylococcus türünden 7'sine duyarlıydı, Acinetobacter türlerinin tamamına etkisizdi (n=17). Levofloksasin; 16 Staphylococcus türünün 7'sine, Gentamisin ise 16 Staphylococcus türünün 6'sına duyarlıydı. Klindamisin; 16 Staphylococcus türünün 8 tanesine duyarlıydı. TMP-SMX; Staphylococcus türlerinin tamamına duyarlıydı (n=9). Linezolid; Staphylococcus türlerinin tamamına duyarlıydı (n=16). Kolistin; Acinetobacter türlerinin tamamına duyarlıydı (n=18). Amfoterisin B, Caspofungin, Micafungin ve Voriconazol tüm Candida türlerine etkili iken, Flucytosin 13 Candida türünün 11'ine ve Flukonazol 14 Candida türünün 11'ine etkiliydi. Kültürlerde üreyen gram pozitif bakterilerin

antibiyotik duyarlılıkları **Tablo 12**'de, antibiyotik direnç durumları ise **Tablo 13**'te gösterilmiştir.

Tablo 12. Gram pozitif bakterilerin antibiyotik duyarlılıkları

<i>Antibiyotikler</i>	Staphylococcus spp.	Enterococcus faecium
	Duyarlı / Toplam	Duyarlı / Toplam
Linezolid	16/16	1/1
Vankomisin	16/16	0/1
Tigesiklin	14/15	1/1
TMP-SMX	9/9	0/1
Teikoplanin	8/16	0/1
Klindamisin	8/16	-
Siprofloksasin	7/16	1/1
Levofloksasin	7/16	1/1
Gentamisin	6/16	0/1
Tetrasiklin	6/16	0/1
Eritromisin	3/15	0/1
Rifampisin	1/10	-
Sefoksitin	1//11	0/1

Tablo 13. Gram pozitif bakterilerin antibiyotik direnç durumları

<i>Antibiyotikler</i>	Staphylococcus spp.	Enterococcus faecium
	Dirençli / Toplam	Dirençli / Toplam
Eritromisin	12/15	1/1
Gentamisin	10/16	1/1
Tetrasiklin	10/16	1/1
Sefoksitin	10/11	1/1
Rifampisin	9/10	-
Siprofloksasin	9/16	0/1
Levofloksasin	9/16	0/1
Klindamisin	8/16	-
Teikoplanin	8/16	1/1
Tigesiklin	1/15	0/1
TMP-SMX	0/9	1/1
Vankomisin	0/16	1/1

Gram negatif bakterilerin antibiyotik duyarlılıkları **Tablo 14**'te ve antibiyotik direnç durumları ise **Tablo 15**'te gösterilmiştir. Mantar türlerinin antibiyotik duyarlılıkları **Tablo 16**'da gösterilmiştir.

Tablo 14. Gram negatif bakterilerin antibiyotik duyarlılıkları

	Acinetobac ter spp.	Pseudomonas aeruginosa	Klebsiella pneumoniae	E. coli	Moraxella spp.	S. maltophilia
Kolistin	18/18	4/5	2/4	-	-	-
TMP-SMX	1/17	1/9	0/5	1/2	1/1	2/3
Amikasin	1/18	5/8	3/4	2/2	-	1/3
Levofloksasin	0/1	1/3	-	-	1/1	1/1
Seftazidim	0/1	6/8	0/5	0/1	-	0/2
Gentamisin	0/18	5/10	3/5	2/2	1/1	1/3
Siprofloksasin	0/17	5/9	1/5	2/2	1/1	1/1
Piperasillin	0/1	4/8	0/3	0/1	-	0/2
Piperasillin- Tazobaktam	-	4/8	2/5	0/1	-	1/3
Meropenem	0/18	3/8	4/5	1/1	-	0/3
İmipenem	0/18	4/9	4/5	1/1	-	0/2
Sefepim	0/1	3/7	1/5	0/1	-	0/1
Netilmisin	0/16	2/8	2/3	1/1	-	0/2
Sefoksitin	-	1/2	-	-	1/1	0/1
Oksasilin- Metisilin	-	1/1	-	-	-	-
Ampisilin	0/16	0/9	0/5	1/2	-	0/3
Amoksisilin- Klavulonat	0/15	0/9	0/4	1/2	1/1	0/3
Ertapenem	0/15	0/9	2/4	2/2	-	0/3
Tigesiklin	-	0/8	2/3	1/1	-	-
Klindamisin	-	1/1	-	-	-	-
Eritromisin	-	1/1	-	-	-	-

Tablo 15. Gram negatif bakterilerin antibiyotik direnç durumları

	Acinetobacter spp.	Pseudomonas aeruginosa	Klebsiella pneumoniae	E. coli	Moraxella spp.	S. maltophilia
Meropenem	18/18	5/8	1/5	0/1	-	3/3
İmipenem	18/18	5/9	1/5	0/1	-	2/2
Gentamisin	18/18	5/10	2/5	0/2	0/1	2/3
Amikasin	17/18	3/8	1/4	0/2	-	2/3
Siprofloksasin	17/17	4/9	4/5	0/2	0/1	0/1
TMP-SMX	16/17	8/9	5/5	1/2	0/1	1/3
Netilmisin	16/16	6/8	1/3	0/1	-	2/2
Ampisilin	16/16	9/9	5/5	1/2	-	3/3
Amoksisilin-Klavulonat	15/15	9/9	4/4	1/2	0/1	3/3
Ertapenem	15/15	9/9	2/4	0/2	-	3/3
Seftazidim	1/1	2/8	5/5	1/1	-	2/2
Piperasillin	1/1	4/8	3/3	1/1	-	2/2
Sefepim	1/1	4/7	4/5	1/1	-	1/1
Levofloksasin	1/1	2/3	-	-	0/1	0/1
Kolistin	0/18	1/5	2/4	-	-	-
Sefoksitin	-	1/2	-	-	0/1	1/1
Oksasilin-Metisilin	-	0/1	-	-	-	-
Piperasillin-Tazobaktam	-	4/8	3/5	1/1	-	2/3
Tigesiklin	-	8/8	1/3	0/1	-	-
Klindamisin	-	0/1	-	-	-	-
Eritromisin	-	0/1	-	-	-	-

Tablo 16. Candida türlerinin antibiyotik duyarlılıkları

<i>Antibiyotikler</i>	Candida spp.
	<i>Duyarlı / Toplam</i>
Amfoterisin B	13/13
Caspofungin	11/11
Fluconazol	11/14
Flucytosine	11/13
Micafungin	13/13
Voriconazole	14/14

ÇYBÜ'de takip edilen hastalar sepsis, şok ve ÇOYS varlığı yönünden değerlendirildiğinde; 69 (%52.7) hastada bu üç durumdan herhangi biri vardı. 15 (%21.8) hastada sadece sepsis, 8 (%11.6) hastada sadece şok izlendi. 14 (%20.3) hastada sepsis ve şok birlikteydi. Sepsis, şok ve ÇOYS birlikte olan hasta sayısı 27 (%39.1) idi. Hastaların sepsis, şok ve ÇOYS yönünden dağılımı **Tablo 17'**de verilmiştir.

Tablo 17. Hastaların sepsis, şok ve çoklu organ yetmezliği yönünden dağılımı

	Hasta sayısı (%)
Sepsis	15 (21.8)
Şok	8 (11.6)
Sepsis + Şok	14 (20.3)
Sepsis + Şok + ÇOYS	27 (39.1)
Sepsis + ÇOYS	2 (2.9)
Şok + ÇOYS	3 (4.3)
Toplam	69 (100)

ÇOYS saptanan hastaların INR, trombosit, kreatinin, ALT ve bilirübin düzeyleri **Tablo 18**'de verilmiştir. Trombosit düşüklüğü (<80.000/mm³) tespit edilen hasta sayısı 22 (%68.8), INR uzaması tespit edilen hasta sayısı 25 (%78.1), yaşa uygun seviyenin iki katından fazla kreatinin artışı tespit edilen hasta sayısı 12 (%37.5), bazal değere göre 2 kattan fazla kreatinin artışı tespit edilen hasta sayısı 16 (%50), ALT yüksekliği tespit edilen hasta sayısı 13 (%40.6) ve bilirübin yüksekliği tespit edilen hasta sayısı 6 (%18.8) idi.

Tablo 18. ÇOYS saptanan hastaların laboratuvar sonuçlarının dağılımı

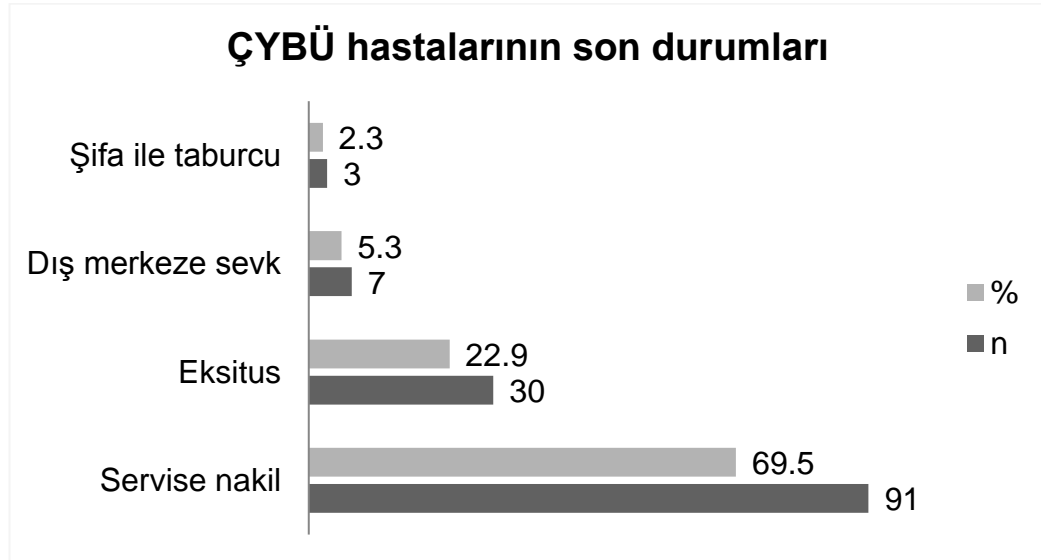
	Hasta sayısı (%)
INR	
• Normal	7 (21.9)
• Uzamış	25 (78.1)
ALT	
• Normal	19 (59.4)
• Yüksek	13 (40.6)
Bilirübin	
• Normal	26 (81.3)
• Yüksek	6 (18.8)
Trombosit	
• Normal	5 (15.6)
• Azalmış (<80.000/mm)	22 (68.8)
• Son 3 günde >%50 düşüş	5 (15.6)
Kreatinin	
• Normal	4 (12.5)
• Bazale göre 2 kat yüksek	16 (50)
• Yaşa göre 2 kat yüksek	12 (37.5)

ÇYBÜ’de 40 (%30.5) hastaya CPR uygulanmış olup, hastaların 10’u hayata döndü, 30’u eksitus oldu. ÇOYS gelişen 32 hastanın 5’i, ÇOYS gelişmeyen hastaların 25’inin eksitus olduğu saptandı. ÇOYS ile mortalite arasındaki ilişki incelendiğinde, ÇOYS gelişen hastalar ile ÇOYS gelişmeyen hastalar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı (p=0.715). ÇYBÜ’de ÇOYS gelişimi ile son durum bilgileri **Tablo 19**’de gösterilmiştir.

Tablo 19. ÇOYS gelişen ve ÇOYS gelişmeyen hastaların son durum dağılımları

	ÇOYS (+)	ÇOYS (-)	P değeri
Servise nakil	24	67	
Şifa ile taburcu	1	2	0.715
Dış merkeze sevk	2	5	
Eksitus	5	25	

ÇYBÜ’de takip edilen hastaların 91’i (%69.5) servise devir, 7’si (%5.3) dış merkeze sevk, 3’ü (%2.3) taburcu ve 30’u (%22.9) eksitus olmuştu. ÇYBÜ’de takip edilen hastaların son durumları **Şekil 12**’de verilmiştir.



Şekil 12. ÇYBÜ hastalarının son durum dağılımı

5. TARTIŞMA

Çocuk Yoğun Bakım Üniteleri (ÇYBÜ), iyileşme potansiyeli olan ağır hastalığı bulunan çocukların genel servislere göre daha yakından izlem ve tedavisinin yapıldığı ve ayrı bir üniteye verilen hizmetleri kapsamaktadır. Bu kapsamda akut hastalık, travma veya ameliyat sonrasında organ yetmezliği tehdidi altında olan 1 ay ile 18 yaş arası çocuklar ÇYBÜ’de takip edilmektedir.

01 Ocak 2016 - 31 Aralık 2016 tarihleri arasında ÇBYÜ’de yatarak izlenmiş olan 131 hastanın dosya notları ve epikrizleri retrospektif olarak incelendi. Hastaların 78’i (%59.5) erkek, 53’i (%40.5) kız idi. Kız hasta sayısı ile erkek hasta sayısı arasında fark yoktu. Hastaların ortalama yaşı 20 ay (1 ila 221 ay) olarak bulundu. ÇYBÜ’de yatan hastaların 95’i (%72.5) Türkiye Cumhuriyeti vatandaşı olup, 36’sı (%27.5) yabancı uyruklu idi. Hastaların ÇYBÜ’de kalış süreleri ortalama 16.4 ± 24.6 (minimum = 3, maksimum = 225) gündü.

Çalışmamızın 1 yıllık retrospektif verileri incelendiğinde; cinsiyet açısından hastalar arasında belirgin farklılık olmayıp, hastaların ortalama yaşı 39.3 ± 46.1 aydı (ortalama yaş = 20 ay). Kılıç ve arkadaşlarının ülkemizde Kahramanmaraş’ta yaptıkları ve 454 hastayı retrospektif olarak değerlendirdikleri çalışmasında, cinsiyetlerin birbirine benzer olduğu ve ortalama yaşın 57 ay olduğu belirlenmiştir (20). Konca ve arkadaşları ile Poyrazoğlu ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmalarda da benzer sonuçlar bulunmuştur (60, 61).

Çalışmamızda ÇYBÜ’de tedavi alan hastaların 36’sı (%27.5) yabancı uyruklu çocuklardan oluşuyordu. Özdemir ve arkadaşları Adana merkezli yaptıkları bir çalışmada, ÇYBÜ’de yatan göçmen hastaların 2 yıllık kayıtlarını retrospektif olarak incelemişlerdir. 2 yıllık süre içinde ÇYBÜ’ne yatan hastaların %14.3’ünün göçmen hastalardan oluştuğunu bildirmişlerdir (62). Özdemir ve arkadaşları ÇYBÜ’ne en sık yatış nedeninin zehirlenmeler olduğunu, göçmen hastalar için en sık nedenin ise solunum sistemi hastalıkları olduğunu bildirmişlerdir (62). Özdemir ve ark. yaptıkları çalışmada zehirlenme nedenli yatışların yüksek olmasını, hastanelerinin zehirlenme merkezi olarak çalışmasını göstermektedirler. Ülkemizden yapılan farklı çalışmalarda ÇYBÜ’de yatış nedenlerinin sıklığı değişmekle beraber genel olarak yatışların en önemli nedeninin solunum sistemi ile ilgili hastalıklara bağlı olduğu görülmektedir

(60, 63, 64). Çalışmamızda ÇYBÜ'ne en sık yatış nedeni %68.7 ile solunum sistemi hastalıklarından oluşuyordu ve ülkemiz profili ile benzerdi. Çalışmamıza 72 saatten kısa süren ÇYBÜ yatışları alınmadığı için intoksikasyon nedenli yatışlara yönelik bir verimiz bulunmamaktadır.

Kılıç ve arkadaşlarının 454 hastayı taradıkları çalışmada, hastaların %61'i 4 yaşından küçük çocuklardan oluşuyordu (20). Çalışmamızda ÇYBÜ'de yatan hastaların yaklaşık %56'sı 2 yaşından küçük çocuklardan oluşmaktaydı.

Çalışmamızda yoğun bakıma yatırılan hastaların %40.5'i hastanemiz çocuk acil servisine başvuran hastalardan, %48.1'i hastanemizde yatan hastalardan oluşuyordu. Tekerek ve arkadaşları, ÇYBÜ'ye yatırılan hastaları 1 yıllık retrospektif olarak inceledikleri bir çalışmada, hastaların %45'inin hastanede yatan, %43.4'ünün çocuk acil servisine başvuran ve %12.1'inin hastane dışından kabul edilen hastalardan oluştuğunu rapor etmişlerdir (65). Kılıç ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada, hastaların yoğun bakım ünitesine geliş şekilleri incelendiğinde; %43'ünün hastane acil servisi, %29'unun başka servislerden devir ve %28'inin sevk ile dış merkezlerden kabul edildiği görüldü (20). Yapılan çalışmalardan edinilen izlenime göre; çocuk acil servislerden kabul edilen ve kliniklerden devir alınan hasta sayıları Türkiye'de her hastane için farklılıklar göstermektedir. Bizim çalışmamızda hastaların yaklaşık %50'si hastanede yatan hastalardan oluşuyordu. Acil servisten kabul edilen hastaların literatüre göre nispeten az olmasının nedeni, çalışmamıza zehirlenme vakalarını dâhil etmememiz şeklinde yorumlanabilir. Ayrıca hastanemizde, çocuk hematoloji-onkoloji, çocuk metabolizma ve endokrin, çocuk gastroenteroloji, çocuk nöroloji, çocuk nefroloji, çocuk enfeksiyon hastalıkları ve çocuk romatoloji gibi pek çok pediatri yan dal kliniğinin bulunması; hastanemiz çocuk cerrahisi açısından üçüncü basamak sağlık merkezi olarak hizmet vermesi, tüm bu bahsedilen servislerde takip edilen vakalarda hayatı tehdit eden veya yoğun bakım endikasyonu olan durumlar geliştiğinde hastanemiz ÇYBÜ'ne hastalar nakil alındığından acilden alınan vaka sayısının literatürdekinden farklı olarak çalışmamızda daha düşük çıktığını düşünmekteyiz.

Çalışmamızda en sık yatış sebebini yaklaşık %70 gibi bir oranla solunum sistemi hastalıkları oluşturmaktaydı. Ayrıca tüm yaş gruplarında da en sık yatış nedeni solunum sistemi hastalıklarıydı. Poyrazoğlu ve arkadaşlarının yapmış olduğu

çalışmada yoğun bakıma en sık yatış sebebi solunum sistemi hastalıkları olarak bulunmuştur (61). Kılıç ve arkadaşları, çalışmalarında yoğun bakıma yatışın en sık sebebini %24.2 ile solunum sistemi hastalıklarının oluşturduğunu ifade etmişlerdir (20). Arias ve arkadaşları ile Khilnani ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmalarda da ÇYBÜ'ye yatışların en önemli nedeninin solunum sistemi hastalıkları olduğu belirtilmiştir (66, 67). Çalışmamız sonuçları literatür ile uyumluydu.

Çalışmamızda en sık ikinci yatış sebebini şok, üçüncü yatış sebebini sepsis oluşturmaktaydı. Khilnani ve arkadaşları, Arias ve arkadaşları ve Poyrazoğlu ve arkadaşlarının yapmış olduğu çalışmalarda yoğun bakıma yatış sebepleri arasında birinci sırada solunum sistemi hastalıkları iken ikinci sıklıkta ise kardiyovasküler sistem hastalıkları olduğu belirtilmiştir (61, 66, 67). Hastalarımızın en sık yatış sebebi literatür ile uyumlu olarak solunum sistemi hastalıklarıydı. Ancak, çalışmamızda literatürden farklı olarak ikinci ve üçüncü sıklıktaki yatış tanısını şok ve sepsis oluşturmaktaydı. Bunun olası nedeninin üniterin hasta kabul kriterlerinin farklı olmasından kaynaklandığını düşünmekteyiz. Ayrıca, çalışmamızda kardiyovasküler hastalık nedeni ile yatış oranı yaklaşık %14 olup, literatüre göre çok düşük bulunmuştur. Bunun olası nedeninin, merkezimizde kardiyak hastalıkların sıklıkla kardiyovasküler cerrahi sonrası takip edilmesi ve genelde bu hastaların yatışında ön tanı olarak alt solunum yolu enfeksiyonu ya da akciğer ödemi ayırımı çok net yapılamadığından bu hastaların yatış sebebi ilk olarak solunum sistemi ile ilgili görüldüğü için olduğunu söyleyebiliriz. Ayrıca hastanemize yaklaşık 5 km uzaklıkta bulunan bir kalp hastanesinde çocuk kardiyoloji yoğun bakım ünitesinin bulunması, hastanemiz ÇYBÜ'de kardiyak nedenli yatış oranlarının az olmasının bir nedeni olarak görmekteyiz.

Kronik hastalığı ve sürekli bakım ihtiyacı olan hastalar ÇYBÜ'lerine sıklıkla ihtiyaç duyan hasta grubunu oluşturmaktadır. ÇYBÜ'lerde takip edilen hastalarda kronik hastalık yüzdesini Konca ve ark. %25.5, Öz ve ark. %41.1; en sık altta yatan hastalığı ise nörolojik sistem hastalıkları olarak tespit etmişlerdir (60,68). Çalışmamızda ÇYBÜ'de yatan hastalarımıza en sık eşlik eden kronik hastalıkların olarak nörolojik hastalıklar (%27) olduğunu belirledik. Yine benzer şekilde, Poyrazoğlu ve arkadaşları ile Kılıç ve arkadaşları çalışmalarında yoğun bakıma yatan hastalara en sık eşlik eden kronik hastalığın sırasıyla %42 ve %45 ile nörolojik

hastalıklar olduğunu bildirmişlerdir (20, 61). Yoğun bakım hastalarında eşlik eden kronik hastalık varlığının mortalite ve morbiditeyi artırdığı ve hastanede kalış süresini uzattığı bilinmektedir (69). Çalışmamızda ek kronik hastalığı olanların yoğun bakımda ortalama yatış süresi 15 gün olup, ek kronik hastalığı olmayanların yoğun bakımda kalış süreleri 18 idi. Ek kronik hastalığı olanlar ile olmayanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktu. Sonuç olarak çalışmamızda, hastanede kalış süresinin kronik hastalarda ortalama 3 gün daha uzun olduğu görülmüş ancak istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.

Mekanik ventilasyon (MV) uygulaması pnömoni başta olmak üzere yoğun bakım ilişkili enfeksiyonlara zemin hazırlamaktadır (70). Avrupa’da yapılan “European Prevalence of Infection in Intensive Care” çalışmasında MV’nin yoğun bakım ilişkili enfeksiyon riskini 1,35 kat arttırdığı bildirilmiştir (28). Çalışmamızda MV ihtiyacı olan hasta sayısını 100 (%76.3) olarak tespit ettik. Türk ile yabancı uyruklu hastalar arasında ve yaş grupları arasında MV ihtiyacı yönünden istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktu. Literatürde ÇYBÜ hastalarında MV uygulama sıklığı için %30-80 arasında değişmekle birlikte (67,71), ülkemizde MV uygulama oranları %24.1 ile %41.9 arasında değişmektedir (63,64,68). Çalışmamızda hastalarımızın yaklaşık %75’ine MV uyguladığımızı saptadık. Üçüncü basamak yoğun bakım hizmeti veren merkezimize kabul ettiğimiz hastaların %70’inin solunum sıkıntısı endikasyonu ve komplike vakalarda cerrahi sonrası izlem amacı ile yatırıldığını göz önüne alırsak MV oranlarındaki yüksekliği bu durumla ilişkilendirebiliriz.

Çalışmamızda hastaların mekanik ventilasyonda kalış süresi ortalama 16.0 ± 2.8 gündü. Mekanik ventilasyon uygulanan hastaların %30’u (n=30) eksitus olmuştu. Özdemir ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada MV tedavisi uygulanan hastaların mortalitesi %55.3 olarak bildirilmiştir (62). Kendirli ve arkadaşlarının çalışmasında MV tedavisi alan hastalarının %58.32 hayatını kaybettiği bildirilmiştir (72). Fernandez ve arkadaşlarının yaptıkları bir çalışmada ise MV uygulanan hasta sıklığını %61.1 olarak vermişler ve bu hastaların tamamının eksitus olduğunu raporlamışlardır (73). MV’de uzun süre kalan hastalarda komplikasyonlarla karşılaşma olasılığı artmakta, bu da yoğun bakımda yatış süresini uzatarak morbidite ve mortalite ile sonuçlanabilmektedir. MV ilişkili mortalite oranları literatür ile uyumluydu.

ÇYBÜ'lerinde yapılan çalışmalarda ülkemizde yüksek mortalite oranları dikkati çekmektedir. Ülkemiz dışında yapılan çalışmalardan; ABD'de yapılan çok merkezli çalışmada ÇYBÜ'leri mortalite oranının %4.7 olduğu ve mortalitenin şok, konjenital kalp hastalığı ve kardiak arrest sonrası yatan hastalarda daha fazla görüldüğü bildirilmiştir (74). İsrail'de bir çocuk hastanesi ÇYBÜ'de saptanan genel mortalite oranının %7.3 olduğu (5), Hindistan'da üçüncü basamak bir hastanenin ÇYBÜ'sinde yapılan çalışmada mortalite oranının %6.7 olduğu ve major ölüm nedeninin multi organ yetmezliği olduğu bildirilmiştir (5, 76). Patricia ve arkadaşlarının ÇYBÜ'de yapmış olduğu çalışmada mortalite oranı %6.9 olarak tespit edilmiştir (5, 77). Latin Amerika'da yapılan bir çalışmada ise mortalite oranının %7-15 arasında olduğu bildirilmiştir (77,78).Türkiye'de 2005 yılında ÇYBÜ'lerinde mortalite hakkında veri sağlayan anket çalışmasında 16 ÇYBÜ'sinin ortalama mortalitesinin %14 olduğu bildirilmiştir (5). Literatürde ÇYBÜ'lerin mortalite oranları %2.2-35.3 arasında değişmekte olup, Türkiye'de yapılan çalışmalarda mortalite oranları %2.4 ile %27.6 arasında saptanmıştır (79). Çalışmamızda mortalite oranının %22.9 olduğu belirlenmiştir. Yoğun bakım mortalite oranları takip edilen hasta profiline göre değişim göstermekle birlikte, kliniğimizin mortalite oranları yüksekti. Çalışmamızda mortalite oranının yüksek saptanmasının, 72 saatten kısa ve tekrarlayan yatışların çalışmaya alınmaması ve pek çok pediatri yan dal kliniğinden örneğin çocuk hematoloji-onkoloji servisinden gelen terminal dönemdeki gibi komplike hastaların alınması sebebiyle olduğunu düşünmekteyiz.

NE, ÇYBÜ'lerin en önemli problemlerinden biri olup uzun hastane yatış süreleri ve yüksek morbidite, mortalite ile ilişkilidir. ÇYBÜ'lerde insidans %6-24 arasında bildirilmekle beraber gelişmekte olan ülkelerde bu oranlar daha yüksek olarak saptanmaktadır (80-83). ÇYBÜ'de karşılaşılan enfeksiyonlar için risk faktörlerini; altta yatan kronik hastalık, santral kateter varlığı, hastanın cerrahi geçirmesi, transfüzyon, sedasyon ve parenteral beslenme olarak sayabiliriz. Türkiye'de ÇYBÜ'lerde gözlenen NE oranları yaklaşık %16 ile %33 olarak bildirilmiştir (84, 85). Kılıç ve ark.'nın 18 aylık ÇYBÜ kayıtlarını incelendiği çalışmasında hastaların %24.2'sinde hastane enfeksiyonu geliştiği saptanmıştır (20). Poyrazoğlu ve ark.'nın çalışmasında hastane enfeksiyonu sıklığı %26 olarak tespit edilmiştir (61). Çalışmamızda hastalarımızın %24.4'ünde NE mevcuttu ve nozokomial enfeksiyon gelişen hastaların %68.7'inde alet ilişkili nozokomial enfeksiyon geliştiği saptandı. En

sık karşılaşılan nozokomiyal enfeksiyon VİP (%12.9), ikinci sırada KAE (%5.3) ve üçüncü sırada FİİYE (%3.0) idi. ÇYBÜ'mizin 2016 yılı verilerinde hastane ilişkili enfeksiyon oranı %24.4, VİP %12.9 bulunmuştur. NE verileri Türkiye ortalamaları ile benzer olup, VİP oranları yüksekti.

Çalışmamızda, NE'lerin belirlenmesinde CRP, PCT ve WBC yükseklik durumları araştırılmıştır. Cheval ve arkadaşları, PCT ve CRP yükselmesini bakteriyel enfeksiyonların en erken habercisi olarak bildirilmektedirler (86). Hatherill ve arkadaşları, ÇYBÜ'de yatan 175 çocukta bakteriyel enfeksiyonlar ve septik şok tanısında PCT, CRP ve lökosit formülünü karşılaştırmışlar ve CRP'nin 20 mg/dl eşik değeri için duyarlılığını %91, özgüllüğünü %78, PCT'nin 2 ng/ml değerleri için duyarlılığını %100 ve özgüllüğünü %62 olarak bulmuşlardır (87). Bu çalışmaların aksine, Ugarte ve ark.'ları, CRP ve PCT'nin duyarlılığını düşük bulmuşlardır. PCT'nin CRP seviyelerinden daha erken artmadığını ve erken teşhise katkıda bulunmadığını dolayısıyla yoğun bakım hastalarında enfeksiyon göstergesi olarak CRP'nin yerini alamayacağını ifade etmişlerdir (88). Çalışmamızda nozokomial enfeksiyon için CRP, PCT ve WBC seviyeleri incelenmiştir. NE gelişen hastaların %90.6'sında CRP değerlerinde yükseklik, %56.3'ünde PCT değerlerinde yükseklik, %40'ında WBC değerlerinde yükseklik saptandı. NE'lerin tanısında CRP ile PCT'nin birlikte kullanımının klinikte iyi sonuç vereceğinin düşünmekteyiz. Ancak, altta yatan hastalık varlığında, lokalize bakteriyel hastalıklarda yükselmesi, yarı ömrünün uzun olması nedeniyle enfeksiyon düzeldiği ya da septik süreç bittiği halde yüksekliğinin devam etmesi hasta izleniminde güvenilirliğini azaltmaktadır.

ÇYBÜ'lerde nozokomiyal enfeksiyonlardan sıklıkla izole edilen mikroorganizmalar lokalizasyon farkı gözetmeksizin *Klebsiella* spp., *Pseudomonas aeruginosa* ve *Acinetobacter baumannii*'dir (84). Çalışmamızda nozokomiyal enfeksiyon etkeni olarak en sık saptanan üç organizmanın sırasıyla %25 *Acinetobacter baumannii*, %23.6 *Stafilokoklar*, %22.2 *Candida* türleri olduğu belirlenmiştir.

Hastanemizde 2016 senesinde ÇYBÜ'de saptanan NE'lere yönelik yapılan çalışmada %77.8 bakteri ve %22.2 mantar üremesi saptanmıştır. Bakterilerin %67.9'u gram negatif, %32.1'i gram pozitif boyanma özelliği gösteriyordu. NE'lerin tedavisinin başarılı şekilde yürütülebilmesi için en muhtemel patojenlerin bilinmesi çok önemlidir. Abramczyk ve arkadaşlarının 2003 yılında Brezilya'da ÇYBÜ'de

yürüttükleri bir çalışmada, nozokomiyal enfeksiyon saptanan hastalarda en fazla izole edilen patojenler; gram negatifler (%54.8), gram pozitif (%23.8) ve funguslar (%23.8) olarak saptanmıştır (89). Lakshmi ve ark.'larının Hindistan'da ÇYBÜ'de yaptıkları başka bir çalışmada, etkenlerin çoğunun gram negatifler olduğu bulunmuş (%53.5) ve en fazla *Klebsiella pneumoniae* saptanmıştır (90). Frank ve ark.'ları İsrail'de yaptıkları 10 yıllık prospektif bir çalışmada ise izole edilen patojenlerin %54.3'ü gram negatif, %36.6'sı gram pozitif ve %9.1'de fungus olarak bulunmuştur. Gram negatifler içinde en çok enterobakterler, gram pozitifler içinde ise en çok enterokoklar, koagülaz negatif Stafilokoklar ve *S.aureus* görülmüştür (91). Çocuklarda yapılan çok merkezli Avrupa çalışmasında da gram negatifler %49.6, gram pozitifler %30.3, candida ise %15.1 oranında görülmüş, gram negatifler içinde en sık *P.aeruginosa* (%31.5) izole edilmiştir (92). Benzer sonuçlar Güney Amerika'da yapılan bir çalışmada da görülmüş, izole edilen patojenlerin %76.7'sinin gram negatif bakteriler olduğu belirlenmiştir (93). Gram negatif bakterilerin yaygın olduğu bu çalışmaların aksine, Gray ve ark.'ları İngiltere'de ÇYBÜ'de yaptıkları 3 yıllık takipli çalışmada gram pozitif bakterilerin oranını %62.2 olarak bulmuşlardır (94). Benzer şekilde ülkemizde yapılan bir çalışmada Soysal ve ark.'ları çocuk servisinde yatan hastalarda en sık izole edilen 3 patojenin sırasıyla *K.pneumoniae* (%27), *Candida spp.* (%18) ve *E.coli* (%11) olduğunu göstermiştir (95). Bizim çalışmamızda gram negatif bakteriler %67.9 oranı ile en yaygın görülen patojenleri oluşturuyordu. Gelişmiş ülkelerde yapılan bazı çalışmalarda, malignite, immün yetmezlik ve santral kateter varlığına bağlı olarak koagülaz negatif bakteriler yaygın grubu oluşturmaktadır. Çalışmamızda da gelişmekte olan ülkelere benzer şekilde gram negatif bakteriler yoğun olarak saptanmıştı (96).

Kültür üreme yeri dağılımları incelendiğinde %38.9 kan, %38.9 TAK, %15.2 idrar kültürü, %2.8 yara yeri kültürü, %1.4 vücut sıvısı, %1.4 kateter kültürü ve %1.4 BOS kültürlerinde mikroorganizma üremesi tespit edilmiştir. Saptanan etkenlerden; gram (-) bakteriler %63.1 TAK, %15.7 kan, %10.5 idrar ve %10.7 diğer bölgelerde, gram (+) bakteriler %88.9 kan, %5.5 idrar ve %5.5 TAK'ta, candida türleri %37.5 kan, %37.5 idrar ve %18.8 TAK ve %6.2 diğer bölgelerde üremiştir.

Çalışmamızda idrarda %45.4 gram negatif bakteri, %54.5 candida spp. ve %9.1 gram pozitif bakteri üremesi saptandı. İzole edilen etkenler, 6 *Candida spp.*, 2

Klebsiella pneumoniae, 1 Acinetobacter spp, 1 Staphylococcus spp ve 1 Escherichia coli türüydü. Yapılan çalışmalarda nozokomiyal üriner enfeksiyonların en sık sebebinin E.coli olduğu saptanmıştır (53). Aksine bizim çalışmamızda nozokomiyal üriner sistem enfeksiyonu olarak %54.5 oranında candida spp saptanmıştır. Candida türlerinin üriner sistemde yüksek oranda üremiş olmasını, hastaların yoğun düzeyde antibiyotik kullanımına bağlı olduğunu düşünmekteyiz.

Çalışmamızda kanda %57.2 gram pozitif, %21.4 gram negatif bakteri ve %21.4 candida spp üremesi saptandı. İzole edilen etkenler 15 Staphylococcus spp, 6 Candida spp, 2 Pseudomonas aeruginosa, 2 Klebsiella pneumoniae, 1 Acinetobacter spp, 1 Enterococcus faecium ve 1 Stenotrophomonas maltophilia türü olarak belirlendi. TAK'ta %3.6 gram pozitif, %85.7 gram negatif bakteri ve %10.7 candida spp üremesi saptandı. İzole edilen etkenler 13 Acinetobacter spp, 7 Pseudomonas aeruginosa, 1 Staphylococcus spp, 3 Candida spp, 1 Klebsiella pneumoniae, 1 Escherichia coli, 1 Moraxella spp ve 1 Stenotrophomonas maltophilia türü olarak bulundu. Çalışmamız diğer çalışmalar ile karşılaştırıldığında gram pozitif bakteri üreme oranları belirgin düşük saptandı. Gram pozitif bakterilerin büyük çoğunluğu kan kültüründe üredi. Çalışmamızda kültürlerde en sık Acinetobacter spp (%25) üremesi gözlemlendi.

Antibiyotik direnci yoğun bakım ünitelerinin giderek artan bir sorunu olmuştur. Enterobacteriaceae türleri, Pseudomonas aeruginosa, Acinetobacter spp, metisilin rezistan S.aureus ve vankomisin rezistan Enterokoklarda giderek artan direnç oranları bildirilmektedir. Surveyans çalışmaları ile yoğun bakım ünitelerindeki direnç oranları kayıt altına alınmaktadır. "Intensive Care Antimicrobial Resistance Epidemiology" (ICARE, 1994-2000), "the Meropenem Yearly Susceptibility Test Information Collection Program" (MYSTIC, 1997-2000), "ICU Surveillance Study" (ISS, 1990-1993, 1994-2000) ve "SENTRY programı" (Europe, 1997-1998) bunlardan bazılarıdır (97-99).

Gram pozitif bakteriler yoğun bakım ünitelerinde ciddi enfeksiyonlara neden olan etkenler olup, metisiline dirençli S. aureus (MRSA) ve vankomisin dirençli Enterokok (VRE)'lar giderek artan sıklıkta izole edilmeye başlanmıştır (100). Çalışmamızda Staphylococcus türleri için linezolid (16/16), vankomisin (16/16) ve TMP-SMX (9/9) duyarlılığı %100, tigesiklin (14/15) duyarlılığı %93.3, klindamisin (8/16) ve teikoplanin (8/16) duyarlılığı %50 idi. Çalışmamızda Staphylococcus türleri

için eritromisin (12/15) direnci %80, gentamisin (10/16) ve tetrasiklin (10/16) direnci %62.5, sefoksitin (10/11) direnci %90.9, rifampin direnci %90, sipfloksasin (9/16) ve levofloksasin (9/16) direnci %56.5 idi. Enterokok spp.'lerin glikopeptitlere karşı giderek artan direnç göstermeleri önemli bir sorundur (101). Kara ve ark. çalışmalarında vankomisin dirençli Enterokok (VRE) sıklığını %1,55 olarak saptamışlardır (102). Çalışmamızda sadece 1 vakanın kan kültüründe *Enterococcus faecium* üremiş olup hastada vankomisin, teikoplanin, eritromisin, gentamisin, tetrasiklin, TMP-SMX ve sefoksitin direnci vardı.

Gram negatif bakterilerde artan antibiyotik direnci yoğun bakım hastaları için önemli bir sorundur. *Acinetobacter baumannii* çoklu antibiyotik direnci olan bir bakteri olup, özellikle immün sistemi baskılanmış, altta yatan ciddi hastalığı olan ve geniş spektrumlu antibiyotik tedavisi alan hastalarda enfeksiyon nedenidir (97). Bayram ve ark. (103) yaptığı bir çalışmada *Acinetobacter* spp. için direnç oranlarını imipenem için %63.5, amikasin için %71.6 ve gentamisin için %85.1 olarak bildirmişlerdir. Çalışmamızda *Acinetobacter* spp.'de meropenem (18/18), ertapenem (15/15), imipenem (18/18), gentamisin (18/18), sipfloksasin (17/17), netilmisin (16/16), ampisilin (16/16), amoksisilin-klavulonat (15/15) direnci %100 iken, amikasin (17/18) direnci %94.4 ve TMP-SMX (16/17) direnci %94.1 idi. Ayrıca *Acinetobacter* spp.'de kolistin (0/18) için direnç saptanmadı. *Acinetobacter* spp.'de karbapenem ve aminoglikozidlere yüksek direnç bulunması nedeni ile tedavide polimiksin grubu antibiyotiklerden kolistin önemli ve son bir seçenek halini almaktadır. Bu nedenle *Acinetobacter* spp.'de duyarlılık testleri arasına kolistin ve tigesiklinin girilmesi gerekmektedir. Sonuçlarımıza göre, kolistin hastanemiz ÇYBÜ'de *Acinetobacter* enfeksiyonlarında ilk tedavi seçeneği olarak gözükmektedir.

Pseudomonas spp.'de çoklu antibiyotik direnci olan suşlar giderek artış göstermektedir. Çin'de 2003-2008 yılları arasında yapılan bir çalışmada meropenem *Pseudomonas* spp.'ye karşı en etkili antibiyotik olarak bildirilmiştir (104). Kore'de yapılan bir çalışmada kolistin *Pseudomonas* spp.'leri için en etkili antibiyotik olarak bildirilmiştir (105). Çalışmamızda *Pseudomonas* spp.'de ampisilin (9/9), amoksisilin-klavulonat (9/9), ertapenem (9/9), tigesiklin (8/8) direnci %100, TMP-SMX (8/9) direnci %88.9, netilmisin (6/8) direnci %75 ve sefepim (4/7) direnci %57.1 ve piperasillin (4/8) direnci %50 oranında saptanmıştı. Çalışmamızda *pseudomonas*

spp'ler için kolistin (4/5) duyarlılığı %80, seftazidim (6/8) duyarlılığı %75, amikasin (5/8) duyarlılığı %62.5 ve siprofloksasin (5/9) duyarlılığı %55.5 olarak bulunmuştur. Buna göre hastanemiz ÇYBÜ'ndeki direnç oranları göz önüne alındığında, Pseudomonas enfeksiyonu düşünülen hastalarda ampirik tedavide öncelikle 3. kuşak sefalosporinlerden seftazidim, aminoglikozidler ve siprofloksasin tercih edilebilir. Kolistin ise Acinetobacter enfeksiyonlarında olduğu gibi son seçenek olarak saklanmalıdır.

Klebsiella spp. nozokomiyal pnömonilerin yaklaşık %10'undan sorumlu olan gram negatif bakterilerdir. Pnömoni salgınlarında seftazidimin monoterapi olarak kullanılması Klebsiella türlerinin seftazidime karşı direncini hızla artırmıştır (106). Ağır nozokomiyal enfeksiyonlarda seftazidim kullanımının azaltılıp piperasilin-tazobaktam kullanımına ağırlık verilmesi ile bu eğilim tersine dönmüştür. Seftazidime dirençli bu K. pneumoniae suşlarına karşı optimal tedavi yeterince tanımlanmamıştır. Çalışmamızda Klebsiella spp'de ampisilin (5/5), amoksisilin-klavulonat (4/4), seftazidim (5/5), piperasillin (3/3) ve TMP-SMX (5/5) direnci %100 olup, siprofloksasin (4/5) ve sefepim (4/5) direnci %80 olarak saptanmıştır. Bunların aksine çalışmamızda Klebsiella spp'ler için meropenem (4/5) ve imipenem (4/5) duyarlılığı %80, amikasin (3/4) duyarlılığı %75, tigesiklin (2/3) ve netilmisin (2/3) duyarlılığı %66.6, gentamisin (3/5) duyarlılığı %60 ve kolistin (2/4) duyarlılığı %50 idi. Hastanemiz ÇYBÜ'ndeki direnç oranları göz önüne alındığında, Klebsiella enfeksiyonu düşünülen hastalarda tedavide öncelikle karbapenemler (meropenem, imipenem), aminoglikozidler (amikasin, netilmisin, gentamisin) tercih edilebilir.

Yoğun bakım birimlerinde Candida albicans, genellikle mantar etkenleri arasında en sık izole edilen tür olarak bildirilmektedir (107). Yapılan çalışmalarda kandidemi insidansı YBÜ'de %23-81 arasında değişmektedir (108,109). Çalışmamızda hastanemiz ÇYBÜ'nde Candida görülme sıklığı %22.2 olarak belirlenmiştir. Nötropeni, erken doğum, cerrahi işlemler, damar içi kateter kullanımının artması, kombine yoğun antibiyotik kullanımı, foley kateter varlığı ve yoğun bakımda uzun süreli yatışlar nedeniyle son yıllarda kan ve idrar kültürlerinde Candida türü mantarların görülme sıklığı giderek artmıştır (107). Gülmez ve ark. çalışmasında Candida albicans'ın %47.3 ile en sık görülen mantar türü olduğu bildirmiştir. Arslankoylu ve arkadaşları tarafından 7 yataklı ÇYBÜ'de yatan ve

Candida üremesi olan hastaların 2 yıllık verileri incelendiğinde bu hastaların %46.3'ünün semptomatik olduğu saptanmıştır (110). Kılıç ve arkadaşları tarafından 2016 yılında yapılan 6 yıllık verilerin incelendiği çalışmada kandidemili 351 hasta incelenmiş ve Candida albicans sıklığı %48.1 olarak belirlenmiştir (111). Çalışmamızda, literatür ile benzer şekilde en sık saptanan mantar türü %87.5 ile Candida albicans idi. Candida türlerinde amfoterisin B, caspofungin, micafungin ve vorikonazole direnç saptanmaz iken, fluconazol'e (3/14) %21.4 ve flucytosine'ye (2/13) %15.3 direnç saptandı.

Amerika'da yapılan erişkin çalışmalarında ÇOYS'un yoğun bakım mortalitesinin en önemli sebebi olduğu gösterilmiş olup ölümlerin %80'inden sorumlu tutulmuştur. Yapılan çalışmalar yoğun bakım mortalitesinin fizyolojisi bozulan organ sayısı ile direkt olarak ilişkili olduğunu belirtmektedir. Wilkinson ve arkadaşlarının çalışmasında ÇOYS görülme oranı %27.2 ve ÇOYS sonrası ölüm oranı %54 olarak saptanmıştır (112). Prolux ve arkadaşlarının yaptığı iki farklı çalışmada ÇYBÜ'de ÇOYS görülme sıklığı sırasıyla %11 ve %18 olarak verilmiş ve her iki çalışma için ÇOYS gelişen hastalarda ölüm oranının %50 olduğunu belirlenmiştir (113). Çalışmamızda ÇYBÜ'de takip edilen 69 hastada sepsis, şok veya ÇOYS durumlarından herhangi birisi bulunmaktaydı. 27 hastada sepsis, şok ve ÇOYS birlikteliği vardı. Çalışmamızda ÇOYS görülme sıklığı %24.4 olarak belirlendi. ÇOYS hastalarının %65.6'sının eksitus olduğunu tespit ettik. Literatür ile uygun olarak ÇOYS gelişen hastaların mortalitesinin yüksek olduğunu bulduk. Fakat literatürde verilen ÇOYS görülme sıklığı ve ÇOYS nedeniyle gelişen eksitus oranları bizim çalışmamızda daha yüksekti. Bu durumun olası nedenleri üçüncü basamak sağlık hizmeti veren bir kurum olmamız nedeniyle ÇYBÜ'ye özellikli hastaların yatırılmış olmasıdır. ÇOYS'u tespit edecek skorlama sistemlerinin etkin bir şekilde kullanılması gerektiğini düşünmekteyiz.

Yoğun bakım hastalarında meydana gelen trombositopeni nedenleri arasında daha çok enfeksiyöz nedenler bulunmaktadır. Enfeksiyöz nedenlerin yanında ilaç ilişkili ve daha az sıklıkla immün trombositopeni de görülebilmektedir. Marshall ve arkadaşları yaptıkları çalışmada trombositopeninin daha çok dahili medikal yoğun bakım hastalarında görüldüğünü, cerrahi yoğun bakım hastalarında daha az karşılaşılan bir sorun olduğu ifade etmişlerdir (114). Vanderschueren ve arkadaşları

erişkin YBÜ’de yaptıkları çalışmada mortalite oranını %52 olarak bulmuşlar ve trombosit kantitatif değerinin mortaliteyle direk ilişkili olduğunu göstermişlerdir (115). Krishnan ve arkadaşları ÇYBÜ’de yapmış oldukları çalışmada trombositopeni gelişen hastalarda mortalite oranını %14.2 olarak vermişlerdir (116). Çalışmamızda trombosit düzeyi $<80.000/mm^3$ olan ya da trombosit seviyelerinde son 3 günde %50’den fazla düşüş tespit edilen 27 hastanın 18’inin (%66.6) eksitus olduğunu tespit ettik. Sonuçlarımız literatür ile uyumlu olup trombositopeninin yoğun bakım hastalarında sık karşılaşılan ve mortaliteyi artıran bir durum olduğunu söyleyebiliriz.

Trombositopeni, anemi ve koagülasyon bozukluğu sepsiste sık karşılaşılan bir durumdur ve mortalite artışıyla ilişkilidir. Bunlar ÇOYS veya dissemine intravasküler koagülopatiyeye gidiş açısından önemli laboratuvar göstergeleridir. İngiltere’de pediatrik yaş grubunda meningokok sepsisinde yeni bir mortalite skorlama sistemi geliştirmeye yönelik yapılan bir çalışmada trombositopeni, aPTT ve INR yüksekliği mortalite açısından en anlamlı parametreler arasında gösterilmiştir (117). Çalışmamızda INR uzaması saptanan 25 hastanın 16’sının (%64), kreatinin yüksekliği saptanan 28 hastanın 20’sinin (%71.4), ALT yüksekliği olan 13 hastadan 5’inin (%38.4) ve bilirubin yüksekliği saptanan 6 hastanın 4’ünün (%66.6) eksitus olduğunu tespit ettik.

ÇYBÜ’lerde mortalite oranları yoğun bakımda yatan hastaların özelliklerine, ülkelere göre değişiklik göstermekle beraber yoğun bakım hizmetinin başarısının da bir göstergesidir. Türkiye’de yapılan çalışmalarda ise mortalite oranları %30’lara kadar çıktığı gösterilmiştir (64,68). Çalışmamızda ÇYBÜ’de hastaların %30.5’ine CPR uygulanmış olup, hastaların %22.9’u eksitus olmuştu. ÇOYS gelişen 32 hastanın 5’i, ÇOYS gelişmeyen hastaların 25’inin eksitus olduğu saptandı. ÇOYS ile mortalite arasındaki ilişki incelendiğinde, ÇOYS gelişen hastalar ile ÇOYS gelişmeyen hastalar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı. Yoğun bakım ünitelerinde mortaliteyi tahmin etmede kullanılan skorlama sistemleri (PRISM, PELOD ve PIM) geliştirilmiş olup YBÜ’lerde etkin bir şekilde kullanılabilir.

Çalışmamızın bazı kısıtlamaları mevcuttu; ilk olarak, çalışmanın retrospektif olarak tasarlanmış olması, sadece son 1 yıla ait verilerin değerlendirilmiş olması ve vaka sayısının azlığı en önemli kısıtlılıktır. 72 saattten kısa süren yatışların dışlanmış olması nedeniyle yoğun bakım ünitemizdeki intoksikasyon sıklığı için bir yorum

yapamıyoruz. Mortaliteyi tahmin etmede kullanılan skorların kullanılmamış olması bir diğerk limitasyondur.



6. SONUÇLAR

- Çalışmaya hastanemiz ÇYBÜ'sinde 2016 yılı içinde yatarak tedavi gören 78 erkek ve 53 kız olmak üzere 131 kişi dahil edildi. Hastaların %72.5 Türk vatandaşı olup, %27.5'i yabancı uyruklu idi.
- ÇYBÜ'deki hastaların %48.1'i diğer bölümlerden devir alınan ve %40.5'i acil servise başvuran hastalardan oluşuyordu.
- ÇYBÜ'ne en sık yatış nedeni (90 hasta, %68.7) solunum sistemi hastalıkları idi.
- Hastalar 1 ay - 2 yaş, 2 - 5 yaş ve 5 yaşından büyük olanlar şeklinde 3 gruba ayrıldığında tüm yaş gruplarında en sık yatış nedeni solunum sistemi hastalıkları idi.
- Hastaların %64.9'unda yoğun bakıma yatışı sırasında eşlik eden kronik hastalıkları vardı. En fazla eşlik eden kronik hastalık (28 hasta, %27) nörolojik hastalıklardı.
- Ek kronik hastalığı olanların YBÜ'de kalış süresi ortalama 15.2 ± 15.9 gün, ek hastalığı olmayanların ki 18.7 ± 35.7 gün idi. ÇYBÜ'de kalış süreleri yönünden gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktu ($p=0.437$).
- Mekanik ventilasyon ihtiyacı olan hasta sayısı 100 (%76.3) olarak tespit edildi. Hastaların mekanik ventilasyonda kalış süresi ortalama 16.0 ± 2.8 gün idi.
- 69 hastada (%52.7) yoğun bakıma yatışları esnasında toplum kaynaklı enfeksiyon olduğu saptandı. Bu hastaların 21'inde (%30.4) toplum kaynaklı pnömoni olduğu belirlendi.
- Hastaların 32'sinde (%24.4) nozokomial enfeksiyon saptandı. Nozokomial enfeksiyonların %68.7'sinin (22 hasta) alet ilişkili nozokomial enfeksiyon olduğu belirlendi.

- Alet ilişkili nozokomial enfeksiyonların 17'sinin ventilatör ilişkili pnömoni (VİP) olduğu belirlendi. VİP saptanan hastaların 8'inin akciğer grafisinde infiltrasyonda artış izlendi.
- Alet ilişkili nozokomiyal enfeksiyon gelişen hastaların, mekanik ventilasyonda kalış süreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktu (p=0.433).
- Ek kronik hastalığı olanlar ile olmayanlar, yabancı olma durumu ve cinsiyetler arasında mekanik ventilasyonda kalma süreleri ve yoğun bakımda kalma süreleri yönünden istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktu.
- Çalışmaya alınan 69 (%52.7) hastada sepsis, şok veya çoklu organ yetmezliği sendromundan herhangi biri vardı. 27 hastada (%39.1) sepsis, şok ve ÇOYS birlikteliği vardı.
- ÇOYS hastalarında; trombosit düşüklüğü %68.8, INR uzaması %78.1, kreatinin yüksekliği %87.5, ALT yüksekliği tespit %40.6 ve bilirübin yüksekliği %18.8 olarak bulundu.
- Çalışmaya alınan 131 hastanın 30'u (%22.9) eksitus olmuştu.
- Hastanemiz ÇYBÜ'nde en sık enfeksiyon etkeni olarak ilk sırada Acinetobacter (%25), ikinci sırada Stafilokok (%23.6) ve üçüncü sırada Candida (%22.2) türleri bulunuyordu.
- Patojenlerin elde edildikleri kültür dağılımları incelendiğinde %38.9 kan, %38.9 TAK, %15.2 idrar kültürü, %2.8 yara yeri kültürü, %1.4 vücut sıvısı, %1.4 kateter kültürü ve %1.4 BOS kültürlerinde mikroorganizma üremesi tespit edilmiştir.
- ÇYBÜ'de üreyen patojenlerin %52.8'i gram negatif bakteri, %25'i gram pozitif bakteri ve %22.2'si Candida türüne aitti.
- İzole edilen mikroorganizmaların antibiyotik duyarlılıkları incelendiğinde, hiçbir bakteri penisilin G, seftriakson, sefiksime ve sefuroksime duyarlı değildi.

- Çalışmamızda Staphylococcus türlerinin linezolid, vankomisin ve TMP-SMX duyarlılığı %100, tigesiklin duyarlılığı %93.3, klindamisin ve teikoplanin duyarlılığı %50 idi.
- Çalışmamızda Staphylococcus türlerinin eritromisin direnci %80, gentamisin ve tetrasiklin direnci %62.5, sefoksitin direnci %90.9, rifampin direnci %90, sipfloksasin ve levofloksasin direnci %56.5 idi.
- Çalışmamızda Acinetobacter türleri için meropenem, ertapenem, imipenem, gentamisin, siprofloksasin, netilmisin, ampisilin ve amoksisilin-klavulonat direnci %100 iken, amikasin direnci %94.4 ve TMP-SMX direnci %94.1 idi.
- Acinetobacter spp için hiçbir kültürde kolistin direnci saptanmadı. Kolistin yoğun bakım ünitemiz için Acinetobacter enfeksiyonlarında ilk tercih edilecek tedavi seçeneği gibi durmaktadır.
- Çalışmamızda Pseudomonas spp. için ampisilin, amoksisilin-klavulonat, ertapenem ve tigesiklin direnci %100, TMP-SMX direnci %88.9, netilmisin direnci %75 ve sefepim direnci %57.1 ve piperasillin direnci %50 idi.
- Çalışmamızda Klebsiella spp için ampisilin, amoksisilin-klavulonat, seftazidim, piperasillin ve TMP-SMX direnci %100 olup, siprofloksasin ve sefepim direnci %80 idi.
- Klebsiella spp. için meropenem ve imipenem duyarlılığı %80, amikasin duyarlılığı %75, tigesiklin ve netilmisin duyarlılığı %66.6, gentamisin duyarlılığı %60 ve kolistin duyarlılığı %50 idi.
- Çalışmamızda Candida türlerinde amfoterisin B, caspofungin, micafungin ve vorikonazole direnç saptanmaz iken, fluconazol'e %21.4 ve flucytosine'ye %15.3 direnç vardı.

7. ÖZET

Amaç: Bu çalışmanın amacı, 2016 yılı içinde hastanemiz Çocuk Yoğun Bakım Ünitesinde yatarak tedavi gören hastaların klinik özelliklerini, nozokomiyal enfeksiyon oranını, kültürlerde üreyen mikroorganizmaları ve bunların antibiyotik duyarlılıklarını belirlemek ve ÇYBÜ için uygun antibiyotik seçeneklerimizi tartışmaktır.

Gereç ve Yöntem: 01.01.2016 – 31.12.2016 tarihleri arasında Kanuni Sultan Süleyman Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Kliniği, Çocuk Yoğun Bakım Ünitesinde (ÇYBÜ) 72 saatten uzun süre yatarak tedavi görmüş hastaların dosya notları, epikrizleri, hemşire gözlem formları ve laboratuvar sonuçları değerlendirilerek yapılan retrospektif kesitsel bir çalışmadır.

Bulgular: Çalışmaya alınan 131 hastanın 78'i erkek (%59.5) ve 53'ü kız (%40.5) idi. ÇYBÜ'ye en sık yatış nedeni solunum sistemi hastalıkları (%68.7) idi. Hastaların %64.9'unda ÇYBÜ'ye yatışları esnasında eşlik eden kronik hastalık vardı. En fazla eşlik eden kronik hastalık nörolojik hastalıklar idi. Ek kronik hastalığı olanlar ile olmayanlar ÇYBÜ'de kalış süreleri yönünden karşılaştırıldığında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktu ($p=0.437$). Hastaların %76.3'ünde mekanik ventilasyon ihtiyacı vardı. ÇYBÜ'de yatan hastaların %24.4'ünde nozokomial enfeksiyon gelişti. Kültürlerde en sık üreyen mikroorganizmalar sırası ile *Acinetobacter spp.* (%25), *Stafilokok spp.* (%23.6) ve *Candida* (%22.2) idi. ÇYBÜ'de Çoklu organ yetmezliği sendromu (ÇOYS) gelişme oranı %24.4 olarak belirlendi. ÇYBÜ'de mortalite oranımız %22.9 idi.

Sonuç: Çocuk yoğun bakım ünitemizin nozokomiyal enfeksiyon ve mortalite oranları gelişmiş ülkeler ile kıyaslandığında yüksek bulunmuştur. Hastane enfeksiyonu oranlarımızı daha da düşürmek için kontrol ve önleme stratejilerimiz üzerinde yapacağımız çalışmalar devam edecektir.

Anahtar kelimeler: Çocuk Yoğun Bakım Ünitesi, mortalite, nozokomiyal enfeksiyon

8. ABSTRACT

Objective: The aim of this study is to determine the clinical characteristics, nosocomial infection rates, microorganisms in cultures of the patients at our Pediatric Intensive Care Unit (PICU) and to discuss appropriate antibiotic options in patients.

Materials and Methods: This retrospective study was conducted in Kanuni Sultan Süleyman Training and Research Hospital by evaluating patient notes, epikrizis, nurse observation forms and laboratory results of patients who have been hospitalized for more than 72 hours at Pediatric Intensive Care Unit between 01.01.2016 - 31.12.2016.

Results: Of the 131 patients included in the study (78 were boys and 53 were girls). The most common cause of hospitalization in the intensive care unit was respiratory system diseases (68.7%). Of the patients, 64.9% had concurrent chronic illness on admission to intensive care unit. The most common accompanying chronic disease was neurological diseases. There was no statistically significant difference between the groups in terms of the duration of stay in patients with and without concurrent chronic illness ($p=0.437$). 76.3% of the patients required mechanical ventilator support, and 24.4% of the patients had nosocomial infections. *Acinetobacter* spp., *Staphylococcus* spp. and *Candida* spp. were the most common microorganisms isolated. The rate of development of multiple organ failure syndrome was 24.4%. The mortality rate was 22.9% in the pediatric intensive care unit.

Conclusion: Healthcare-associated infection or nosocomial infection rates of our PICU were higher to those reported in many developed countries. We will continue to work on our control and prevention strategies to further reduce our hospital infection rates.

Keywords: Pediatric Intensive Care Unit, mortality, nosocomial infection

9. KAYNAKLAR

1. Larsen GY, Donaldson AE, Parker HB, Grant MJ. Preventable harm occurring to critically ill children. *Pediatr Crit Care Med*. 2007;8:331-6.
2. Joram N, de Saint Blanquat L, Stamm D, Launay E, Gras-Le Guen C. Healthcare-associated infection prevention in pediatric intensive care units: a review. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis*. 2012;31:2481-90.
3. Norton, L. and A. Slater, Report of the Australian and New Zealand Paediatric Intensive Care Registry 2004. 2005, Australian New Zealand Intensive Care Society (ANZICS): Victoria.
4. Pearson G, Barry P, Timmins C, Stickley J, Hocking M. Changes in the profile of paediatric intensive care associated with centralisation. *Intensive Care Med*. 2001;27:1670-3.
5. Koroğlu TF, Atasever S, Duman M. A Survey of pediatric intensive care services in Turkey. *Turk J Pediatr*. 2006;41:139-45
6. Control C.f.D. Public health focus: surveillance, prevention, and control of nosocomial infections. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 1992;41:783-7.
7. 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;22:490-4.
8. Bayuga S, Zeana C, Sahni J, Della-Latta P, el-Sadr W, Larson E. Prevalence and antimicrobial patterns of *Acinetobacter baumannii* on hands and nares of hospital personel and patients: the iceberg phenomenon again. *Heart Lung*. 2002;31:382-90.
9. Grohskopf LA, Sinkowitz-Cochran RL, Garrett DO, Sohn AH, Levine GL, Siegel JD, Stover BH, Jarvis WR, Networkka PP. A national point-prevalence survey of pediatric intensive care unit-acquired infections in the United States. *The Journal of pediatrics*. 2002;140:432-38.
10. National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) System Report, data summary from January 1992 through June 2004, issued October 2004. *Am J Infect Control*. 2004; 32: 470-85.

11. Berthelsen PG, Cronqvist M. The first intensive care unit in the world: Copenhagen 1953. *Acta Anaesthesiol Scand.* 2003;47:1190-5.
12. Downes JJ. The historical evolution, current status, and prospective development of pediatric critical care. *Crit Care Clin.* 1992;8:1-22.
13. Randolph AG, Gonzales CA, Cortellini L, Yeh TS. Growth of pediatric intensive care units in the United States from 1995 to 2001. *J Pediatr.* 2004;144:792-8.
14. Odetola FO, Clark SJ, Freed GL, Bratton SL, Davis MM. A national survey of pediatric critical care resources in the United States. *Pediatrics.* 2005;115:382-6.
15. Karaböcüoğlu M, Köroğlu TF. Çocuk Yoğun Bakım Esaslar Ve Uygulamalar. İçinde Karapınar B (Editör). *İnvaziv Ölçümler/ Monitörizasyon.* 1. Baskı. İstanbul Medikal Yayıncılık; 2008. s. 93-100.
16. Köroğlu TF, Bayrakçı B, Dursun O. Çocuk yoğun bakım birimleri için kılavuz: çocuk acil tıp ve yoğun bakım derneği önerileri Türk Pediatri Arsivi. 2006;41: 139-45.
17. Karaböcüoğlu M, Köroğlu T. Pediatrik Yoğun Bakım Kavramı ve Yatış Endikasyonları. Çocuk Yoğun Bakım Esaslar ve Uygulamalar, Medikal Yayıncılık, 2008, İstanbul.
18. Stambouly JJ, Pollack MM. Iatrogenic illness in pediatric critical care, *Crit Care Med.* 1990;18:1248-51.
19. Stambouly JJ, McLaughlin LL, Mandel FS, Boxer RA. Complications of care in a pediatric intensive care unit: a prospective study. *Intensive Care Med.* 1996; 22:1098-104.
20. Kılıç FZ, Çoban Y, Davutoğlu M, Dalkıran T. Çocuk Yoğun Bakım Ünitesinde İzlenen Hastaların Geriye Dönük Analizi ve Mortaliteyi Etkileyen Faktörlerin İncelenmesi. *J Pediatr Emerg Intensive Care Med.* 2016;3:140-5.
21. Horan TC, Andrus M, Dudeck MA. CDC/NHSN surveillance definition of health care-associated infection and criteria for specific types of infections in the acute care setting. *Am J Infect Control.* 2008;36:309-32.

22. Pearson A. Historical and changing epidemiology of healthcare-associated infections. *J Hosp Infect.* 2009;73:296-304.
23. Yenilmez E, Ülçay A, Görenek L, Diktaş H. The Current Definitions of Health-Care Associated Infections in Intensive Care Units. *J Clin Anal Med.* 2015;6:401-4.
24. Kristensen K, Andersen EA, Andersen MH, et al. A three year population based survey of paediatric mechanical ventilation in east Denmark. *Dan Med Bull.* 2002;49:67-9.
25. Yıldızdas D, Yapıcıoğlu H, Yılmaz HL. Occurrence of ventilator-associated pneumonia 290 in mechanically ventilated pediatric intensive care patients during stress ulcer prophylaxis with sucralfate, ranitidine, and omeprazole. *J Crit Care.* 2002;17:240-45.
26. Braissoulis GC, Venkataraman ST, Vasilopoulos AG, Sianidou LC, Papadatos JH. Air leaks from the respiratory tract in mechanically ventilated children with respiratory disease. *Pediatr Pulmonol.* 2000;29:127-34.
27. Qesney MW, Goodman DM, Billow M, et al. Routine chest radiographs in paediatric intensive care units. *Pediatrics.* 2001;107:241-8.
28. Vincent JL. Ventilator-associated pneumonia. *J Hosp Infect.* 2004;57:272-80.
29. Kahveci ŞF. Akut solunum yetmezliği ve oksijen tedavisi. In: Yüksel Keçik, editors. *Temel Anestezi.* 2. Baskı. Ankara: Güneş Tıp Kitabevleri; 2016. p. 1029-34.
30. Willson DF, Conaway M, Kelly R, Hendley JO. The lack of specificity of tracheal aspirates in the diagnosis of pulmonary infection in intubated children. *Pediatr Crit Care Med.* 2014;15:299-305.
31. Garner JS, Jarvis WR, Emori TG, Horan TC, Hughes JM. CDC definitions for nosocomial infections, 1988. *Am J Infect Control.* 1988;16:128-40
32. Ashraf M, Ostrosky-Zeichner L. Ventilator-Associated Pneumonia: A Review. *Hosp Pract (Minneapolis).* 2012;40:93-105.

33. Ağca H. Yoğun Bakım Ünitesinde Yatan Hastalardan İzole Edilen Mikroorganizmalar ve Antibiyotik Duyarlılıkları. *J Clin Anal Med.* 2013;4:27-9.
34. Briassoulis GC, Venkataraman ST, Vasilopoulos AG, Sianidou LC, Papadatos JH. Air leaks from the respiratory tract in mechanically ventilated children with respiratory disease. *Pediatr Pulmonol.* 2000;29:127-34.
35. Gauvin F, Dassa C, Chaibou M, Proulx F, Farrell CA, Lacroix J. Ventilator-associated pneumonia in intubated children: comparison of different diagnostic methods. *Pediatr Crit Care Med.* 2003;4:437-43.
36. Ruiz M, Torres A, Ewig S, et al. Noninvasive versus invasive microbial investigation in ventilator-associated pneumonia: evaluation of outcome. *Am J Respir Crit Care Med.* 2000;162:119-25.
37. Elward AM, Warren DK, Fraser VJ. Ventilator-associated pneumonia in pediatric intensive care unit patients: risk factors and outcomes. *Pediatrics.* 2002;109:758-64.
38. Vincent JL, Baron J-F, Reinhart K, Gattinoni L, Thijs L, Webb A, et al. Anemia and blood transfusion in critically ill patients. *JAMA.* 2002;288:1499-507.
39. Goodnough LT, Bach RG. Anemia, transfusion, and mortality. *N Engl J Med.* 2001;345:1272-4.
40. Medical Directors Advisory Committee, National Blood Transfusion Council. Guideline for the use of fresh-frozen plasma. *S Afr Med J.* 1998; 88: 1344-7.
41. Van den Berghe G, Wilmer A, Hermans G, et al. Intensive insulin therapy in the medical ICU. *N Engl J Med.* 2006;354:449-61.
42. Wintergerst K, Buckingham B, Gandrud L, et al. Association of hypoglycemia, morbidity and death in the pediatric intensive care unit. *J Pediatr.* 2006; 118:173-9.
43. NICE SUGAR Study Investigators. Intensive versus conventional glucose control in critically ill patients. *N Engl J Med.* 2009;360:1283-97.

44. Goldstein B, Giroir B, Randolph A. International pediatric sepsis consensus conference: definitions for sepsis and organ dysfunction in pediatrics. *Pediatr Crit Care Med.* 2005;6:2-8.
45. Bailey D, Phan V, Litalien C, et al. Risk factors of acute renal failure in critically ill children: A prospective descriptive epidemiological study. *Pediatr Crit Care Med.* 2007;8:29-35.
46. Sancho S, Artero A, Zaragoza R, Camarena JJ, Gonzalez R, Nogueira JM. Impact of nosocomial polymicrobial bloodstream infections on the outcome in critically ill patients. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis.* 2012;31:1791-6.
47. Donovan EF, Sparling K, Lake MR, Narendran V, Schibler K, Haberman B, Rose B, Meinzen-Derr J, Collaborative OPQ. The investment case for preventing NICU-associated infections. *American journal of perinatology,* 2013;30:179-84.
48. Erdiñç F, Yılmaz G, Dizbay M, Bayazıt F, Kalkancı A, and Ünal S. “Hastane İnfeksiyonları CDC Yeni Tanı Kriterleri 2013” Canlı Konferanslar Serisi.
49. Richards MJ, Edwards JR, Culver DH, Gaynes RP. Nosocomial infections in medical intensive care units in the United States. *Crit Care Med.* 1999; 27:887-92.
50. Ece G, Adanır T. Anestezi yoğun bakımdan izole edilen suşların dağılım ve antimikrobiyal duyarlılık profilinin değerlendirilmesi. *J Clin Anal Med.* 2012; DOI:10.4328/JCAM.1352.
51. Johansen TE, Cek M, Naber KG, Stratchounski L, Svendsen MV. Pathogens, Susceptibility and use of antibiotics. *Int J Antimicrob Agents.* 2006;28;91-107.
52. Fuhrman BP and Zimmerman JJ. *Pediatric critical care.* 2017: Elsevier Health Sciences.
53. Leblebicioğlu H. Nozokomiyal üriner sistem enfeksiyonu: Etkenler ve antimikrobiyal direnç. *Hastane İnfeksiyonları Dergisi,* 1999; 3: p. 70-73.
54. Fauci AS, Braunwald E, Kasper DL, Hauser SL, Longo DL, Jameson JL, Loscalzo J. *Harrison’s Principles of Internal Medicine.* Section 3, Clinical

Syndromes: Health Care-Associated Infections, 17th Edition: Mc Graw-Hill Companies, Inc., London 2008:835-42.

55. Carcillo JA. Reducing the global burden of sepsis in infants and children: a clinical practice research agenda. *Pediatric Critical Care Medicine*. 2005;6:157-64.
56. Bryce J, Boschi-Pinto C, Shibuya K, Black RE. WHO Child Health Epidemiology Reference Group. WHO estimates of the causes of death in children. *The Lancet*. 2005;365:1147-52.
57. Hall MW, Knatz NL, Vetterly C, et al. Immunoparalysis and nosocomial infection in children with multiple organ dysfunction syndrome. *Intensive care Medicine*. 2011;37:525-32.
58. Karaböcüoğlu M. Yenidoğan sonrası çocuklarda sepsis değerlendirme ve tedavi. *Türk Yoğun Bakım Derneği Dergisi*. 2007; özel sayı:86-90.
59. Weiss SL, Parker B, Bullock ME, et al. Defining pediatric sepsis by different criteria: discrepancies in populations and implications for clinical practice. *Pediatr Crit Care Med*. 2012;13:219-26.
60. Konca Ç, Tekin M, Karakoç F, Turgut M. Çocuk Yoğun Bakım Ünitesinde Yatan 770 Hastanın Değerlendirilmesi: Tek Merkez Deneyimi. *Turkish Journal of Pediatric Disease*. 2015;2:90-5.
61. Poyrazoğlu H, Dursun D, Güneş T, et al. Çocuk yoğun bakım ünitesine yatan olguların değerlendirilmesi ve sonuçları. *Erciyes Medical Journal*. 2008; 30:232-7.
62. Özdemir H, Kantar A, Coşkun E. Yeni açılan çocuk yoğun bakım birimimizdeki mekanik ventilasyon uygulamalarımızın ilk sonuçları *Türk Ped Arşivi* 2008; 43:99-101
63. Orhan MF, Yakut Hİ, İkiz MA. Yoğun Bakım Ünitesinde 2 Yıl İçinde Yatan 938 Olgumuzun Değerlendirilmesi. *Turkish Journal of Pediatric Disease*. 2012;6:228-31.
64. Aşılıoğlu N, Kot H. Çocuk yoğun bakım ünitesine yatan olguların değerlendirilmesi ve sonuçları. *Türkiye Klinikleri J Pediatr*. 2011;20: 10-5.

65. Tekerek NÜ, Akyıldız BN. Üçüncü Basamak Bir Merkezde Çocuk Yoğun Bakım Hastalarının Prognozunun Değerlendirilmesi. Türkiye Çocuk Hastalıkları Dergisi. Online published DOI: 10.12956/tjpd.2017.269
66. Arias Y, Taylor DS, Marcin JP. Association between evening admissions and higher mortality rates in the pediatric intensive care unit. Pediatrics. 2004;113:530-4.
67. Khilnani P, Sarma D, Singh R, et al. Demographic profile and outcome analysis of a tertiary level pediatric intensive care unit. Indian J Pediatr. 2004;71:587-91.
68. Öz O, Bayraktar S, Elevli M, Selçuk Duru HN, Çivilibal M, Şahin K. Bir eğitim ve araştırma hastanesi çocuk yoğun bakım ünitesine yatan hastaların değerlendirilmesi. CAYD. 2015;2:65-70.
69. Chastre J, Fagon JY, Trouillet JL. Diagnosis and treatment of nosocomial pneumonia in patients in intensive care units. Clinical Infectious Diseases. 1995;21:226-37.
70. Akalın H. Yoğun Bakım Ünitesi Enfeksiyonları: Risk Faktörleri ve Epidemiyolojisi. Hastane Enfeksiyonları Dergisi. 2001;5:5-16.
71. Esteban A, Anzueto A, Frutos F, et al. Characteristics and outcomes in adult patients receiving mechanical ventilation: a 28-day international study. JAMA. 2002;287:345-55.
72. Kendirli T, Dereli E, Özdemir H, İnce E. Çocuk yoğun bakım ünitesinde mekanik ventilatörde izlenen hastaların retrospektif değerlendirilmesi. Gulhane Medical Journal. 2004;46:287-90.
73. Fernandez C, Lopez J Herc, Flores JC, et al. Prognosis in critically ill children requiring continuous renal replacement therapy Pediatr Nephrol. 2005; 20:1473-7.
74. Earle M Jr, Martinez Natera O, Zaslavsky A, et al. Outcome of pediatric intensive care at six centers in Mexico and Ecuador. Crit Care Med. 1997;25: 1462-7.

75. Singhal D, Kumar N, Puliye J, et al. Prediction of mortality by application of PRISM score in intensive care unit. *Indian Pediatr.* 2001;38:714-9
76. Patricia M, Jefferson P, Garcia PC, et al. End-of-life practices in seven Brazilian pediatric intensive care units *Pediatr Crit Care Med.* 2008;9:26-31
77. Lago PM, Piva J, Garcia PC, et al. End-of-life practices in seven Brazilian pediatric intensive care units. *Pediatr Crit Care Med.* 2008;9:26-31.
78. Althabe M, Cardigni G, Vassallo JC, et al. Dying in the intensive care unit: Collaborative multicenter study about forgoing lifesustaining treatment in Argentine Pediatric Intensive Care Units. *Pediatr Crit Care Med.* 2003;4:164-9
79. Ozer EA, Kizilgunesler A, Sarioglu B, Halicioğlu O, Sutcuoglu S, Yaprak I. The Comparison of PRISM and PIM scoring systems for mortality risk in infantile intensive care. *J Trop Pediatr.* 2004;50:334-8.
80. Becerra MR, Tantalean JA, Suarez 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.
81. Duenas L, Bran de Casares A, Rosenthal VD, Jesus Machuca L. Device-associated infections rates in pediatrics and neonatal intensive care units in El Salvador: Findings of the INICC. *J Infect Dev Ctries.* 2011;5:445-51.
82. Rasslan O, Seliem ZS, Ghazi IA, et al. Device-associated infection rates in adult and pediatric intensive care units of hospitals in Egypt. International Nosocomial Infection Control Consortium (INICC) findings. *J Infect Public Health.* 2012;5:394-402.
83. Hatachi T, Tachibana K, Takeuchi M. Incidences and influences of device-associated healthcare-associated infections in a pediatric intensive care unit in Japan: A retrospective surveillance study. *J Intensive Care.* 2015;3:44.
84. Atıcı S, Soysal A, Kepenekli Kadayıfçı E, et al. 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.

85. Anıl AB, Anıl M, Önal Özdemir N, et al. Çocuk yoğun bakım ünitesinde hastane enfeksiyonu risk faktörleri. CAYD. 2014;1:9-16.
86. Cheval C, Timsit J, Garrouste-Orgeas M, Assicot M, De Jonghe B, Misset B, Bohoun C, Carlet J. Procalcitonin (PCT) is useful in predicting the bacterial origin of an acute circulatory failure in critically ill patients. *Intensive Care Med.* 2000;26:153-8.
87. Hatherill M, Tibby SM, Sykes K, Turner C, Murdoch I. Diagnostic markers of infection: Comparison of Procalcitonin with C-reactive protein and leucocytes count. *Arch Dis Child.* 1999;81:417-21.
88. Ugarte H, Silva E, Mercan D, Medonca A, Vincent JL. Procalcitonin used as a marker of Infection in the Intensive care unit. *Crit Care Med* 1999;27:498-504.
89. Abramczyk ML, Carvalho WB, Medeiros EA. Nosocomial infection in a pediatric intensive care unit in a developing country. *Brazilian J Infect Dis.* 2003;7:375-80.
90. Lakshmi KS, Jayashree M, Singhi S, Ray P. Study of nosocomial primary bloodstream infections in a pediatric intensive care unit. *J Trop Pediatr.* 2007; 53:87-92.
91. Frank M, Gur E, Givon-Lavi N, Peled N, Dagan R, Leibovitz E. Nosocomial bloodstream infections in children and adolescents in southern Israel: a 10-year prospective study (1992-2001). *Scand J Infect Dis.* 2005;37:177-83
92. Raymond J, Aujard Y, the European Study Group. Nosocomial infections in pediatrics: A European, multicenter prospective study. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2002;21:260-3.
93. Stockwell JA, Nosocomial infections in the pediatric intensive care unit: affecting the impact on safety and outcome. *Pediatr Crit Care Med.* 2007;8:21-37.
94. Gray J, Gossain S, Morris K. Three-year survey of bacteremia and fungemia in a pediatric intensive care unit. *Pediatr Infect Dis J.* 2001;4:416-21.

95. Soysal A, Toprak D, Yavuz B, et al. Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi pediatri servisinde 2004 yılı nozokomiyal enfeksiyonları. *Hastane Enfeksiyonları Dergisi* 2006;10:143-8.
96. Brachman SP. Epidemiology of nosocomial infections. In: Bennett JV, Brachman SP (eds). *Hospital Infections*. 4th ed. Philadelphia: Lippincott-Raven, 1998: 3-16.
97. Streit JM, Jones RN, Sader HS, Fritsche TR. Assessment of pathogen occurrences and resistance profiles among infected patients in the intensive care unit: report from the SENTRY Antimicrobial Surveillance Program (North America, 2001). *Int J Antimicrob Agents*. 2004;24:111-8.
98. Garcia-Rodriguez JA, Jones RN; MYSTIC Programme Study Group. Antimicrobial resistance in Gram-negative isolates from European intensive care units: data from the Meropenem Yearly Susceptibility Test Information Collection (MYSTIC) Programme. *J Chemother*. 2002;14:25-32.
99. Fridkin SK, Steward CD, Edwards JR, et al. Surveillance of antimicrobial use and antimicrobial resistance in US hospital: project ICARE Phase 2. Project Intensive Care Antimicrobial Resistance Epidemiology (ICARE) hospitals. *Clin Infect Dis*. 1999;29:245-52.
100. Stryjewski ME, Corey GR. New treatments for methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. *Curr Opin Crit Care*. 2009; 15: 403-12.
101. Cilo BD, Ağca H, Efe K, et al. Investigation of vancomycin resistant *Enterococcus faecium* outbreak in neonatal intensive care unit. *Int J Clin Exp Med*. 2014;7:5342-7.
102. Kara A, Devrim İ, Bayram N, et al. Risk of vancomycin resistant enterococci blood stream infection among patients colonized with vancomycin-resistant enterococci. *Braz J Infect Dis*. 2015;19:58-61.
103. 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.

- 104.** Wang H, Chen M, Ni 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
- 105.** Lee YC, Ahn BJ, Jin JS, et al. Molecular characterization of pseudomonas aeruginosa isolates resistant to antimicrobial agents, susceptible to colistin. *Korea J Microbiol* 2007;45:358-63.
- 106.** Mouton YJ, Beuscart CM. Respiratory tract infections and resistance in the intensive care unit. *Current Opinion Infect Dis*. 1994;7:23-9.
- 107.** 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.
- 108.** Dima AS, Elias Anaissie, Ömrüm U, Issam R, Helio P, Shahe V: The epidemiology of hematogenous candidiasis caused by different candida species. *Clin Infect Dis*. 24:1997:1122-8.
- 109.** Mark J. DiNubile MD, Robert J. Lupinacci MS, Kim M. Strohmaier BS Carole A. Sable MDc, Nicholas A. Kartsonis MD. Invasive candidiasis treated in the intensive care unit: Observations from a randomized clinical trial. *J CritCare*. 2007;22:237-44.
- 110.** Arslankoylu AE, Kuyucu N, Yilmaz BS, Erdogan S. Semptomatic and aseptomatic candidiasis in pediatic intensive care unit. *Ital J Pediatr*. 2011;37:56
- 111.** Ulu Kilic A, Alp E, Cevahir F, Ture Z, Yozgat N. Epidemiology and cost implications of candidemia, a 6-year analysis from a developing country *Mycoses*. 2017;60:198-203.
- 112.** Wilkinson JD, Pollack MM, Glass NL, Kanter RK, Katz RW, Steinhart CM. Mortality associated with multiple organ system failure and sepsis in pediatric intensive care unit. *J Pediatr*. 1987;11:324-8
- 113.** Proulx F, Fayon M, Farrell CA, et al Epidemiology of sepsis and multiple organ dysfunction syndrome in children. *Chest*. 1996;109: 1033-7.

- 114.** Marshall JC, Cook DJ, Christou NV, Bernard GR, Sprung CL, Sibbald WJ. Multiple organ dysfunction score: a reliable descriptor of a complex clinical outcome. *Crit Care Med.* 1995;23:1638–52.
- 115.** Vanderschueren S, De Weerd A, Malbrain M. et al. Thrombocytopenia and prognosis in intensive care. *Crit Care Med.* 2000;28:1871–6.
- 116.** Krishnan J, Morrison W, Simone S, Ackerman A. Implications of thrombocytopenia and platelet count on pediatric intensive care unit outcomes *Pediatr Crit Care Med.* 2008;9:502–5.
- 117.** Couto-Alves A, Wright VJ, Perumal K, et al. A new scoring system derived from base excess and platelet count at presentation predicts mortality in paediatric meningococcal sepsis. *Crit Care.* 2013;17:R68.