

T.C
ZONGULDAK KARAEKELMAS ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ENFEKSİYON HASTALIKLARI ANABİLİM DALI

**MERKEZİ YOĞUN BAKIM ÜNİTESİNDE YATAN HASTALARDA GELİŞEN
NOZOKOMİYAL KAN DOLAŞIMI ENFEKSİYONLARI VE
BU ENFEKSİYONLARIN GELİŞİMİNE ETKİ EDEN
RİSK FAKTÖRLERİNİN BELİRLENMESİ**

Dr. Fatma BARUÖNÜ

TIPTA UZMANLIK TEZİ

TEZ DANIŞMANI
Doç. Dr. Güven ÇELEBİ

ZONGULDAK

2009

T.C
ZONGULDAK KARAEKELMAS ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ENFEKSİYON HASTALIKLARI ANABİLİM DALI

**MERKEZİ YOĞUN BAKIM ÜNİTESİNDE YATAN HASTALARDA GELİŞEN
NOZOKOMİYAL KAN DOLAŞIMI ENFEKSİYONLARI VE
BU ENFEKSİYONLARIN GELİŞİMİNE ETKİ EDEN
RİSK FAKTÖRLERİNİN BELİRLENMESİ**

Dr. Fatma BARUÖNÜ

TIPTA UZMANLIK TEZİ

TEZ DANIŞMANI
Doç. Dr. Güven ÇELEBİ

ZONGULDAK

2009

TEZ ONAY TUTANAĞI

Tezin Teslim Edildiği Üniversite/Fakülte: Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Tıp Fakültesi

Tez Başlığı : Merkezi Yoğun Bakım Ünitesinde Yatan Hastalarda Gelişen Nozokomiyal Kan Dolaşımı Enfeksiyonları ve Bu Enfeksiyonların Gelişimine Etki Eden Risk Faktörlerinin Belirlenmesi

Tez Yazarı : Arş. Gör. Dr. Fatma BARUÖNÜ

Tez Savunma Tarihi: 22/05/2009

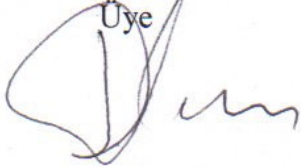
Tez Danışmanı : Doç. Dr. Güven ÇELEBİ

Doç. Dr. Güven ÇELEBİ
Jüri Başkanı



Doç. Dr. Davut ÖZDEMİR

Üye



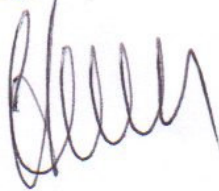
Doç. Dr. Levent KART

Üye



Doç. Dr. Mehmet Hulusi ATMACA

Üye




Yrd. Doç. Dr. Nefise ÖZTOPRAK

Üye



UYGUNDUR
22/05/2009



Prof. Dr. N. Aydın MUNGAN
Dekan

ÖNSÖZ

Uzun ve zorlu uzmanlık eğitimim süresince her konuda bilgi ve tecrübelerinden faydalandığım başta sayın hocam Doç. Dr. Deniz Akduman, tez danışmanım sayın hocam Doç. Dr. Güven Çelebi ve diğer hocalarım sayın Yrd. Doç. Dr. Nefise Öztoprak ve Yrd. Doç. Dr. Nihal Pişkin'e,

Tezimin hazırlanması sırasındaki destekleri için Dahili Bilimler Bölüm Bşk. Prof. Dr. Nur Banoğlu, Biyoistatistik Anabilim Dalı Bşk. Prof. Dr. Vildan Sümbüloğlu ve tezimin istatistik çalışmaları boyunca yardımcı olan Biyoistatistik Anabilim Dalı öğretim üyelerinden Doç. Dr. Handan Ankaralı'ya,

Mikrobiyoloji, dahiliye ve pediatri rotasyonlarımda eğitimime emeği geçen tüm hocalarım ve çalışma arkadaşlarıma,

Birlikte çok kısa süre çalışmamıza rağmen bugünlere gelmemde önemli emeği olan sayın Doç. Dr. Turan Aslan ve Uzm. Dr. Hande Aydemir'e,

Birlikte çalıştığım ve şu an uzman olan arkadaşlarım Uzm. Dr. Yavuz Çelik ve Uzm. Dr. Yasemin Akkoyunlu'ya,

Ortak dertleri, sevinçleri ve daha nicelerini paylaştığım başta Dr. Ayşegül Keskin olmak üzere asistan arkadaşlarım Dr. Yunis Ayma ve Dr. Ekrem Temiz'e,

Birlikte çalışmaktan mutlu olduğum servis hemşireleri, Enfeksiyon kontrol hemşireleri, servis personeli ve adını, ünvanını tek tek sayamayacağım tüm hastane doktor ve personeline,

*Hem eğitim hem de hayatım boyunca benden sevgi ve desteğini esirgemeyen aileme,
Ömrümün yarısını birlikte geçirdiğim ve zorlu asistanlık hayatımda bana her açıdan destek olan eşim A. Burak Baruönü'ye,*

Kendini bildi bileli ders çalışan, nöbet tutan annesine sabreden oğlum Tunç'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Dr. Fatma Baruönü

Zonguldak, 2009

ÖZET

Fatma Baruönü, Merkezi yoğun bakım ünitesinde yatan hastalarda gelişen nozokomiyal kan dolaşımı enfeksiyonları ve bu enfeksiyonların gelişimine etki eden risk faktörlerinin belirlenmesi. Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Tıp Fakültesi, Enfeksiyon Hastalıkları Tezi. Zonguldak 2009.

Nozokomiyal kan dolaşım enfeksiyonu (KDE) yoğun bakım ünitesine (YBÜ) yatan hastalarda en sık görülen hastane enfeksiyonlarından biridir. Nozokomiyal KDE YBÜ’de yatan hastalarda yatış süresinin uzaması, tedavi maliyetinde artış ve yüksek mortalite oranlarından sorumludur. Bu çalışma Zonguldak Karaelmas Üniversitesi (ZKÜ) Uygulama ve Araştırma Hastanesi Merkezi YBÜ’nde gelişen KDE insidansının saptanması ve KDE gelişimine etki eden risk faktörlerinin tanımlanması amacıyla yapıldı. Bu prospektif vaka kontrol çalışmasına Mayıs 2006 ile Ekim 2006 tarihleri arasında YBÜ’de 48 saatten daha uzun süre yatan ve 16 yaşın üzerinde olan toplam 300 hasta alındı. Risk faktörleri tek ve çok değişkenli analizde değerlendirildi. Kırk dört hastada toplam elli üç kan dolaşım enfeksiyon epizodu gelişti. Hastaların 24’ü kadın, 20’si erkek, ortalama yaş 66.75 ± 15.92 ’di. KDE gelişim oranı % 17.6, KDE insidans hızı 15.9/1000 hasta günüydü. Kan dolaşım enfeksiyonu YBÜ’ye yatıştan ortalama 8.86 ± 7.43 gün sonra ortaya çıktı. Hastalarda KBY varlığı (adjusted odds ratio (AOR): 7.59, % 95 confidence interval (CI) 1.690–34.064, p:0.008), YBÜ’de enteral beslenmesi (AOR: 4.12, % 95 CI 1.676–10.144, p:0.008), YBÜ’de santral venöz kateter uygulanması (AOR: 12.84, % 95 CI 4.217–39.093, p<0.001) ve KDE gelişimi öncesinde hastanede antibiyotik kullanımı (AOR: 13.87, % 95 CI 3.882–49.521, p<0.001) nozokomiyal KDE gelişimi için bağımsız risk faktörü olarak saptandı. KDE’na neden olan en sık etken mikroorganizmalar *Acinetobacter* spp. (% 29.5), koagülaz-negatif *Staphylococcus* (% 23), *Candida* spp. (% 11.3), Enterococci (% 11.3), *S. aureus* (% 9), *E. coli* (% 7), *P. aeruginosa* (% 4.5), *Enterobacter* spp. (% 2.2) ve polimikrobiyal (% 2.2) olarak saptandı. Total popülasyonun % 32.3’ü (97/300), KDE gelişenlerin ise % 61.3’ü (27/44) ölümle sonuçlandı. Bu sonuçlar bize hastalara YBÜ’de yatışları esnasında uygulanan tedavi ve girişimlerin KDE gelişimi açısından risk oluşturduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Nozokomiyal kan dolaşımı enfeksiyonu, YBÜ, insidans, risk faktörleri.

ABSTRACT

Fatma Baruönü, Risk factors for nosocomial bloodstream infections developed in patients admitted to Central Intensive Care Unit (ICU). Zonguldak Karaelmas University School of Medicine, Thesis in Infectious Diseases and Clinical Microbiology, Zonguldak 2009.

Nosocomial bloodstream infection (BSI) is the most frequent hospital infection in patients admitted to intensive care unit (ICU). Nosocomial bloodstream infection is responsible for high mortality rates and increases the duration and also the costs of hospitalization.

The aim of this study was to define the risk factors and determine the incidence of nosocomial bloodstream infection in Zonguldak Karaelmas University ICU. This is a prospective case-control study of 300 patients admitted to the ICU between May, 2006 and September, 2006 who were older than 16 ages, and who stayed in the ICU more than 48 hours. Risk factors were determined using single and multivariate analyses. Fifty-three nosocomial bloodstream infection episodes developed in forty-four patients. 24 patients of these were female, 20 male and the mean of age was 66.75 ± 15.92 . The BSI ratio was 17.6% and the incidence density of BSI was 15.9 per 1000 patient-days. The mean duration for development of BSI was 8.86 ± 7.43 days in ICU. The independently risk factors for nosocomial BSI were renal failure (adjusted odds ratio (AOR): 7.59, 95% confidence interval (CI) 1.690–34.064, $p:0.008$), enteral nutrition in ICU (AOR: 4.12, 95% CI 1.676–10.144, $p:0.008$), central venous catheterization in ICU (AOR: 12.84, 95% CI 4.217–39.093, $p<0.001$), and previous antibiotic treatment in the hospital (AOR: 13.87, 95% CI 3.882–49.521, $p<0.001$). The most common etiological agents of BSI were *Acinetobacter* species (29.5%), coagulase-negative *Staphylococcus* (23%), *Candida* spp. (11.3%), Enterococci (11.3%), *S. aureus* (9%), *E. coli* (7%), *P. aeruginosa* (4.5%), *Enterobacter* spp. (2.2%) and polymicrobial (2.2%).

32.3% of the total population (97/300) and 61.3% of the BSI patients (27/44) died.

These results show us that the treatment and initiatives practiced in patients during their stay in ICU causes the growth of BSI.

Keywords: Nosocomial bloodstream infection, ICU, incidence, risk factors.

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖNSÖZ	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT	v
İÇİNDEKİLER	vi
SİMGELER VE KISALTMALAR	xi
ŞEKİLLER	xii
TABLolar	xiii
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER	2
2.1. Tanımlar	4
2.1.1. Nozokomiyal kan dolaşımı enfeksiyonu	4
2.1.2. Kan Dolaşım Enfeksiyonu Epizodu	4
2.1.3. Polimikrobiyal Kan Dolaşım Enfeksiyonu	5
2.1.4. Gerçek Kan Dolaşım Enfeksiyonu	5
2.1.5. Primer Kan Dolaşım Enfeksiyonu	5
2.1.6. Sekonder Kan Dolaşım Enfeksiyonu	6
2.1.7. Nozokomiyal Sepsis	6
2.2. Epidemiyoloji	7
2.3. Etyoloji	8
2.4. Patogenez	10
2.4.1. Konak proteinleri	12
2.4.2. Mikrobiyal faktörler	12
2.4.3. Kateter materyali	12
2.4.4. İyatrojenik faktörler	13
2.4.5. Kateterin derideki giriş yeri	13
2.4.6. Kanül ile infüzyon setinin birleşme yeri (hub)	13
2.4.7. Endojen (hematojen) yol	13
2.4.8. Kontamine infüzyon materyali	13
2.5. Genel YBÜ Enfeksiyonlarında Risk Faktörleri	14
2.5.1. Hastaya ait Risk Faktörleri	14
2.5.2. Yoğun Bakım Ünitesinde Uygulanan Tedavi ve İnvaziv Girişimlere ait Risk Faktörleri	15

2.5.2. Yoğun Bakım Ünitesinin Tipine ait Risk Faktörleri.....	15
2.5.3. YBÜ’de Kalış Süresine ait Risk Faktörleri	16
2.5.4. Etken Özelliklerine ait Risk Faktörleri.....	16
2.6. Kan Dolaşımı Enfeksiyonlarında Risk Faktörleri	17
2.7. Kateter Enfeksiyonlarında Risk Faktörleri.....	19
2.7.1. Konakla ilgili risk faktörler	19
2.7.2. Kateterle ilgili risk faktörler	19
2.7.3. Hastane ve ekiple ilgili risk faktörler	19
2.8. Kan Dolaşımı Enfeksiyonlarında Enfeksiyon Kaynakları	20
2.9. Kan Dolaşımı Enfeksiyonlarında Tanı.....	20
2.9.1. Kan Kültürü İçin Endikasyonlar	21
2.9.2. Deri Hazırlığı ve Kan Kültürü Alma Prosedürü	21
2.9.3. Kan Kültürünün Alındığı Yerler	22
2.9.4. İğne Değiştirme (Switch Needle) Tekniği.....	23
2.9.5. Kan Kültürlerinin Alınma Zamanı ve Kültür Sayısı.....	23
2.9.6. Kültür İçin Kan Volümü.....	24
2.9.7. Kan-Buyyon Oranı.....	24
2.10. Tedavi.....	25
2.11. Kateter İlişkili Kan Dolaşımı Enfeksiyonlarının Önlenmesi	26
2.11.1. Sağlık Çalışanlarının Eğitimi.....	26
2.11.2. Sürveyans.....	27
2.11.3. El Hijyeni.....	27
2.11.4. Kateter Takılması ve Bakımı Sırasında Aseptik Tekniğe Uyulması	27
2.11.5. Kateter Takılması	27
2.11.6. Kateter Giriş Yerinin Bakımı.....	28
2.11.7. Kateter Giriş Yeri Örtüleri.....	28
2.11.8. Damar içi kateterlerin Seçimi ve Değiştirilmesi.....	28
2.11.9. İnfüzyon Setlerinin, İğnesiz Sistemlerin ve Parenteral Sıvıların Değiştirilmesi	29
2.11.10. İntravenöz Enjeksiyon Portları	29
2.11.11. İntravenöz Karışımların Hazırlanması ve Kalite Kontrolü.....	30
2.11.12. Filtreler	30
2.11.13. İntravenöz Tedavi Ekibi	30
2.11.14. Profilaktik Antimikrobiyal Kullanımı.....	30
2.12. Sekonder Kan Dolaşımı Enfeksiyonlardan Korunma.....	30

3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	32
3.1. Hastaya ait demografik verilerin değerlendirilmesi	32
3.2. Risk faktörlerinin değerlendirilmesi	33
3.2.1. Uygulanan tedaviler ve beslenme rejimleri.....	33
3.2.2. İnvaziv uygulamalar.....	33
3.3. Mikrobiyolojik incelemeler.....	34
3.3.1. Kan kültürlerindeki üremelerin değerlendirilmesi.....	34
3.4. Kan Dolaşım Enfeksiyonlarının Sınıflandırılması.....	34
3.4.1. Primer Kan Dolaşım enfeksiyonu	34
3.4.2. Sekonder Kan Dolaşım Enfeksiyonu	35
3.5. İstatistiksel analiz.....	35
3.6. Çalışmada Kullanılan Tanımlar.....	36
3.6.1. Nozokomiyal enfeksiyon sıklığını gösteren ölçütler.....	36
3.6.2. Meslek	37
3.6.3. Acute Physiology and Chronic Health Evaluation (APACHE II) skoru	38
3.6.4. Albümin düzeyi.....	38
3.6.5. Yatış tanısı	38
3.6.6. Yattığı bölüm	38
3.6.7. Hastaneden çıkış şekli	39
3.6.8. Altta yatan hastalık varlığı.....	39
3.6.9. Alışkanlıklar	39
3.6.10. Son üç ay içinde antibiyotik kullanımı.....	39
3.6.11. Steroid kullanımı.....	39
3.6.12. KDE gelişiminden önce hastanede antibiyotik kullanımı	39
4. BULGULAR	40
4.1. Nozokomiyal Kan Dolaşım Enfeksiyon Hızı.....	41
4.2. Nozokomiyal Kan Dolaşım Enfeksiyonu Gelişim Zamanı.....	41
4.3. Nozokomiyal Kan Dolaşım Enfeksiyonu ile İlişkili Olası Risk Faktörlerinin Değerlendirilmesi	42
4.3.1. Yaş.....	42
4.3.2. Cinsiyet.....	42
4.3.3. Yattığı bölüm	42
4.3.4. Meslek	43
4.3.5. Yatış tanısıyla ilişki.....	43

4.3.6. Aspirasyon Öyküsü	44
4.3.7. Ateş	44
4.3.8. Yatışta enfeksiyon varlığı ile ilişki	44
4.3.9. Operasyon Geçirme.....	45
4.3.10. Yatışta APACHE II skoru ve albümin seviyesi ile ilişki	46
4.3.11. Yatış süresi ile ilişki	46
4.3.12. YBÜ'ye Yatış Sırasında Varolan İnvaziv Aletler.....	47
4.3.13. YBÜ'de Yatış Süresi İçinde Uygulanan İnvaziv Aletler	48
4.3.14. YBÜ'de Uygulanan Tedaviler	49
4.3.15. Nozokomiyal Kan Dolaşımı Enfeksiyonlarında Etken Mikroorganizmalar	51
4.4. Alt Gruplara Göre Risk Faktörlerinin Analizi.....	52
4.5. Spesifik Etkenlere Göre Risk Faktörleri	54
4.5.1. Etken alt grup 1: <i>Gram-Pozitif Bakteriyemisi Olan Hastalar İle Enfeksiyon Gelişmeyen Hastalar Arasındaki Risk Faktörlerinin İrdelenmesi</i>	55
4.5.2. Etken alt grup 2: <i>Gram-negatif Bakteriyemisi olan Hastalar ile Enfeksiyon Gelişmeyen Hastalar Arasındaki Risk Faktörlerinin İrdelenmesi</i>	56
4.5.3. Etken Alt grup 3: <i>Acinetobacter spp. Bakteriyemisi olan Hastalar ile Enfeksiyon Gelişmeyen Hastalar Arasındaki Risk Faktörlerinin İrdelenmesi</i>	58
4.5.4. Etken Alt grup 4: <i>Candidemisi Olan Hastalar ile Enfeksiyon Gelişmeyen Hastalar Arasındaki Risk Faktörlerinin İrdelenmesi</i>	59
4.5.5. Etken alt grup 5: <i>Gram-pozitif Bakteriyemili Hastalar ile Gram-negatif Bakteriyemili Hastaların Risk Faktörleri Açısından İrdelenmesi</i>	61
4.6. Nozokomiyal Kan Dolaşımı Enfeksiyonu Gelişimi İçin Tek Değişkenli Analizlerde İstatistiksel Olarak Anlamlı Bulunan Olası Risk Faktörleri.....	64
4.7. Nozokomiyal Kan Dolaşımı Enfeksiyonu İçin Olası Risk Faktörlerinin Lojistik Regresyon Analizi İle Değerlendirilmesi.....	65
5. TARTIŞMA	66
5.1. Nozokomiyal Kan Dolaşım Enfeksiyonu hızı.....	66
5.2. Nozokomiyal Kan Dolaşım Enfeksiyonu Gelişim Zamanı.....	68
5.3. Nozokomiyal Kan Dolaşım Enfeksiyonu Gelişim Nedenleri	68
5.4. Nozokomiyal Kan Dolaşım Enfeksiyonu ile İlişkili Olası Risk Faktörlerinin Değerlendirilmesi	69
5.4.1. Yaş ve cinsiyet.....	69
5.4.2. Yattığı bölüm.....	70

5.4.4. Yatışta enfeksiyon varlığı.....	70
5.4.3. Yatış tanısı	70
5.4.5. Altta yatan hastalık olması ile ilişki.....	71
5.4.6. Yatışta APACHE II skoru ve albümin seviyesi ile ilişki	72
5.4.7. Yatış süresiyle ilişki	72
5.4.8. YBÜ’de Yatış Süresi İçinde Uygulanan Tedavi ve İnvaziv Aletler	73
5.4.9. YBÜ’de Uygulanan Tedaviler	75
5.5. Nozokomiyal Kan Dolaşımı Enfeksiyonlarında Etken Mikroorganizmalar	78
5.6. Toplam YBÜ’de yatış süresi	80
5.7. Mortalite	80
6. SONUÇ	81
6.1. Hastaya ait değiştirilemez risk faktörleri	81
6.2. YBÜ’de yattığı süre içerisinde uygulanan ve değiştirilebilir risk faktörleri.....	81
KAYNAKLAR	83
EK 1: Anket.....	91
EK 2: Onam Formu	100
EK 3: Etik Kurul Onayı	101

SİMGELER VE KISALTMALAR

ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
APACHE	: Acut Respiratuar Phisology And Chronic Health Evaluation
BB	: Baş-Boyun
CDC	: Centers for Disease Control and Prevention
CRP	: C-Reaktif Protein
DM	: Diabetes Mellitus
EXT	: Extremitte
GİS	: Gastrointestinal Sistem
İ	: İnsidans
KBY	: Kronik Böbrek Yetmezliği
KDE	: Kan Dolaşımı Enfeksiyonu
KNS	: Koagülaz Negatif Stafilokoklar
KKY	: Konjestif Kalp Yetmezliği
KOAH	: Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı
KPR	: Kardiyopulmoner Resüsitasyon
KVS	: Kardiovasküler Sistem
MODS	: Multiple Organ Disfonksiyonu Sendromu
MRSA	: Metisiline Rezistans <i>S. aureus</i>
MSSA	: Metisiline Sensitif <i>S. aureus</i>
NNISS	: National Nosocomial Infections Surveillance System
NG	: Nazogastrik
PEG	: Perkütan Enteral Gastrostomi
PPI	: Proton Pompa İnhibitörü
PVK	: Periferik Venöz Kateter
YBÜ	: Yoğun Bakım Ünitesi
SAPS	: Simplified Acute Physiology Score
SIRS	: Sistemik İnflamatuar Response Sendromu
SVK	: Santral Venöz Kateter
SVO	: Serebrovasküler Olay
TPN	: Total Parenteral Nütrisyon
ÜGS	: Ürogenital Sistem
ÜSE	: Üriner Sistem Enfeksiyonu
ZKÜ	: Zonguldak Karaelmas Üniversitesi

ŞEKİLLER

No

Sayfa

Şekil 1: Hastaların dağılımı. 41

TABLolar

<u>No</u>	<u>Sayfa</u>
Tablo 1: Nozokomiyal kan dolaşım enfeksiyonu etkeni mikroorganizmaların 1975–1977 ile 1992–1993 yılları arasında sıklık sırasına göre dağılım.	9
Tablo 2: Nozokomiyal kan dolaşım enfeksiyonlarında en sık izole edilen etkenler.....	9
Tablo 3: YBÜ’de edinilmiş enfeksiyonlar için risk faktörleri.	17
Tablo 4: Nozokomiyal kan dolaşım enfeksiyonu için risk faktörleri.	18
Tablo 5: Nozokomiyal kan dolaşım enfeksiyonlarında primer enfeksiyon yerine ve etkenlere göre ampirik antibiyotik tedavi seçenekleri.	26
Tablo 6: KDE ve NE gelişmeyen gruplarının yaş, cinsiyet ve yattıkları bölümlere göre dağılımı.....	42
Tablo 7: Hastaların meslek dağılımı.....	43
Tablo 8: Hastaların YBÜ’ye yatış tanılarının dağılımı.	43
Tablo 9: YBÜ’ye yatışta enfeksiyon varlığı ve tipi ile KDE gelişimi arasındaki ilişki.	44
Tablo 10: Altta yatan hastalıkların KDE gelişimi ile ilişkisinin değerlendirilmesi.	45
Tablo 11: APACHE II skoru ve albümin düzeylerinin karşılaştırılması.....	46
Tablo 12: YBÜ’de yatış sürelerinin değerlendirilmesi.	47
Tablo 13: YBÜ’ye yatış sırasında mevcut olan invaziv aletler ile KDE gelişimi arasındaki ilişki.....	47
Tablo 14: YBÜ’de yatış süresi içerisinde uygulanan invaziv aletlerle KDE gelişimi arasındaki ilişki.....	49
Tablo 15: YBÜ’de edinilmiş kan dolaşım enfeksiyonlarının tedavilerle ilişkisi.....	50
Tablo 16: Kan dolaşım enfeksiyonu etkenlerinin sınıflandırılması.	51
Tablo 17: KDE etkenlerinin sıklık sırasına göre dağılımı.	52
Tablo 18: Kan dolaşım enfeksiyonu etkenlerinin dağılımı.....	54
Tablo 19: Gram-pozitif bakteriyemisi olan hastalar ile enfeksiyon gelişmeyen grup arasındaki risk faktörleri.....	56
Tablo 20: Gram-negatif bakteriyemisi olan hastalar ile enfeksiyon gelişmeyen grup arasındaki risk faktörleri.....	57
Tablo 21: <i>Acinetobacter</i> spp. bakteriyemisi olan hastalar ile enfeksiyon gelişmeyen grup arasındaki risk faktörleri.....	59

Tablo 22: Candidemisi olan hastalar ile enfeksiyon gelişmeyen grup arasındaki risk faktörleri.	61
Tablo 23: Gram-pozitif ve gram-negatif bakteriyemisi olan hastaların yaş, YBÜ’de yatış süresi, KDE gelişim günü ve SVK’in kaçınıcı gününde KDE geliştiğinin karşılaştırılması.	62
Tablo 24: Gram-pozitif ve gram-negatif bakteriyemisi olan hastaların bakteriyemi tiplerinin dağılımı.	62
Tablo 25: Gram-pozitif bakteriyemisi olan hastalar ile gram-negatif bakteriyemisi olan hastalar arasındaki risk faktörlerin değerlendirilmesi.	63
Tablo 26: Lojistik regresyon analizi ile kan dolaşım enfeksiyonu için risk faktörleri.	65

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Nozokomiyal enfeksiyonlar, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde önemli bir halk sağlığı problemi olup, morbiditesi, neden olduğu mortalite ve maliyetten dolayı son yıllarda üzerinde yoğun olarak durulan bir konudur (1).

Bu enfeksiyonların oluşumunun önlenmesi, oluştuğunda tanı ve tedavisinin kısa sürede yapılabilmesi için gerçekleştirilen hastane enfeksiyon kontrol programları önemli sağlık hizmetleri arasında yer almaktadır.

Etkin enfeksiyon kontrol programları ile nozokomiyal enfeksiyon oranlarında ortalama % 32 azalma sağlamanın mümkün olduğu gösterilmiştir (2). Nozokomiyal enfeksiyonlar içinde kan dolaşımı enfeksiyonlarının (KDE) görülme sıklığı % 13.4 ile % 26 arasında değişmektedir (3).

Kan dolaşımı enfeksiyonlarının hastane içinde en sık görüldüğü yer yoğun bakım üniteleridir (YBÜ). Burada yatan hastalarda enfeksiyon riski, altta yatan hastalıkları ve değişik birçok invaziv girişimler nedeniyle diğer ünitelere göre 7–8 kat daha yüksektir.

Bu tez çalışmasında nozokomiyal kan dolaşımı enfeksiyonlarının gelişiminde rol oynayan muhtemel risk faktörlerinin saptanması hedeflendi.

Çalışma Mayıs 2006 ayından itibaren 5 aylık dönem içerisinde Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Uygulama ve Araştırma Hastanesi Merkezi YBÜ’de yapıldı. YBÜ’ye kabul edilen hastalar en azından 48 saat izlendikten sonra çalışmaya dahil edildi. YBÜ’den servise alınan hastalar YBÜ’den çıktıktan sonraki 10 gün boyunca daha kan dolaşımı enfeksiyonu gelişimi açısından takip edildi. Bu beş ay boyunca YBÜ’ye 48 saatten daha uzun süre yatan 300 hasta kan dolaşım enfeksiyonu gelişimi yönünden prospektif olarak izlenmiş; bu ünite de edinilmiş kan dolaşımı enfeksiyonları gelişiminde rol oynayan risk faktörleri, enfeksiyon etkenleri, etkenlerin sıklık sırasına göre dağılımları incelenmiştir. Çalışma sonunda elde edilen veriler enfeksiyon gelişimine etki eden olası risklerin ortaya konması açısından değerlendirildi.

Bu risk faktörlerin düzeltilmesi yoluyla hastanemiz YBÜ’de gelişen enfeksiyonların önlenmesi/azaltılması amaçlandı. Sonuçta; hem hastalarda gelişecek enfeksiyon oranı azalacak hem de bu enfeksiyonlar nedeniyle ortaya çıkan mortalite, morbidite ve tedavi maliyeti azalacaktır.

2. GENEL BİLGİLER

YBÜ'ler hastaların altta yatan hastalıklarının ağırlığı, uygulanan invaziv işlemlerin sıklığı ve geniş spektrumlu antibiyotiklerin yoğun olarak kullanımı nedeniyle nozokomiyal enfeksiyonların en sık görüldüğü birimlerdir (4).

YBÜ'deki enfeksiyon oranları; YBÜ'nün tipi, sürveyans yöntemi, enfeksiyon kontrol önlemleri gibi birçok faktöre bağlı olarak değişmektedir. Hastane yataklarının yaklaşık % 5-10'unu oluşturan YBÜ'ler, hastanede gelişen nozokomiyal enfeksiyonların en az % 20-25'inin geliştiği birimlerdir (5). Bu durum hastanın altta yatan hastalığı, o andaki hastalığının ağırlığı, YBÜ'de kalış ve tedavi süresi, invaziv girişimlerin sıklığı gibi birçok faktörün birbiriyle etkileşiminin bir sonucudur. Ülkemizde YBÜ'lere ilişkin enfeksiyon oranları YBÜ'nün tipine göre % 5.3 ile % 56.1 arasında değişmektedir (6).

Nozokomiyal enfeksiyonlar YBÜ'de görülen mortalitenin en sık nedenidir. Amerika Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezi (Centers of Disease Control and Prevention (CDC)) nozokomiyal enfeksiyonları ölümlere % 0.7–10.1 oranında, hastanelerde meydana gelen ölümlere ise % 0.1–4.4 oranında katkıda bulunduğunu bildirmiştir. Bu olguların çoğunluğunun yeri YBÜ'lerdir (7).

Nozokomiyal kan dolaşım enfeksiyonları ve pnömoniler YBÜ'de ölüm riskini iki-üç kat arttırmaktadır (8). Bu enfeksiyonların istenmeyen bir diğer yönü de tedavi maliyetlerini arttırmasıdır.

YBÜ'de en sık görülen enfeksiyonlar pnömoni, üriner sistem enfeksiyonları, kan dolaşım enfeksiyonları ve cerrahi yara enfeksiyonlarıdır. YBÜ enfeksiyonları ile ilgili geniş bir derlemede nozokomiyal enfeksiyon oranları % 10–57.1 arasında verilmiştir. Bu çalışmada 17 değişik çalışmanın verileri derlenmiş ve YBÜ ile ilişkili enfeksiyon sıklıkları; solunum sistemi enfeksiyonları % 2.6–26.5, üriner sistem enfeksiyonları (ÜSE) % 1.9-% 23.5, kan dolaşım enfeksiyonları % 0–22.8, yara veya yumuşak doku enfeksiyonları % 0.8–7 ve diğer enfeksiyonlar % 0–19.6 şeklinde bildirilmiştir (9).

Avrupa'da 1417 YBÜ'de gelişen enfeksiyon prevalansını araştıran bir çalışmada, hastaların % 20.6'sında YBÜ kaynaklı bir enfeksiyon geliştiği bildirilmiştir. Bu çalışmada pnömoni % 46.9, diğer alt solunum yolu enfeksiyonları % 17.6, ÜSE % 17.6, KDE ise % 12 sıklığında bulunmuştur (10).

ABD'de 1986–1990 yılları arasında erişkin ve pediatrik YBÜ'leri içeren “National Nosocomial Infections Surveillance System (NNIS)” raporuna göre enfeksiyon oranı her 1000 hasta günü için 23.7 olarak bulunmuştur (11). NNIS'in bir başka raporuna göre 1986–1997

yılları arasındaki değişik YBÜ'lerde ventilatör ilişkili pnömoni hızı 5.8–24.1 (her 1000 ventilatör günü için), santral kateter ilişkili KDE oranı ortalama 4.6–14.6 (her 1000 santral kateter günü için), üriner kateter ilişkili ÜSE oranı ortalama 5.3–10.5 (her 1000 üriner kateter günü için) olarak bulunmuştur (11, 12).

YBÜ'lerdeki enfeksiyonlar toplum veya hastane kökenli olabileceği gibi, değişik nedenlerden YBÜ'lere yatan hastalarda YBÜ kaynaklı da olabilir. Hastane ve YBÜ kökenli enfeksiyonlar, kısaca nozokomiyal enfeksiyonlar, hastaların yatışında olmayan veya herhangi bir enfeksiyonun kuluçka döneminde bulunmayan hastalarda yatıştan 48–72 saat sonra başlayan enfeksiyonlardır.

Nozokomiyal enfeksiyonların gelişmesinden önce, çoğu hastada endojen veya ekzojen kaynaklı potansiyel patojenik mikroorganizmalar ile kolonizasyon gelişmektedir. Muhtemelen altta yatan hastalığın neden olduğu risk faktörleri nedeniyle kritik hastalıklı hastalarda konak florası hastane ortamında bulunan potansiyel patojenler ile hızla kolonize olmaktadır (9).

YBÜ'deki enfeksiyonlardan sorumlu etmenler şunlardır:

1. **Konak etmenleri:** Altta yatan hastalıklara bağlı olarak immün sistemde yetmezliğin oluşması, çoğul travmalar, malnütrisyon, ileri yaş, immün sistemi baskılayan ilaçların kullanımı
2. **Çevre koşulları:** Çoğul antibiyotik direnci olan mikroorganizmaların YBÜ'lerde kolay yayılımı ve deneyimsiz sağlık çalışanları veya yeterli sayıda sağlık çalışanının bulunmaması
3. **Teknolojik ilerlemeler:** Deri ve mukoza bütünlüğünü bozan çoğul giriş yerleri (endotrakeal tüp, damar içi kateter, üriner kateter gibi) ve bunların hızla dirençli mikroorganizmalar ile kolonizasyonu (13).

Nozokomiyal enfeksiyonlar arasında, nozokomiyal kan dolaşımı enfeksiyonları önemli bir yer tutmaktadır. Özellikle invaziv girişimlerin fazla olduğu, büyük cerrahi girişimlerin yaygın yapıldığı ve geniş YBÜ'nün olduğu referans hastanelerinde, hastane enfeksiyonları önemli bir problemdir. Nozokomiyal enfeksiyonlara paralel olarak nozokomiyal kan dolaşımı enfeksiyonlarının görülme sıklığı da artmaktadır. Nozokomiyal kan dolaşımı enfeksiyonlarında, tıbbi teknoloji ve antimikrobiyal tedavideki gelişmelere rağmen ölüm oranı çok yüksektir. Bu konuda yapılan çalışmalara göre kaba ölüm hızı % 12–80 arasında değişmekte, ortalama olarak % 35 verilmektedir. Enfeksiyona atfedilen ölüm hızı ise % 27 olarak bildirilmektedir (14, 15).

Nozokomiyal kan dolaşımı enfeksiyonları oranları konusunda Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi'nde yatarak tedavi gören hastaları kapsayan bir çalışmada, 2007 yılına ait izlemlerde % 5.6 oranında nozokomiyal KDE gözleendiği bildirilmiştir (16). 1997 Erciyes

Üniversitesi Tıp Fakültesi YBÜ'lerini kapsayan başka bir çalışmada % 7.7 oranında nozokomiyal sepsis gözleendiği ve nozokomiyal sepsislerde kaba ölüm hızının % 43.7 olduğu bildirilmiştir (17).

Nozokomiyal kan dolaşımı enfeksiyonu, hastalarda ölüm riskini, hastanede yatış süresini ve tedavi maliyetini arttırmaktadır. Nozokomiyal kan dolaşımı enfeksiyonu YBÜ'de geliştiğinde, hasta 24 gün daha uzun hastanede kalmakta, ayrıca 40.000 dolar ek tedavi maliyeti getirmektedir (18).

Amerika Birleşik Devletleri (ABD)'nde nozokomiyal kan dolaşımı enfeksiyonu ile ilgili yapılan çalışmalarda her yıl 35 milyon hastaneye yatış olduğu, 2.5 milyon hastane enfeksiyonu geliştiği, bunların 250.000'ini de nozokomiyal kan dolaşım enfeksiyonlarının oluşturduğu ve 62.500 hastanın nozokomiyal KDE'lerden öldüğü belirtilmektedir (14, 15).

2.1. Tanımlar

Hastane enfeksiyonlarının tanımlanmasında Amerika Birleşik Devletleri'nde (ABD) "National Nosocomial Infections Surveillance System"e (NNIS) katılan hastanelerde uygulanmak üzere 1987 yılında Centers for Disease Control and Prevention (CDC) tarafından bir dizi tanımlar geliştirilmiş ve Ocak 1988'de uygulanmaya başlanmıştır (20). Bu tanımlar daha sonra dünyanın her yerinde birçok hastane enfeksiyonu kontrol programına uyarlanmıştır. CDC tarafından 2008 yılında kan dolaşım enfeksiyonu tanımı için yeni düzenlemeler yapılmıştır ancak bizim çalışmamız 2006 yılında yapıldığı için CDC'nin ilk tanımları kullanılmıştır (21).

2.1.1. Nozokomiyal kan dolaşımı enfeksiyonu

Hastanın, hastaneye yatışının 48–72. saatinden sonra alınan kan örneğinden klinik önemi olan bir mikroorganizmanın üretilmesidir. Aynı şekilde, hasta, hastaneden ayrıldıktan sonraki ilk 48–72 saat içinde alınan kan örneklerinden bir etken soyutlanması da hastane kaynaklı KDE olarak tanımlanır.

2.1.2. Kan Dolaşım Enfeksiyonu Epizodu

Bir mikroorganizmanın kan dolaşımında saptandığı dönem, bir kan dolaşım enfeksiyonu epizodu olarak isimlendirilir. Bir önceki pozitif kan kültüründen 72 saat sonra elde edilen yeni

kan kültürü pozitifliği yeni KDE epizodu olarak isimlendirilir. Bununla beraber; bir hastadan, aynı kaynak nedeniyle aynı mikroorganizmanın tekrar izolasyonu, kültür 72 saatten daha uzun sürede alınmış olsa bile, bu tek epizot olarak değerlendirilir.

2.1.3. Polimikrobiyal Kan Dolaşım Enfeksiyonu

Bir epizoda birden fazla mikroorganizmanın sebep olması polimikrobiyal kan dolaşım enfeksiyonu olarak isimlendirilir.

2.1.4. Gerçek Kan Dolaşım Enfeksiyonu

Her pozitif kan kültürü, hastadan sorumlu hekim tarafından, gerçek enfeksiyon etkeni mi yoksa kontaminasyon mu olduğu değerlendirilmelidir. Değerlendirmede; hastanın hikayesi, bulgular, vücut ısısı, klinik seyir, kan kültürü sonuçları, vücudun diğer yerlerinden alınan kültür sonuçları ve pozitif kan kültürlerinin sayısı göz önünde bulundurulur. Hastada semptomlar veya klinik belirtilerin olmaması, beklenilmeyen kültür pozitifliği, genellikle kontaminasyon olarak değerlendirilmektedir. Pozitif kan kültürü klinik olarak önemli ise bu, gerçek KDE olarak isimlendirilir.

2.1.5. Primer Kan Dolaşım Enfeksiyonu

Primer kan dolaşımına ilişkin enfeksiyonlar laboratuvar olarak kanıtlanmış enfeksiyonları ve klinik sepsisi içerir.

a. Laboratuvar olarak kanıtlanmış kan dolaşım enfeksiyonu: Bu tanı için aşağıdaki kriterlerden biri bulunmalıdır:

1. Kan kültüründen patojen olduğu bilinen bir mikroorganizmanın izole edilmesi ve bu patojenin başka bir yerdeki enfeksiyonla ilişkisi olmaması. Başka bir yerdeki enfeksiyonla ilişkili patojen kan kültüründe ürerse bu “**sekonder kan dolaşım enfeksiyonu**” olarak kabul edilmelidir. İntravasküler katetere bağlı KDE ise “**primer kan dolaşım enfeksiyonu**” olarak ele alınır.

2. Ateş, titreme veya hipotansiyondan biri ve aşağıdakilerden birinin olması:

- Cilt flora üyesi bir mikroorganizmanın (difteroidler, *Bacillus* spp., *Propionibacterium* spp., koagülaz-negatif stafilocoklar veya mikrokoklar) iki farklı kan kültüründe üremesi ve bir başka bölgedeki enfeksiyonla ilişkisinin olmaması,

- Hastada intravasküler bir cihaz varsa kültürde cilt flora üyesi bir mikroorganizma üremesi ve doktorun uygun antimikrobiyal tedaviyi başlaması,
- Kanda patojene ait antijenin saptanması ve başka bir bölgedeki enfeksiyonla ilişkisinin olmaması.

b. Klinik sepsis: bu tanı için aşağıdaki kriterlerden biri olmalıdır:

1. Başka bir nedene bağlı olmayan ateş ($>38^{\circ}\text{C}$), hipotansiyon (sistolik kan basıncı < 90 mmHg) veya oligüriden (<20 ml/saat) birinin ve aşağıdakilerden hepsinin olması:

- Kan kültürü alınmamış olması, kültürde üreme olmaması veya kanda antijen saptanmaması,
- Başka bir bölgede enfeksiyon olmaması,
- Doktorun sepsis için uygun antimikrobiyal tedaviyi başlaması.

2.1.6. Sekonder Kan Dolaşım Enfeksiyonu

Kan kültüründe izole edilen mikroorganizmanın vücudun başka bir yerindeki bir enfeksiyon odağıyla (pnömoni, ÜSE, intraabdominal enfeksiyon gibi) ilişkili olması. Laboratuvar olarak, enfeksiyon odağından alınan kültürde ve kan kültüründe aynı bakterinin izole edilmesiyle tanı konur.

2.1.7. Nozokomiyal Sepsis

Enfeksiyona sistemik cevap sepsis olarak isimlendirilmektedir. Hastaneye yatışının 48-72. saatinden sonra ortaya çıkan sepsis klinik tablosu nozokomiyal sepsis olarak adlandırılır. Sepsis kliniği; hafif sepsis bulgularından septik şok, multiorgan yetmezliği ve ölüme kadar giden geniş bir klinik tabloyu kapsamaktadır (22).

2.1.7.1. Sepsis ile ilgili tanımlar

Sistemik İnflamatuvar Yanıt Sendromu (SIRS): Değişik ağır klinik durumlara, inflamatuvar cevap olarak tanımlanır. Enfeksiyon ve enfeksiyon dışı (pankreatit, yanık, multiple travma) nedenlere bağlı gelişebilir. İnflamatuvar cevap, klinik olarak aşağıdaki durumlardan iki veya daha fazlasının bulunması ile tanınır:

- 1) Vücut ısısının $> 38^{\circ}\text{C}$ veya $< 36^{\circ}\text{C}$ olması
- 2) Kalp atım hızının $> 90/\text{dakika}$ olması
- 3) Solunum hızının $> 20/\text{dakika}$ veya $\text{PaCO}_2 < 32 \text{ mmHg}$ olması
- 4) Lökosit sayısının $> 12000/\text{mm}^3$ veya $< 4000/\text{mm}^3$ veya periferik yaymada % 10'un üzerinde band formunun bulunmasıdır.

Sepsis: SIRS'in enfeksiyona bağlı olduğunun gösterilmesidir. Enfeksiyona bağlı SIRS bulgularından iki veya daha fazlasının bulunmasıdır.

Ağır sepsis: Sepsis ile birlikte organ fonksiyon bozukluğu, hipoperfüzyon veya hipotansiyonun bulunmasıdır. Klinik olarak laktik asidoz, oligüri veya mental durumda akut değişiklik bulunabilir.

Sepsise bağlı hipotansiyon: Sistolik kan basıncının 90 mmHg 'nin altına düşmesi veya başka bir neden olmaksızın bilinen sistolik kan basıncının 40 mmHg veya daha fazla düşmesi.

Septik şok: Sepsis tablosunda yeterli sıvı tedavisine rağmen, hipotansiyon ile birlikte perfüzyon bozukluğu belirtilerinin (laktik asidoz, oligüri, akut mental değişiklik) devam etmesi durumudur.

Multiple organ disfonksiyon sendromu (MODS): Sepsis sonucu en az 24 saatlik bir periyotta üç veya daha fazla organda yetmezlik görülmesidir.

2.2. Epidemiyoloji

Kan dolaşımı enfeksiyonlarının hastane içinde en sık görüldüğü yer YBÜ'lerdir. Burada yatan hastalarda enfeksiyon riski, altta yatan hastalıkları ve değişik birçok invaziv girişimler nedeni ile diğer ünitelere göre yedi-sekiz kat daha fazladır. Ülkemizde YBÜ'lerde yapılan çalışmalarda, hastane enfeksiyonu görülme sıklığının % 5–56 arasında ve kan dolaşımı enfeksiyonlarının görülme sıklığının ise % 15–33 arasında değiştiği bildirilmektedir. Nozokomiyal kan dolaşım enfeksiyonları, YBÜ'lerde görülen enfeksiyonlar arasında ilk üç sıraya yerleşmektedir.

YBÜ'lerde görülen nozokomiyal enfeksiyonların dağılımına bakıldığında EPIC çalışma sonucuna göre KDE sıklığı % 12 oranında bulunmuştur (10). ABD'de NNIS sistemine dahil 112 medikal YBÜ'de yapılan 5 yıllık çalışmada ise kan dolaşımı enfeksiyonlarının sıklığı % 19 olarak bildirilmiştir (23). Yine NNIS'in 1992–1998 yılları arasında 205 medikal/cerrahi YBÜ'de yaptığı çalışmada ise, toplam 29.041 nozokomiyal enfeksiyonların % 14'ünün kan dolaşımı enfeksiyonları olduğu bulunmuştur (23). Ülkemizde yapılan çok merkezli bir çalışmada kan dolaşımı enfeksiyon görülme sıklığı % 23.3 olarak bulunmuştur (24).

Kan dolaşımı enfeksiyonları her yaşta ve cinstе görülebılır. Yapılan çalışmalarda, 65 yaş ve üstündeki hastalarda gençlere göre üç kat daha fazla görülmektedir. Yaşlılarda; konak direncinin azalması, yetersiz hijyen, hareket azalması, zayıf beslenme gibi faktörlere bir de yaşlılık enfeksiyonlarına zemin hazırlayan diğер risk faktörleri ilave olunca, kan dolaşımı enfeksiyonları daha sık görülmektedir. Yaş ile kan dolaşımı enfeksiyonlarına bağılı ölüm oranı da artmaktadır (25).

Nozokomiyal kan dolaşımı enfeksiyonları, hastaların hastanede yatış sürelerini uzatmakta, ek tedavi maliyeti getirmekte ve ölüm oranını arttırmaktadır. Nozokomiyal kan dolaşım enfeksiyonu gelişen hastalarda kaba ölüm hızı % 35–40 ve nozokomiyal kan dolaşım enfeksiyonuna atfedilen ölüm hızı ise % 27 olarak verilmektedir (15, 26, 27). ABD’de hastanede yatarak tedavi gören hastalar arasında yıllık olarak 250.000 nozokomiyal KDE epizodu meydana gelmektedir. Bu epizot eğer YBÜ’de meydana geldiyse ölüm hızında % 35, hastanede kalış süresini 24 gün ve hastane masraflarında 40.000 dolarlık artışa sebep olmaktadır (28).

2.3. Etyoloji

Nozokomiyal kan dolaşımı enfeksiyonlarına neden olan etkenler zaman içinde değişiklik göstermektedir. Değişikliklerin önemli nedenleri arasında hastanede endemik olarak bulunan mikroorganizmalar, bu mikroorganizmaların antibiyotiklere olan duyarlılığının değişmesi ve kullanılan invaziv aletlerin artması ile açıklanabilir.

Güçlü anti-stafilokok beta-laktam antibiyotiklerin gelişimi ile 1970’li yıllarda *Staphylococcus aureus* yerini gram-negatif bakterilere bırakmıştır. Bu dönemde nozokomiyal enfeksiyonların % 75’ine gram-negatif bakteriler neden olurken; 1980’lerin başlarında gram-pozitif bakteriler ve *Candida* suşları ana nozokomiyal etkenler olarak ön plana çıkmıştır (29). Gram-negatif bakterilerde bu azalışa karşılık, çoğul dirençli gram-negatif bakterilerde (*E. coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Acinetobacter baumannii* ve diğер nonfermentatifler) artış dikkati çekmektedir.

Etyolojik faktörler yıllara göre değişkenlik gösterir. Tablo 1’de yıllara göre nozokomiyal kan dolaşım enfeksiyonuna neden olan mikroorganizmalar görülme sıklığına göre sıralanmıştır (30).

Tablo 1: Nozokomiyal kan dolaşım enfeksiyonu etkeni mikroorganizmaların 1975–1977 ile 1992–1993 yılları arasında sıklık sırasına göre dağılımı.

Mikroorganizma	
1975–1977	1992–1993
<i>E. coli</i>	<i>S. aureus</i>
<i>S. aureus</i>	<i>E. coli</i>
<i>S. pneumoniae</i>	Koagülaz-negatif staphylococci
<i>K. pneumoniae</i>	<i>K. pneumoniae</i>
<i>P. aeruginosa</i>	<i>Enterococcus</i> spp.
<i>B. fragilis</i>	<i>P. aeruginosa</i>
<i>Enterococcus</i> spp.	<i>S. pneumoniae</i>
<i>S. pyogenes</i>	Viridans grup streptococci
<i>C. albicans</i>	<i>C. albicans</i>
<i>P. mirabilis</i>	<i>E. cloacae</i>
Not: mikroorganizmalar görülme sıklığına göre sıralanmıştır	

Birçok çalışmada kan dolaşımı enfeksiyonlarının % 50-60'ını gram-pozitif bakteriler, % 30-40'ını ise gram-negatif bakteriler oluşturmaktadır. Kan dolaşımı enfeksiyonları etkeni olarak izole edilen bakterilerin izolasyon sıklıklarına göre dağılımı Tablo 2'de özetlendi (15, 26, 27, 31).

Tablo 2: Nozokomiyal kan dolaşımı enfeksiyonlarında en sık izole edilen etkenler.

Etken	İzolasyon sıklığı (%)
Koagülaz- negatif stafilokok	25.0 – 31.0
<i>S. aureus</i>	15.0 – 17.5
<i>Enterococcus</i> spp.	4.9 – 11.0
<i>E. coli</i>	5.7 – 7.9
<i>Candida</i> spp.	5.8 – 7.6
Viridans streptokok	5.2 – 1.4
<i>Pseudomonas</i> spp.	4.4 – 5.1
<i>Klebsiella</i> spp.	3.0 – 5.4
<i>Enterobacter</i> spp.	2.6 – 4.8
<i>Acinetobacter baumannii</i>	1.4 – 7.1

Halen nozokomiyal kan dolaşım enfeksiyonların nedeni olarak gram-pozitif bakteriler sıklıklarını devam ettirmektedirler ve ABD'de yapılan ve 49 hastanenin katıldığı SCOPE çalışmasında da bu durum saptanmıştır. 1995–1998 yıllarında bu merkezlerde nozokomiyal kan dolaşımı enfeksiyonlarının en sık nedeni olarak sıklık sırasına göre koagülaz-negatif stafilokok (KNS) (% 32), *Staphylococcus aureus* (% 16) ve enterokoklar (% 11) saptanmıştır.

Gram-pozitif koklar 10.617 nozokomiyal kan dolaşım enfeksiyonların % 64'ünde saptanırken, gram-negatif basiller % 27 ve mantarlar % 8 oranında izole edilmiştir (31).

Çelebi ve arkadaşları 2004 ve 2005 yılında ZKÜ Uygulama ve Araştırma Hastanesi YBÜ'lerini kapsayan bir çalışmada KDE etkenlerini gram-pozitif koklar (% 54.1), gram-negatif basiller (% 39.4), *Candida* spp. (% 4.9) ve belirsiz (% 1.6) olarak bildirmişlerdir. Etkenlerin dağılımı ise KNS (% 29.5), *Staphylococcus aureus* (% 21.3), *Acinetobacter* spp. (% 13.1), *Pseudomonas* spp. (% 9.8), *Klebsiella* spp. (% 6.6), *E. coli* (% 6.6), *Enterobacter* spp. (% 3.3), *Enterococcus* spp. (% 3.3) olarak sıralanmıştır (32).

Koagülaz-negatif stafilokok enfeksiyonlarındaki bu artışın nedeni bu organizmaların gerçek neden olarak (kontaminasyonun tersine) saptanması ve bildirilmesi, geniş spektrumlu antibiyotiklerin kullanılması ve kateter kullanım sıklığının artmasıdır (30).

Gram-negatif bakteriyemilere neden olan etkenler arasında en sık *E. coli*, *Enterobacter* spp., *Klebsiella* spp. ve *Pseudomonas aeruginosa* görülmektedir. Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde Köseoğlu ve arkadaşlarının 1991-1995 yılları arasında yaptığı bir çalışmada incelenen 348 gram-negatif etkenli nozokomiyal kan dolaşım enfeksiyonları içinde en sık % 33 *E. coli*, % 22.1 *Klebsiella* spp., % 15.8 *Enterobacter* spp., % 13.8 *Pseudomonas* spp., % 5.5 *S. maltophilia*, % 3.5 *Acinetobacter* spp. % 2.9 *Serratia* spp., türleri saptanmıştır (33).

2.4. Patogenez

YBÜ'ye ihtiyacı olan hastalar genelde immün sistemi bozuk ve tedavileri için birçok tıbbi girişime ve desteğe ihtiyaç duyan hastalardır. Her yapılan girişim de enfeksiyon riskini arttırmaktadır.

Nozokomiyal enfeksiyon gelişmesi için konak defansının düşmesi ve patojenik veya potansiyel patojenik bakterilerle kolonize olması fizyopatolojide temel rolü oynamaktadır. Bu iki faktör bağımsız olarak ortaya çıkabileceği gibi, enfeksiyon oluşması için her ikisi de belli derecede olmalıdır (34).

Nozokomiyal patojenlerle enfeksiyonun gelişebilmesi için önce konak kolonizasyonu gerekir. Kolonizasyon, mikroorganizmanın mukoza ya da epitele tutunması ve orada yerleşip çoğalması sonucu oluşur (35). Antibiyotikler hastaların normal antimikrobiyal floralarını seçilmiş potansiyel kolonilerle değiştirirler ki bu durum “endojen kolonizasyon” olarak tanımlanır. Bu durum ne kadar antibiyotik kullanıldığından çok hangi antibiyotiklerin kullanıldığı ile ilişkilidir (34).

Ekzojen kolonizasyon; direkt temas, damlacık veya hava yoluyla yayılım sonucu ortaya çıkar. Direkt temasta başlıca yol sağlık personeli veya ziyaretçilerin elleridir. Ayrıca kontamine alet ve infüzyonlarla da bulaş olabilir (34).

YBÜ'ye alınan hastaların % 50'si 48–72 saatte, birinci hafta sonunda ise hemen tamamı ünitenin florasını oluşturan etkenlerle kolonize olur (36). Dirençli bakteri kolonizasyonu da daha sonra enfeksiyona yol açar. Nozokomiyal kolonizasyon için en sık rezervuarlar orofarenks, gastrointestinal sistem, deri ve idrar yolları olup *Klebsiella spp.*, *Enterobacter spp.*, *Serratia spp.*, *Pseudomonas spp.* ve *Candida spp.* bu bölgelerde sıklıkla kolonize olur.

Bakterilerin kan dolaşımına girmesi iki ana yolla olur. Primer enfeksiyon odağından (solunum sistemi, genitoüriner sistem (GÜS), gastrointestinal sistem (GİS), apse ve yumuşak doku enfeksiyonu, cerrahi yara gibi) lenfatik sistem aracılığıyla dolaylı olarak veya intravasküler enfeksiyon (örneğin infektif endokardit, süpüratif tromboflebit ya da kateterler) yoluyla direkt olarak (30).

Deri florası kateter kolonizasyonunda esas role sahiptir ve kateter enfeksiyonlarının en önemli kaynağını oluşturmaktadır. İntravasküler kateterler, YBÜ'de primer kan dolaşımı enfeksiyonların başlıca nedenidir ve bu enfeksiyonların % 90'ı santral venöz kateter (SVK) ile ilişkilidir. SVK'ler YBÜ'lerde intravenöz sıvılar ve kan ürünleri, ilaçlar, parenteral beslenme ve hemodinamik durumun monitörizasyonu amacıyla kullanılmaktadır. Hastanede yatma süresi ve kateterin kalma zamanının uzaması SVK ilişkili enfeksiyonları artırır.

Kateterle ilişkili enfeksiyonların patogeneğinde karmaşık pek çok faktör rol oynamaktadır (37). Bunların başlıcaları:

- Konak proteinleri
- Mikrobiyal faktörler
- Kateter materyali
- İyatrojenik faktörler
- Kateterin derideki giriş yeri
- Kanül ile infüzyon setinin birleşme yeri (hub)
- Endojen (hematojen) yol
- Kontamine infüzyon materyali

2.4.1. Konak proteinleri

Kateter yerleştirildikten 24 saat sonra, konak ve mikroorganizma kaynaklı iki komponenti olan bir biyofilm tabakası oluşur. Kateterin iç ve dış yüzeyi konak proteinlerinden zengin, trombin bir kılıfla kaplanır. Bu proteinler, fibronektin, fibrinojen, laminin, trombospondin ve kollajeni içerir. Bu biyofilm tabakası, mikroorganizmaların kateter yüzeyine adherensine yardımcı olur. Mikroorganizmalar bu tabaka içine yerleşerek glikopeptidler gibi antimikrobik maddeler, antikor, makrofaj ve fagositik nötrofillerin etkisinden korunur. Biyofilm tabaka ayrıca mononükleer hücrelerin blastogenezini engeller, T ve B hücrelerin sayısını azaltır, sitotoksik aktivite ve immünglobulin üretimini inhibe eder.

2.4.2. Mikrobiyal faktörler

Belli bir mikroorganizmanın adherens özellikleri de kateterle ilişkili enfeksiyonlarda önemli bir mekanizmadır. Örneğin *S. aureus*, kateterlerde sıklıkla var olan yukarıda belirtilmiş konak proteinlerine yapışabilir. Aynı zamanda koagülaz-negatif stafilokoklar, polimer yüzeylere diğer patojenlerden (*E. coli* veya *S. aureus* gibi) çok daha kolay yapışır. Ek olarak, KNS'lerin belli kökenleri, sıklıkla "slime" diye adlandırılan ekstrasellüler bir polisakkarid üretir. Kateter varlığında bu "slime", KNS'lerin konak savunma mekanizmalarına dayanmasını sağlayarak (polimorfonükleer lökositler tarafından fagositoz ve öldürülmesi için bir bariyer olarak davranmak gibi) veya antimikrobiyal ajanlara daha az duyarlı hale getirerek (antimikrobiyalı, organizma hücre duvarı ile temasından önce bağlayan bir matriks oluşturmak gibi) patojenitesini artırır. Bazı *Candida* türleri, glikoz içeren sıvıların varlığında, bakteriyel benzerlerinde olduğu gibi "slime" üretebilirler ki bu da parenteral beslenme sıvıları alan kişiler arasında fungemilerin sıklığını açıklar (37).

2.4.3. Kateter materyali

İn vitro çalışmalar, polivinil klorid veya polietilenden yapılmış kateterlerin, teflon, silikon, elastomer veya poliüretandan yapılmış kateterlere göre, mikroorganizmaların adherensine daha az dirençli olduğunu göstermiştir. Ayrıca, bazı kateter materyalleri, diğerlerinden daha trombojeniktir, bu da kateter kolonizasyonuna ve kateter ilişkili enfeksiyona eğilimi artırır. Bu nedenle, kateterle ilgili trombüsün engellenmesi, kateter ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonlarını azaltmada bir mekanizma olarak önemlidir (37).

2.4.4. İyatrojenik faktörler

YBÜ’de yatan yüksek riskli hastalardaki tıbbi yaklaşımlarla ilgili faktörlerdir. Total parenteral nütrisyon (TPN) sıvıları, kan ve kan ürünlerin transfüzyonu, lipid emülsiyonlar, ilaç uygulamaları ve uzun süreli hemodiyalizlerdir. TPN uygulanan hastalarda başta *Candida* enfeksiyonları olmak üzere fungal enfeksiyonlar sıktır.

2.4.5. Kateterin derideki giriş yeri

Kateterin uygulandığı bölgenin cilt florasındaki mikroorganizmalar ile kateterin kolonizasyonu yakından ilişkilidir. Kateter enfeksiyonlarının % 50’sinden çoğu KNS’ler ile oluşmakta; bunu *S. aureus* ve mantarlar izlemektedir. Ancak YBÜ’de hasta florası hızla gram-negatif basillerle kolonize olduğu için YBÜ kaynaklı kateter ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonların etyolojisinde gram-negatif bakteriler rol oynamaktadır.

2.4.6. Kanül ile infüzyon setinin birleşme yeri (hub)

Tekrarlayan manipülasyon sonucunda hub yolu ile bakterilerin iç luminal yüzeye geçmesi ve venöz dolaşıma ulaşmasıyla kan dolaşımı enfeksiyonu gelişebilmektedir.

2.4.7. Endojen (hematojen) yol

Vücuttaki uzak bir enfeksiyon kaynağından (pnömoni, üriner sistem gibi) bakteriyemik yayılım esnasında kateter yüzeyine yapışması ile gelişmektedir.

2.4.8. Kontamine infüzyon materyali

Parenteral nütrisyon solüsyonları ve lipid emülsiyonları bakteriyel ve fungal çoğalmaya uygun ortamlardır. Kontamine solüsyon ile mikroorganizmalar direkt kan dolaşımına girmektedir.

Sekonder kan dolaşımı enfeksiyonları primer enfeksiyon odağından direkt veya lenfatik sistem aracılığıyla dolaylı olarak mikroorganizmanın kana karışmasıyla oluşur.

Mikroorganizmaların kan dolaşımından yok edilmesinde makrofaj ve mononükleer fagositik sistem önemli rol oynamaktadır. Sağlıklı ve immün yetkin konaklarda, bakteriler

çoğunlukla 30–45 dakika içinde kandan temizlenir. Özellikle YBÜ’de yatan güçten düşmüş, bağışıklığı yetersiz olan veya bağışıklığı baskılanmış hastalar yüksek risk altındadır; çünkü dolaşımdaki bakteriler saatler boyunca dolaşımdan temizlenemeyebilirler. *S. pneumoniae*, *H. influenzae*, *K. pneumoniae* gibi kapsüllü bakteriler, makrofajların veya polimorf nüveli lökositlerin fagositozuna karşı dirençlidir. Bu bakteriyemilerde de dolaşımın enfeksiyon etkenlerinden temizlenmesi güçlük yaratmaktadır (30).

2.5. Genel YBÜ Enfeksiyonlarında Risk Faktörleri

Genel YBÜ enfeksiyonlarının gelişmesinde birçok risk faktörü söz konusudur. Bu faktörler esas olarak ya artmış kolonizasyon riskiyle veya azalmış konak defansı ile ilişkilidir. Bu risk faktörlerini şöyle gruplayabiliriz:

2.5.1. Hastaya ait Risk Faktörleri

Hastanın yaşı, altta yatan hastalığı, birden çok hastalık varlığı (diabetes mellitus (DM), renal yetmezlik, kalp yetmezliği gibi), hastanın immün yanıtı (malignansi, nötropeni, steroid kullanımı gibi), hastada gelişen komplikasyonlar (akut böbrek yetmezliği, erişkin solunum sıkıntısı sendromu, dissemine intravasküler koagülasyon, sepsis gibi) enfeksiyon gelişmesinde ve prognozda önemli faktörlerdir (36).

Yaşlı hastalar gençlere göre daha duyarlıdır. Zayıf beslenme ve kronik debilite konak savunmasının zayıflaması ile ilişkilidir. Yaş ilerledikçe T hücre fonksiyonları bozulur ve serum IgG düzeyinde azalmalar olur. Çeşitli organ fonksiyonlarında ve klirens mekanizmalarında da yaşa bağlı bozulmalar meydana gelir (38, 39). Hanson ve arkadaşları 65 yaşın üzerinde nozokomiyal pnömoni gelişme riskinin 2.1 kat daha fazla olduğunu saptamışlardır (39).

Mevcut hastalığın ciddiyeti de nozokomiyal enfeksiyon gelişme riskini etkiler. Travma veya yanıklı hastalar artmış riske sahiptir (40). Acut Respiratuar Phisology And Chronic Health Evaluation II (APACHE II), Simplified Acute Physiology Score (SAPS) gibi çeşitli skorlarla tayin edilen hastalığın ciddiyeti nozokomiyal enfeksiyon gelişimiyle ilişkilidir ancak bu skorlar enfeksiyonun bağımsız predispozan faktörleri değildir. Bunlar enfeksiyon gelişimini uzamış kalış süresi gibi diğer risk faktörleri ile ilişkili olarak etkiler (41).

2.5.2. Yoğun Bakım Ünitesinde Uygulanan Tedavi ve İnvaziv Girişimlere ait Risk Faktörleri

Uygulanan tedavi ve invaziv girişimler hastaları enfeksiyona duyarlı hale getirmektedir. İnvaziv girişimler; intravenöz ve intraarteriyel kateter uygulamaları, entübasyon, nazogastrik sonda uygulaması, üriner kateterizasyon ve çeşitli cerrahi girişimlerdir (23). NNIS sisteminin 498.998 hastada yaptığı bir çalışmada nozokomiyal pnömonilerin % 83'ünün mekanik ventilasyon ile nozokomiyal ÜSE'lerin % 97'sinin üriner kateterlerle, nozokomiyal primer KDE'lerin % 87'sinin santral kateterlerle ilişkili olduğu bulunmuştur (42).

Yine NNIS sisteminin 1992–97 yılları arasında koroner YBÜ'lerde yaptıkları bir çalışmada da ÜSE'lerin % 93'ü üriner kateter, pnömonilerin % 82'si mekanik ventilasyon, primer KDE'lerin de % 82'sinin santral venöz kateter kullanımıyla ilişkili olduğu rapor edilmiştir (43).

Enteral beslenme, hastada gerekli yapı taşlarının yerine konulması ve gerekli immün yanıtın oluşmasının sağlanması açısından önemlidir. Ancak nazogastrik sonda uygulaması başta nozokomiyal pnömoni olmak üzere nozokomiyal sinüzit gelişiminde de önemlidir (36). Vital fonksiyonların izlemi ve yetmezliğe giren organların desteklenmesi için yapılan invaziv girişimler o bölgedeki lokal savunmanın bozulmasına ve mikroorganizmaların vücuda direk girişine yardımcı olur. Bazen de organların normal drenajı bozulur ve enfeksiyon gelişir. Her ne şekilde olursa olsun enstrümantasyon nozokomiyal patojenlerin kolonizasyonunu kolaylaştırmaktadır (34).

Çok çeşitli tedavi stratejileri, artmış nozokomiyal enfeksiyon riskiyle ilişkilidir. Cook ve arkadaşları 1014 mekanik olarak ventile hastada yaptıkları çalışmada paralitik ajan verilmesinin nozokomiyal pnömoni için bağımsız predispozan faktör olduğunu belirtmişlerdir (44). Benzer şekilde sedatif ilaçlar, kortikosteroidler, antiasitler, stres ülser profilaksisi, önceden antibiyotik tedavisi ve çoklu kan transfüzyonları da risk faktörleri olarak tanımlanmıştır (34).

2.5.2. Yoğun Bakım Ünitesinin Tipine ait Risk Faktörleri

YBÜ'nin tipine göre nozokomiyal enfeksiyon sıklığı değişebilmektedir (23). Travma veya yanıklı hastaların yattığı YBÜ'lerde nozokomiyal enfeksiyon sıklığının % 50'nin üzerinde olduğu saptanmıştır (45). Farklı YBÜ'lerde nozokomiyal enfeksiyon oranlarının araştırıldığı bir çalışmada, hastane genelinde nozokomiyal enfeksiyon oranı % 9.8 iken, YBÜ'de bu oran

% 19.2 olarak bulunmuştur. Aynı çalışmada ünite spesifik enfeksiyon oranları (enfeksiyon sayısı/her bir üniteye 100 kabul) cerrahi ünite de % 35.2, yanık ünitesinde % 29.8, medikal ünite de % 13.9 ve koroner YBÜ'de % 6.9 olarak rapor edilmiştir (45).

2.5.3. YBÜ'de Kalış Süresine ait Risk Faktörleri

Birçok yayında YBÜ'de kalış süresinin uzunluğu risk faktörü olarak rapor edilmiştir (45). NNIS'in 164.672 hastada yaptığı bir çalışmada 628.742 hasta gününde 16.304 nozokomiyal enfeksiyon kaydedilmiş ve enfeksiyon oranı ile ortalama YBÜ'de kalış süresi arasında güçlü bir pozitif korelasyon saptanmıştır (11).

YBÜ'de kalış süresinin uzaması enfeksiyon riskini arttırmakla birlikte YBÜ'de kazanılmış enfeksiyon da hastanede kalış süresini uzatmaktadır. Appelgren ve arkadaşlarının yaptıkları bir çalışmada YBÜ'de gelişen enfeksiyonun YBÜ'de ortalama kalış süresini 4 günden 12 güne uzattığı rapor edilmiştir (40). Bir başka çalışmada da YBÜ enfeksiyonlarının ortalama yatış süresini 6.4 gün uzattığı bildirilmiştir (36).

2.5.4. Etken Özelliklerine ait Risk Faktörleri

Nozokomiyal enfeksiyonlar genellikle hastanın endojen florasından veya hastane florasından kaynaklanır (20). YBÜ'de sık enfeksiyona yol açan bakterilerden olan *Acinetobacter* spp., *Pseudomonas aeruginosa* ve *Legionella pneumophila* değişik ortamlarda yaşamlarını sürdürebilir ve üreyebilirler (35).

İnvivo gösterilememesine karşın bazı bakteriler (*P. aeruginosa*, *S. epidermidis* gibi) dokuya tutunduktan sonra amorf bir madde salgılar ve biyofilm oluştururlar. Bu biyofilm tabakaları bakterileri konak savunmasından ve antibiyotiklerden korur (35).

YBÜ'de edinilmiş genel enfeksiyonlar için risk faktörleri Tablo 3'te özetlenmiştir.

Tablo 3: YBÜ’de edinilmiş enfeksiyonlar için risk faktörleri.

RİSK FAKTÖRLERİ
Hastaya ait risk faktörleri
<ul style="list-style-type: none">• Yaş• Altta yatan hastalık• İmmün yanıt• Primer enfeksiyon varlığı• 48 saatten fazla ventilasyon desteği ihtiyacı• Serum albümin < 2.5 mg/dl• Serum kolesterol < 100 mg/dl
YBÜ’de uygulanan invaziv girişim ve tedavilere ait risk faktörleri
<ul style="list-style-type: none">• İntravenöz / intraarteriyel kateter• Entübasyon/mekanik ventilasyon• Nazogastrik sonda• Üriner kateter• Antiasit, H₂ reseptör blokörü, kortikosteroid tedavisi• Cerrahi girişim• Total parenteral nütrisyon
YBÜ’nin tipine ait risk faktörleri
YBÜ’de kalış süresine ait risk faktörleri
Etkenin özelliklerine ait risk faktörleri
YBÜ: Yoğun Bakım Ünitesi

2.6. Kan Dolaşımı Enfeksiyonlarında Risk Faktörleri

Nozokomiyal KDE’lerin majör kaynağı intravasküler kateterler ve mevcut nozokomiyal enfeksiyonlardır (46).

Nozokomiyal KDE gelişmesi için risk faktörleri beş başlık halinde değerlendirilebilir: konağa ait faktörler, katetere ait faktörler, mikrobiyal faktörler, tedaviye ait faktörler ve çevresel faktörler. Nozokomiyal kan dolaşımı enfeksiyonu için belirtilen risk faktörleri Tablo 4’te özetlendi (14, 30).

Tablo 4: Nozokomiyal kan dolaşım enfeksiyonu için risk faktörleri.

Konağa ait faktörler
<ul style="list-style-type: none">• Uç yaşlarda olmak (prematürite/60 yaş üstü)• Altta yatan hastalık• Mevcut hastalığın Şiddeti• Malnütriyon
Katetere ait faktörler
<ul style="list-style-type: none">• Kateterlerin yerleşim yeri• Kateterizasyonun süresi• Kateterin materyal
Mikrobiyal faktörler
<ul style="list-style-type: none">• Mikroorganizmanın tipi ve virulansı• Bakteriyel inokülüm• Konak kolonizasyonu• Antimikrobiyal dirençlilik
Tedaviye ait faktörler
<ul style="list-style-type: none">• Hastanede veya yoğun bakım ünitesinde kalış süresi• İnvaziv işlemler; her tür cerrahi girişim (kemik ve GÜS'eyönelik cerrahilerde ve alt GİS/GÜS'e endoskopik girişimler)• İmmünsüpresif tedavi kullanımı• Yabancı cisim varlığı• Primer enfeksiyon için uygunsuz antibiyotik kullanımı
Çevresel faktörler
<ul style="list-style-type: none">• YBÜ'de yatış• Hemşire/hasta oranı
GÜS: Genitoüriner Sistem GİS: Gastrointestinal Sistem YBÜ: Yoğun Bakım Ünitesi

Spesifik nozokomiyal etkenler açısından risk faktörleri farklılık gösterebilir. Örneğin; koagülaz-negatif stafilokok enfeksiyonları için, uzun süreli SVK'ler ve parenteral beslenme önemli bir risk faktörüdür. Metisiline rezistans *S. aureus* (MRSA) bakteriyemileri için de hastanın daha önce antibiyotik kullanması, altta yatan hastalık, uzun süre hastanede yatış önemli risk faktörleridir (14, 47).

2.7. Kateter Enfeksiyonlarında Risk Faktörleri

Kateter enfeksiyonların toplam sıklığı, kateter tipleri arasında değişmek üzere % 3–20 arasındadır. Kateter enfeksiyonları için konakla, kateterle ve ekiple ilişkili değişik risk faktörleri vardır:

2.7.1. Konakla ilgili risk faktörler

60 yaşın üzerinde olmak, altta yatan hastalık varlığı; hematolojik ve nonhematolojik maligniteler, DM, diyaliz ihtiyacı olan kronik böbrek yetmezliği (KBY), hepatik siroz, immün yetmezlik sendromları, normal cilt bariyerinin bozulduğu durumlar (yanık, dekübitus ülseri), bağışıklık durumu (granülositopeni), hiperalimentasyon, parenteral beslenme, farklı bir yerde enfeksiyon varlığı, cilt altı dokusunun ince ve ödemli olması sayılabilir (48).

2.7.2. Kateterle ilgili risk faktörler

En önemlileri kateterlerin yerleşim yeri ve kateterizasyonun süresidir. Bir kaç gün içinde çıkarılan kısa periferik kateterlerde risk oldukça düşüktür. Özellikle hemodiyaliz için kullanılan perkütanöz SVK'ler yüksek risk içerirler (49). Femoral kateterlerde juguler kateterlere göre, juguler kateterlerde de subklavian kateterlere göre enfeksiyon riski daha yüksektir. Hickman veya Broviac kateterler gibi tünelli kateterler tünelli olmayan kateterlere göre daha az enfeksiyon riskine sahiptir ve total olarak implante edilen kateter sistemleri bile çok düşük oranda infekte olur. Genel olarak enfeksiyon oranı çok lümenli kateterlerde tek lümenli olanlardan daha yüksektir (48-50). Kateterizasyon süresi olarak, 72 saatten sonra risk artar (48). Santral kateterizasyonunun ilk veya ikinci haftasında mikroorganizma kontaminasyonunun ve kateter enfeksiyonunun başlıca kaynağı deridir. İkinci haftadan sonra enfeksiyon kaynağı olarak kateter tünelinin kontaminasyonu daha önemli hale gelir (49).

2.7.3. Hastane ve ekiple ilgili risk faktörler

Kateter enfeksiyonlarında hastane ve ekiple ilişkili risk faktörleri arasında; acil şartlarda yerleştirme, el yıkamama, steril eldiven kullanmama ve hastanın yattığı bölüm sayılabilir. Kan dolaşımı enfeksiyonlarında diğer risk faktörleri; vasküler kateterizasyonun sayısı, giriş

bölgesi veya tünel kolonizasyonu, geçirgen olmayan kapatma, kapatmanın sık aralıklarla değiştirilmesi (48 saatten önce) olarak sıralanabilir (48).

2.8. Kan Dolaşımı Enfeksiyonlarında Enfeksiyon Kaynakları

Kan dolaşımı enfeksiyonlarında enfeksiyon kaynağı sıklık sırasına göre;

- Damar içi kateterler (en sık)
- Solunum sistemi enfeksiyonları
- Genitoüriner sistem enfeksiyonları
- Karın içi enfeksiyonlar
- Deri ve yumuşak doku enfeksiyonları
- Kemik ve eklem enfeksiyonları
- Nadir olarak diğer odaklar (15, 26, 27, 30).

Primer enfeksiyon kaynaklarına göre prognoz farklılık gösterebilir. Damar içi katetere bağlı kan dolaşımı enfeksiyonlarında mortalite % 18 olarak bildirilirken, nozokomiyal pnömonilere bağlı sekonder KDE'lerde ise ölüm oranı % 44 olarak bildirilmektedir. Nozokomiyal pnömonilere bağlı gelişen sekonder KDE'lerde ölüm riski, diğer kaynaklara göre 3.28 kat daha fazladır (15).

2.9. Kan Dolaşımı Enfeksiyonlarında Tanı

Kan dolaşımı enfeksiyonu ve onun sekellerinin erken tanısı prognoz ve hastanın tedavisinin başarısı açısından çok önemlidir. Hastanın kliniği, kan dolaşımı enfeksiyonlarına yol açabilecek klinik ipuçları, hastanın altta yatan hastalığı iyi değerlendirilmelidir. Bakteriyemili ve sepsisli hastalarda genellikle lökositoz ve nötrofili görülür, enfeksiyon dışı nedenlere bağlı SIRS tablolarında da lökositoz ve nötrofili olması ayırıcı tanıda önemlidir. Bakteriyemi ve sepsise bağlı hastalarda lökopeni de gelişebilir ve çoğunlukla kötü prognozu gösterir. Kemoterapi alan hastalarda ve immünsüpresif hastalarda da, çoğunlukla primer hastalığa bağlı lökosit sayısı düşüktür. Yine bu hastalarda trombositopeni de olabilir, aynı zamanda enfeksiyona bağlı da trombositopeni olabilir.

Yaygın damar içi pıhtılaşması bakteriyemi sonucu gelişebileceği gibi, diğer hastalıklara (travma, vaskülit, malignite, yanık gibi) bağlı da gelişebilir. Serum C-reaktif protein (CRP)

seviyesi hem kan dolaşımı enfeksiyonunda hem de diğer SIRS klinik tablosu yapan nedenlerde yükselir.

Kan dolaşımı enfeksiyonu düşünülen hastalarda, kan sayımı, kan biyokimyası, kan gazları gibi temel tetkikler, ayırıcı tanıda yeri sınırlı olsa da mutlaka yapılmalıdır. Etyolojik tanıyı, kan kültürü ve primer enfeksiyon odağından alınan kültür koydurur. Başlangıç ampirik antibiyotik tedavisine yol göstermek için, belirlenebilen primer enfeksiyon odağından alınan materyalin gram boyası çok önemlidir. Mikrobiyolojik kültürler, antibiyotik tedavisi başlanılmadan önce alınmalıdır (22, 51).

2.9.1. Kan Kültürü İçin Endikasyonlar

Kan kültürü almak için endikasyonlar çeşitlidir ve standardize edilmemiştir. Ateş kan kültürü alınmasının en sık nedenidir. Ayrıca üşüme, taşikardi, takipne gibi kanda mikroorganizma varlığını düşündüren klinik durumlarda, infeksiyöz olmayan nedenlerle açıklanamayan ateş ve hipotansiyon olduğunda ve nötropeni sırasında ateş ortaya çıkarsa kan kültürü alınmalıdır.

Ateş yokluğunda; lokal enfeksiyonu olan hastalardan (pnömoni, menenjit, osteomyelit gibi), böbrek yetmezliği ve açıklanamayan lökositozu olan hastalardan, immün sistemi bozulmuş veya yoğun bakım altındaki hastada açıklanamayan pulmoner, renal veya hepatik fonksiyon bozukluğu, açıklanamayan hemodinamik bozuklukları olan hastalardan kan kültürü alınabilir (52, 53). Yaşlı hastalarda bakteriyemik epizod sırasında ateş olmayabilir veya düşük dereceli olabilir. Ayrıca yenidoğanlar ve kortikosteroid ya da nonsteroid antiinflamatuvar ilaç kullananlar da sepsise ateşle karşılık vermeyebilirler, hatta hipotermik olabilirler (30, 52). Son 20 yılda kan kültürü teknolojisinde büyük ilerlemeler olmuş, mikroorganizmaların identifikasyonu ve saptanma zamanları kısalmıştır. Bununla birlikte kan kültür sonuçlarının yorumlanmasında problem olan pek çok faktör vardır. Bunlar deri hazırlığı, kanın alınma zamanı, kan alınan yerler, alınan kanın volümü, kan buyyon oranı ve kültür sayısıdır (52).

2.9.2. Deri Hazırlığı ve Kan Kültürü Alma Prosedürü

Her kliniğin kontaminasyon oranını en aza indirmek için, uygun biçimde ve doğru zamanda kan kültürü alınması ile ilgili politika ve prosedürlere ihtiyacı vardır. Kan kültürü alınmadan önce deri temizliğinin iyi yapılmaması kontaminasyonun en sık nedenidir (52, 54). Kan kültürlerinde en fazla üreyen kontaminantlar insanın doğal mikrobiyal florasında bulunan mikroorganizmalardır ve kan kültür kontaminasyon oranını azaltmada en önemli faktör uygun

deri temizliğidir (54). Yetersiz deri antiseptisi ile ilişkili olarak kan kültür kontaminasyonundan sorumlu primer mikrrroorganizmalar, koagülaz negatif stafilokoklar, *Corynebacterium* spp., *Propionibacterium* spp., *Bacillus anthracis* dışındaki *Bacillus* spp., *Micrococcus* spp. ve viridans streptokoklardır (55-57).

Kan tıbbi teknolojistler, eğitilmiş flebotomistler, hemşireler ve diğer sağlık personeli tarafından alınmalıdır. Kan kültürü alımında steril eldiven giyilmelidir. Kan alımında ilk girişim başarısız olmuşsa yeni bir enjektör kullanılmalıdır. Kan periferel venlerden venöz ponksiyon yoluyla alınabilir. Venöz ponksiyondan önce, kan kültür şişesinin kauçuk başlığı % 70 alkolle dezenfekte edilmelidir. İyot kauçuğun yapısını bozacağından tercih edilmemelidir. Venöz ponksiyon için uygun bölge seçildikten sonra, turnike uygulanmalı ve ven palpe edilmeli, % 70'lik isopropyl alkol/etil alkolle deri temizlenmeli, kuruduktan sonra merkezden periferel doğru % 10'luk povidon iyot veya % 1-2'lik tentürdiyot uygulanmalıdır (30, 58, 59). İyodun antiseptik özelliği zamana bağımlı olduğundan etkili dezenfeksiyon yapıldığından emin olmak için venöz ponksiyondan önce kuruyana kadar beklenilmelidir (yaklaşık bir dakika). Maksimum antibakteriyel etki için iyodofor veya iodin 1.5–2 dakika deri üzerinde kalmalıdır (30, 58).

Kanı alan kişi dezenfeksiyondan sonra steril eldiven giymemişse tekrar cildi palpe etmemelidir. İstenilen miktarda kan alındıktan sonra iğne damardan çekilmeli, şişe veya transport tüpüne inoküle edilmelidir ve tüpler laboratuvara en kısa zamanda ulaştırılmalıdır. Pıhtılaşmayı önlemek için inoküle edilen şişeler birkaç dakika yavaşça çalkalanmalıdır. Kan alma işlemi bittikten sonra iyot artıklarından iritasyon oluşmaması için hastanın derisi % 70 alkol ile temizlenmelidir (30, 58). şişeler dışarıda maksimum 4 saate kadar oda ısısında bekleyebilir. Kan kültürleri buzdolabına konulmamalıdır (58).

2.9.3. Kan Kültürünün Alındığı Yerler

Venöz yoldan kan alınması en çok kullanılan yoldur. Bununla birlikte YBÜ'de kan kültürleri sıklıkla venöz veya arteriyel intravasküler kateterlerden alınmaktadır (52). Çalışmaların birçoğunda intavenöz kateterlerden kan alımının venöz yoldan kan almaya göre daha çok bakteriyel kontaminasyona neden olduğu gösterilmiştir (60, 61).

Kateter ilişkili sepsis düşünüldüğü zaman teşhis için hem kateter içinden hem de periferel bölgeden kan alınması faydalı olabilir. İntrevenöz mayi verilen venden kan alınmamalıdır (58).

Kateterden kan alımı: Kan kültür şişelerinin kapak kısmı % 70 alkol ile dezenfekte edildikten sonra 30–60 saniye kuruması beklenir. Kateter hub bağlantı yeri iki ayrı alkollü gazlı bez kullanarak % 70 alkolle 15 saniye silinir ve kuruması beklenir. Pediatrik hastalar için 0.2 ml, erişkin hastalar için 3 ml kan çekilerek dışarı atılır. Yeni bir enjektör kullanılarak hub içinden kültür için kan alınır (58).

2.9.4. İğne Değişirme (Switch Needle) Tekniği

Kontaminasyon riskini azaltmak için kan alındıktan sonra, kan kültür şişelerine inokülasyondan önce iğne değişirme yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu tekniğin kontaminasyon oranlarını düşürdüğünü gösteren bazı çalışmalara karşın, yapılan çeşitli çalışmalarda iğne değişikliğinin kontaminasyon riskini azaltmadığı bulunmuştur. Bu nedenle genellikle tek iğne tekniği ile kan kültürü alınması önerilmektedir. Ayrıca iğnenin değiştirilmemesi iğne batması riskini de azaltmaktadır (52).

2.9.5. Kan Kültürlerinin Alınma Zamanı ve Kültür Sayısı

Erişkin hastalar için her septik epizotta iki veya üç ayrı set kan kültürü alınmalıdır. Bu sayı çeşitli faktörlere bağlıdır. Birincisi; bakteriyemi ve fungemi epizotlarının % 95'ten fazlası iki veya üç kan kültürü alındığı zaman saptanmaktadır. İkincisi; rutin olarak her septik epizot için birden fazla kan kültürü alınmalı ve yeterli volümde ilave edilmelidir. Üçüncüsü; klinik olarak önemli ve kontaminant mikroorganizmalar arasında ayırım yapmada klinisyene yardım eder (30, 52). Genelde her bir venöz ponksiyonda en az iki şişeye kan alınması pratiktir. Bir sette bir aerop, bir anaerop şişe bulunmaktadır. Bununla birlikte her iki şişenin de aerop olması bir aerop bir anaerop şişeden oluşan setten daha çok önerilmektedir (62).

Deneysel çalışmalarda kanda en fazla mikroorganizma sayısının ateş veya üşüme titremelerin başlamasından 1–2 saat önce olduğu bulunmuştur. Bu nedenle ateş pikinden 1.5 saat önce kan kültürü alınması idealdir. Bununla birlikte ateş piki tahmin edilemediğinden semptomlar başlar başlamaz (ateş, üşüme vb) kan kültürlerinin alınması önerilmektedir. Eğer hasta antibiyotik tedavisi alıyorsa bir sonraki dozdan hemen önce alınmasına dikkat edilmelidir. Kan kültür setleri arasındaki zamanlama çok önemlidir. Optimal sonuç için iki kan kültür seti arasındaki sürenin 30–60 dakika olması tavsiye edilmektedir (52, 62). 24 saat içersinde rutin olarak üç kan kültüründen fazla kültür alınması pozitif sonuçlarda anlamlı bir

artıŖa sebep olmamakta, maliyeti, laboratuvarın iŖ yükünü arttırmakta ve nozokomiyal anemiye (flebotominin sebep olduğu) neden olmaktadır (30, 62).

Tekrar kùltürlerinin alınması gereken durumlar:

- 1) Yeni septik epizot varlığında (örn; ateŖ paterni içinde yeni bir ateŖ veya sepsisle uyumlu yeni hemodinamik deđiŖiklikler olması)
- 2) Ŗùpheli endokarditler
- 3) *S. aureus* bakteriyemisi, candidemi ve gram-negatif basillerin sebep olduğu bakteriyemilerde pozitif kan kùltürlerinin izlenmesi
- 4) *S. aureus*, *Enterococcus* spp., gram-negatif basil veya diğer güç tedavi edilen mikroorganizmaların sebep olduğu endokardit veya diğer endovasküler enfeksiyonlarda tedaviye cevabı doğrulamak için
- 5) Antibiyotiğe baŖlamadan önce periferel ven ve kateter giriŖinden alınmıŖ kan kùltürlerini içeren bazı vakalarda intravasküler kateter iliŖkili KDE'nin tanısını doğrulamak için.

Ŗu durumlarda ise tekrar kùltürlerinin alınması gereksizdir:

- 1) Yeni bulgular olmadan devam eden ateŖ
- 2) İnfeksiyöz olmayan etyolojiye dayandırılan yeni bir ateŖ
- 3) Yeni sepsisi destekleyen klinik bulgular olmaksızın lökositoz
- 4) Sistemik bulgular ve semptomlar olmaksızın kolonizasyon veya fokal enfeksiyon (63).

2.9.6. Kùltür İçin Kan Volümü

Hem eriŖkinlerde hem de pediatrik hastalarda mikroorganizmanın saptanmasında yeterli kan volümü olması önemlidir. EriŖkinlerde bakteriyemik bir epizot sırasında kan kùltüründeki mikroorganizmaların sayısı genellikle düŖüktür (<1–10 cfu/ml). Bundan dolayı kan dolaŖım yolu enfeksiyonlarının saptanabilmesi için kan volümünün yeterli olması gerekmektedir (52). EriŖkinler için her ilave bir mililitre kan alınması mikroorganizma saptanmasını % 3 arttırmaktadır. Otörlerin çoğu kan kùltürlerinin her bir seti için 10–30 ml kan alınmasını tavsiye etmektedirler. Bununla birlikte maksimum sonuç için en az 20–30 ml kan alınması önerilmektedir (30, 52).

2.9.7. Kan-Buyyon Oranı

İnsan kanındaki kompleman, fagositler ve antimikrobiyal aktiviteli antikorlar kan kùltürünün inkübasyonu süresince kanda yüksek konsantrasyonlarda kalırlarsa mikroorganizmaların

üremesini azaltır. Özel bir buyyonun kanı dilüe etmek için ortama eklenmesi bunların aktivitesini minimal düzeye indirebilir. Bu nedenle kan kültürü için triptik buyyon, kalp beyin infüzyon buyyonu, brusella buyyon gibi besleyiciliği arttırılmış buyyon içeren kan kültür şişeleri kullanılmaktadır. Bununla birlikte optimal kan buyyon oranı saptanmamıştır. Çoğu bilim adamı kan buyyon oranının 1/5–1/10 oranında olmasını tavsiye etmektedir (30, 52).

2.10. Tedavi

Nozokomiyal kan dolaşımı enfeksiyonu düşünülen hastalarda başlangıçta enfeksiyonun şiddeti, altta yatan hastalık ve primer enfeksiyon odağı değerlendirilir. Kan kültürleri ve primer enfeksiyon odağından uygun kültürler alındıktan sonra, uygun ampirik antibiyotik tedavisi başlanır. Ampirik antibiyotik tedavisinde; hastanın yattığı klinik, daha önce aldığı antibiyotikler, altta yatan hastalıklar, yapılmış olan girişimler ve primer enfeksiyon odağı göz önünde bulundurulur. Ayrıca o hastanede veya klinikte kan kültürlerinde son altı ayda üreyen bakterilerin antibiyotik duyarlılık durumlarının bilinmesi uygun ampirik antibiyotik tedavisi için önemlidir.

Nozokomiyal kan dolaşım enfeksiyonlarında genellikle kombine tedavi önerilmektedir. Gram-negatif bakteriyemilerde ampirik antibiyotik tedavisinde *P. aeruginosa*, *Serratia marcescens*, *Enterobacter cloacae* veya *A. baumannii* enfeksiyonları için çoğul antibiyotik direnci göz önünde bulundurulmalıdır. Antipsödomonal bir beta-laktam ile bir aminoglikozid kombinasyonu en uygun tedavi gibi görünmektedir. Gram-pozitif koklara bağlı bakteriyemilerde; stafilokok enfeksiyonlarında metisilin direnci, enterokok enfeksiyonlarında yüksek düzeyde aminoglikozid direnci ve penisilin direnci göz önünde bulundurularak tedavi şekillendirilmelidir.

Bakteri izolasyonundan sonra, üretilen bakterinin cinsi ve antibiyotik duyarlılık durumuna göre antimikrobiyal tedavi yeniden gözden geçirilir ve tedavi yeniden düzenlenir. Nozokomiyal kan dolaşımı enfeksiyonlarında primer enfeksiyon yerine göre önerilen ampirik antibiyotik tedavinin şekillendirilmesi Tablo 5'te verilmiştir.

Tedavi süresi alınan klinik yanıt ve etkene bağlı olarak değişmekle beraber genellikle 7–14 gündür. Febril nötropenik hastalarda en az 14 gün *S. aureus* bakteriyemisinde ise en az 21 gündür.

Hastalarda destek tedavisi ve primer enfeksiyon odağının kaldırılması antimikrobiyal tedavi kadar önemlidir.

Tablo 5: Nozokomiyal kan dolaşımı enfeksiyonlarında primer enfeksiyon yerine ve etkenlere göre ampirik antibiyotik tedavi seçenekleri.

Enfeksiyon odağı	Muhtemel etkenler	Ampirik tedavi seçenekleri
Pnömoni:	<i>P.aeruginosa</i>	Antipsödomonal beta laktam
	<i>Enterobacter</i> spp.	+
	<i>K. pneumoniae</i>	aminoglikozid (AG) /
	<i>Acinetobacter</i> spp.	Karbapenemler / Kinolonlar
İntraabdominal enfeksiyon:	<i>E. coli</i>	Metronidazol / klindamisin
	<i>Klebsiella</i> spp.	+
	<i>Enterobacter</i> spp.	AG / kinolon /
	<i>Enterococcus</i> spp.	3.kuşak sefalosporin veya
	<i>B. fragilis</i>	Karbapenemler
Gentionüriner sistem:	Barsak bakterileri	Beta laktam-beta laktamaz inhibitörü
	<i>P.aeruginosa</i>	+
	<i>Enterococcus</i> spp.	AG / kinolon
	<i>Stafilococcus</i> spp.	
Yanık ve bası yarası:	<i>P.aeruginosa</i>	Antipsödomonal beta laktam + AG
	<i>S. aureus</i>	AG / kinolon
	Barsak bakterileri	+
	Anaeroplara	metrodinazol / klindamisin
Damar içi kateter:	<i>S. aureus</i>	Glikopeptidler
	<i>S. epidermidis</i>	+
	<i>Klebsiella</i> spp.	AG/ kinolonlar
	<i>Enterobacter</i> spp.	

2.11. Kateter İlişkili Kan Dolaşımı Enfeksiyonlarının Önlenmesi

2.11.1. Sağlık Çalışanlarının Eğitimi

- Sağlık çalışanları damar içi kateter kullanım endikasyonları, takılması, bakımı ile ilgili kuralları ve enfeksiyon kontrol önlemleri konusunda eğitilmesi
- YBÜ’lerde yeterli sayıda hemşire bulundurulması (37).

2.11.2. Sürveyans

- Kateter giriş bölgesinin düzenli olarak kontrol edilmesi, şeffaf örtü kullanılan hastalarda kateter giriş bölgesine bakılması yeterli olurken, gazlı bez ile kapatılmış kateterlerin gazlı bez üzerinden palpe edilmesi, kateter giriş yerinde duyarlılık saptanması halinde kateter giriş yerindeki örtü kaldırılarak bu bölgenin iyice incelenmesi
- Hastalara kateter giriş yerinde fark ettikleri herhangi bir değişiklik veya rahatsızlığı doktorlarına bildirmesi
- Kateteri takan kişi, kateterin takıldığı ve çıkarıldığı gün ve saatler, pansuman değiştirilme tarihlerinin standart bir forma kaydedilmesi
- Kateter ucundan rutin kültürlerin gönderilmesi (37).

2.11.3. El Hijyeni

- Damar içi kateter giriş bölgesinin palpasyonu öncesinde ve sonrasında, kateter takılmasından, pansuman değiştirilmesinden ve kateterle ilgili her tür manipülasyondan önce ve sonra el hijyeninin sağlanması
- Bu amaçla antiseptik içeren sıvı sabun ve su veya alkollü el antiseptikleri kullanılması
- Eldiven kullanımı el yıkama (el hijyeni) gerekliliğini ortadan kaldırmaz (37).

2.11.4. Kateter Takılması ve Bakımı Sırasında Aseptik Tekniğe Uyulması

- Damar içi kateter takılması ve bakımı sırasında aseptik tekniğe uyulması
- Periferik venöz kateterleri (PVK) takarken steril eldiven yerine temiz eldiven giyilebilir. Ancak bu durumda cildin antiseptik solüsyonla temizlenmesini takiben kateter giriş bölgesi kesinlikle tekrar palpe edilmemelidir. Arteriyel veya santral kateterler takılırken steril eldiven giyilmesi
- Damar içi kateterer pansumanı değiştirilirken temiz veya steril eldiven giyilmesi (37).

2.11.5. Kateter Takılması

- Kateter takılması amacıyla arteriyel veya venöz “cut-down” işleminin rutin olarak kullanılmaması (37).

2.11.6. Kateter Giriş Yerinin Bakımı

- Cilt antisepsisi; damar içi kateter takılmasından önce ve pansuman değişimi sırasında cildin uygun bir antiseptik solüsyonla temizlenmesi gerekir. % 2'lik klorheksidin içeren antiseptik solüsyonlar tercih edilmekle birlikte, bu amaçla tentürdiyot, iyodofor veya % 70'lik alkol de kullanılabilir
- Kateter takılmadan önce giriş yerine sürülen antiseptik solüsyon cilt üzerinde kalmalı ve hava ile temas ederek kurumasının beklenmesi (povidon iyot solüsyonu kullanıldığında bu süre en az iki dakika olmalı) (37).

2.11.7. Kateter Giriş Yeri Örtüleri

- Kateter giriş yerinin örtülmesi için steril gazlı bez veya steril, şeffaf, yarı geçirgen örtülerin kullanılması
- Kateter pansumanı nemlendiğinde, gevşediğinde veya gözle görülebilir kirlenme meydana geldiğinde mutlaka değiştirilmesi
- Kateter pansumanının en az haftada bir kez değiştirilmesi
- Fungal enfeksiyonları ve antimikrobiyal direnci artırıcı etkileri nedeniyle hemodiyaliz kateterleri dışında, kateter giriş yerine antibiyotik içeren krem uygulanmaması
- Kateterlerin su ile temas etmemesi (37).

2.11.8. Damar içi kateterlerin Seçimi ve Değiştirilmesi

- Damar içi kateteri takılacağı bölge seçilirken hem enfeksiyon hem de mekanik komplikasyon (pnömotoraks, subklavyen arter ponksiyonu, subklavyen ven laserasyonu, subklavyen ven stenozu, hemotoraks, tromboz, hava embolisi, kateterin yanlış takılması vb.) gelişme riski dikkate alınması ve yarar/zarar göz önünde bulundurularak komplikasyon (enfeksiyon ve enfeksiyon dışı) gelişme riskinin en düşük olduğu bölgenin ve tekniğin tercih edilmesi
- İhtiyaç ortadan kalkar kalkmaz damar içi kateterin çekilmesi
- Sadece enfeksiyon insidansını azaltmak amacıyla santral venöz veya arteriyel kateterlerin rutin olarak değiştirilmemesi
- Filebit gelişimini önlemek için PVK'ların 72–96 saatte bir değiştirilmesi

- Aseptik kurallara uyularak takıldığı konusunda şüphe bulunan tüm kateterlerin en kısa zamanda değiştirilmesi (ilk 48 saat içinde)
- Bir enfeksiyon kaynağı olabileceği düşünülen kateterin değiştirilmesi konusundaki karar klinisyen tarafından, hastanın durumu değerlendirilerek verilmelidir. Sadece ateşi olan bir hastada rutin olarak kateter değiştirilmemelidir. Bakteriyemisi veya fungemisi olan bir hastada, kateter dışında muhtemel başka bir enfeksiyon kaynağı varsa kateterin rutin olarak değiştirilmesi gerekli değildir
- Kateter giriş yerinde pürülan materyal (enfeksiyon göstergesi) görülen her tür kısa süreli SVK'nin değiştirilmesi
- Hemodinamik yönden stabil olmayan ve kateter ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonundan şüphelenilen her hastada SVK'nin değiştirilmesi ve kateter değişiminin kılavuz tel aracılığıyla yapılmaması (37).

2.11.9. İnfüzyon Setlerinin, İğnesiz Sistemlerin ve Parenteral Sıvıların Değiştirilmesi

- İnfüzyon setleri; Katetere bağlı enfeksiyon kanıtlanmadığı veya bu yönde bir şüphe olmadığı sürece, infüzyon setlerinin ve bunlarla ilgili her tür bağlantının 72 saatten daha kısa aralıklarla değiştirilmemesi
 - Kan, kan ürünleri ve lipid emülsiyonlarının verilmesi için kullanılan infüzyon setlerinin infüzyonun başlamasını takiben 24 saat içinde değiştirilmesi
 - Propofol infüzyonu için kullanılan setlerin, her 6–12 saatte bir değiştirilmesi
 - İğnesiz damar içi sistemler; iğnesiz bölümlerin değiştirilme sıklığı en az infüzyon setlerinin değiştirilme sıklığı ile aynı olmalı
- Parenteral sıvılar;
 - Lipid içeren solüsyonların infüzyonunun 24 saat içinde tamamlanması
 - Sadece lipidden oluşan solüsyonların infüzyonunun 12 saat içinde tamamlanması
- Kan ve kan ürünlerinin infüzyonunun dört saat içinde tamamlanması (37).

2.11.10. İntravenöz Enjeksiyon Portları

- Enjeksiyon portlarının sisteme giriş için kullanılmadan önce % 70'lik alkol veya bir iyodofor ile temizlenmesi
- Kullanılmayan bütün üçlü muslukların (stopcock) kapalı tutulması (37).

2.11.11. İntrevenöz Karışımların Hazırlanması ve Kalite Kontrolü

- Bütün parenteral solüsyonların eczanede, laminer hava akımı altında, aseptik teknik kullanılarak hazırlanması
- Son kullanım tarihi geçmiş olan veya bulanık olduğu görülen, içinde partikül bulunan, kabında çatlak olan veya sızdırdığı fark edilen hiçbir parenteral solüsyonun kullanılmaması (37).

2.11.12. Filtreler

- Enfeksiyon kontrolü amacıyla rutin olarak filtre kullanımı önerilmez (37).

2.11.13. İntrevenöz Tedavi Ekibi

- Damar içi kateterlerin takılması ve bakımı, bu iş için özel eğitilmiş kişiler tarafından yapılması (37).

2.11.14. Profilaktik Antimikrobiyal Kullanımı

- Damar içi kateterlerin takılması öncesinde veya kullanımı sırasında kateter kolonizasyonunu ya da kan dolaşımı enfeksiyonlarının gelişmesini önlemek amacıyla intranazal veya sistemik antimikrobiyal profilaksi önerilmez (37).

2.12. Sekonder Kan Dolaşımı Enfeksiyonlardan Korunma

Nozokomiyal kan dolaşımı enfeksiyonlarından korunmada, nozokomiyal enfeksiyonlar için genel korunma prensipleri geçerlidir, enfeksiyon etkenlerinin hastadan hastaya bulaşmasını, sağlık personelinin hastaya bulaşmasını önleyici tedbirlerin alınması gerekir. Bu tedbirlerin basında el yıkama gelir. Bütün nozokomiyal enfeksiyonlardan korunmada olduğu gibi kan dolaşımı enfeksiyonlarından korunmada da el yıkama son derece önemlidir. YBÜ'ler gibi özellik gösteren ünitelerde el yıkama prensiplerine uyulması nozokomiyal enfeksiyonları ve dolaylı olarak kan dolaşımı enfeksiyonlarını azaltacaktır.

Genel hasta bakımı, deri ve mukoza temizliği, hijyenik kurallara uyulması, damar içi kateter bakımı, üretral kateterlerin bakımı, hastada kullanılan solunum desteği aygıtlarının bakımı, buhar makineleri, endotrakeal tüp ve diyaliz sistemlerinin bakımı ve uygun dezenfeksiyonu, enfeksiyon kontrol kurallarına uyulması, nozokomiyal enfeksiyonları ve kan dolaşımı enfeksiyonlarını azaltacaktır (14).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu prospektif vaka kontrol çalışmada Mayıs 2006 tarihinden itibaren 5 aylık dönem içerisinde Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Uygulama ve Araştırma Hastanesi Merkezi YBÜ'de 48 saatten daha uzun süre yatırılarak takip ve tedavi edilen 16 yaş ve üzerindeki erişkin hastalar kan dolaşımı enfeksiyonu gelişimi açısından incelendi.

Çalışmadan dışlama kriterleri: Yaşı 16'dan küçük olan hastalar, YBÜ'de yatış süresi 48 saatten kısa olan hastalar, çalışmaya katılmayı kabul etmeyen hastalar ve YBÜ'de yattığı süre içerisinde kan dolaşımı enfeksiyonu dışında nozokomiyal enfeksiyon gelişen hastalar çalışmaya alınmadı.

Çalışmaya alınma kriterlerini sağlayan ve kan dolaşım enfeksiyonu gelişen hastalar, hiç nozokomiyal enfeksiyon gelişmeyen hastalar ile karşılaştırıldı.

Çalışmanın yapıldığı dönemde ZKÜ Uygulama ve Araştırma Hastanesi toplam 220 yatak kapasitesiyle hizmet vermekte ve bu yatakların 27 tanesi merkezi YBÜ'de bulunmaktaydı. Merkezi YBÜ aynı koridora açılan 4 ünite ve 3 adet izolasyon odasından oluşmaktadır. YBÜ yatak dağılımı; beşer yataklı Dahiliye YBÜ, Anestezi ve Reanimasyon YBÜ, Nöroloji-Nöroşirürji YBÜ ve Genel Cerrahi YBÜ'leri, dört yataklı Cerrahi Bilimler YBÜ'sü ve üç tane tek yataklı izolasyon odaları mevcuttur.

KDE'lerin tanımlanmasında CDC tarafından belirlenen hastane enfeksiyonları tanı kriterleri (20) esas alınarak hasta profili ve takip formu hazırlandı. (Ek:1)

Hastalar günlük YBÜ vizitleri ile takip edildi. Günlük vizitlerde ateş, fizik muayene ve laboratuvar bulguları değerlendirilerek, uygulanan tedaviler ve invaziv girişimler kaydedildi. Günlük sürveyans hastalar YBÜ'den taburcu edilene veya eksitus olana kadar devam etti. YBÜ'de yatarken YBÜ dışındaki servislere nakledilen hastalar ise nakil sonrası 10 gün süre ile nozokomiyal kan dolaşım enfeksiyonu gelişimi açısından izlendi.

Çalışmaya katılan tüm hasta veya yakınlarına araştırma ile ilgili ayrıntılı bilgi verildi ve onam formu imzalatıldı (Ek: 2).

3.1. Hastaya ait demografik verilerin değerlendirilmesi

Her hasta yattığı YBÜ'de değerlendirilerek adı ve soyadı, yaşı, cinsiyeti, mesleği, yattığı bölüm, hastaneye yatış tanısı ve tarihi, YBÜ'ye yatış tanısı ve tarihi, izlendikleri YBÜ, YBÜ'ye yatışta APACHE II skoru, albümin düzeyi, ateş varlığı, enfeksiyonun varlığı, altta yatan hastalık varlığı (DM, KBY, kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOA), konjestif kalp

yetmezliği (KKY), siroz, anemi, malnütsiyon, malignite, dekübit ülseri), alışkanlıkları (sigara-alkol), YBÜ'ye yatıştan önceki üç ay içerisinde hastanede ve YBÜ'de yatış öyküleri, antibiyotik kullanım öyküleri, YBÜ'ye yatış öncesi operasyon geçirme öyküleri, YBÜ'ye yatış öncesi antibiyotik kullanım öyküleri yönünden sorgulandı ve bilgiler hastaya ait forma kaydedildi.

3.2. Risk faktörlerinin değerlendirilmesi

Vaka grubunda hastanın YBÜ'ye kabulünden, ilk kan dolaşım enfeksiyonu epizodu gelişene kadar geçen süre içinde maruz kaldığı risk faktörleri kaydedildi. Kan dolaşım enfeksiyonu geliştikten sonraki dönem değerlendirmeye alınmadı. Nozokomiyal enfeksiyon gelişmeyen hastalarda ise hastanın YBÜ'de yattığı süre boyunca maruz kaldığı risklerin tamamı kaydedildi.

3.2.1. Uygulanan tedaviler ve beslenme rejimleri

Hastalara YBÜ'de yatışları süresince uygulanan antibiyotik, steroid, sedasyon, enteral beslenme (gastrik/jejunal), TPN, kan ve kan ürünleri transfüzyonu, immüsupresif tedavi, nebulizatör, mide koruyucu tedaviler kaydedildi.

3.2.2. İnvaziv uygulamalar

Hastalara YBÜ'de yatışları süresince hemodiyaliz, entübasyon, trakeostomi, idrar sondası, nazogastrik sonda, perkutan endoskopik gastrostomi (PEG), cerrahi dren, göğüs tüpü, SVK, arteriel line, endoskopik girişimler (bronkoskopi, kolonoskopi, endoskopi) ve kardiyopulmoner resüsitasyon (KPR) uygulanıp uygulanmadığı kaydedildi.

Hastanın YBÜ'den çıkış şekli (taburcu, exitus, sevk) belirlenip bilgiler hastaya ait forma kaydedildi.

3.3. Mikrobiyolojik incelemeler

Hastaların kan kültürlerinde izole edilen mikroorganizmaların tanımlanması ZKÜ Uygulama ve Araştırma Hastanesi Mikrobiyoloji Laboratuvarı'nda yapıldı. Kan kültürleri BACTEC 9120 (Becton Dickinson, ABD) otomatize kan kültür sisteminde incelenmiştir. Kateter kültürleri ise Maki'nin tanımladığı semikantitatif yöntemle yapılmıştır (64). Mikroorganizmaların identifikasyonunda konvansiyonel testlerin yanı sıra API 20E ve API 20NE (bioMerieux) yöntemleri kullanılmıştır.

3.3.1. Kan kültürlerindeki üremelerin değerlendirilmesi

Çalışmaya alınan her pozitif kan kültürü örneği hastanın hikayesi, bulgular, vücut ısısı, klinik seyir, vücudun diğer yerlerinden alınan kültür sonuçları ve pozitif kan kültürlerinin sayısı göz önünde bulundurularak değerlendirildi. Yüksek ateş /hipotermi, titreme, solunum yetmezliği, cilt lezyonları, mental durumda değişiklik gibi enfeksiyona ait klinik belirti ve bulguları olmayan bir hastanın tek kan kültüründe flora üyesi bir mikroorganizmanın üremesi kontaminasyon olarak kabul edildi (57). Hastanın laboratuvar ve klinik bulguları birlikte değerlendirilerek KDE tanısı sınıflandırıldı.

3.4. Kan Dolaşım Enfeksiyonlarının Sınıflandırılması

Hastaların kan dolaşım enfeksiyonu tanımları CDC'nin önerdiği şekilde primer ve sekonder KDE olarak yapıldı (20).

3.4.1. Primer Kan Dolaşım enfeksiyonu

Primer kan dolaşımına ilişkin enfeksiyonlar laboratuvar olarak kanıtlanmış KDE'leri ve klinik sepsisi içerir. Ancak bu çalışmada sadece laboratuvar olarak kanıtlanmış KDE'ler çalışma kapsamına alındı. Klinik sepsis tablosu olan, ancak laboratuvar olarak kanıtlanmamış enfeksiyonu olan hastalar çalışmaya alınmadı.

Laboratuvar tarafından kanıtlanmış primer KDE'u tanısı aşağıdaki kriterlerden birinin bulunması ile konuldu:

1. Kan kültüründen patojen olduğu bilinen bir mikroorganizmanın izole edilmesi ve bu patojenin başka bir yerdeki enfeksiyon ile ilişkili olmaması. Başka bir yerdeki enfeksiyonla ilişkili patojen ürerse bu ‘**sekonder KDE**’ olarak kabul edildi.

İntravenöz veya intraarteriyel kateterlere bağlı gelişen kan dolaşım enfeksiyonları da primer KDE olarak değerlendirildi.

2. Ateş, titreme veya hipotansiyondan bir ve aşağıdakilerden birinin olması:

- Cilt flora üyesi bir mikroorganizmanın (difteroidler, *Bacillus* spp., *Propionibacterium* spp., koagülaz-negatif stafilkoklar ve mikrokoklar) iki farklı kan kültüründe üremesi ve başka bir bölgedeki enfeksiyonla ilişkisinin olmaması,
- Hastada intravasküler bir kateter varsa kültürde cilt flora üyesi bir organizma üremesi ve doktorun uygun antimikrobiyal tedavi başlanması.

3.4.2. Sekonder Kan Dolaşım Enfeksiyonu

Kan kültüründe izole edilen mikroorganizma vücudun başka bir yerindeki bir enfeksiyon odağıyla (pnömoni, ÜSE, intraabdominal enfeksiyon gibi) ilişkili olduğu durumlarda sekonder KDE olarak sınıflandırıldı. Laboratuvar olarak, enfeksiyon odağından alınan kültürde ve kan kültüründe aynı bakterinin izole edilmesiyle tanı kondu.

3.5. İstatistiksel analiz

İstatistiksel değerlendirme SPSS 15.0 (The Statistical Package for the Social Sciences, Chicago, USA) paket programı kullanılarak yapıldı. Kategorik yapıdaki değişkenler arasındaki ilişkiler ki-kare testi ile incelendi. Sayısal değişkenlerin normal dağılıma uygunlukları Shapiro-Wilk testi ile incelendi. Normal dağılım gösteren sayısal değişkenler bakımından iki grup karşılaştırılmasında iki ortalama arasındaki farkın önemlilik testi, normal dağılım göstermeyen sayısal değişkenler için Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. Bütün testlerde en küçük anlamlılık sınırı 0.05 ($p < 0.05$) olarak alındı.

Tek değişkenli analiz sonucunda risk faktörü olabileceği düşünülen veya risk faktörü olarak belirlenen değişkenler ikili lojistik regresyon modeline birlikte alınarak KDE gelişimi üzerine etkileri tekrar incelendi. Bu modelde $p \geq 0.20$ saptanan değişkenler teker teker analizden çıkarılarak risk faktörleri belirlendi. Lojistik regresyon analizinde ise anlamlılık sınırı 0.10 olarak alındı. İkili karşılaştırmalarda anlamlı bulunan değişkenlere ($p < 0.05$), ileriye

doğru adım adım lojistik regresyon (forward stepwise logistic regression) analizi uygulandı. $p < 0.05$ olan sonuçlar anlamlı bulundu.

3.6. Çalışmada Kullanılan Tanımlar

3.6.1. Nozokomiyal enfeksiyon sıklığı gösteren ölçütler

- **Hız (rate):** bir hastalığın sıklığının, risk altındaki popülasyona oranlayarak ifade edilmesidir. Bu anlamda tüm hızlar aynı zamanda orandır (ratio). Bazı hızlarda ise pay paydanın içinde yer aldığından dolayı orantı (proportion) olarak adlandırılır
- **İnsidans hızı:** Hastane enfeksiyonlarında insidans ve prevalans hızlarının nasıl hesaplanması gerektiği konusunda görüş ayrılıkları bulunmaktadır. İnsidans hızının hesaplanmasında yaygın olan görüş, belirli bir zaman diliminde yeni ortaya çıkan enfeksiyonların aynı zaman diliminde yatan hasta sayısına bölünmesidir. Buna göre insidans (i):

$$i = \frac{\text{belirli bir zaman diliminde ortaya çıkan nozokomiyal enfeksiyon sayısı}}{\text{aynı zaman diliminde yatan hasta sayısı}} \times k$$

olarak hesaplanır. İnsidansın bu tipine “**enfeksiyon oranı**” (infection ratio) adı verilmektedir (65). “k” burada bölünme işlemi sonucu çıkan sayının büyüklüğüne göre genellikle 100 veya 1000 gibi sayılardan seçilen bir katsayıyı ifade etmektedir.

Bu formülün payına enfeksiyon sayısı yerine enfeksiyonlu hasta sayısı konabilir. O zaman insidans:

$$i = \frac{\text{belirli bir zaman diliminde ortaya çıkan nozokomiyal hasta sayısı}}{\text{aynı zaman diliminde yatan hasta sayısı}} \times k$$

olarak hesaplanır. Bu hıza “**enfeksiyon orantısı**” (infection proportion) adı verilmektedir. İnsidans hesaplanmasında bir diğer yaklaşım formülün paydasına, izlem yapılan dönemdeki yatan hasta sayısı yerine, risk altında geçen gün sayısını koymaktır (izlem yapılan dönemde, izlenen hastaların yattığı toplam gün sayısı). Bu yolla elde edilen hıza “**insidans yoğunluğu**” (incidence density) adı verilmektedir.

$$\text{İnsidans yoğunluğu} = \frac{\text{izlem süresi içinde gelişen nozokomiyal enfeksiyon sayısı}}{\text{risk altında geçen süre}} \times k$$

Sonuç genellikle 1000 hastane günü için ifade edilmektedir.

➤ **KDE oranı (infection ratio):**

$$i = \frac{\text{belirli bir zaman diliminde ortaya çıkan KDE sayısı}}{\text{aynı zaman diliminde yatan hasta sayısı}} \times k$$

➤ **KDE orantısı (infection proportion):**

$$i = \frac{\text{belirli bir zaman diliminde ortaya çıkan KDE'li hasta sayısı}}{\text{aynı zaman diliminde yatan hasta sayısı}} \times k$$

➤ **KDE insidans yoğunluğu (incidence density):**

$$\frac{\text{izlem süresi içinde gelişen KDE sayısı}}{\text{risk altında geçen süre}} \times k$$

- **Alet gününe göre alet ilişkili enfeksiyon oranları:** bu oran nozokomiyal enfeksiyonlar için esas risk faktörüne (alet) maruziyeti değerlendirmeyi amaçlamaktadır.

➤ **Santral kateter ilişkili KDE oranı =**

$$\frac{\text{santral kateter ilişkili KDE sayısı}}{\text{santral kateter günü}} \times 1000$$

3.6.2. Meslek

Hastalar işçi, memur, madenci (yer altında çalışma), ev hanımı ve diğer olarak sınıflandırıldı.

3.6.3. Acute Physiology and Chronic Health Evaluation (APACHE II) skoru

Knaus ve arkadaşları tarafından 1985'te geliştirilen fizyolojik bulguların ve altta yatan hastalıkların ciddiyetini gösteren bir skorlama sistemidir, hastalar YBÜ'ye yatışlarında bu skorlama sistemine göre değerlendirildi.

3.6.4. Albümin düzeyi

Hastaların YBÜ'ye kabulde bakılan albümin değerleri alındı ve sayısal değer olarak irdelendi. Albümin için kabul edilen sınır değerler 3.4–5.4 gr/dl'dir.

3.6.5. Yatış tanısı

Hastaların yatış tanıları hastaneye yatırılmaya neden olan hastalığın anatomik lokalizasyona göre sınıflandırıldı.

- Baş-boyun (menenjitler, sinüzit, boyun patolojileri vs.)
- Solunum sistemi (pnömoni, akciğer kanseri, pulmoner tromboemboli vs.)
- Kardiovasküler sistem (miyokard infarktüsü, damarsal girişimler vs.)
- Gastrointestinal sistem (gis kanama, ileus, içi boş organ perforasyonu vs.)
- Ürogenital sistem (idrar yolu enfeksiyonu, fournier gangreni, pelvik inflamatuvar hastalık vs.)
- Extremiteler (diabetik ayak, ekstremiteler kırıkları ve amputasyonları vs.)
- Diğer olarak sınıflandırıldı.

3.6.6. Yattığı bölüm

Hastaların bölümlere göre yatış branşları

- Dahili (genel dahiliye, gastroenteroloji, nefroloji, endokrinoloji, hematoloji, onkoloji, göğüs hastalıkları, nöroloji, enfeksiyon hastalıkları) ve
- Cerrahi (genel cerrahi, nöroşirürji, kulak-burun-boğaz, ortopedi, plastik ve rekonstrüktif cerrahi, göğüs cerrahisi, üroloji, kadın hastalıkları ve doğum, anestezi) olarak sınıflandırıldı.

3.6.7. Hastaneden çıkış şekli

Hastaların hastaneden çıkış şekilleri taburcu, exitus ve başka bir merkeze sevk olarak sınıflandırıldı.

3.6.8. Altta yatan hastalık varlığı

YBÜ'ye kabulde hastada var olan hastalıkların varlığı sorgulandı. DM, obezite (Vücut Kitle İndeksinin (VKİ) $>30 \text{ kg/m}^2$ olması. $\text{VKİ}=\text{kilo/boy}^2$), kronik böbrek yetmezliği, hemodiyaliz, periton diyalizi almak, kronik viral hepatit, siroz, kronik obstrüktif akciğer hastalığı, konjestif kalp yetmezliği, anemi, malnütrisyon, bakım hastası olmak, malignite ve immünsüpresyon varlığı.

3.6.9. Alışkanlıklar

Alkol (günlük alkol kullanımı) ve sigara içimi (aktif ve eski içicilik) olarak tanımlandı.

3.6.10. Son üç ay içinde antibiyotik kullanımı

Hastanın YBÜ'ye yatışından önceki üç ay içerisinde en az 48 saat süre ile antibiyotik kullanımı olarak tanımlandı.

3.6.11. Steroid kullanımı

Hastaların hastaneye yatışı sırasında 15 mg/gün ve üzerinde prednisolon eşdeğeri steroid tedavisi alması olarak tanımlandı.

3.6.12. KDE gelişiminden önce hastanede antibiyotik kullanımı

Hastanede yattığı süre içerisinde KDE gelişiminden önce en az 48 saat süre ile antibiyotik kullanımının olması olarak tanımlandı.

4. BULGULAR

Çalışmanın yürütüldüğü beş ay boyunca çalışmaya alınma kriterlerini taşıyan toplam 300 hasta kaydedildi. Bunların % 38.6'sında (116/300) YBÜ kaynaklı nozokomiyal enfeksiyon gelişti, kalan 184 hastada ise nozokomiyal enfeksiyon gelişmedi. Enfeksiyon gelişen hastaların % 38'inde (44/116) kan dolaşımı enfeksiyonu, % 62'sinde (72/116) ise diğer nozokomiyal enfeksiyonlar gelişti. Kan dolaşımı enfeksiyonu dışında bir enfeksiyon gelişen 72 hasta çalışma dışında bırakıldı. KDE gelişen 44 hastada toplam 53 KDE epizodu saptandı. Kan dolaşım enfeksiyon hızı hesaplamaları toplam epizot sayısı üzerinden yapıldı. Ancak risk analizleri yapılırken hastadaki ilk KDE epizodundan sonraki dönem değerlendirmeye alınmadı. Hastaların % 64'ünde (28/44) primer, % 36'sında (16/44) sekonder kan dolaşımı enfeksiyonu gelişti.

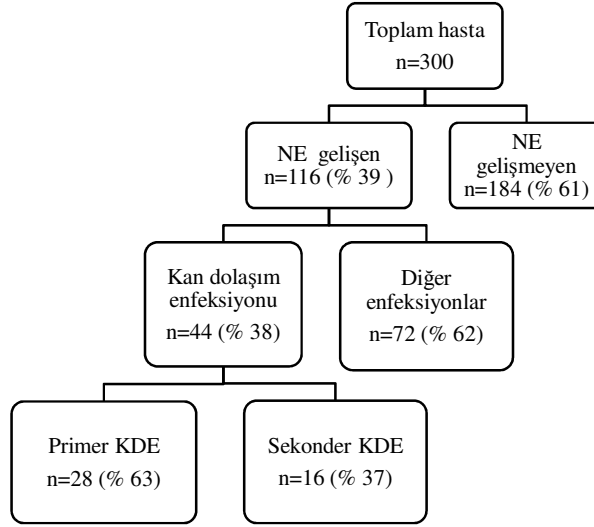
İstatistiksel analiz bir ana ve iki alt grup üzerinden yapıldı.

- **Ana grup:** Kan dolaşım enfeksiyonu gelişen 44 hastanın, enfeksiyon gelişmeyen 184 hasta ile karşılaştırılması.
- **Alt grup 1:** Primer KDE gelişen 28 hastanın, enfeksiyon gelişmeyen 184 hasta ile karşılaştırılması.
- **Alt grup 2:** Kateteri olup primer KDE gelişen 26 hastanın, kateteri olup enfeksiyon gelişmeyen 74 hasta ile karşılaştırılması.

Etkenlere göre istatistiksel analiz de bir ana ve beş alt grup üzerinden yapıldı.

- **Ana grup:** Kan dolaşımı enfeksiyonu gelişen 44 hastanın kan kültüründe üreyen etkenlerinin değerlendirilmesi.
- **Etken alt grup 1:** Gram-pozitif üremesi olan 19 hastanın, enfeksiyon gelişmeyen 184 hasta ile karşılaştırılması.
- **Etken alt grup 2:** Gram-negatif üremesi olan 19 hastanın, enfeksiyon gelişmeyen 184 hasta ile karşılaştırılması.
- **Etken alt grup 3:** *Acinetobacter* spp. üremesi olan 13 hastanın, enfeksiyon gelişmeyen 184 hasta ile karşılaştırılması.
- **Etken alt grup 4:** *Candida* spp. üremesi olan 5 hastanın, enfeksiyon gelişmeyen 184 hasta ile karşılaştırılması.
- **Etken alt grup 5:** Gram-pozitif üremesi olan 19 hastanın, gram-negatif üremesi olan 19 hasta ile karşılaştırılması.

YBÜ'ye yatan hastaların dağılımı Şekil 1'de verildi.



NE: Nozokomiyal enfeksiyon

KDE: kan dolaşım enfeksiyonu

Şekil 1: Hastaların dağılımı.

Çalışmamızın asıl amacı kan dolaşım enfeksiyonu gelişimi üzerine etki eden risk faktörlerinin saptanması olmasına rağmen bu çalışmada KDE sıklığı, etken mikroorganizmaların dağılımları da irdelendi.

4.1. Nozokomiyal Kan Dolaşım Enfeksiyon Hızı

YBÜ'ye yatan 300 hastanın % 38.6'sında (116/300) YBÜ kaynaklı enfeksiyon gelişti. İzlem süresi içinde 44 hastada toplam 53 kan dolaşım enfeksiyonu epizodu saptandı. Buna göre; KDE oranı (infection ratio)= % 17.6 (53/300), KDE orantısı (infection proportion) ise % 14.6 (44/300), KDE insidans yoğunluğu ise 1000 hasta gününe göre 15.9 olarak bulundu. Santral kateter ilişkili KDE oranı ise 20.9/1000 kateter gün olarak saptandı.

4.2. Nozokomiyal Kan Dolaşım Enfeksiyonu Gelişim Zamanı

Hastalarda kan dolaşım enfeksiyonu (primer ve sekonder) YBÜ'ye yatışlarından ortalama 8.86 ± 7.43 gün sonra (2–40 gün) gelişti. Kateter ilişkili KDE gelişme zamanı ise SVK takıldıktan ortalama 8.08 ± 4.96 gün sonra (2–25 gün) bulundu.

4.3. Nozokomiyal Kan Dolaşım Enfeksiyonu ile İlişkili Olası Risk Faktörlerinin Değerlendirilmesi

4.3.1. Yaş

Kan dolaşım enfeksiyonu gelişen hastaların yaş ortalaması 66.75 ± 15.92 (22–92 yaş), hiç enfeksiyon gelişmeyen hastaların yaş ortalaması ise 59.81 ± 17.38 (17–92 yaş) olarak saptandı (Tablo 6). Aradaki fark istatistiksel olarak anlamlıydı ($p:0.013$).

4.3.2. Cinsiyet

YBÜ'ye yatan hastaların 144'ü erkek, 84'ü kadındı. Erkeklerin % 13.9'unda (20/144), kadınların % 28.6'sında (24/84) kan dolaşım enfeksiyonu gelişti (Tablo 6). Nozokomiyal enfeksiyon gelişmeyen grupla karşılaştırıldığında aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p:0.008$).

4.3.3. Yattığı bölüm

YBÜ'ye yatan hastaların 127'si dahili (% 56), 101'i cerrahi bölümde (% 44) yatmaktaydı. Dahili bölümde yatan hastaların % 19.7'sinde KDE gelişirken, cerrahi bölümde yatan hastaların % 18.8'inde KDE gelişti (Tablo 6). Nozokomiyal enfeksiyon gelişmeyen grupla karşılaştırıldığında aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ($p>0.05$).

Tablo 6: KDE ve NE gelişmeyen gruplarının yaş, cinsiyet ve yattıkları bölümlere göre dağılımı.

		KDE gelişen n= 44		NE gelişmeyen n= 184		Toplam n=228		p
Yaş		66.75 ± 15.92		59.81 ± 17.38				0.013
		Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	
Cinsiyet	Erkek	20	13.9	124	86.1	144	100	0.008
	Kadın	24	28.6	60	71.4	84	100	
Yattığı bölüm	Dahili	25	19.7	102	80.3	127	100	0.868
	Cerrahi	19	18.8	82	81.2	101	100	

KDE: Kan Dolaşım Enfeksiyonu NE: Nozokomial Enfeksiyon

4.3.4. Meslek

KDE gelişen ve nozokomiyal enfeksiyon gelişmeyen hastaların meslek gruplarına göre dağılımı Tablo 7’de verildi.

Tablo 7: Hastaların meslek dağılımı.

Meslek	KDE gelişen		NE gelişmeyen		Toplam	
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
İşçi	5	7	62	93	67	100
Memur	8	29	20	71	28	100
Madenci	2	7	27	93	29	100
Ev hanımı	24	29	60	71	84	100
Diğer	5	25	15	75	20	100
Toplam	44	100	184	100	228	100

KDE: Kan Dolaşım Enfeksiyonu NE: Nozokomiyal Enfeksiyon

4.3.5. Yatış tanısıyla ilişki

Hastalar YBÜ’ye kabulde yatış tanıları baş-boyun (BB), solunum sistemi (SS), gastrointestinal sistem (GİS), ürogenital sistem (ÜGS), ekstremiteler (EXT) ve diğer hastalıklara bağlı olarak sınıflandırıldı. Hastaların dağılımı Tablo 8’de verildi. KDE gelişimi açısından yatış tanısı istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ($p>0.05$).

Tablo 8: Hastaların YBÜ’ye yatış tanılarının dağılımı.

YBÜ’ye yatış tanısı	KDE gelişen		NE gelişmeyen		Toplam	
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
Baş-boyun patolojisi	10	24	32	76	42	100
Solunum sistemi patolojisi	5	12	35	78	40	100
GİS patolojisi	19	18	87	72	106	100
ÜGS patolojileri	5	35	9	65	14	100
Ekstremiteler patolojileri	3	43	4	57	7	100
Diğer patolojiler	2	11	17	89	19	100
Toplam	44	100	184	100	228	100

KDE: Kan Dolaşım Enfeksiyonu NE: Nozokomiyal Enfeksiyon
GİS: Gastrointestinal Sistem KVS: Kardiyovasküler Sistem ÜGS: Ürogenital Sistem

4.3.6. Aspirasyon Öyküsü

Çalışmaya alınan hastaların (n=228) % 22'sinde (51/228) YBÜ'ye yatışta aspirasyon öyküsü vardı. Aspirasyonu olan hastaların % 18'inde (9/51), aspirasyonu olmayan hastaların % 20'sinde (35/177) KDE gelişti. YBÜ'ye yatış sırasında aspirasyon varlığı ile KDE gelişimi arasında anlamlı bir ilişki saptanmadı (p>0.05).

4.3.7. Ateş

Çalışmaya alınan hastaların (n=228) % 12'sinde (27/228) YBÜ'ye yatışta ateşi vardı. Ateşi olan hastaların % 30'unda (8/27), ateşi olmayan hastaların % 18'inde (36/201) KDE gelişti. YBÜ'ye yatış sırasında ateş varlığı istatistiksel olarak anlamlı değildi (p>0.05).

4.3.8. Yatışta enfeksiyon varlığı ile ilişki

Çalışmaya alınan hastaların (n=228) % 33'ünün (76/228) YBÜ'ye yatışta bir enfeksiyon odağı vardı, % 67'sinin (152/228) yoktu. Enfeksiyon odağı olan hastaların % 28'inde (21/76), enfeksiyon odağı olmayan hastaların % 15'inde (23/152) YBÜ'de yatışları süresi içerisinde nozokomiyal KDE gelişti (Tablo 9). Hastaların YBÜ'ye yatışı sırasında herhangi bir enfeksiyonlarının olması ile kan dolaşım enfeksiyonu gelişimi arasında anlamlı bir ilişki saptandı (p:0.027).

Tablo 9: YBÜ'ye yatışta enfeksiyon varlığı ve tipi ile KDE gelişimi arasındaki ilişki.

Enfeksiyonun tipi	KDE gelişen n=44		NE gelişmeyen n=184		Toplam n=228		p
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	
YBÜ'ye yatışta enfeksiyon var	21	28	55	72	76	100	0.027
YBÜ'ye yatışta enfeksiyon yok	23	15	129	85	172	100	
Santral sinir sistemi enfeksiyonu	1	17	5	83	6	100	1.000
Solunum sistemi enfeksiyonu	6	16	31	84	37	100	0.056
İntraabdominal enfeksiyonu	6	46	7	54	13	100	0.169
Üriner sistem enfeksiyonu	4	33	8	67	12	100	0.727
Diğer enfeksiyonlar	5	28	13	72	18	100	1.000

KDE: Kan Dolaşım Enfeksiyonu NE: Nozokomiyal Enfeksiyon

4.3.9. Operasyon Geçirme

Çalışmaya alınan hastaların (n=228) % 32'si (74/228) YBÜ'ye yatmadan önce operasyon geçirmişti. Opere olan hastaların % 22'sinde (16/74) KDE gelişti, % 18'inde (28/154) KDE gelişmedi. YBÜ'ye yatıştan önceki 48 saat içerisinde cerrahi operasyon geçirme ile KDE gelişimi arasında ilişki saptanmadı (p>0.05).

4.3.10. Altta yatan hastalık olması ile ilişki

Çalışmaya alınan 228 hastanın 144'ünde (% 63) DM, obezite, KBY, KOAH, KKY, malignite, kronik viral hepatit, siroz, anemi, malnütrisyon, immünsüpresyon gibi altta yatan bir veya daha fazla hastalık saptandı. Altta yatan bir veya daha fazla hastalığı olanların % 20'sinde (29/144), olmayanların % 18'inde (15/84) nozokomiyal KDE gelişti. Aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildi (p>0.05). Altta yatan hastalıkların varlığı tek tek incelendiğinde KBY varlığı KDE gelişimi için istatistiksel olarak anlamlı bulundu (p:0.036) (Tablo 10).

Tablo 10: Altta yatan hastalıkların KDE gelişimi ile ilişkisinin değerlendirilmesi.

Altta yatan hastalık	KDE gelişen n=44		NE gelişmeyen n=184		Toplam n=228		p
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	
Altta yatan hastalık var	29	20	115	80	144	100	0.672
Altta yatan hastalık yok	15	18	69	72	84	100	
DM	12	21	44	79	56	100	0.645
Obezite	2	29	5	71	7	100	0.548
KBY	6	43	8	57	14	100	0.036
Hemodiyaliz	2	50	4	50	6	100	0.410
Kronik viral hepatit	4	22	14	78	18	100	0.841
Siroz	2	14	12	86	14	100	0.612
KOAH	4	12	29	88	33	100	0.236
KKY	7	27	19	73	26	100	0.313
Anemi	3	14	18	86	21	100	0.528
Malignite	14	26	39	74	53	100	0.145
İmmünsüpresyon	2	13	13	87	15	100	0.528

KDE: Kan Dolaşım Enfeksiyonu NE: Nozokomiyal Enfeksiyon KBY: Kronik Böbrek Yetmezliği
KOAH: Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı DM: Diabetes Mellitus KKY: Konjestif Kalp Yetmezliği

4.3.11. Yatışta APACHE II skoru ve albümin seviyesi ile ilişki

Kan dolaşım enfeksiyonu gelişen hastaların ortalama APACHE II skoru 14.7 ± 7.8 olarak bulunurken, hiç enfeksiyon gelişmeyen hastaların ortalama APACHE II skoru 11.3 ± 7.9 'du. Aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p:0.014$).

Kan dolaşım enfeksiyonu gelişen hastaların ortalama albümin değeri 2.9 ± 0.8 , kontrol grubunun ortalama albümin değeri 3.1 ± 0.7 olarak bulundu (Tablo 11). Aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p>0.05$).

Tablo 11: APACHE II skoru ve albümin düzeylerinin karşılaştırılması.

	KDE gelişen n: 44	NE gelişmeyen n: 184	p
APACHE II skoru	14.7 ± 7.8	11.3 ± 7.9	0.014
Albümin düzeyi (gr/dl)	2.9 ± 0.8	3.1 ± 0.7	0.088
KDE: Kan Dolaşım Enfeksiyonu		NE: Nozokomiyal Enfeksiyon	

4.3.12. Yatış süresi ile ilişki

Bu çalışmada yatış süresi ile kan dolaşım enfeksiyonu gelişimi arasındaki ilişki iki grup arasındaki hem toplam YBÜ'de yatış süresi, hem de KDE gelişimine kadar geçen yatış süresi olarak irdelendi.

KDE gelişen hastalarda YBÜ'de toplam yatış süresi ortalama 16.5 ± 14.4 gün (3–59 gün), hiç enfeksiyon gelişmeyen hastalarda ortalama 5.6 ± 4.2 gün (2–23 gün) bulundu (Tablo 12). KDE gelişen grupta YBÜ'de yatış süresi enfeksiyon gelişmeyen gruba göre daha yüksek saptandı ($p<0.001$).

YBÜ'de yatış süresinin uzamasıyla KDE gelişimi arasındaki ilişkiye bakıldığında, yedi günden daha uzun süre YBÜ'de yatan hastaların ($n=63$) % 33'ünde (21/63) KDE gelişirken, yedi günden daha kısa süre YBÜ'de yatan hastaların ($n=165$) % 14'ünde (23/165) KDE gelişti (Tablo 12). Aradaki fark istatistiksel olarak anlamlıydı ($p:0.002$).

Tablo 12: YBÜ’de yatış sürelerinin değerlendirilmesi.

	KDE gelişen n=44		NE gelişmeyen n=184		Toplam n=228		p
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	
Toplam YBÜ yatış gün	16.5 ± 14.4		5.6 ± 4.2				<0.001
YBÜ yatış ≤ 7 gün	23	14	142	86	165	100	0.002
> 7 gün	21	33	42	67	63	100	
KDE: Kan Dolaşım Enfeksiyonu				NE: Nozokomiyal Enfeksiyon			

4.3.13. YBÜ’ye Yatış Sırasında Varolan İnvaziv Aletler

YBÜ’ye yatış sırasında hastada takılı olan invaziv aletler (idrar sondası, SVK, NG sonda, entübasyon tüpü, cerrahi dren) ile KDE gelişimi arasındaki ilişki incelendi. YBÜ’ye yatan ve çalışmaya alınan hastaların (n=228) % 74’ünde (169/228) YBÜ’ye yatışta bir veya daha fazla invaziv alet vardı. İnvaziv aleti olan hastaların % 21’inde (35/169) KDE gelişti. İnvaziv aleti olmayan hastaların % 15’inde (9/59) KDE gelişti (Tablo 13). Aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildi (p>0.05).

YBÜ’ye yatış sırasında invaziv aletlerden sadece idrar sondasının varlığı KDE gelişim riskini arttırdığı saptandı (p:0.013).

Tablo 13: YBÜ’ye yatış sırasında mevcut olan invaziv aletler ile KDE gelişimi arasındaki ilişki.

İnvaziv aletler	KDE gelişen n=44		NE gelişmeyen n=184		Toplam n=228		p
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	
İnvaziv alet var	35	21	134	79	169	100	0.351
İnvaziv alet yok	9	15	50	85	59	100	
SVK	8	29	20	71	28	100	0.204
NG sonda	19	20	75	80	94	100	0.770
Entübasyon tüpü	9	28	23	72	32	100	0.190
Dren	15	24	47	76	62	100	0.261
İdrar sondası	34	24	106	76	140	100	0.013
KDE: Kan Dolaşım Enfeksiyonu				NE: Nozokomiyal Enfeksiyon		SVK: Santral Venöz Kateter	
NG: Nazogastrik							

4.3.14. YBÜ’de Yatış Süresi İçinde Uygulanan İnvaziv Aletler

YBÜ’de edinilmiş kan dolaşım enfeksiyonu ile ilişkisi araştırılan invaziv aletlerden; cerrahi dren varlığı, göğüs tüpü, arteriyel line takılması risk faktörü olarak saptanmazken, SVK, üretral sonda, nazogastrik sonda varlığı, PEG, entübasyon tüpü takılması, trakeostomi açılması KDE gelişimi açısından risk faktörü olarak saptandı (Tablo 14). Tüm hastalara PVK uygulandığı için PVK’nın risk faktörü olup olmadığı istatistiksel olarak değerlendirilmedi.

Santral Venöz Kateter: YBÜ’ye yatan 228 hastanın 113’üne (% 49.6) yatışlarının bir döneminde SVK uygulandığı belirlendi. SVK takılan hastaların % 35’inde (39/113), SVK takılmayan hastaların % 4’ünde (5/115) KDE gelişti. SVK takılan hastaların % 65’inde (74/113) hiç enfeksiyon gelişmedi (Tablo 14). SVK varlığı ile kan dolaşım enfeksiyonu gelişimi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptandı ($p<0.001$).

Üretral sonda: Çalışmaya alınan 228 hastanın 192’sine (% 84.2) idrar sondası takıldığı saptandı. İdrar sondası takılan hastaların % 23’ünde (44/192) KDE gelişti, % 77’sinde (148/192) hiç enfeksiyon gelişmedi (Tablo 14). Aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0.001$).

Nazogastrik sonda: YBÜ’ye yatan 228 hastanın 153’üne (% 67) nazogastrik sonda takıldığı saptandı. Nazogastrik (NG) sonda takılan hastaların % 24’ünde (37/153), NG takılmayan hastaların % 9’unda KDE gelişti (Tablo 14). Aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0.005$).

Perkütan enteral gastrostomi kateteri: Çalışmaya alınan 228 hastanın 7’sine (% 3) PEG kateteri takıldığı ve bu kateterden beslendiği saptandı. PEG takılan hastaların % 57’sinde (4/7), PEG takılmayan hastaların % 18’inde (40/221) KDE gelişti (Tablo 14). Aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p:0.027$).

Entübasyon: YBÜ’de yatan ve çalışmaya alınan 228 hastanın 78’ine (% 33) yatışları döneminde mekanik ventilasyon ihtiyacı nedeniyle entübasyon tüpü takıldı. Entübasyon tüpü takılan hastaların % 33’ünde (26/78), entübasyon tüpü takılmayan hastaların % 13’ünde (19/152) KDE gelişti (Tablo 14). Aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0.001$).

Trakeostomi: YBÜ’de yatan ve çalışmaya alınan 228 hastanın 8’ine (% 4) yatışları döneminde mekanik ventilasyon süresi uzadığı için trakeostomi açıldı. Trakeostomi açılan hastaların % 50’sinde (4/8), açılmayan hastaların % 18’inde (40/220) KDE gelişti (Tablo 14). Aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p:0.046$).

Tablo 14: YBÜ’de yatış süresi içerisinde uygulanan invaziv aletlerle KDE gelişimi arasındaki ilişki.

İnvaziv aletler		KDE gelişen n=44		NE gelişmeyen n=184		Toplam n=228		p
		Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	
Santral venöz kateter	Var	39	35	74	65	113	100	<0.001
	Yok	5	4	110	96	115	100	
Üretral sonda	Var	44	23	148	77	192	100	<0.001
	Yok	0	0	36	100	36	100	
Nazogastrik sonda	Var	37	24	116	76	153	100	0.005
	Yok	7	9	68	91	75	100	
PEG	Var	4	57	3	43	7	100	0.027
	Yok	40	18	181	72	221	100	
Entübasyon	Var	25	33	51	67	76	100	<0.001
	Yok	19	13	133	87	152	100	
Trakeostomi	Var	4	50	4	50	8	100	0.046
	Yok	40	18	180	82	220	100	
Cerrahi dren	Var	18	26	50	74	68	100	0.080
	Yok	26	31	134	69	160	100	
Göğüs tüpü	Var	2	17	10	83	12	100	0.809
	Yok	42	19	174	81	216	100	
Ateriel line	Var	12	27	32	73	44	100	0.149
	Yok	30	16	152	84	184	100	

KDE: Kan Dolaşım Enfeksiyonu NE: Nozokomiyal Enfeksiyon PEG: Perkütan Enteral Gastrostomi

4.3.15. YBÜ’de Uygulanan Tedaviler

YBÜ’de edinilmiş kan dolaşım enfeksiyonu ile ilişkisi araştırılan tedavilerden; kortikosteroid kullanımı, kardiopulmoner resüsitasyon yapılması, endoskopik girişimler (bronkoskopi, endoskopi, kolonoskopi) risk faktörü olarak saptanmazken, TPN, enteral beslenme, sedasyon, kan veya kan ürünleri transfüzyonu, hemodiyaliz, hastanede kan dolaşım enfeksiyonu gelişim öncesinde antibiyotik kullanımı olması, KDE gelişimi açısından risk faktörü olarak saptandı (Tablo 15). Tüm hastalara proton pompa inhibitörü (PPI) uygulandığı için PPI kullanımının risk faktörü olup olmadığı istatistiksel olarak değerlendirilmedi.

Total parenteral nütrisyon: Çalışmaya alınan 228 hastanın 56'sının (% 24) TPN aldığı görüldü. TPN alan hastaların % 38'inde (21/56), TPN almayan hastaların % 13'ünde (23/172) KDE gelişti (Tablo 15). TPN almak ile KDE gelişimi arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu (p<0.001).

Enteral beslenme: Çalışmaya alınan 228 hastanın 72'si (% 32) YBÜ yatışları boyunca enteral olarak (gastrik veya jejunal) beslendiği saptandı. Enteral beslenen hastaların % 34'ünde, beslenmeyen hastaların % 12'sinde (19/156) KDE gelişti (Tablo 15). Enteral beslenmek KDE gelişimine etkisi açısından istatistiksel olarak anlamlı bulundu (p<0.001).

Tablo 15: YBÜ'de edinilmiş kan dolaşım enfeksiyonlarının tedavilerle ilişkisi.

Tedaviler		KDE gelişen n=44		NE gelişmeyen n=184		Toplam n=228		p
		Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	
Total parenteral nütrisyon	Var	21	38	35	62	56	100	<0.001
	Yok	23	13	149	87	172	100	
Enteral beslenme	Var	25	34	47	66	72	100	<0.001
	Yok	19	12	137	88	156	100	
Sedasyon	Var	13	43	17	57	30	100	<0.001
	Yok	21	11	167	89	198	100	
Kan transfüzyonu	Var	32	27	86	73	118	100	0.002
	Yok	12	12	98	88	110	100	
Hemodiyaliz	Var	7	39	9	61	16	100	0.020
	Yok	37	17	175	83	212	100	
Antibiyotik	Var	40	33	82	67	122	100	<0.001
	Yok	4	4	102	96	106	100	
Steroid kullanımı	Var	7	13	46	87	53	100	0.185
	Yok	37	21	138	79	175	100	
KPR	Var	3	43	4	57	7	100	0.147
	Yok	41	19	180	81	221	100	
Bronkoskopi	Var	4	36	7	64	11	100	0.174
	Yok	40	18	177	82	217	100	
Endoskopi	Var	7	18	32	82	39	100	0.813
	Yok	37	20	152	80	189	100	
Kolonoskopi	Var	2	25	6	75	8	100	0.687
	Yok	42	19	178	81	220	100	

KPR: Kardiopulmoner Ressüitasyon KDE: Kan Dolaşım Enfeksiyonu NE: Nozokomiyal Enfeksiyon

Sedasyon: Çalışmaya alınan hastaların (n=228) % 13'üne (30/228) YBÜ'de yatışları boyunca sedasyon uygulandı. Sedasyon alan hastaların % 43'ünde (13/30), sedasyon almayan hastaların % 11'inde (21/198) KDE geliştiği görüldü (Tablo 15). Sedasyon almak istatistiksel olarak anlamlı bulundu (p<0.001).

Kan veya kan ürünleri transfüzyonu: YBÜ de yatan ve çalışmaya alınan 228 hastanın 118'i (% 51) yatışları esnasında kan veya kan ürünü transfüzyonu aldı. Transfüzyon alan hastaların % 27'sinde (32/118), transfüzyon almayan hastaların % 12'sinde (12/110) KDE gelişti (Tablo 15). Aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu (p:0.002).

Hemodiyaliz: YBÜ de yatan ve çalışmaya alınan hastaların (n=228) % 7'sinin (16/228) yatışları esnasında hemodiyaliz aldığı saptandı. Hemodiyaliz alan hastaların % 39'unda (7/16), almayan hastaların % 17'sinde (37/212) KDE gelişti (Tablo 15). Aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu (p:0.020).

Antibiyotik kullanımı: Çalışmaya alınan 228 hastanın 122'sinin (% 54) YBÜ'de yatışları boyunca antibiyotik tedavisi aldığı görüldü. KDE gelişiminden önce antibiyotik kullanan hastaların % 33'ünde (40/122), kullanmayan hastaların % 4'ünde (4/106) KDE geliştiği görüldü (Tablo 15). Aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu (p<0.001).

4.3.16. Nozokomiyal Kan Dolaşımı Enfeksiyonlarında Etken Mikroorganizmalar

YBÜ'ye yatan 300 hastanın 44'ünde nozokomiyal kan dolaşım enfeksiyonu gelişti. Etken mikroorganizmaların % 43'ü (19/44) gram-pozitif koklar, % 43'ü (19/44) gram-negatif basil, % 12'si (5/44) *Candida* türleri ve % 2'si (1/44) polimikrobiyalı (Tablo 16).

Tablo 16: Kan dolaşımı enfeksiyonu etkenlerinin sınıflandırılması.

Mikroorganizma	Sayı	%
Gram-pozitif koklar	19	43
Gram-negatif basiller	19	43
<i>Candida</i> spp.	5	12
Polimikrobiyal	1	2
Toplam	44	100

Gram-pozitif bakteriler içinde KNS'lerin görülme sıklığı % 53 (10/19), *Enterococcus* spp. % 26 (5/19), *Staphylococcus aureus* % 21 (4/19) olarak saptandı. Gram-negatif bakterilerin üreme sıklığına göre değerlendirilmesinde *Acinetobacter* spp. % 68 (13/19),

E. coli % 16 (3/19), *Pseudomonas aeruginosa* % 11 (2/19), *Enterobacter* spp. % 5 (1/19) olarak saptandı.

Candida türleri değerlendirildiğinde % 80'inin (4/5) germ-negatif, % 20'sinin (1/5) germ-pozitif *Candida* olduğu saptandı.

Polimikrobiyal olarak değerlendirilen üremenin mikrobiyolojik incelemesinde *P. aeruginosa* ve *Enterococcus* spp. üremesinin birlikteliği saptandı.

YBÜ'de edinilmiş KDE etkenleri olarak izole edilen mikroorganizmalardan *Acinetobacter* spp. % 29.5 (13/44), KNS % 23 (10/44), *Candida* spp. % 11.3 (5/44), *Enterococcus* spp. % 11.3 (5/44), *S. aureus* % 9 (4/44), polimikrobiyal % 2.2 (1/44), *E. coli* % 7 (3/44), *P. aeruginosa* % 4.5 (2/44), *Enterobacter* spp. % 2.2 (1/44) en sık etkenler olarak belirlendi (Tablo 17).

Tablo 17: KDE etkenlerinin sıklık sırasına göre dağılımı.

Mikroorganizma	Sayı	%
<i>Acinetobacter</i> spp.	13	29.5
Koagülaz negatif <i>Staphylococcus</i> (MRKNS)	10	23
<i>Candida</i> spp.	5	11.3
<i>Enterococcus</i> spp.	5	11.3
GSBL-pozitif <i>E. coli</i>	3	7
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	2	4.5
<i>Staphylococcus aureus</i> (MRSA)	2	4.5
<i>Staphylococcus aureus</i> (MSSA)	2	4.5
<i>Enterobacter</i> spp.	1	2.2
Polimikrobiyal	1	2.2
Toplam	44	100

MRKNS: Metisilin dirençli koagülaz negatif staphylococcus MRSA: Metisilin dirençli *S. aureus*
GSBL: Genişletilmiş spektrumlu beta laktamaz MSSA: Metisilin duyarlı *S. aureus*

4.4. Alt Gruplara Göre Risk Faktörlerinin Analizi

Ana grupta irdelenen değişkenler, alt grup analizlerinde tekrar değerlendirildi. Ana grupta istatistiksel olarak anlamlı bulunan değişkenler ile alt grupta anlamlı saptanan değişkenler kaydedildi.

Ana grupta anlamlı saptanan risk faktörleri: yaş, YBÜ'de yatış süresi, cinsiyet (kadın), yatışta yüksek APACHE II skoru, YBÜ'den çıkış şekli (exitus), hastada KBY varlığı, YBÜ'ye yatışta enfeksiyon varlığı, YBÜ'ye yatışta idrar sondası varlığı, YBÜ'de yatış süresi

içerisinde; SVK uygulanması, entübasyon uygulanması, trakeostomi açılması, nazogastrik sonda uygulanması, PEG açılması, idrar sondası uygulanması, hemodiyaliz uygulanması, sedasyon verilmesi, TPN ile beslenme, enteral beslenme, kan veya kan ürünü transfüzyonu yapılması, gastrik aspirasyon varlığı, antibiyotik kullanımı.

4.4.11. Alt grup 1: Primer kan dolaşım enfeksiyonu gelişen 28 hastanın, enfeksiyon gelişmeyen 184 hasta ile karşılaştırılması

Bu grupta ana gruptan farklı olarak yaş, cinsiyet, yatışta yüksek APACHE II skoru, hastada KBY varlığı, YBÜ'ye yatışta enfeksiyon, idrar sondası varlığı, YBÜ yatışı içerisinde entübasyon, nazogastrik sonda, hemodiyaliz uygulanması, sedasyon verilmesi, YBÜ'de aspirasyon varlığı, primer KDE gelişimine etki eden anlamlı değişkenler olarak saptanmadı.

Ana grupta anlamlı olmayan değişkenlerden YBÜ'ye geliş sebebinin postoperatif olması ve dren varlığı bu grupta istatistiksel olarak anlamlı saptandı.

Ana gruptakine benzer şekilde anlamlı olan değişkenler ise, YBÜ'de yatış süresinin uzunluğu, hastaneden çıkış şekli (exitus), KDE gelişiminden önce TPN almak, enteral beslenmek, kan ve kan ürünleri transfüzyonu almak, SVK takılması, üretral sonda takılması, PEG ve trakeostomi açılması ve YBÜ'de yatış esnasında antibiyotik kullanımı olarak saptandı.

Primer kan dolaşım enfeksiyonu olan hastalarda KDE'ü YBÜ'de yatışının ortalama 9.1'inci gününde, SVK'in ise ortalama 8.76'ncı gününde gelişti.

4.4.12. Alt grup 2: Kateteri olup primer kan dolaşım enfeksiyonu gelişen 26 hastanın, kateteri olup enfeksiyon gelişmeyen 74 hasta ile karşılaştırılması

Bu grupta ana gruptan farklı olarak yaş, cinsiyet, APACHE II skoru, YBÜ'ye yatışta enfeksiyon varlığı, hastaneden çıkış şekli, KDE öncesinde; sedasyon, TPN almak, enteral beslenmek, üretral sonda takılması anlamlı değişken olarak saptanmadı.

Ana gruptakine benzer şekilde, YBÜ'de yatış süresinin uzunluğu, KDE gelişiminden önce kan veya kan ürünleri transfüzyonu almak ve YBÜ'de yatış esnasında antibiyotik kullanımı anlamlı değişkenler olarak saptandı.

4.5. Spesifik Etkenlere Göre Risk Faktörleri

Etkenlere göre istatistiksel analiz de bir ana ve beş alt grup üzerinden yapıldı.

- **Ana grup:** Kan dolaşımı enfeksiyonu gelişen 44 hastanın kan kültüründe üreyen etkenlerinin değerlendirilmesi (Tablo 18).
- **Etken alt grup 1:** Gram-pozitif üremesi olan 19 hastanın, enfeksiyon gelişmeyen 184 hasta ile karşılaştırılması.
- **Etken alt grup 2:** Gram-negatif üremesi olan 19 hastanın, enfeksiyon gelişmeyen 184 hasta ile karşılaştırılması.
- **Etken alt grup 3:** *Acinetobacter* spp. üremesi olan 13 hastanın, enfeksiyon gelişmeyen 184 hasta ile karşılaştırılması.
- **Etken alt grup 4:** *Candida* spp. üremesi olan 5 hastanın, enfeksiyon gelişmeyen 184 hasta ile karşılaştırılması.
- **Etken alt grup 5:** Gram-pozitif üremesi olan 19 hastanın, gram-negatif üremesi olan 19 hasta ile karşılaştırılması.

Tablo 18: Kan dolaşım enfeksiyonu etkenlerinin dağılımı.

Mikroorganizma	Sayı	%
Gram-pozitif etkenler:	19	43
MRKNS	10	23
MRSA	2	4.5
MSSA	2	4.5
<i>Enterococcus</i> spp.	5	11.3
Gram-negatif etkenler:	19	43
<i>Acinetobacter</i> spp.	13	29.5
GSBL-pozitif <i>E. coli</i>	3	7
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	2	4.5
<i>Enterobacter</i> spp.	1	2.2
<i>Candida</i> spp.	5	11.3
Polimikrobiyal	1	2.2
Toplam	44	100
MRKNS: Metisilin dirençli koagülaz- negatif staphylococcus MRSA: Metisilin dirençli <i>S. aureus</i> MSSA: Metisilin duyarlı <i>S. aureus</i> GSBL: Genişletilmiş spektrumlu beta laktamaz		

Her grup demografik verileri olan yaş, cinsiyet, yattığı bölüm, hastaneye yatış tanısı, YBÜ'ye yatış tanısı, izlendikleri YBÜ, YBÜ'den çıkış şekli (taburcu, exitus, sevk), YBÜ'ye yatışta APACHE II skoru, albümin düzeyi, ateş varlığı, enfeksiyonun varlığı, altta yatan

hastalık varlığı (DM, KBY, KOAH, KKY, siroz, anemi, malnütrisyon, malignite, dekübit ülseri), alışkanlıkları (sigara-alkol), YBÜ'ye yatıştan önceki üç ay içerisinde hastanede ve YBÜ'de yatış öyküleri, antibiyotik kullanım öyküleri, YBÜ'ye yatış öncesi operasyon geçirme öyküleri, YBÜ'ye yatış öncesi antibiyotik kullanım öyküleri yönünden irdelendi.

Risk faktörlerinin değerlendirilmesinde de her grup YBÜ'ye kabulünden, KDE gelişene kadar geçen süre içinde uygulanan tedaviler ve beslenme rejimleri (antibiyotik, steroid, sedasyon, enteral beslenme, TPN, transfüzyon, immüsupresif tedavi, nebulizatör, mide koruyucu tedavi) ve invaziv girişimler (hemodiyaliz, entübasyon, trakeostomi, idrar sondası, NG sonda, PEG, cerrahi dren, göğüs tüpü, SVK, arteriel line, endoskopik girişimler ve kardiopulmoner resüsitasyon uygulanıp uygulanmadığı yönünden karşılaştırıldı.

4.5.1. Etken alt grup 1: *Gram-Pozitif Bakteriyemisi Olan Hastalar İle Enfeksiyon Gelişmeyen Hastalar Arasındaki Risk Faktörlerinin İrdelenmesi*

Hastalar arası demografik veriler ve risk faktörleri Tablo 19'de özetlendi.

Kan kültüründe gram-pozitif üremesi olan hastaların yaş ortalaması 60.47 ± 18.75 , enfeksiyon gelişmeyen hastaların yaş ortalaması 59.81 ± 17.38 bulundu. Aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p>0.05$).

Erkeklerin % 6'sında, kadınların % 15'inde gram-pozitif bakteriyemi gelişti. Aradaki fark istatistiksel olarak anlamlıydı ($p:0.032$).

İki grup arasında yattığı bölüm ve altta yatan hastalık varlığı arasında anlamlı bir ilişki saptanmadı.

Risk faktörlerinden YBÜ'ye yatmadan önceki son üç ayda antibiyotik kullanımı, hastanede ve YBÜ'de yatış, antibiyotik kullanımı ve operasyon öyküsü gruplar arasında karşılaştırıldı ve aralarındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ($p>0.05$).

YBÜ'ye yatışta ateş, aspirasyon, enfeksiyon ve invaziv alet varlığı istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ($p>0.05$).

YBÜ'de yatış içerisinde uygulanan tedavilerden antibiyotik, sedasyon, TPN ve enteral beslenmesi istatistiksel olarak anlamlı bulundu (sırasıyla $p:0.003$, $p:0.044$, $p:0.030$, $p<0.001$). YBÜ'de yatış içerisinde takılan invaziv aletlerden SVK, entübasyon tüpü, nazogastrik sonda, üretral sonda ve KPR uygulanması istatistiksel olarak anlamlı bulunurken (sırasıyla $p<0.001$, $p:0.031$, $p:0.050$, $p<0.005$, $p:0.016$), arteriel line, cerrahi dren ve endoskopik girişimler istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı (Tablo 19).

Tablo 19: Gram-pozitif bakteriyemisi olan hastalar ile enfeksiyon gelişmeyen grup arasındaki risk faktörleri.

		Gram-pozitif bakteriyemi n= 19		NE gelişmeyen n= 184		Toplam n= 203		p
Yaş		60.47 ± 18.75		59.81 ± 17.38				0.758
		Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	
Cinsiyet	Erkek	8	6	124	94	132	100	0.032
	Kadın	11	15	60	85	71	100	
Yattığı bölüm	Dahili	10	9	102	91	112	100	0.815
	Cerrahi	9	10	82	90	81	100	
Hastaneden çıkış şekli	Taburcu	7	5	145	95	152	100	<0.001
	Sevk	1	33	2	67	3	100	
	Exitus	11	23	37	77	48	100	
Bakteriyemi öncesi	Hemodiyaliz	3	25	9	75	12	100	0.100
	Steroid	3	6	46	94	49	100	0.351
	Sedasyon	5	23	17	77	22	100	0.044
	TPN almak	8	19	35	81	43	100	0.030
	Transfüzyon	11	11	86	89	97	100	0.354
	Enteral	14	23	47	77	61	100	<0.001
	KPR	3	43	4	57	7	100	0.016
	SVK	17	19	74	81	91	100	<0.001
	Arteriel line	5	14	32	86	37	100	0.358
	Entübasyon	10	16	51	84	61	100	0.031
	Üretral sonda	19	11	148	89	167	100	0.005
	Cerrahi dren	7	12	50	88	57	100	0.383
	Nazogastrik	16	12	116	88	132	100	0.050
	PEG	2	40	3	60	5	100	0.062
	Endoskopi	2	6	32	94	34	100	0.421
Kolonoskopi	1	14	6	86	7	100	0.669	
Bronkoskopi	2	22	7	78	9	100	0.237	
YBÜ'de yatışta antibiyotik		15	15	82	85	97	100	0.003
NE: Nozokomiyal Enfeksiyon		TPN: Total Parenteral Nutrisyon		KPR: Kardiopulmoner Resüsitasyon				
SVK: Santral Venöz Kateter		PEG: Perkütan Enteral Gastrostomi						

4.5.2. Etken alt grup 2: Gram-negatif Bakteriyemisi olan Hastalar ile Enfeksiyon Gelişmeyen Hastalar Arasındaki Risk Faktörlerinin İrdelenmesi

Hastalar arası demografik veriler ve risk faktörleri Tablo 20'de özetlendi.

Kan kültüründe gram-negatif üremesi olan hastaların yaş ortalaması 74.58 ± 7.73 , üreme olmayan kontrol grubu hastaların yaş ortalaması 59.81 ± 17.3 bulundu. Aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p < 0.001$).

İki grup arasında cinsiyet, yattığı bölüm ve altta yatan hastalık varlığı arasında anlamlı bir ilişki saptanmadı.

YBÜ'ye yatışta ateş, aspirasyon, enfeksiyon ve invaziv girişim varlığı istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ($p>0.05$).

Risk faktörlerinden YBÜ'de yatış esnasında uygulanan tedavi girişimlerinden sedasyon, TPN, antibiyotik ve transfüzyon alması istatistiksel olarak anlamlı bulundu (sırasıyla $p<0.002$, $p<0.009$, ($p<0.003$), $p<0.006$). YBÜ'de uygulanan invaziv aletlerden SVK, entübasyon tüpü, nazogastrik sonda ve üretral sonda varlığı istatistiksel olarak anlamlı bulunurken (sırasıyla $p<0.001$, $p<0.001$, $p<0.050$, $p<0.005$), arteriel line, cerrahi dren, KPR uygulanması ve endoskopik girişimler istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı (Tablo 20).

Tablo 20: Gram-negatif bakteriyemisi olan hastalar ile enfeksiyon gelişmeyen grup arasındaki risk faktörleri.

		Gram-negatif bakteriyemi n= 19		NE gelişmeyen n= 184		Toplam n= 203		p
Yaş		74.58 ± 7.73		59.81 ± 17.38				<0.001
		Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	
Cinsiyet	Erkek	9	7	124	93	133	100	0.088
	Kadın	10	14	60	86	70	100	
Hastaneden çıkış şekli	Taburcu	8	5	145	95	153	100	0.003
	Sevk	0	0	2	100	2	100	
	Exitus	11	23	37	77	48	100	
Bakteriyemi öncesi	Hemodiyaliz	3	25	9	75	12	100	0.100
	Steroid	2	4	46	96	48	100	0.126
	Sedasyon	7	29	17	71	24	100	0.002
	TPN almak	9	20	35	80	44	100	0.009
	Transfüzyon	15	15	86	85	101	100	0.006
	Enteral	9	16	47	84	56	100	0.108
	KPR	0	0	4	100	4	100	0.373
	SVK takılması	16	18	74	82	90	100	<0.001
	Arteriel line	5	14	32	86	37	100	0.358
	Entübasyon	13	20	51	80	64	100	<0.001
	Üretral sonda	19	11	148	89	167	100	0.005
	Cerrahi dren	7	12	50	88	57	100	0.383
	Nazogastrik	16	12	116	88	132	100	0.050
	PEG	2	40	3	60	5	100	0.062
	Endoskopi	5	14	32	86	37	100	0.358
Kolonoskopi	1	14	6	86	7	100	0.669	
Bronkoskopi	2	22	7	78	9	100	0.237	
YBÜ'de yatışta antibiyotik		15	15	82	85	97	100	0.003

NE: Nozokomiyal Enfeksiyon TPN: Total Parenteral Nutrisyon KPR: Kardiopulmoner Resüsitasyon
SVK: Santral Venöz Kateter PEG: Perkütan Enteral Gastrostomi

4.5.3. Etken Alt grup 3: *Acinetobacter* spp. Bakteriyemisi olan Hastalar ile Enfeksiyon Gelişmeyen Hastalar Arasındaki Risk Faktörlerinin İrdelenmesi

Gruplar arası bulgular Tablo 21’de özlendi.

Kan kültüründe *Acinetobacter* spp. üremesi olan hastaların yaş ortalaması 74.08 ± 8.2 , üreme olmayan kontrol grubu hastaların yaş ortalamasından 59.81 ± 17.3 fazla bulundu. Aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0.001$).

İki grup arasındaki cinsiyet, yattığı bölüm, altta yatan hastalık varlığı arasındaki ilişkiler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı.

YBÜ’ye yatmadan önceki son üç ayda antibiyotik kullanımı, hastanede ve YBÜ’de yatış, antibiyotik kullanımı ve operasyon öyküsü gruplar arasında karşılaştırıldı ve aralarındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı.

Gruplar YBÜ’ye yatışta ateş, aspirasyon, enfeksiyon ve invaziv alet varlığı açısından karşılaştırıldığında sadece ateş varlığı *Acinetobacter* spp. üremesi olan hastalarda daha fazla olup istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p:0.050$).

Acinetobacter spp. üremesi olan hastaların % 54’ü (7/13) primer, % 46’sı (6/13) sekonder bakteriyemi olarak saptandı.

YBÜ’de yatış esnasında uygulanan tedavi girişimlerinden sedasyon, TPN, antibiyotik ve transfüzyon alması istatistiksel olarak anlamlı bulundu (sırasıyla $p:0.038$, $p:0.033$, $p<0.001$, $p<0.006$). İnvaziv aletlerden SVK, entübasyon tüpü, üretral sonda, PEG takılması istatistiksel olarak anlamlı bulunurken (sırasıyla $p<0.001$, $p:0.015$, $p:0.020$, $p:0.028$), KPR uygulanması, arteriel line, cerrahi dren, nazogastrik sonda takılması, endoskopi, kolonoskopi ve bronkoskopi yapılması istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı (Tablo 21).

Tablo 21: *Acinetobacter* spp. bakteriyemisi olan hastalar ile enfeksiyon gelişmeyen grup arasındaki risk faktörleri.

		<i>Acinetobacter</i> spp. bakteriyemisi n= 13		NE gelişmeyen n= 184		Toplam n= 197		p
Yaş		74.08 ± 8.2		59.81 ± 17.3				<0.001
		Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	
Cinsiyet	Erkek	6	6	124	94	130	100	0.129
	Kadın	7	10	60	90	67	100	
Yattığı bölüm	Dahili	8	7	102	93	110	100	0.667
	Cerrahi	5	6	82	94	87	100	
Hastaneden çıkış şekli	Taburcu	6	4	145	96	151	100	0.034
	Sevk	0	0	2	100	2	100	
	Exitus	7	16	37	84	44	100	
Bakteriyemi öncesi	Hemodiyaliz	2	18	9	82	11	100	0.178
	Steroid kullanımı	2	4	46	96	48	100	0.413
	Sedasyon	4	19	17	81	21	100	0.038
	TPN almak	6	15	35	85	41	100	0.033
	Transfüzyon	11	11	86	89	97	100	0.006
	Enteral beslenme	6	11	47	89	53	100	0.239
	KPR	0	0	4	100	4	100	0.458
	SVK	12	14	74	86	86	100	<0.001
	Arteriel line	2	6	32	94	34	100	0.851
	Entübasyon	8	14	51	86	59	100	0.015
	Üretrel sonda	13	8	148	92	161	100	0.020
	Cerrahi dren	4	7	50	93	54	100	0.781
	Nazogastrik	10	8	116	92	126	100	0.298
	PEG	2	40	3	60	5	100	0.028
	Endoskopi	3	9	32	81	35	100	0.616
Kolonoskopi	0	0	6	100	6	100	0.362	
Bronkoskopi	2	22	7	78	9	100	0.116	
YBÜ'de yatışta antibiyotik		13	14	82	86	95	100	<0.001
NE: Nozokomiyal Enfeksiyon TPN: Total Parenteral Nutrisyon KPR: Kardiopulmoner Resüsitasyon								
SVK: Santral Venöz Kateter PEG: Perkütan Enteral Gastrostomi								

4.5.4. Etken Alt grup 4: *Candidemisi Olan Hastalar ile Enfeksiyon Gelişmeyen Hastalar Arasındaki Risk Faktörlerinin İrdelenmesi*

Gruplar arası bulgular Tablo 22’te özetlendi.

Candidemisi olan hastaların yaş ortalaması 59.00 ± 17.26, kontrol grubunun yaş ortalaması 59.81 ± 17.3 olarak bulundu. Aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildi (p:0.900).

İki grup arasındaki cinsiyet, yattığı bölüm, altta yatan hastalık varlığı arasındaki ilişkiler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı.

Gruplar arasında YBÜ'ye yatmadan önceki üç ayda antibiyotik kullanımı ve hastanede yatış öyküsü istatistiksel olarak anlamlıyken (sırasıyla p:0.035, p:0.019), YBÜ'de yatış, antibiyotik kullanımı ve operasyon öyküsü istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı.

Gruplar YBÜ'ne yatışta ateş, aspirasyon, enfeksiyon ve invaziv alet varlığı açısından karşılaştırıldı ve istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı.

Candidemisi olan hastaların % 80'i (4/5) primer, % 20'si (1/5) sekonder bakteriyemi olarak saptandı.

YBÜ'de yatış esnasında uygulanan tedavi girişimlerinden TPN, antibiyotik ve transfüzyon alması istatistiksel olarak anlamlı bulundu (sırasıyla p:0.047, p<0.005 p<0.006). İnvaziv girişimlerden sadece SVK takılması istatistiksel olarak anlamlı bulunurken (p<0.003), entübasyon tüpü, üretral sonda, PEG kateteri, KPR uygulanması, arteriel line, cerrahi dren, nazogastrik sonda takılması, endoskopi, kolonoskopi ve bronkoskopi yapılması istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı (Tablo 22).

Tablo 22: Candidemisi olan hastalar ile enfeksiyon gelişmeyen grup arasındaki risk faktörleri.

		Candidemi n= 5		NE gelişmeyen n= 184		Toplam n=189		p
Yaş		59.00 ± 17.26		59.81 ± 17.38				0.900
		Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	
Cinsiyet	Erkek	3	2	124	98	127	100	0.732
	Kadın	2	3	60	97	62	100	
Hastaneden çıkış şekli	Taburcu	1	1	145	99	146	100	<0.018
	Sevk	0	0	2	100	2	100	
	Exitus	4	10	37	90	41	100	
Son 3 ayda	Antibiyotik	3	7	41	93	44	100	<0.035
	Hastanede yatış	4	7	52	93	56	100	<0.019
	YBÜ'de yatış	1	9	10	91	11	100	0.214
	Geçirilmiş	0	0	18	100	18	100	0.311
Bakteriyemi öncesi	Hemodiyaliz	1	10	9	90	10	100	0.242
	Steroid kullanımı	2	4	46	96	47	100	0.469
	Sedasyon	1	6	17	94	18	100	0.472
	TPN almak	3	8	35	92	38	100	0.047
	Transfüzyon	5	5	86	95	91	100	0.006
	Enteral beslenme	2	4	47	96	49	100	0.721
	KPR uygulanması	0	0	4	100	4	100	0.641
	SVK	5	6	74	94	79	100	0.003
	Arteriel line	2	6	32	94	34	100	0.242
	Entübasyon	1	2	51	98	52	100	0.694
	Üretral sonda	5	3	148	97	153	100	0.143
	Cerrahi dren	3	6	50	94	53	100	0.131
	Nazogastrik	4	3	116	97	119	100	0.416
	PEG	0	0	3	100	3	100	0.687
	Endoskopi	0	0	32	100	31	100	0.170
	Kolonoskopi	0	0	6	100	6	100	0.567
Bronkoskopi	0	0	7	100	7	100	0.536	
YBÜ'de yatışta antibiyotik		5	6	82	94	87	100	0.005
NE: Nozokomiyal Enfeksiyon TPN: Total Parenteral Nutrisyon KPR: Kardiopulmoner Resüsitasyon								
SVK: Santral Venöz Kateter PEG: Perkütan Enteral Gastrostomi								

4.5.5. Etken alt grup 5: Gram-pozitif Bakteriyemili Hastalar ile Gram-negatif Bakteriyemili Hastaların Risk Faktörleri Açısından İrdelenmesi

Gram- pozitif bakteri üremesi olan hastaların yaş ortalaması 60.4 ± 18.7 , gram- negatif bakteri üremesi olan hastaların yaş ortalaması 74.5 ± 15.8 olarak bulundu (Tablo 23). Aradaki fark istatistiksel olarak anlamlıydı ($p < 0.003$).

Gram-pozitif etkenli kateter ilişkili KDE gelişen hastalarda, SVK takıldıktan ortalama 6.5 ± 5.1 gün sonra bakteriyemi gelişimi saptanırken, gram-negatif etkenli kateter ilişkili KDE gelişen hastalarda, SVK takıldıktan ortalama 8.8 ± 4.9 gün sonra bakteriyemi gelişimi saptandı (Tablo 23). Aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p:0.036$).

Tablo 23: Gram-pozitif ve gram-negatif bakteriyemisi olan hastaların yaş, YBÜ’de yatış süresi, KDE gelişim günü ve SVK’in kaçınıcı gününde KDE geliştiğinin karşılaştırılması.

	Gram-pozitif bakteriyemi n=19	Gram-negatif bakteriyemi n=19	p
Yaş	60.4 ± 18.7	74.5 ± 15.8	0.003
Total YBÜ’de yatış süresi (gün)	16.84 ± 15.56	17.21 ± 15.35	0.693
Bakteriyemi gelişimi (YBÜ gün)*	8.42 ± 7.11	10.26 ± 8.29	0.223
Bakteriyemi gelişimi (SVK gün)**	6.59 ± 5.10	8.81 ± 4.91	0.036
YBÜ: Yoğun Bakım Ünitesi		SVK: Santral Venöz Kateter	
*YBÜ’de yatışının kaçınıcı günü		**SVK takılışının kaçınıcı günü	

Gram-pozitif üremesi olan hastaların % 84’ü (16/19) primer, % 16’sı (3/19) sekonder bakteriyemi, gram-negatif üremesi olan hastaların ise % 42’si (8/19) primer, % 58’i (11/19) sekonder bakteriyemi olduğu saptandı (Tablo 24). Primer bakteriyemi etyolojisinde gram-pozitif bakteriler daha fazla etken olarak saptandı. Aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p:0.006$).

Tablo 24: Gram-pozitif ve gram-negatif bakteriyemisi olan hastaların bakteriyemi tiplerinin dağılımı.

	Gram-pozitif bakteriyemi		Gram-negatif bakteriyemi		Toplam
	Sayı	%	Sayı	%	
Primer	16	84	8	42	24
Sekonder	3	16	11	58	14
Toplam	19	100	19	50	38

Gram-negatif ile gram-pozitif bakteriyemisi olan hastaların demografik özellikleri (cinsiyet, APACHE II, altta yatan hastalık) karşılaştırıldı. Demografik veriler açısından gruplar arasında anlamlı bir fark yoktu.

Gruplar arasında YBÜ’ye yatmadan önceki 48 saat içinde geçirilmiş operasyon varlığı gram-negatif bakteriyemi gelişimi için risk oluştururken ($p:0.036$), gastrik aspirasyon varlığı ve KPR uygulanması gram-pozitif bakteriyemi gelişimi için bir risk oluşturduğu saptandı(sırasıyla $p:0.050$, $p:0.036$) (Tablo 25).

Tablo 25: Gram-pozitif bakteriyemisi olan hastalar ile gram-negatif bakteriyemisi olan hastalar arasındaki risk faktörlerin değerlendirilmesi.

		Gram-pozitif bakteriyemi n= 19		Gram-negatif bakteriyemi n= 19		Toplam n= 38		p
		Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	
Son 3 ayda	Antibiyotik	2	33	4	67	6	100	0.407
	Hastanede yatış	5	45	6	55	11	100	0.800
	YBÜ'de yatış	2	100	0	0	2	100	0.096
	Operasyon	0	0	3	100	3	100	0.036
YBÜ'ye yatışta	Ateş	3	43	4	57	7	100	0.675
	Aspirasyon	7	78	2	22	9	100	0.050
	Enfeksiyon	9	50	9	50	18	100	1.000
	İnvaziv girişim	15	52	14	48	29	100	0.703
Bakteriyemi öncesi	Hemodiyaliz	3	50	3	50	6	100	1.000
	Steroid kullanımı	3	60	2	40	5	100	0.630
	Sedasyon	5	42	7	58	12	100	0.484
	TPN	8	47	9	53	17	100	0.744
	Transfüzyon	11	42	15	58	26	100	0.160
	Enteral beslenme	14	61	9	39	23	100	0.086
	KPR	3	100	0	0	3	100	0.036
	SVK	17	52	16	48	33	100	0.630
	Arteriel line	5	50	5	50	10	100	1.000
	Entübasyon	10	38	13	62	23	100	0.318
	Üretral sonda	19	50	19	50	38	100	1.000
	Cerrahi dren	7	50	7	50	14	100	1.000
	Nazogastrik sonda	16	50	16	50	32	100	1.000
	PEG	2	50	2	50	4	100	1.000
	Endoskopi	2	29	5	71	7	100	0.213
	Kolonoskopi	1	50	1	50	2	100	1.000
Bronkoskopi	2	50	2	50	4	100	1.000	
YBÜ'de antibiyotik kullanımı		15	79	19	100	34	100	0.014
TPN: Total Parenteral Nutrisyon		KPR: Kardiyopulmoner Resüsitasyon		SVK: Santral Venöz Kateter				
PEG: Perkütan Enteral Gastrostomi								

4.6. Nozokomiyal Kan Dolaşımı Enfeksiyonu Gelişimi İçin Tek Değişkenli Analizde İstatistiksel Olarak Anlamlı Bulunan Olası Risk Faktörleri

1. **Yaş:** KDE gelişen hastaların yaş ortalaması (66 ± 15.9), enfeksiyon gelişmeyen hastalara göre (59 ± 17.3) anlamlı olarak yüksek saptandı ($p:0.013$).
2. **Cinsiyet:** KDE gelişen hastalarda kadın cinsiyeti enfeksiyon gelişmeyen hastalara göre anlamlı olarak yüksek saptandı ($p:0.008$).
3. **Yatışta yüksek APACHE II Skoru:** KDE gelişen hastaların APACHE II skoru ortalama değeri (14.7 ± 7.8) enfeksiyon gelişmeyen hastaların APACHE II skoru ortalama değerinden (11.3 ± 9.9) yüksek saptandı ($p:0.014$).
4. **YBÜ'de yatış süresi:** YBÜ'de yatış süresinin uzamasıyla KDE gelişimi arasında anlamlı ilişki olduğu saptandı ($p:0.002$).
5. **Hastada KBY varlığı:** Hastalarda KBY varlığı ile KDE gelişimi arasında anlamlı ilişki olduğu saptandı ($p:0.036$).
6. **YBÜ'ye Yatışta Enfeksiyon Varlığı:** YBÜ'ye yatış sırasında enfeksiyon varlığı ile KDE gelişimi arasında anlamlı ilişki olduğu saptandı ($p:0.027$).
7. **YBÜ'ye Yatış Sırasında İdrar Sondası Varlığı:** YBÜ'ye yatış sırasında idrar sondası varlığı ile KDE gelişimi arasında anlamlı ilişki olduğu saptandı ($p:0.013$).
8. **YBÜ'de SVK Uygulanması:** YBÜ'de SVK uygulanması ile KDE gelişimi arasında anlamlı ilişki olduğu saptandı ($p<0.001$).
9. **YBÜ'de Entübasyon Uygulanması:** YBÜ'de entübasyon uygulanması ile KDE gelişimi arasında anlamlı ilişki olduğu saptandı ($p:<0.001$).
10. **YBÜ'de Trakeostomi Açılması:** YBÜ'de trakeostomi açılması ile KDE gelişimi arasında anlamlı ilişki olduğu saptandı ($p:0.046$).
11. **YBÜ'de NG Sonda Uygulanması:** YBÜ'de NG sonda uygulanması ile KDE gelişimi arasında anlamlı ilişki olduğu saptandı ($p:0.005$).
12. **YBÜ'de PEG açılması:** YBÜ'de PEG açılması ile KDE gelişimi arasında anlamlı ilişki olduğu saptandı ($p:0.027$).
13. **YBÜ'de İdrar Sondası Uygulanması:** YBÜ'de idrar sondası uygulanması ile KDE gelişimi arasında anlamlı ilişki olduğu saptandı ($p<0.001$).
14. **YBÜ'de Hemodiyaliz Uygulanması:** YBÜ'de hemodiyaliz uygulanması ile KDE gelişimi arasında anlamlı ilişki olduğu saptandı ($p:0.020$).
15. **YBÜ'de Sedasyon Verilmesi:** YBÜ'de sedasyon verilmesi ile KDE gelişimi arasında anlamlı ilişki olduğu saptandı ($p<0.001$).

16. YBÜ’de TPN İle Beslenme: YBÜ’de TPN ile beslenme ile KDE gelişimi arasında anlamlı ilişki olduğu saptandı (p<0.001).

17. YBÜ’de Enteral Beslenme: YBÜ’de enteral beslenme ile KDE gelişimi arasında anlamlı ilişki olduğu saptandı (p<0.001).

18. YBÜ’de Kan veya Kan ürünü Transfüzyonu Yapılması: YBÜ’de kan veya kan ürünü transfüzyonu yapılması ile KDE gelişimi arasında anlamlı ilişki olduğu saptandı (p:0.002).

19. YBÜ’de Aspirasyon Varlığı: YBÜ’de aspirasyon varlığı ile KDE gelişimi arasında anlamlı ilişki olduğu saptandı (p:0.004).

20. Hastanede Antibiyotik Kullanımı: Hastaneye yatıştan sonra antibiyotik kullanımı ile KDE gelişimi arasında anlamlı ilişki olduğu saptandı (p<0.001).

4.7. Nozokomiyal Kan Dolaşımı Enfeksiyonu İçin Olası Risk Faktörlerinin Lojistik Regresyon Analizi İle Değerlendirilmesi

Tek değişkenli analizlerde KDE gelişimi için risk faktörü olduğu gösterilen tüm değişkenler (yaş, cinsiyet, yatışta yüksek APACHE II skoru, KDE gelişimine kadar YBÜ’de yatış süresi, KBY varlığı, YBÜ’ye yatışta enfeksiyon, idrar sondası varlığı, YBÜ’de yatış süresi içinde SVK, entübasyon, trakeostomi, NG sonda, PEG, idrar sondası, hemodiyaliz uygulanması, sedasyon, TPN, enteral beslenme, kan veya kan ürünü transfüzyonu alması, aspirasyon varlığı, hastanede antibiyotik kullanımı) multiple binary logistic regression modeline alındı. Analiz sonucunda anlamlı olan değişkenler (altta yatan hastalıklardan KBY varlığı, YBÜ’de enteral beslenmesi, YBÜ’de SVK takılması, KDE gelişiminden önce antibiyotik kullanımı), yaş, cinsiyet ve yaş-cinsiyet etkileşimi ile tekrar analiz edilerek düzeltilmiş katsayıları (Odds ratio) hesaplanarak Tablo 26’da sunuldu.

Tablo 26: Lojistik regresyon analizi ile kan dolaşım enfeksiyonu için risk faktörleri.

Risk faktörü	Odds ratio	% 95 CI	p değeri
Yaş	1.006	0.972–1.041	0.742
Cinsiyet	0.129	0.003–6.472	0.305
Altta yatan hastalıklardan KBY varlığı	7.588	1.690–34.064	0.008
YBÜ’de enteral beslenme alması	4.123	1.676–10.144	0.008
YBÜ’de SVK takılması	12.840	4.217–39.093	<0.001
Hastanede antibiyotik kullanımı	13.865	3.882–49.521	<0.001
Yaş-cinsiyet	1.047	0.987–1.110	0.125

KBY: Kronik Böbrek Yetmezliği, SVK: Santral Venöz Kateter

5. TARTIŞMA

YBÜ'ler genel durumu ileri derecede kötü olan hastaların izlendiği ve hastane enfeksiyonları gelişimi açısından en riskli bölümler arasında yer alan ünitelerdir. Tüm hastane enfeksiyonlarının % 20-25'i YBÜ'lerde gelişmektedir. YBÜ'de saptanan enfeksiyon oranlarındaki bu yüksekliğin en sık nedenleri arasında; uygulanan invaziv girişimler, hastaların uzun süre hastanede yatması, cerrahi operasyonlar, bilinç kapanıklılığı, entübasyon, nazogastrik tüp, aspirasyon ve geniş spektrumlu antibiyotiklerin yaygın olarak kullanılması yer almaktadır (5).

Nozokomiyal kan dolaşım enfeksiyonu, YBÜ'de % 13.4 ile % 26 arasında değişen oranlarda görülmekte olup, yüksek mortalite ve morbiditeyle seyretmesi nedeniyle, erken tanı konulup tedavi edildiği takdirde, mortalite oranlarının azaltılabildiği klinik tablolardır.

Bu tez çalışmasında, tezin başında hedeflendiği gibi YBÜ'de takip edilen ve çalışmaya dahil edilen 300 hastanın 44'ünde ortaya çıkan kan dolaşım enfeksiyonu gelişimine etki eden risk faktörleri güncel literatür bilgileri ışığında irdelendi. Risk faktörlerinin dışında hastalar arası demografik veriler, genel YBÜ kaynaklı enfeksiyon hızı ve KDE hızı da literatür eşliğinde irdelendi. Tartışmada kan dolaşımı enfeksiyonu primer, sekonder ve kateter ilişkili olarak ayrılmadan irdelendi.

5.1. Nozokomiyal Kan Dolaşım Enfeksiyonu hızı

YBÜ'de en sık görülen enfeksiyonlar pnömoni, üriner sistem enfeksiyonları, kan dolaşımı enfeksiyonları ve cerrahi alan enfeksiyonlarıdır. Eggiman ve arkadaşlarının derlemesinde YBÜ enfeksiyonları ile ilgili 17 uluslar arası değişik çalışmanın sonuçları irdelenmiş ve nozokomiyal enfeksiyon sıklığı tüm bu çalışmalarda ortalama % 10 ile % 57.1 arasında bulunmuştur. Yine aynı çalışmada sistemlere göre enfeksiyonlar irdelendiğinde solunum sistemi enfeksiyonları % 2.6–26.5, üriner sistem enfeksiyonları % 1.9–23.5, kan dolaşımı enfeksiyonları % 0–22.8, yara veya yumuşak doku enfeksiyonları % 0.8–7, diğer enfeksiyonlar % 0–19.6 sıklıkta olduğu gösterilmiştir (9).

Avrupa'da YBÜ kaynaklı enfeksiyon prevalansını araştıran bir araştırmada, çalışmaya katılan toplam 1417 YBÜ'de; hastaların % 20.6'sında YBÜ kaynaklı bir enfeksiyon geliştiği bildirilmiş ve sıklık sırasına göre pnömoni % 46.9, diğer alt solunum yolu enfeksiyonları % 17.6, üriner sistem enfeksiyonu % 17.6, kan dolaşımı enfeksiyonu ise % 12 sıklıkta bulunmuştur (10).

Apostolopoulo ve arkadaşları Yunanistan'dan bildirdikleri bir çalışmada YBÜ'deki kan dolaşım enfeksiyon dansite hızını 14.3/1000 hasta günü olarak saptamışlar (66).

Malezya'dan Katherason ve arkadaşlarının YBÜ'de yaptıkları çalışmada YBÜ kaynaklı enfeksiyon dansite hızını 20.6/1000 hasta günü, kan dolaşım enfeksiyonu gelişim hızını da 8.9/1000 hasta günü olarak bildirmişlerdir (67).

Palabıyıkoglu ve arkadaşlarının İbn-i Sina Hastanesi'nde yaptıkları bir çalışmada reanimasyon ünitesinde izlenen hastalarda kan dolaşım enfeksiyon sıklığını % 42, pnömoni sıklığını % 40 olarak saptamışlardır (68). Yine ülkemizde yapılan bir çalışmada Büke ve arkadaşları iç hastalıkları YBÜ'de yatan hastalarda YBÜ kaynaklı nozokomiyal enfeksiyon sıklığını % 21 olarak saptamış, bunlar içinde sıklık sırasına göre % 34 kateter ilişkili KDE, % 24 pnömoni, % 13 üriner sistem enfeksiyonu, % 13 yumuşak doku enfeksiyonu, % 7 diğer kateter enfeksiyonları, % 7 peritonit saptanmıştır (69).

Meriç ve arkadaşlarının YBÜ kaynaklı enfeksiyonlarını araştırdıkları bir çalışmada YBÜ'de edinilen enfeksiyon dansite hızını 1000 hasta gününde 56.2, enfeksiyon sıklığı olarak pnömoni % 35.4, KDE % 18.2 sıklıkta saptanmıştır (70).

Dizbay ve arkadaşları Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi YBÜ'lerini kapsayan 2006 ve 2007 yılı verilerinde genel enfeksiyon dansite hızını yıllara göre sırasıyla 1000 hasta gününde 50.38 ve 40.01 olarak bildirmişlerdir. 1000 invaziv alet gününe göre ventilatör ilişkili pnömoni (VIP) hızı sırasıyla 38 ve 34, üriner kateter ilişkili enfeksiyon hızı 9 ve 7.3, santral venöz kateter ilişkili KDE hızı ise 15.3 ve 7.4 olarak saptanmıştır (71).

Kadanalı ve arkadaşlarının Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Reanimasyon YBÜ'sinde yaptığı bir çalışmada ise hastaların % 34.1'inde YBÜ kaynaklı enfeksiyon geliştiğini, enfeksiyon gelişen hastaların % 29.8'inde de kan dolaşım enfeksiyonu geliştiği gösterilmiştir (72).

Çelebi ve arkadaşlarının 2004 ve 2005 yılında ZKÜ Uygulama ve Araştırma Hastanesi YBÜ'lerini kapsayan bir çalışmasında 1000 hasta gününe göre enfeksiyon tipi ve hızını 2004 yılında, solunum sistemi enfeksiyonu (17.4), üriner sistem enfeksiyonu (15.68) ve kan dolaşım enfeksiyonu (6.44), 2005 yılında ise solunum sistemi enfeksiyonu (17.25), üriner sistem enfeksiyonu (10.12) ve kan dolaşım enfeksiyonu (6.48) olarak saptamıştır. Santral kateterle ilişkili KDE hızını ise yıllara göre sırayla 6.07 ve 6.19/1000 santral kateter günü olarak bildirmişlerdir (32).

İnan ve arkadaşlarının Akdeniz Üniversitesi hastanesi YBÜ'de yaptıkları bir çalışmada en sık KDE (% 31.3), üriner sistem enfeksiyonu (% 30.8), pnömoni (% 29.8), cerrahi alan enfeksiyonu (% 8.1) saptanmıştır (73).

Çalışmamızın yürütüldüğü 5 aylık dönem içerisinde YBÜ’de yatan 300 hastanın 116’sında YBÜ kaynaklı enfeksiyon gelişti. Genel YBÜ enfeksiyon oranı (infection proportion) % 38.6 (116/300), enfeksiyon gelişen hastalar içinde KDE görülme sıklığı ise % 38 (44/116) bulundu. Diğer nozokomiyal enfeksiyon odakları ve sıklıkları çalışmamızda değerlendirilmedi. Çalışmamızda bulunan KDE sıklığı YBÜ’de gelişen enfeksiyon sıklıklarını araştıran literatür çalışmalarıyla uyumluydu.

Kan dolaşım enfeksiyonu gelişme insidansı (infection ratio) literatürdeki oranlarla uyumlu olarak % 17.6 (53/300), KDE oranı (infection proportion) ise % 14.6 (44/300) bulundu. 1000 hasta gününe göre KDE insidans hızı 15.9 bulundu. Santral kateter ilişkili KDE hızı ise 20.9/1000 kateter günü olarak saptandı.

5.2. Nozokomiyal Kan Dolaşım Enfeksiyonu Gelişim Zamanı

Apostolopoulou ve arkadaşlarının Yunanistan YBÜ’lerinde yaptığı bir çalışmada kan dolaşım enfeksiyonu gelişimini YBÜ’ye yatışının ortalama 11.87 ± 10.49 gün sonra saptamış (66).

Pitted ve arkadaşları KDE gelişimini YBÜ’ye yatıştan ortalama 12 gün sonra (15), Lark ve arkadaşları ise yatışlarından ortalama 13 gün sonra saptamışlar (26).

Andrew ve arkadaşlarının Chest dergisinde poster şeklinde yayınladıkları çalışmalarında KDE gelişimini YBÜ’ye yatışının 11.5 ± 5.7 gün sonra olduğunu bildirmişlerdir (74).

Bizim çalışmamızda hastalarda YBÜ’ye yatışlarından ortalama 8.86 ± 7.43 gün sonra kan dolaşım enfeksiyonu gelişti. Hastanemiz YBÜ’de KDE gelişiminin literatürdekinden daha kısa sürede ortaya çıktığı görüldü.

5.3. Nozokomiyal Kan Dolaşım Enfeksiyonu Gelişim Nedenleri

Renaud ve arkadaşları inceledikleri 111 YBÜ kaynaklı KDE epizodunun % 29’unu primer, % 26’sını kateter ilişkili ve % 45’ini sekonder KDE olarak bildirmişler (75).

Reimer ve arkadaşları da KDE kaynağı olarak en sık intravasküler alet (öncelikle kateterler), solunum sistemi, üriner sistem ve intraabdominal orjinli olarak bildirmişlerdir (30).

Pitted ve arkadaşlarının inceledikleri 1745 KDE atağının % 62’sini primer, % 38’ini sekonder bakteriyemi oluşturmuş. Primer KDE’lerin % 19’u kateter enfeksiyonu olarak saptanmış. Sekonder KDE’lerin kaynağı olarak en sık pnömoni (% 29), cerrahi alan

enfeksiyonu (% 27), üriner sistem enfeksiyonu (% 19), gastrointestinal sistem (% 4) ve diğer enfeksiyonlar (% 20) saptanmış (15).

Hindistan'dan yapılan bir çalışmada kan dolaşım enfeksiyonlarının % 62'si primer, % 38'i sekonder KDE olarak saptanmış. Sekonder KDE gelişimine neden olan enfeksiyonlar içinde de en sık % 49 ile alt solunum yolu enfeksiyonları bulunmuş. Bunu % 20.4 ile ÜSE, % 16.3 cerrahi alan enfeksiyonları takip ettiği görülmüş (76).

Çağatay ve arkadaşlarının İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi YBÜ'lerini kapsayan bir çalışmada KDE nedenlerini sırasıyla % 29 nozokomiyal pnömoni, % 22.4 primer kan dolaşım enfeksiyonu, % 17.8 cerrahi alan enfeksiyonu ve % 5.6 yumuşak doku enfeksiyonu olarak saptamıştır (77).

Çalışmamızda literatür ile uyumlu olarak kan dolaşım enfeksiyonların % 63.6'sı (28/44) primer, % 36.4'ü (16/44) sekonder KDE olarak bulundu.

Primer KDE gelişen hastaların % 39'unda laboratuvar olarak ısıpatlanmış bir kateter enfeksiyonu saptandı. Sekonder KDE gelişen hastaların % 50'sinde enfeksiyon kaynağı nozokomiyal pnömoni, % 18.7'sinde üriner sistem enfeksiyonu, % 18.7'sinde intraabdominal enfeksiyon, % 6'sında NKP + intraabdominal enfeksiyon ve % 6'sında NKP + cerrahi alan enfeksiyonu olarak bulundu.

5.4. Nozokomiyal Kan Dolaşım Enfeksiyonu ile İlişkili Olası Risk Faktörlerinin Değerlendirilmesi

5.4.1. Yaş ve cinsiyet

Lark ve arkadaşları ABD'de 250 yataklı bir eğitim hastanesinde 1994–1997 yıllarını kapsayan bir periyotta inceledikleri ve KDE gelişen 322 hastanın yaş ortalamasını 59.2 ± 15 ve % 98 erkek saptamışlar. Bu çalışmada ne yaş, ne de cinsiyet KDE gelişimi için bir risk faktörü olarak bulunmamış (26).

Apostolopoulou ve arkadaşları Atina'daki dört YBÜ'de 5 aylık periyotta gelişen 35 KDE'nu retrospektif olarak incelediklerinde hastaların yaş ortalamasını 54.86 ± 18.68 bulunmuş. Hastaların % 77.1'i erkek saptanmış. Bu çalışmada da yaş ve cinsiyet KDE gelişimi için bir risk faktörü olarak saptanmamış (66).

Renaud ve arkadaşlarının 15 Fransız YBÜ'sünü kapsayan bir çalışmada ise KDE gelişen 111 hastanın yaş ortalamasını 61.2 ± 17.0 , erkek/kadın oranını da 2.3 olarak bulmuşlar. Yaş ve cinsiyeti KDE gelişimi için bir risk faktörü olarak saptanmamış (75).

Öztürk ve arkadaşlarının bir çalışmasında nozokomiyal KDE gelişen 147 hasta 65 yaş altı ve üstü olarak sınıflandırılmış ve KDE gelişen hastaların % 38'i 65 yaş üstü, % 41.5'i erkek olarak bulunmuş. Bu çalışmada da yaş ve cinsiyet KDE gelişimi için bir risk faktörü olarak saptanmamış (16).

Çağatay ve arkadaşlarının İstanbul Tıp Fakültesi'nde 15 ay boyunca yürüttükleri bir çalışmada ise YBÜ'de kan dolaşım enfeksiyonu gelişen 176 hastanın yaş ortalamasını 51.3 ± 21.3 , erkek cinsiyet oranını da % 64 olarak bildirilmiştir (77).

Bizim çalışmamızda KDE gelişen hastaların hem yaş ortalaması (66.75 ± 15.92) hem de kadın cinsiyet (% 55) varlığı daha fazla bulundu. Çalışmamızda hem ileri yaş, hem de kadın cinsiyeti KDE gelişimi için bir risk faktörü olarak bulundu (sırasıyla $p:0.013$, $p:0.008$).

5.4.2. Yattığı bölüm

Çalışmamızda KDE gelişen hastaların % 57'si dahili, % 43'ü cerrahi bölümde yatmakta idi. Dahili veya cerrahi bölümlerde yatmak KDE gelişimi için bir risk faktörü olarak bulunmadı.

Yurtdışından yapılan çalışmalarda da benzer şekilde dahili veya cerrahi bölümlerde yatmak KDE gelişimi için bir risk faktörü olarak bulunmamıştır (66, 75).

5.4.3. Yatış tanısı

Çalışmamızda yatış tanısıyla KDE gelişimi arasındaki ilişki incelendiğinde; yatış tanısının KDE gelişimine etki etmediği görüldü.

Apostolopoulou ve arkadaşları (66) gibi Renaud ve arkadaşları da (75), YBÜ'ye yatış tanısında travma varlığının KDE riskini arttırdığını göstermişlerdir.

5.4.4. Yatışta enfeksiyon varlığı

Yatışta enfeksiyon varlığının risk faktörü olup olmadığı çeşitli çalışmalarda incelenmiş ve farklı sonuçlar elde edilmiştir.

Appelgren ve arkadaşlarının İsveç'te yaptıkları bir çalışmada YBÜ'ye yatışta enfeksiyon varlığının nozokomiyal enfeksiyon gelişme riskini arttırmadığı saptanmıştır (40). Oysa Fernandez- Crehuet ve arkadaşları çalışmalarında çok değişkenli analizde enfeksiyon nedeniyle YBÜ'ye yatan hastalarda YBÜ'de edinilmiş enfeksiyon riskini daha fazla bulmuşlardır (78).

Pişkin ve arkadaşlarının Ankara Dışkapı Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde 61 YBÜ hastasının incelendiği bir çalışmada YBÜ'ye yatışta enfeksiyon varlığının YBÜ'de edinilmiş enfeksiyon için risk oluşturmadığı saptanmıştır (79).

Çalışmamızda enfeksiyon nedeniyle YBÜ'ye yatan hastalarda, başka bir sebepten dolayı YBÜ'ye yatan hastalardan daha fazla KDE geliştiği gürüldü. Aradaki fark tek değişkenli analizde anlamlıyken, çok değişkenli analizde anlamlı bulunmadı.

5.4.5. Altta yatan hastalık olması ile ilişki

Altta yatan hastalık varlığı pek çok çalışmada YBÜ'de edinilmiş enfeksiyon ve kan dolaşım enfeksiyonu gelişimi için risk faktörü olarak tanımlanırken, birçok çalışmada da risk faktörü olarak tanımlanmamıştır.

EPIC çalışmasında tek değişkenli analizde YBÜ'ye yatışta organ yetmezliğinin varlığı YBÜ'de edinilmiş enfeksiyon için risk faktörü olarak bulunmuş, ancak çok değişkenli analizde organ yetmezliği bağımsız risk faktörü olarak saptanmamıştır (10).

Esen ve arkadaşlarının yaptıkları çok merkezli bir çalışmada, hastada kanser hastalığı varlığı YBÜ'de enfeksiyon gelişimi için risk faktörü olarak saptanırken, DM, kronik böbrek yetmezliği ve karaciğer yetmezliği risk faktörü olarak saptanmamıştır (24).

Erbay ve arkadaşları altta yatan üç veya daha fazla hastalığın bulunmasını KDE gelişimi için bir risk faktörü olarak saptamışlardır (80).

Appelgren ve arkadaşlarının çalışmasında altta yatan hastalık varlığının enfeksiyon gelişimini arttırmadığı saptanmıştır (40). Öztürk ve arkadaşları da altta yatan hastalığın KDE gelişimi için bir risk faktörü olmadığını saptamıştır (16).

Meriç ve arkadaşlarının Kocaeli'nde yaptıkları bir başka çalışmada da altta yatan hastalığın YBÜ kaynaklı enfeksiyon gelişim riskini arttırmadığı gürsterilmiştir (70).

Çalışmamızda da altta yatan bir veya daha fazla hastalık olması kan dolaşım enfeksiyonu gelişimi için risk faktörü olarak bulunmamıştır. Altta yatan hastalıklar tek tek ele alındığında KBY varlığı hem tekli hem de lojistik regresyon modelinde anlamlı bir risk faktörü olarak bulundu. KBY varlığı kan dolaşım enfeksiyonu gelişimini 7.6 kat arttırdığı bulundu.

5.4.6. Yatışta APACHE II skoru ve albümin seviyesi ile ilişki

YBÜ'ye yatan hastaların prognozunu belirlemek için APACHE II skoru ve diğer skorlama sistemleri yaygın olarak kullanılmaktadır.

Serum albümin düzeyi vücuttaki protein dengesinin önemli bir göstergesidir. Hipolbüminemi, konak savunma mekanizmasını olumsuz etkileyerek enfeksiyon gelişimine zemin hazırlamaktadır.

Pek çok çalışmada YBÜ'de edinilmiş enfeksiyonla yüksek APACHE II skoru arasında ilişki olduğu gösterilmişse de (24, 66, 75) bazı çalışmalarda bu ilişki saptanamamıştır (40).

Bizim çalışmamızda, kan dolaşım enfeksiyonu saptanan grupta ortalama APACHE II skoru anlamlı olarak yüksekti.

Powe ve arkadaşlarına ait United States Renal Data System (USRDS) verilerine dayanarak rapor edilen ve 7 yıl içinde septisemi gözlenen 4005 hemodiyaliz hastasının değerlendirildiği çalışmada, 3.5 g/dl'nin altındaki serum albümin düzeylerinde % 66 daha fazla bakteriyemi gözlendiği, düşük serum albümin düzeyinin bakteriyemi için majör risk faktörü olduğu bildirilmiştir (81).

Başka bir çalışmada da albümin seviyesindeki azalmanın kateter ilişkili bakteriyemi riskini arttırdığı gösterilmiştir (82).

Bizim çalışmamızda kan dolaşım enfeksiyonu gelişen hastaların albümin değerleri kontrol grubuna göre daha düşük saptanmış olmasına rağmen aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildi.

5.4.7. Yatış süresiyle ilişki

YBÜ'de kalış süresinin uzunluğu YBÜ'de edinilmiş enfeksiyonlar açısından en önemli risk faktörlerindedir.

Birçok yayında YBÜ'de kalış süresinin uzunluğu risk faktörü olarak rapor edilmiştir (45). NNIS'in 164.672 hastada yaptığı bir çalışmada 628.742 hasta gününde 16.304 nozokomiyal enfeksiyon kaydedilmiş ve enfeksiyon oranı ile ortalama YBÜ'de kalış süresi arasında güçlü bir pozitif korelasyon saptanmıştır (11).

Meriç ve arkadaşlarının YBÜ'de edinilmiş enfeksiyonlarını inceledikleri bir çalışmada YBÜ'de 7 günden daha fazla yatan hastalarda nozokomiyal enfeksiyon gelişiminin daha fazla olduğunu ve enfeksiyon gelişimini 7 kat arttırdığını göstermişlerdir (70).

YBÜ’de kalış süresinin uzaması enfeksiyon riskini arttırmakla birlikte YBÜ’de kazanılmış enfeksiyon da hastanede kalış süresini uzatmaktadır.

Bizim çalışmamızda da YBÜ’de kalış süresinin uzaması KDE gelişimi için bir risk faktörü olarak saptandı.

5.4.8. YBÜ’de Yatış Süresi İçinde Uygulanan Tedavi ve İnvaziv Aletler

Birçok çalışmada uygulanan tedavi ve invaziv aletlerin hem genel enfeksiyon hem de kan dolaşımı enfeksiyonu için risk faktörü olduğu gösterilmiştir (10, 24, 34, 36, 66). Enfeksiyon riskini arttırdığı gösterilen invaziv aletler arasında intravenöz ve intraarteriyel kateter uygulamaları, entübasyon, nazogastrik sonda, idrar sondası, cerrahi girişimler bulunurken, medikal tedavilerden de enfeksiyon riskini arttıranlar; antiasit veya H₂ reseptör blokörü kullanımı ve immunsupresif tedavilerdir.

Çalışmamızda YBÜ’de edinilmiş kan dolaşım enfeksiyonu gelişimi ile ilişkisi araştırılan invaziv aletlerden; cerrahi dren varlığı, göğüs tüpü, arteriyel line takılması risk faktörü olarak saptanmazken, SVK, üretral sonda, nazogastrik sonda varlığı, PEG, entübasyon tüpü takılması, trakeostomi açılması KDE gelişimi açısından risk faktörü olarak saptandı. Tüm hastalara periferik venöz kateter uygulandığı için PVK’nın risk faktörü olup olmadığı istatistiksel olarak değerlendirilmedi.

Santral Venöz Kateter: Bir çok çalışmada kan dolaşım enfeksiyonu gelişimi için en sık enfeksiyon kaynağı damar içi kateterler olarak belirtilmiştir.

İsviçre’de Appelgren ve arkadaşlarının yaptıkları bir çalışmada SVK kullanımı YBÜ’de edinilmiş kan dolaşım enfeksiyonu için bağımsız risk faktörü olarak bildirilmiş ve SVK kullanımının enfeksiyon riskini 20.8 kat arttırdığı rapor edilmiştir (40).

Hem Yunanistan’dan Apostolopoulou ve arkadaşları (66), hem Türkiye’den Öztürk ve arkadaşları (16) çalışmalarında SVK uygulamasını kan dolaşım enfeksiyonu gelişimi için risk faktörü olarak tanımlamışlardır.

Bizim çalışmamızda da SVK varlığı kan dolaşım enfeksiyonu gelişimi için bir risk faktörü olarak saptandı. Lojistik regresyon analizinde de SVK varlığı bir risk faktörü olduğu ve kan dolaşım enfeksiyonu gelişimini 12.8 kez arttırdığı bulundu.

Üretral sonda: Çalışmaların birçoğunda üretral sonda varlığı özellikle üriner sistem enfeksiyon gelişimi için risk faktörü olarak saptanırken kan dolaşım enfeksiyonu gelişimi için de bir risk faktörü olduğunu gösteren çalışmalar vardır (16).

Bizim çalışmamızda da üretral sonda varlığı kan dolaşım enfeksiyonu gelişimi için risk faktörü olarak bulundu.

Nazogastrik sonda: Girou ve arkadaşlarının çalışmasında; YBÜ'de edinilmiş enfeksiyonu olan 41 hastayı, enfeksiyonu olmayan aynı sayıda hasta ile karşılaştırmışlar ve nazgastrik sonda uygulamasının YBÜ'de edinilmiş enfeksiyon riskini 6.57 kat arttırdığını saptamışlardır (83).

Ülkemizde yapılan çalışmalardan Öztürk ve arkadaşlarının çalışmasında nazogastrik sonda uygulanması YBÜ'de edinilmiş kan dolaşım enfeksiyonu için risk faktörü olarak saptanmıştır (16). Biz de çalışmamızda nazogastrik sonda uygulamasını kan dolaşım enfeksiyonu gelişimi için risk faktörü olarak saptadık.

Mekanik ventilasyon: Mekanik ventilasyon uygulaması özellikle pnömoni başta olmak üzere YBÜ'de edinilmiş enfeksiyonlara zemin hazırlar (6).

Avrupa YBÜ'lerinde yapılan EPIC çalışmasında tek değişkenli analizde entübasyon ve mekanik ventilasyon uygulaması YBÜ'de edinilmiş enfeksiyon için risk faktörü olarak bulunmuştur. Aynı çalışmada çok değişkenli lojistik regresyon analizinde de mekanik ventilasyon bağımsız risk faktörü olarak bulunmuş ve mekanik ventilasyonun YBÜ'de edinilmiş enfeksiyon riskini 1.35 kat arttırdığı bildirilmiştir (10).

Kan dolaşım enfeksiyonu gelişimine etki eden risk faktörlerini araştıran çalışmalarda da mekanik ventilasyon uygulanması bir risk faktörü olarak bulunmuştur (16, 66). Bizim çalışmamızda da mekanik ventilasyon uygulanması kan dolaşım enfeksiyonu gelişimini arttıran risk faktörleri arasında bulunmuştur.

Trakeostomi: Uzamış ventilasyon ihtiyacı nedeniyle trakeostomi açılan hastalarda da nozokomiyal enfeksiyonların görülme sıklığı artmaktadır.

Esen ve arkadaşları trakeostomi açılan hastalarda nozokomiyal enfeksiyon gelişme riskinin 14.8 kat arttığı gösterilmiştir (24).

Apostolopoulou ve arkadaşları çalışmalarında trakeostomi varlığının YBÜ'de kan dolaşım enfeksiyonu gelişimini arttırdığını göstermişlerdir (66).

Warren ve arkadaşları da trakeostomi varlığı ile primer bakteriyemi gelişimi arasında anlamlı bir ilişki olduğunu bildirmişlerdir (84).

Bizim çalışmamızda da trakeostomi açılmış olan hastalarda kan dolaşım enfeksiyonunun daha fazla geliştiği saptandı.

Endoskopik girişimler: Günümüz tıbbında endoskopik uygulamalar gerek tanı, gerek tedavi alanında sık kullanılan uygulamalardır. Endoskopik uygulamanın tipine ve yerine bağlı olarak değişik oranlarda enfeksiyon gelişebilmektedir. Endoskoplarla ilişkili enfeksiyonlar

esas olarak yapılarının uygun olmayışına bağlı olarak endoskopların temizleme işlemindeki yetersizlik veya yanlışlıklardan ve kontaminasyondan kaynaklanmaktadır (85).

Spach ve arkadaşlarının gastrointestinal endoskopik ve bronkoskopik girişimler sonrası enfeksiyon bulaşını araştıran review yazısında 1966'dan 1992'ye kadar yayınlanan 265 makaleyi irdelemişler. Sonuçta endoskopi sonrasında 281, bronkoskopi sonrasında 96 bulaş saptanmış. Bu enfeksiyonların klinik yansıması asemptomatik kolonizasyondan ölüme kadar değişik tablolarda bulunmuş (86).

Bouza ve arkadaşları ise alt veya üst endoskopik girişim yapılmasını kan dolaşım enfeksiyonu gelişimi için risk faktörü olarak saptamamışlar (87).

Apostolopoulou ve arkadaşları da bronkoskopik girişimin kan dolaşım enfeksiyonu gelişimi için bir risk faktörü olmadığını bildirmişlerdir (66).

Bizim çalışmamızda da endoskopik girişimler (bronkoskopi, endoskopi ve kolonoskopi) kan dolaşım enfeksiyonu gelişimi için bir risk faktörü olarak bulunmadı.

5.4.9. YBÜ'de Uygulanan Tedaviler

YBÜ'de edinilmiş kan dolaşım enfeksiyonu ile ilişkisi araştırılan tedavilerden; kortikosteroid kullanımı, kardiopulmoner resüstasyon yapılması, risk faktörü olarak saptanmazken, parenteral beslenme, enteral beslenme, sedasyon, kan veya kan ürünleri transfüzyonu, hemodiyaliz, kan dolaşım enfeksiyonu gelişim öncesinde antibiyotik kullanımı olması, KDE gelişimi açısından risk faktörü olarak saptandı. Tüm hastalara proton pompa inhibitörü (PPI) uygulandığı için PPI kullanımının risk faktörü olup olmadığı istatistiksel olarak değerlendirilmedi.

Total parenteral nütrisyon: Ishizuka ve arkadaşları kolorektal kanserli hastalarda yaptıkları bir çalışmada parenteral beslenmeyi, santral venöz kateter ilişkili kan dolaşım enfeksiyonu gelişimi için bir risk faktörü olarak tanımlamış ve KDE riskini 12.74 kat arttırdığı rapor edilmiştir (88).

Pişkin ve arkadaşları da parenteral beslenme uygulamasını YBÜ'de edinilmiş enfeksiyon için risk faktörü olarak bulmuş, ayrıca parenteral beslenmesinin enfeksiyon rölatif riskini 2.66 kat arttırdığını hesaplamışlar (79).

Çağatay ve arkadaşları total parenteral nütrisyon alan bakteriyemik hastalarda mortalite için bir risk faktörü olduğunu ve mortaliteyi 3.1 kat arttırdığını göstermiştir (77).

Apostolopoulou ve arkadaşlarının çalışmasında ise parenteral beslenmenin YBÜ'de edinilmiş kan dolaşım enfeksiyonu gelişimi için bir risk faktörü olmadığı belirtilmiştir (66).

Bizim çalışmamızda parenteral beslenme, kan dolaşım enfeksiyonu gelişimi için bir risk faktörü olarak bulundu.

Enteral beslenme: Apostolopoulou ve arkadaşları YBÜ’de enteral beslenmeyi kan dolaşım enfeksiyonu gelişimi için bir risk faktörü olarak bulmuş, ayrıca enteral beslenmenin KDE gelişim riskini 3.72 kat arttırdığını saptamıştır (66).

Esen ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada da enteral beslenen hastalarda nozokomiyal enfeksiyon görülme sıklığını 3.4 kat arttırdığı görülmüştür (24).

Çalışmamızda da bu çalışmalara benzer şekilde, enteral beslenmenin KDE gelişimi için bir risk faktörü olduğu ve lojistik regresyonda enteral beslenmenin KDE gelişimini 4 kat arttırdığı gözlemlendi.

Sedasyon: YBÜ’de yatan hastalarda sedatif ilaç tedavilerinin nozokomiyal enfeksiyonların gelişiminde rol aldığını gösteren birçok çalışma vardır.

Meriç ve arkadaşlarının 131 YBÜ hastasında yaptığı çalışmada, sedasyon alan hastalarda 3.34 kat daha fazla nozokomiyal enfeksiyon geliştiğini bildirmiştir (70).

Meksika’dan bildirilen bir çalışmada da sedasyon alımı nozokomiyal enfeksiyon gelişimi için bir risk olduğu ve bunu 1.75 kat arttırdığı görülmüştür (89).

Çalışmamızda da benzer olarak hastalarda sedatif ajanların kullanımının kan dolaşım enfeksiyonu gelişimini arttırdığı saptandı.

Kan veya kan ürünleri transfüzyonu: Transfüzyonun immüsupresyon yaptığı bilinmektedir. İmmüsupresyona sebep veren mekanizma tam olarak bilinmese de, transfüzyonun tümör nekroz faktör alfa depresyonu ve interlökin 10 (IL-10) indüksiyonu yaptığı tespit edilmistir. Ayrıca; transfüzyonun doğal öldürücü hücrelerin (natural killer) yapısını bozduğu ve bazı sitokinlerin seviyesini yükselttiği ve böylelikle kompleman aktivasyonuna sebep verdiği ve makrofaj fonksiyonlarını hasarladığı bilinmektedir (90).

Alexis ve arkadaşlarının pediatrik YBÜ’de yaptıkları 2 yıllık prospektif vaka kontrol çalışmasında kan dolaşım enfeksiyonu gelişiminden önce transfüzyon varlığı KDE gelişimi için risk faktörü olarak belirlenmiş. Ayrıca transfüzyonun koagülaz negatif bakteriyemi gelişimini 11.5, gram-negatif bakteriyemi gelişimini 7.4 kat arttırdığı rapor edilmiş (91).

Andrew ve arkadaşlarının çalışmasında da YBÜ’de kan transfüzyonu almanın kan dolaşım enfeksiyonu gelişim riskini arttırdığı bildirilmiştir (74).

Bizim çalışmamızda da kan dolaşım enfeksiyonu gelişiminden önce kan veya kan ürünü transfüzyonu yapılması KDE gelişimini kolaylaştırıcı risk faktörleri arasında bulunmuştur. Bu risk artışı hem transfüzyonun kendi immüsupresyon yapıcı etkisine, hem de tranfüzyon

endikasyonu olan hastalara SVK takılma gerekliliğine (SVK tek başına KDE gelişimi için bir risk faktörüdür) bağlanabilir.

Hemodiyaliz: Böbrek yetmezliği veya başka bir nedenle YBÜ yatışlarında hemodiyaliz uygulanan hastalarda nozomiyal enfeksiyonların daha sık görüldüğü birçok çalışmada gösterilmiştir (40).

Bizim çalışmamızda da kan dolaşım enfeksiyonu gelişiminden önce hemodiyaliz uygulanan hastalarda KDE'nin daha fazla geliştiği görüldü. Ancak bu risk faktörü hem hemodiyaliz ihtiyacı olan hastalarda kronik böbrek yetersizliği (immünsüpresif hastalık) olmasına hem de hemodiyaliz uygulanan hastalarda SVK varlığına bağlı olabilir.

Antibiyotik kullanımı: Önceden antibiyotik kullanımı ile YBÜ'de edinilmiş enfeksiyon ilişkisini inceleyen çalışmalarda farklı sonuçlar bildirilmiştir.

Türkiye'den hem Esen ve arkadaşları (24), hem de Öztürk ve arkadaşları (16) KDE gelişiminden önce antibiyotik kullanımının YBÜ'de edinilmiş enfeksiyon ve kan dolaşım enfeksiyonu gelişimini arttırmadığını göstermiştir.

Bouza ve arkadaşlarının Avrupa ülkelerini kapsayan çalışmasında KDE gelişiminden önce antibiyotik kullanımının kan dolaşım enfeksiyonu gelişimi için risk faktörü olmadığını göstermişlerdir (87).

Apostolopoulou ve arkadaşları ise KDE gelişiminden önce dörtten fazla antibiyotiğe maruz kalmanın kan dolaşım enfeksiyonu gelişim riskini 2.78 kat arttırdığını bildirmiştir (66). Bizim çalışmamızda da kan dolaşım enfeksiyonu gelişiminden önce başka bir tanı ile terapötik olarak başlanmış olan antibiyotik kullanımının KDE gelişimi için bir risk faktörü olduğu bulundu.

Steroid kullanımı: Kortikosteroidler ve diğer immünsüpresif ajanlar konak savunmasını bozar ve enfeksiyon gelişimine zemin hazırlar.

Craven ve arkadaşlarının yapmış oldukları çalışmada steroid kullanımı ve kemoterapi, enfeksiyonla ilişkili değişkenler olarak bulunmuş ve steroid kullanan hastalarda YBÜ'de edinilmiş enfeksiyonu 2.4 kat arttırdığı bildirilmiştir (92).

Appelgren ve arkadaşları immünsüpresif tedavi kullanımının YBÜ'de edinilmiş enfeksiyonların gelişiminde bir risk faktörü olarak bildirmişlerdir (40).

Bouza ve arkadaşları ise kortikosteroid kullanımını kan dolaşım enfeksiyonu gelişimine etki etmediğini göstermişlerdir (87).

Ülkemizden bildirilen çalışmalardan; Esen ve arkadaşları steroid kullanımını YBÜ'de edinilmiş enfeksiyon için risk faktörü olarak bulmamıştır (24). Öztürk ve arkadaşlarının

çalışmasında da steroid kullanımı ile kan dolaşım enfeksiyonu gelişimi arasında bir ilişki bulunmamıştır (16).

Biz de çalışmamızda YBÜ’de edinilmiş kan dolaşım enfeksiyonu için steroid kullanımını risk faktörü olarak saptamadık.

5.5. Nozokomiyal Kan Dolaşımı Enfeksiyonlarında Etken Mikroorganizmalar

Birçok çalışmada son yıllarda kan dolaşım enfeksiyonu etkeni olarak gram-pozitiflerin sıklığının arttığı görülmektedir (18, 26, 29, 31).

National Nosocomial Infections Surveillance System (NNIS)’in verilerinde (Ocak 1992–Mayıs 1999) koagülaz-negatif stafilocoklar (% 37), *S. aureus* (% 12.6) ve *Enterococcus* spp. (% 13.5) YBÜ kaynaklı primer kan dolaşımı enfeksiyon etkeni olarak bildirilen patojenlerdir (93).

Zaragoza ve arkadaşlarının 1995–1999 yılları arasında İspanya YBÜ’lerinde saptanan KDE etkenlerini KNS (% 29.5), *A. baumannii* (% 27.3), *E. faecalis*, *P. aeruginosa*, *E. cloacae*, *P. mirabilis*, *E. coli*, ve *Candida* spp. (% 4.5 herbiri için) olarak bildirmişleridir (94).

Mathur ve arkadaşlarının Hindistan’dan bildirdikleri YBÜ kaynaklı KDE etkenlerin sıklığı gram-negatif basiller için % 69 (*P. aeruginosa* (% 21), *Klebsiella* spp. (% 16), *A. baumannii* (% 15), *E. coli* (% 8), *Enterobacter* spp. (% 6), *Proteus* spp. (% 2), *Citrobacter* spp. (% 1)), gram-pozitif koklar için % 31 (*S. aureus* (% 23), KNS (% 3), Viridans streptokoklar (% 3), *E. faecalis* (% 2)) şeklindedir (76).

Türkiye’den bildirilen çalışmalarda da nozokomiyal kan dolaşımı enfeksiyonu etkeni olarak gram-pozitif etkenleri ilk sırada olduğunu gösteren çalışmaların yanında gram-negatif etkenlerin de sıklıkla ön planda olduğu görülmektedir.

Meriç ve arkadaşları YBÜ’de gelişen KDE etkeni olarak gram-pozitif kokları % 66.6, gram-negatif-basilleri % 21.1, *Candida* spp. % 13.3 olarak saptamıştır (70).

Çağatay ve arkadaşları YBÜ kaynaklı KDE etkenlerinin oranlarını; gram-negatif basiller için % 58.4, gram-pozitif koklar için % 38.3, *Candida* spp. için % 3.3 olarak bildirmiştir. Gram-negatif basiller içinde sıklık sırasına göre *Klebsiella pneumoniae* (% 21.5), *Pseudomonas aeruginosa* (% 4.9), *Escherichia coli* (% 9.3), gram-pozitif koklar içinde de metisilin dirençli *Staphylococcus aureus* (% 21.5), metisilin dirençli koagülaz negatif stafilocoklar(% 8.4), metisilin duyarlı *S. aureus* (% 5.4) ve *Enterococcus faecium* (% 3.3) görülmüştür (77).

Çelebi ve arkadaşları YBÜ kaynaklı KDE etkenleri olarak sıklık sırasına göre gram-pozitif kokları (% 54.1), gram-negatif basilleri (% 39.4), *Candida* spp. (% 4.9), belirsiz (% 1.6) olarak bildirmişlerdir. Etkenlerin dağılımı ise KNS (% 29.5), *Staphylococcus aureus* (% 21.3), *Acinetobacter* spp. (% 13.1), *Pseudomonas* spp. (% 9.8), *Klebsiella* spp. (% 6.6), *E. coli* (% 6.6), *Enterobacter* spp. (% 3.3), *Enterococcus* spp. (% 3.3) olarak sıralanmıştır (32).

İnan ve arkadaşları Akdeniz Üniversitesi Hastanesi anestezi YBÜ’de saptadıkları KDE etkenlerini sıklık sırasına göre gram-negatif etkenler (% 47.6), gram-pozitif etkenleri (% 44.8), *Candida* spp. (% 6.1) ve diğer (% 1.5) olarak bildirmişlerdir (73).

Bizim çalışmamızda incelenen 44 kan dolaşım enfeksiyonu etkenlerinde gram-pozitif ve gram-negatif mikroorganizmalar eşit sıklıkta bulundu (% 43). Bunları % 11.3 ile *Candida* türleri takip etti. Bir kan kültüründe (% 2.2) polimikrobiyal üreme oldu.

Gram-pozitif bakteriler içinde koagülaz-negatif stafilocokların görülme sıklığı % 53, *Enterococcus* spp. % 26, *S. aureus* % 21 olarak saptandı.

Gram-negatif bakterilerin üreme sıklığına göre değerlendirilmesinde *Acinetobacter* spp. % 68, *E. coli* % 16, *P. aeruginosa* % 11, *Enterobacter* spp. % 5 olarak saptandı.

Candida türleri değerlendirildiğinde % 80’inin germ-negatif, % 20’sinin germ-pozitif *Candida* olduğu saptandı.

Polimikrobiyal olarak değerlendirilen üremenin mikrobiyolojik incelemesinde *P. aeruginosa* ve *Enterococcus* spp. üremesinin birlikteliği saptandı.

YBÜ’de edinilmiş kan dolaşımı enfeksiyonların etkenlerinin sıklık sırasına göre değerlendirildiğinde; en sık *Acinetobacter* spp. (% 29.5), ardından koagülaz negatif stafilocoklar (% 23), *Candida* spp. (% 11.3), *Enterococcus* spp. (% 11.3), *S. aureus* (% 9), *E. coli* (% 7), *P. aeruginosa* (% 4.5), *Enterobacter* spp. (% 2.2) ve polimikrobiyal (% 2.2) olarak belirlendi.

Literatürden farklı olarak hastanemiz YBÜ’de saptanan kan dolaşımı enfeksiyonlarında etken olarak *Acinetobacter* spp.’nin ön planda olması çalışmanın yürütüldüğü dönemde YBÜ’lerimizde bu mikroorganizmanın endemik olmasına bağlandı.

Acinetobacter spp.’den sonra bizim çalışmamızda da literatür ile uyumlu olarak ön planda koagülaz negatif stafilocoklar bakteriyemi etkeni olarak saptanmıştır.

5.6. Toplam YBÜ'de yatış süresi

Birçok çalışmada YBÜ'de yatış süresi ile kan dolaşım enfeksiyonu gelişimi arasında anlamlı bir ilişki saptanmış ve KDE gelişenlerde belirgin olarak YBÜ'de kalış süresi uzamaktadır (40, 66, 75).

Apostolopoulou ve arkadaşlarının çalışmasında da YBÜ'de KDE gelişen hastaların, KDE gelişmeyen hastalara göre daha uzun süre YBÜ'de kaldığı (sırasıyla 30.03 ± 17.35 , 12.10 ± 10.92) gösterilmiştir (66).

Bizim çalışmamızda da kan dolaşım enfeksiyonu gelişen hastalarda YBÜ'de ortalama yatış süresi kontrol grubundan yaklaşık 3 kat daha fazla bulundu (sırasıyla: 16.5 ± 14.4 , 5.6 ± 4.2 gün).

5.7. Mortalite

Hastalarda nozokomiyal kan dolaşımı enfeksiyon gelişiminin mortaliteyi arttıran bir faktör olduğunu belirten çok sayıda çalışma vardır.

Renaud ve arkadaşları YBÜ'de kan dolaşım enfeksiyonu gelişen hastaların % 52.1'inin öldüğünü ve istatistiksel olarak KDE gelişen hastalarda mortaliteyi gelişmeyenlere göre daha yüksek olduğunu bulmuştur. KDE'nun mortaliteyi 35.4 kez arttırdığını saptamıştır (75).

Zaragoza ve arkadaşları kan dolaşım enfeksiyonu gelişen YBÜ hastalarında mortalite hızını % 56 olarak bildirmişlerdir (94).

Appelgren ve arkadaşları da YBÜ'de KDE gelişen hastaların % 51'inin öldüğünü bildirmişlerdir (40).

Çağatay ve arkadaşları YBÜ'de yatan ve kan dolaşım enfeksiyonu gelişen 176 hastanın 90'ının öldüğünü (% 51) bildirmişlerdir (77).

Bizim çalışmamızda kan dolaşım enfeksiyonu gelişen hastaların % 61.3'ünün öldüğü ve logistik regresyon analizine göre KDE'nin mortaliteyi 5.37 kat arttırdığı saptandı.

6. SONUÇ

Sonuç olarak nozokomiyal kan dolaşım enfeksiyonu mortalite ve morbiditesi yüksek olan, hastanede yatış süresini uzatan ve tedavi maliyetini arttıran bir klinik tablodur. Çalışmamızda YBÜ’de kan dolaşım enfeksiyonu gelişimine etki eden bazı risk faktörleri saptandı. Bu risk faktörlerinden bazıları hastaya ait değiştirilemez unsurlarken, bir kısmı YBÜ’de yattığı süre içerisinde gelişen ve değiştirilebilir risk faktörleridir.

6.1. Hastaya ait değiştirilemez risk faktörleri

- Yaş
- Kadın cinsiyeti
- YBÜ’ye yatış sırasında yüksek APACHE II skoru
- KBY/Hemodiyaliz uygulanması
- YBÜ’ye yatış sırasında enfeksiyon varlığı
- YBÜ’ye yatış sırasında idrar sondası varlığı

6.2. YBÜ’de yattığı süre içerisinde uygulanan ve değiştirilebilir risk faktörleri

- SVK takılması
- Entübasyon uygulanması
- Trakeostomi açılması
- Nazogastrik sonda takılması
- İdrar sondası takılması
- Sedasyon uygulanması
- Perkütan enteral gastrostomi uygulanması
- TPN uygulanması
- Enteral beslenme uygulanması
- Kan veya kan ürünü transfüzyonu yapılması
- Takipte mide içeriğinin aspire edilmesi
- Antibiyotik kullanımı

Değiştirilebilir risk faktörleri arasında özellikle SVK varlığının kan dolaşım enfeksiyonu gelişimini 13 kat arttırdığı görüldü. Bu nedenle kateter takılma endikasyonları titizlikle konulmalı, kateter takılması esnasında optimal steril bariyer önlemlerine uyulmalı ve kateter bakımı esnasında el hijyenine sıkıca uyulmalıdır. Kateter gereksinimi sona erdiğinde de hemen çıkarılması gerekliliği üzerinde ısrarla durulmalı bu konuda sağlık personeli hizmet içi eğitimler ile sürekli bilgilendirilmelidir.

Yine çoklu analizde kan dolaşım enfeksiyonu gelişiminden önce başka bir endikasyon nedeniyle antibiyotik kullanımının KDE gelişimini 14 kat arttırdığı görüldü. Bu da YBÜ’de yatan hastaların değerlendirilmesinde antibiyotik kullanım endikasyonlarının doğru konulması, antibiyotik başlanmadan önce tanısal amaçlı mikrobiyolojik kültürlerin alınması, gereksiz ve uygunsuz antibiyotik kullanımlarından kaçınılması gerekliliğini göstermiştir.

Çalışmamızda saptanan değiştirilebilir risk faktörleri azaltıldığı takdirde hastalarda kan dolaşım enfeksiyonu gelişimi azalacak böylece hem mortalite hem de tedavi maliyeti azaltılmış olacaktır.

KAYNAKLAR

1. Jarvis WR. Selected aspects of the socioeconomic impact of nosocomial infections: Morbidity, mortality, cost, and prevention. *Infect Control Hosp Epidemiol* 17(8): 552-7, 1996.
2. Haley RW, Culver DH, White J, Morgan WE, Amber TG, Mann VP, et al. The efficacy of infection surveillance and control programs in preventing nosocomial infections in US Hospitals. *Am J Epidemiol* 121(2): 182-205, 1985.
3. Willke A, Baskan S, Palabıyıkoglu İ, Köse T. Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi İbni Sina Hastanesinde 1992-1998 yıllarında gözlenen hastane infeksiyonları. *Hastane İnfeksiyonları Dergisi* 5(1): 31-7, 2001.
4. Vincent JL. Nosocomial infection in adult intensive care units. *Lancet* 361(9374): 2068-77, 2003.
5. Fridkin SK, Welbel SF, Weisten RA. Magnitude and prevention of nosocomial infections in the intensive care unit. *Infect Dis Clin North Am* 11(2): 479-96, 1997.
6. Akalın H. Yoğun Bakım Ünitesi İnfeksiyonları: Risk Faktörleri ve Epidemiyolojisi. *Hastane İnfeksiyonları Dergisi* 5(1): 5-16, 2001.
7. Centers for Disease Control and Prevention. Public health focus: surveillance, prevention, and control of nosocomial infections. *MMWR* 41(42): 783-7, 1992.
8. Fagon JY, Chastre J, Hance AJ, Montravers P, Novara A, Gibert C. Nosocomial pneumonia in ventilated patients: a cohort study evaluating attributable mortality and hospital stay. *Am J Med* 94(3): 281-288, 1993.
9. Eggimann P, Didier P. Infection control in the ICU. *Crit Care Rev* 120(6): 2059-93, 2001.
10. Vincent JL, Bihari DJ, Suter PM, et al. The prevalence of nosocomial infection in intensive care units in Europe; Results of the European Prevalence of Infection in Intensive Care (EPIC) Study; EPIC International Advisory Committee. *JAMA* 274(8): 639-44, 1995.
11. Janis WR, Edwards JR, Culver DH, et al. Nosocomial infection rates in adult and pediatric intensive care units in the United States: National Nosocomial Infections Surveillance System. *Am J Med* 91(3B): 185S-191S, 1991.
12. National Nosocomial Infections Surveillance System (NNIS) report. Data summary from October 1986-April 1997, issued May 1997: A report from the NNIS System. *Am J Infect Control* 25(6): 477-87, 1997.
13. Tabak F. Yoğun Bakım İnfeksiyonları: Tanımlar ve Epidemiyoloji. Ed: Köksal İ, Çakar N, Arman D, Yoğun Bakım İnfeksiyonları. s. 46, Bilimsel Tıp Yayınevi, Ankara, 2005.

14. Pittet D. Nosocomial bloodstream infections. Ed: Wenzel RP, Prevention and Control of Nosocomial infections pp. 711-769, Williams-Wilkins, Baltimore, USA, 1997.
15. Pittet D, Li N, Woolson RF, Wenzel RP. Microbiological factors influencing the outcome of nosocomial bloodstream infections: a 6-year validated, population-based model. Clin Infect Disease 24(6): 1068-78, 1997.
16. Öztürk F, Gündeş S, Işık C. Nozokomiyal Bakteriyemili Hastalarda Risk Faktörleri, Etiyoloji ve İzole Edilen Etkenlerin Antibiyotik Duyarlılıklarının Prospektif Olarak Değerlendirilmesi. Mikrobiyol Bül 42: 17-27, 2008.
17. Kayabaş Ü, Aygen B, Güven M, Sümerkan B, Doğanay M. Gevher Nesibe Hastanesi yoğun bakım üniteleri nozokomiyal infeksiyonlarının sürveyansı. XVII. Gevher Nesibe Tıp Günleri "Hastane infeksiyonları" Kayseri, 20-22 Nisan 1999.
18. Karchmer AW. Nosocomial bloodstream infections: Organism, risk factors, and implications. Clin Infect Dis 31(4): 139-43, 2000.
19. Doğanay M. Nozokomiyal sepsis: Önemi ve tanımlar. Hastane İnfeksiyonları Dergisi 2(4): 179-81, 1998.
20. Garner JS, Jarvis WR, Emori TG, Horon TC, Hughes JM. CDC definitions for nosocomial infections, 1988. Am J Infect Control 16(3): 128-140, 1988.
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 36(5): 309-32, 2008.
22. Doğanay M. Sepsis. İnfeksiyon Hastalıkları ve Mikrobiyolojisi. Ed: Doğanay M, Wilke Topçu A, Söyletir G, Hastane İnfeksiyonları. s.621-635, Nobel Tıp Kitabevi, İstanbul, 2002.
23. Richard MJ, Edwards JR, Culver DH, Gaynes RP. Nosocomial infections in medical intensive care units in the United States. National Nosocomial Infections Surveillance System. Crit Care Med 27(5): 887-92, 1999.
24. Esen Ş, Leblebicioğlu H. Prevalence of nosocomial infections at intensive care units in Turkey: a multicentre 1-day point prevalence study. Scand J Infect Dis 36(2): 144-489, 2004.
25. Doğanay M, Nozokomiyal Kan Dolaşımı İnfeksiyonları. Ed: Doğanay M, Ünal S, Hastane İnfeksiyonları s.473, Bilimsel Tıp Yayınevi, Ankara, 2003.
26. Lark RL, Chenoweth C, Saint S, Zemencuk JK, Lipsky BA, Plorde JJ. Four year prospective evaluation of nosocomial bacteremia: epidemiology, microbiology and patient outcome. Diagn Microbiol Infect Dis 38(3): 131-40, 2000.

27. Valles J, Leon C, Alvarez-Lerma F, SEMIUC. Nosocomial bacteremia in critically ill patients: A multicenter study evaluating epidemiology and prognosis. *Clin Infect Dis* 24(3): 387-95, 1997.
28. Pittet D, Tarara D, Wenzel RP. Nosocomial bloodstream infection in critically ill patients. Excess length of stay, extra costs, and attributable mortality. *JAMA* 271(20): 1598-601, 1994.
29. Pittet D, Wenzel RP. Nosocomial bloodstream infections. Secular trends in rates, mortality, and contribution to total hospital deaths. *Arch Intern Med* 155(11): 1177-84, 1995.
30. Reimer LG, Wilson ML, Weinstein MP. Update on detection of bacteremia and fungemia. *J Clin Microbiol* 10(3): 444-65, 1997.
31. Edmond MB, Wallace SE, McClish DK, Pfaller MA, Jones RN, Wenzel RP. Nosocomial bloodstream infections in United States Hospitals: a three-year analysis. *Clin Infect Dis* 29(2): 239-44, 1999.
32. Çelebi G, Pişkin N, Aydemir H, Öztoprak N, Külah C, Demiroğlu Y. Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Hastane İnfeksiyonları Sürveyansı. *Hastane İnfeksiyonları Dergisi* 10(3): 182-190, 2006.
33. Köseoğlu Ö, et al. Nosocomial bloodstream infections in a Turkish university hospital: study of Gram-negative bacilli and their sensitivity patterns. *International Journal of Antimicrobial Agents* 17(6): 477-481, 2001.
34. Vincent JL. Nosocomial infections in adult intensive-care units. *Lancet* 361(9374): 2068-77, 2003.
35. Flaherty JP, Weinstein RA. Nosocomial infection caused by antibiotic-resistant organisms in the intensive care unit. *Infect Control Hosp Epidemiol* 17(4): 236-48, 1996.
36. Biberöglü K. Yoğun bakım infeksiyonları: Risk faktörleri, epidemiyoloji ve korunma. *Flora Dergisi* 2(2): 79-84, 1997.
37. O'Grady NP, Alexander M, Dellinger EP, et al. Guidelines for the prevention of intravascular catheter related infections. *MMWR* 51(10): 1-29, 2002.
38. Kollef MH. Ventilator-associated pneumonia: a multivariate analysis. *JAMA* 270(16): 1965-70, 1993.
39. Hanson LC, Weber DJ, Rutala WA, Samsa GP. Risk factors for nosocomial pneumonia in the elderly. *Am J Med* 92(2): 161-66, 1992.
40. Appelgren P, Hellström I, Weitzberg E, Söderlund V, Bindslev L, Ransjö U. Risk factors for nosocomial intensive care infection: a long-term prospective analysis. *Acta Anaesthesiol Scand* 45(6): 710-719, 2001.

41. McCusker ME, Perisse AR, Roghman MC. Severity of illness markers as predictors of nosocomial infection in adult intensive care unit patients. *Am J Infect Control* 30(3): 139-44, 2002.
42. Richard MJ, Edwards JR, Culver DH, Gaynes RP. Nosocomial infections in combined medical-surgical intensive care units in the United States. *Infect Control Hosp Epidemiol* 21(8): 510-515, 2000.
43. Richards MJ, Edwards JR, Culver DH, Gaynes RP. Nosocomial Infections in Coronary Care Units in the United States. National Nosocomial Infections Surveillance System. *Am J Cardiol* 82(6): 789-793, 1998.
44. Cook DJ et al. Incidence of and risk factors for ventilator-associated pneumonia in critically ill patients. *Ann Intern Med* 129(6): 433-40, 1998.
45. Chandrasekar PH, Krause JA, Mathews MF. Nosocomial infections among patients in different ICUs within the same hospital. *Crit Care Med* 14(5): 508-510, 1986.
46. Moro ML, Viganò EF, Cozzi Lepri A. Risk factors for central venous catheter- related infections in surgical and intensive care units. The Central Venous Catheter- Related Infections Study Group. *Infect Control Hosp Epidemiol* 15(4 pt 1): 253-64, 1994.
47. Yalçın AM. Nozokomiyal sepsis: risk faktörleri, hastanede yatış süreleri, ek maliyet, prognozu etkileyen faktörler ve mortalite. *Hastane İnfeksiyonları Dergisi* 2(4): 230-6, 1998.
48. Öztürk R. Damar içi Kateterele Bağlı İnfeksiyonlar ve Korunma. ED: Doğanay M, Ünal S, *Hastane İnfeksiyonları*, s. 489-517, Bilimsel Tıp Yayınevi, Ankara, 2003.
49. Platt R, Goldman DA, Hopkins CC. Epidemiology of nosocomial infections. Ed: Gorbach SL, Barlett JG, Blacklow NR, *Infectious Disease*, Second edition, pp. 553-64, W.B. Saunders Company, Philadelphia USA, 1998.
50. Henderson DK. Infections due to percutaneous intravascular devices. Ed: Mandell GL, Bennet JE, Dolin R, *Principles and Practice of Infectious Diseases*. 5th Edition, pp. 3005-20, Churchill-Livingstone Inc. Philadelphia, USA, 2000.
51. McGowan JE, Shulman JA. Bloodstream invasion. Ed: Gorbach SL, Bartlett JG, Blacklow NR, *Infectious Diseases*, Second edition, pp. 645-54, WB Saunders Company, Philadelphia USA, 1998.
52. Mylotte JM, Tayara A. Blood culture: clinical aspects and controversies. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 19(3): 157-63, 2000.
53. Sümerkan B. Nozokomiyal sepsis: etyoloji ve mikrobiyolojik tanısı. *Hastane İnfeksiyonları Dergisi* 2(4):182-7, 1998.

54. Trautner BW, Clarridge JE, Darouiche RO. Skin antiseptics kits containing alcohol and chlorhexidine gluconate or tincture of iodine are associated with low rates of blood culture contamination. *Infect Control Hosp Epidemiol* 23(7): 397-401, 2002.
55. Richter SS. Strategies for minimizing the impact of blood culture contaminants. *Clinical Microbiology Newsletter* 24(7): 49-53, 2002.
56. Correa L, Pittet D. Problems and solutions in hospital-acquired bacteraemia. *J Hosp Infect* 46(2): 89-95, 2000.
57. Weinstein MP. Blood culture contamination: persisting problems and partial progress. *J Clin Microbiol* 41(6): 2275-8, 2003.
58. Isenberg HD. Blood culture. Ed: Isenberg HD, *Clinical Microbiology Procedures Handbook*; 2nd edition, volume 1, section 3.4.1.1-19, ASM pres, Washington DC, USA. 2004.
59. Munford RS. Sepsis, severe sepsis, and septic shock. Ed: Mandell GL, Bennet JE, Dolin R, *Principles and Practice of Infectious Diseases*. 6th Edition, pp. 906-26, Churchill-Livingstone Inc. Philadelphia, USA, 2005.
60. Norberg A, Christopher NC, Ramundo ML, Bower JR, Berman SA. Contamination rates of blood cultures obtained by dedicated phlebotomy vs intravenous catheter. *JAMA* 289(6): 726-9, 2003.
61. McBryde ES, Tilse M, McCormack J. Comparison of contamination rates of catheter drawn and peripheral blood cultures. *J Hosp Infect* 60(2): 118-21, 2005.
62. Koneman EW, Allen SD, Janda WM, Schreckenberger PC, Jr Winn WC. *Koneman's Color Atlas and Textbook of Diagnostic Microbiology*; 5th ed. Philadelphia USA, 1997.
63. Tabriz MS, Riederer K, Baran J Jr J, Khatib R. Repeating blood cultures during hospital stay: practice pattern at a teaching hospital and a proposal for guidelines. *Clin Microbiol Infect* 10(7): 624-7, 2004.
64. Maki DG, Weise CE, Sarafin HW. A semiquantitative culture method for identifying intravenous catheter infection. *N Engl J Med* 296(23): 1305-9, 1997.
65. Gaynes RP. Surveillance of nosocomial infections. Ed: Bennett JV, Brachman PS, *Hospital Infections* 4th Edition, pp. 65-84, Lippincot-Raven Publishers, Philadelphia USA, 1998.
66. Apostolopoulou E, Katsaris G, Katostarar T. Risk Factors for Nosocomial Bloodstream Infections. *British Journal of Nursing* 12(12):718-726, 2003.

67. Katherason et al. Baseline assessment of intensive care-acquired nosocomial infection surveillance in three adult intensive care units in Malaysia. *J Infect Developing Countries* 2(5): 364-368, 2008.
68. Palabıyıkoglu ve ark. Reanimasyon Hastalarında Nozokomiyal Bakteriyemi Etkenleri ve Kan Kültüründe Üreyen Mikroorganizmalar. *ADÜ Tıp Fakültesi Dergisi* 1(1): 7-10, 2000.
69. Buke ve ark. İç Hastalıkları Yoğun Bakım Ünitesinde Gelişen İnfeksiyonların Değerlendirilmesi. *İnfeksiyon Dergisi (Turkish Journal of Infection)* 19(1): 62-73, 2005.
70. Meriç M, Willke A, Çağlayan Ç, Toker K. Intensive care unit-acquired infections: incidence, risk factors and associated mortality in a Turkish university hospital. *Jpn. J. Infect. Dis.* 58(5): 297-302, 2005.
71. Dizbay ve ark. Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Yoğun Bakım Ünitelerinde 2006-2007 Yıllarında Saptanan İnvaziv Araç İlişkili Enfeksiyonlar. *Türkiye Klinikleri J Med Sci* 29(1): 140-5, 2009.
72. Kadanalı ve ark. Reanimasyon Ünitimizde 2002 Hastane İnfeksiyonları. *Hastane İnfeksiyonları Dergisi* 8(3): 252-255, 2004.
73. İnan ve ark. Akdeniz Üniversitesi Hastanesi Yoğun Bakım Ünitelerinde Hastane İnfeksiyonları Sürveyansı: Alet Kullanım ve Alet İlişkili İnfeksiyon Oranları. *Hastane İnfeksiyonları Dergisi* 2(2): 50-56, 2004.
74. Andrew F. Shorr, Kathy M. Kelly, Marin H. Kollef. Transfusion: A Risk Factor for Nosocomial Bacteremia in the Intensive Care Unit. *Chest*; 126 (4): 763, 2004.
75. Renaud B, Brun-Buisson C, for the ICU-Bacteremia Study Group. Outcomes of Primary and Catheter-related Bacteremia. A cohort and case control study in critically ill patients. *Am J Respir Crit Care Med* 163(7): 1584-90, 2001.
76. Mathur P, Kapil A, Das B. Nosocomial bacteraemia in intensive care unit patients of a tertiary care centre. *Indian J Med Res* 122(4): 305-308, 2005.
77. Çağatay AA et al. Risk Factors for Mortality of Nosocomial Bacteraemia in Intensive Care Units. *Med Princ Pract* 16(3): 187-192, 2007.
78. Fernandez-Creuhet R, Diaz-Molina C, de Irala J, Martinez- Concha D, Salcedo-Leal I, Masa Calles J. Nosocomial infection in an intensive care unit: identification of risk factors. *Infect Control Hosp Epidemiol* 18(12): 825-30, 1997.
79. Pişkin N. S.B. Ankara Dışkapı Eğitim ve Araştırma Hastanesi Reanimasyon Yoğun Bakım Ünitesinde Görülen Nozokomiyal İnfeksiyonların Değerlendirilmesi. Sağlık Bakanlığı Ankara Dışkapı Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İnfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Uzmanlık Tezi, Ankara, 2005.

80. Erbay A, Sayılır K, Çolpan A, Akıncı E, Balaban N, Bodur H. Kan Kültürlerinde Üreme Saptanan 380 Olgunun Değerlendirilmesi. *Klinik Dergisi* 16 (1): 25-30, 2003.
81. Powe NR, Jaar B, Furth SL. Septicemia in dialysis patients: Incidence, risk factors and prognosis. *Kidney Int* 55(3): 1081-1090, 1999.
82. Unver S, Atasoyu EM, Evrenkaya TR, Ardic N, Ozyurt M. Risk factors for the infections caused by temporary double-lumen hemodialysis catheters. *Arch Med Res* 37(3): 348-352, 2006.
83. Girou E, Stephan F, Novara A, Safar M, Fagon JY. Risk Factors and outcome of nosocomial infections: results of a matched case-control study of ICU patients. *Am J Respir Crit Care Med* 157(4 pt 1): 1151-58, 1998.
84. Warren DK, Zack JE, Elward AM, Cox MJ, Fraser VJ. Nosocomial primary bloodstream infections in intensive care unit patients in a nonteaching community medical center: a 21-month prospective study. *Clinical Infectious Diseases* 33(8): 1329-35, 2001.
85. Taşova Y. Endoskop ile İlişkili Hastane İnfeksiyonları. Ed: Doğanay M, Ünal S, Hastane İnfeksiyonları s. 489-517, Bilimsel Tıp Yayınevi, Ankara, 2003.
86. Spach DH, Silverstein FE, Stamm WE. Transmission of infection by gastrointestinal endoscopy and bronchoscopy. *Ann Int Med* 118(2): 117-28, 1993.
87. Bouza et al. Report of ESGNI-001 and ESGNI-002 studies. Bloodstream Infections in Europe. *Clin Microbiol Infect* 5(s2): 2s1-2s12, 1999.
88. Ishizuka M, Nagata H, Takagi K, Kubota K. Total Parenteral Nutrition Is a Major Risk Factor for Central Venous Catheter-Related Bloodstream Infection in Colorectal Cancer Patients Receiving Postoperative Chemotherapy. *Eur Surg Res* 41(4): 341-345, 2008.
89. Ponce de León-Rosales SP, Molinar-Ramos F, Domínguez-Cherit G, Rangel-Frausto MS, Vázquez-Ramos VG. Prevalence of infections in intensive care units in Mexico: A multicenter study. *Critical Care Medicine* 28(5): 1316-21, 2000.
90. Adrienne P. Williams ve Andrew Gettinger. Yoğun bakım ünitelerinde transfüzyon tedavisi. *Current Opinion in Anaesthesiology Türkçe baskı*, 1(2): 80-86, 2006.
91. Alexis M. Elward, Victoria J. Fraser. Risk Factors for Nosocomial Primary Bloodstream Infection in Pediatric Intensive Care Unit Patients: a 2 Year Prospective Cohort Study. *Infection Control and Hospital Epidemiology* 27(6): 553-60, 2006.
92. Craven DE et al. Nosocomial infection and fatality in medical and surgical intensive care unit patients. *Arch Intern Med* 148(5): 1161-8, 1988.
93. National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) System report, data summary from January 1990–May 1999. *Am J Infect Control* 27(6): 520–2, 1999.

94. Zaragoza et al. The influence of inadequate empirical antimicrobial treatment on patients with bloodstream infections in an intensive care unit. *Clin Microbiol Infect* 9(5): 412–8, 2003.

EK 1: Anket**YOĞUN BAKIM İZLEM FORMU**

Ad- soyad		
Barkod		
Yaş		
Cinsiyet		
Boy		
Kilo		
Meslek		
Ev tel		
Cep tel		
Adres		
Yattığı bilim dalı		
Yatış tanısı		
H. yatış tarihi		
Yattığı oda		
YBÜ'ye geldiği yer	Acil	
	Servis	
	Polk	
	Dış acil	
	Dış servis	
	Dış YBÜ	
YBÜ yatış tarihi		
Bulunduğu YBÜ		
YBÜ değişikliği		
YBÜ çıkış tarihi		
H. çıkış tarihi		
H.çıkış şekli	Taburcu	
	Sevk	
	Exitus	

HASTAYA AİT RİSK FAKTÖRLERİ

Bakım evinden geliş	
DM	
Obezite	
KBY	
Hemodiyaliz	
Periton diyalizi	
Kronik viral hepatit	
Siroz	
KOAH	
Kalp yetmezliği	
Anemi	
Malnütrisyon	
Malignite	
İmmüsupresyon	Kortikosteroid
	Splenektomi
	Kemoterapi
	Transplantasyon
	Radyoterapi
	HIV
	Nötropeni
Alkol kullanımı	
Sigara	
İV ilaç	
Nöropati	
Venöz staz	
Arteriyel oklüzyon	
Gelişinde dekübit ülseri var mı?	
Son 3 ay içinde ab kullanımı (tarih/süre/doz)	
Halen kullandığı AB (son hafta içinde) (tarih/süre/doz)	
Son üç ay içinde hastanede yatış (hastane/bölüm/tarih)	
Geçirilmiş operasyon	

YBÜ'ye yattığı andaki hasta özellikleri

YBÜ'ye geliş nedeni:					
Postoperatif bakım					
Kardiopulmoner arrest					
Solunum yetmezliği					
Enfeksiyon					
GİS kanama					
Travma					
SVO					
İntoksikasyon					
Primer yatış tanısı					
YBÜ'ye yatışta FM	Ateş:	NB:	TA:	SS:	SO2:
	Genel durum:				
	Baş-boyun:				
	SS:				
	KVS:				
	ABD:				
	EXT:				
	CVAH:				
YBÜ'ye yatışta lab:					
	WBC				
	Hb				
	Hct				
	Plt				
	ESR				
	CRP				
	Alb				
	AKŞ				
	Üre				
	Kreatinin				
	ALT				
	AST				
	TİT				

YBÜ'ye yatışta radyoloji			
YBÜ'ye yatışta APACHE II skoru			
YBÜ'ye yatışta ateş var mı?			
YBÜ'ye yatışta gastrik aspirasyon			
YBÜ'ye yatışta inf var mı?	SSS inf		
	Baş-boyun inf		
	Pnömoni		
	İntraabdominal inf		
	İYE		
	Kateter inf		
	Pürülan drenaj		
	CAİ		
	Diğer		
YBÜ'ye yatışta enstrüman var mı?		Nerde takıldı	Tarih
	Nazogastrik sonda		
	Airway		
	Entübasyon		
	Göğüs tüpü		
	Dren		
	İdrar sondası		
YBÜ'ye yatmadan önce operasyon geçirdi mi?			
Operasyon tarihi			
Preop AB profilaksisi	Hangi AB		
	Başlama saati		
	Dozu		
	Süresi		
	Uygunluğu		

YBÜ'de izlem

FM	1. gün	48-72.saat	7. gün	15.gün
Ateş				
Nb				
TA				
SS				
O2 sat				
Genel durum:				
Baş-boyun:				
SS:				
KVS:				
ABD:				
EXT:				
CVAH:				

LABORATUVAR

Tetkik	1. gün	48-72.saat	7. gün	15.gün
Lökosit				
PMN lökosit sayısı				
Bant oranı				
Hemoglobin				
Hemotokrit				
Trombosit				
Sedimantasyon				
CRP				
RF				
İdrar tetkiki				
Piyüri				
Proteinüri				
Hematüri				
Eritrosit silendirüri				
Biyokimya				
AST				
ALT				
GGT				
T. Bilirubin				
D. Bilirubin				
Albümin				
T. protein				
BUN				
Kreatinin				
CPK				
Protrombin zamanı				
Na				
K				
pH:				
pO₂:				
pCO₂:				
HCO₃:				
O₂ SAT:				

İnfeksiyöz tam	Tarih	Nasıl Tamı Kondu				
		Sistemik	Radyolojik	Mikrobiyolojik	Serolojik	Patolojik

Sedasyon					
TPN					
Enteral beslenme	yok	var	Gastrik:	Jejunal:	
Kan ürünü transfüzyonu	Hangisi		Kaç ünite		
Takipte aspirasyon	Kesin		Olası		Yok
Trakeal aspirasyon	Kapalı			Açık	
CPR sayısı					
Ateşin çıktığı gün					
Ateşin düştüğü gün					
Ateşin tekrar çıkması					

İnvaziv Girişim	Adet	Takılma Tarihi	Değişme/Çıkarılma Tarihi	Uygun(E/H)	Aletli kalma Süresi
SVK					
Periferik kateter					
Endotrakeal tüp					
Trakeostomi					
değişimi					

İdrar sondası:					
Göğüs tüpü					
Abdominal dren					
Arteriyel line					
Hemodiyaliz kateteri					
Nazogastrik sonda					
PEG/PEJ					
Bronkoskopi					
Endoskopi					
Kolonoskopi					
Sistoskopi					

Kullanılan Antibiyotik	Başlama Tarihi	Kesilme Tarihi	Profilaksi Empirik Kültür	Kim başlamış	Uygun (E/H)	Tanı

KÜLTÜR ANTİBİYOGRAM SONUÇLARI

KÜLTÜR TARİHİ					
ALINDIĞI YER					
ETKEN					
Ampisilin					
Penisilin					
Sefazolin					
Sefoksitin					
Sefuroksim					
Seftriakson					
Sefotaksim					
Seftazidim					
Sefepim					
İmipenem					
Meropenem					
Siprofloksasin					
Levofloksasin					
Gentamisin					
Amikasin					
Netilmisin					
Tobramisin					
Amok/klav					
Amp/sulb					
Pip/taz					
Sefo/sulb					
TMP/SMZ					
Tetrasiklin					
Kloramfenikol					
Klindamisin					
Vankomisin					
Teikoplanin					
Linezolid					
Fusidik asit					
Rifampisin					

SONUÇ VERİLER

YBÜ de yatış süresi	
Enfeksiyon atak sayısı	
Maliyet	
Mortalite	

EK 2: Onam Formu

Bu anket formu ZKÜ Tıp Fakültesi Enfeksiyon Hastalıkları Anabilim Dalı tarafından yürütülmekte olan yoğun bakımda yatan hastalarda gelişen nozokomiyal kan dolaşımı enfeksiyonları ve risk faktörleri ile ilgili bilimsel bir araştırmada kullanılmak üzere düzenlenmiştir. Bu çalışma nedeniyle hastalara ek tetkik ve tedavi uygulanmayacaktır. Hastaların kimlik bilgileri yalnızca çalışmada sosyo-demografik değerlendirmeler için kullanılacaktır. Karşılaştırmalar için bu bilgiler önemli ve gerekli olmaktadır ve doldurulan bilgiler tamamen gizli tutulacaktır.

Bu bilgiler doğrultusunda çalışmaya katılımınızı aşağıdaki bölümü doldurarak lütfen onaylayınız.

Yapılan çalışma ile ilgili bilgi verilmiş olup, çalışmaya katılmayı kabul ediyorum.

Hasta / hasta yakını ad- soyad

İmza

EK 3: Etik Kurul Onayı



T.C.
ZONGULDAK KARAEMLAS ÜNİVERSİTESİ
Uygulama ve Araştırma Hastanesi Etik Kurulu


TOPLANTI TARİHİ : 16.04.2009
TOPLANTI NO : 2009/05

KARARLAR :

40-Doç.Dr. Güven ÇELEBİ'nin Etik Kurul'un 09.11.2006 tarih ve 2006/07 nolu toplantısında uygun bulunan "ZKÜ Tıp Fakültesi hastanesi merkezi yoğun bakım ünitesinde yatan hastalarda gelişen nozokomiyal kan dolaşımı enfeksiyonları ve bu enfeksiyonların gelişimine etki eden risk faktörlerinin belirlenmesi" konulu çalışma başlığının "**Merkezi Yoğun Bakım Ünitesinde Yatan Hastalarda Gelişen Nozokomiyal Kan Dolaşımı Enfeksiyonları ve Bu Enfeksiyonların Gelişimine Etki Eden Risk Faktörlerinin Belirlenmesi**" olarak değiştirilmesine,

Oy Birliği ile karar verilmiştir.

A S L I G İ B İ D İ R


Doç.Dr. Banu D. GÜN
Hastane Etik Kurulu Başkanı