

**T.C.
FIRATÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON
ANABİLİM DALI**

**ANESTEZİ YOĞUN BAKIM ÜNİTESİNDE GÖRÜLEN
ENFEKSİYONLARIN GÖRÜLME YERİ VE SIKLIKLARININ
DEĞERLENDİRİLMESİ**

UZMANLIK TEZİ
Dr. Ahmet AYDIN

TEZ YÖNETİCİSİ
Prof. Dr. M.Kemal BAYAR

**ELAZIĞ
2013**

DEKANLIK ONAYI

Prof. Dr. İrfan ORHAN

DEKAN

Bu tez Uzmanlık Tezi standartlarına uygun bulunmuştur.

Prof. Dr. Ömer Lütü ERHAN

Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı Başkanı

Tez tarafımızdan okunmuş, kapsam ve kalite yönünden Uzmanlık Tezi olarak kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Mustafa Kemal BAYAR

DANIŞMAN

Uzmanlık Tezi Değerlendirme Jüri Üyeleri

Prof. Dr. Ömer Lütü ERHAN

Prof. Dr. Mustafa Kemal BAYAR

Doç. Dr. Azize BEŞTAŞ

TEŞEKKÜR

Araştırma görevlisi olarak çalıştığım süre boyunca bilgi ve tecrübelerini bizlerle paylaşan, bilimsel bakış açısının, ilke ve kuralların önemini vurgulayan, Anabilim Dalı Başkanımız Prof.Dr. Ömer Ltfi ERHAN'a teşekkür ve saygılarımı sunarım.

Uzmanlık eğitimim boyunca ve tezimin hazırlanması sırasında bana her türlü destek ve yardımlarını esirgemeyen ve sabır gösteren Prof.Dr. Mustafa Kemal BAYAR'a sonsuz teşekkür ve saygılarımı sunarım.

Asistanlık görev sürem boyunca desteklerini esirgemeyen, yetişmemizde büyük emekleri olan Prof.Dr. S.Ateş NAL'a, Doç. Dr. Azize BEŞTAŞ'a, Yrd. Doç. Dr. A.Belin ÖZER ve Yrd. Doç. Dr. İsmail DEMİREL'e teşekkür ve saygılarımı sunarım.

Uzmanlık eğitimim boyunca beraber çalıştığım araştırma görevlisi arkadaşlarıma, ameliyathane, Anestezi Yoğun Bakım ve Algoloji kliniği çalışanlarına teşekkür ederim.

Bu günlere gelmemde büyük ve fedakerane emek harcayan annem, babam ve kardeşlerime, her zaman yanımda olan sevgili eşime ve oğlum Yusuf'a benimle oldukları için teşekkür ederim.

ÖZET

Hastane enfeksiyonları (HE), mortalite ve morbiditesinin yüksek olması ve ekonomik kayıplardan dolayı tüm dünyada önemli bir sağlık sorunu haline gelmiştir. Bu çalışma Fırat Üniversitesi Hastanesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalına bağlı yoğun bakım ünitesinde Ocak 2009-Aralık 2011 yılları arasında yatan hastalarda görülen enfeksiyonlar ve bunların ne sıklıkta görüldüğü araştırılmak üzere planlandı. Hastaların günlük fizik muayene ve laboratuvar sonuçları kayıt edildi. Yatan hastalardan her hafta kültürler (kan, endotrakeal aspirat, yara, idrar) alındı. Kültür sonuçları fizik muayene, laboratuvar ve görüntüleme yöntemleriyle birlikte değerlendirildi. Çalışmada 18 yaşın üzerinde olup yoğun bakım ünitemize kabul edilen, 48 saatten daha uzun süre kalan ve kabul sırasında fizik muayene, kültür ve laboratuvar sonuçları sonrası enfeksiyonu olmayan 874 hasta çalışmaya alındı.

Çalışmaya alınan 370 hastada enfeksiyon görülürken 504 hastada enfeksiyon görülmedi. En fazla oranda görülen enfeksiyon %20,8 ile ventilatör ilişkili pnömoni, en az oranda ise % 0,3 ile kan dolaşımı enfeksiyonu olmuştur. Bunların dışında kateter ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonu (%6,6), kateter ilişkili üriner sistem enfeksiyonu (%11,8) ve cerrahi alan enfeksiyonu (%2,7) olarak saptandı.

Hastaların %53,2'si erkek, %46,8'i kadındı. Yaş ortalaması enfeksiyon olan grupta 62,3 yıl, enfeksiyon görülmeyen grupta 59,8 yıl olarak bulundu ($p<0,05$). Yoğun Bakım Ünitesindeki kalış süresi enfeksiyon olan grupta ortalama 29,8 gün, entübe kaldığı süre 11,1 gün, trakeostomili kaldığı süre 18,4 gün, mekanik ventilasyon süresi 25,1 gün iken enfeksiyon görülmeyen grupta sırasıyla 6,1-4,4-0,7-4,7 gün olarak saptandı. YBÜ kalış süresi uzadıkça enfeksiyon görülme oranının anlamlı olarak arttığı gözlemlendi ($p<0,001$).

Sonuç olarak enfeksiyon sürveyans çalışmalarının yapılması ve sonuçlar doğrultusunda multidisipliner yaklaşımla, hastane enfeksiyonunun azaltılabileceği kanaatine varıldı.

Anahtar Kelimeler: Yoğun bakım ünitesi, hastane enfeksiyonu, sürveyans

ABSTRACT

THE EVALUATION OF LOCATIONS AND FREQUENCIES OF INFECTIONS SEEN IN ANAESTHESIA INTENSIVE CARE UNIT

Because of their high mortality and morbidity and economical losses, Hospital Infections (HE) become a serious health problem worldwide. This study was planned in order to research the frequency and themselves of the infections which were seen in patients who were treated in intensive care unit of Anesthesiology and Reanimation Department of Firat University Hospital between January 2009 and December 2011. The daily physical examination and laboratory results of patients were recorded. Cultures (blood, endotracheal aspirate, wound, urine) were taken from inpatients weekly. The results of cultures were evaluated with physical examination, laboratory and imaging methods. Within the scope of study; 874 patients who were older than 18 years, who stayed in hospital for more than 48 hours, and who had no infection as a result of physical examination, culture and laboratory results were incorporated in study.

While infection was detected in 370 patients incorporating in study, no infection was detected in 504 patients. The most frequently seen infection is ventilator-related pneumonia with rate of 20.8%, and the least frequently seen infection is blood circulation infection with rate of 0.3%. Except them, the detected infections are catheter-related blood circulation infection (6.6%), catheter-related urinary system infection (11.8%), and surgery region infection (2.7%).

53.2% of patients were male and 46.8% of patients were female. The mean age of group with infection was 62.3 years, the mean age of group with no infection was 59.8 ($p<0.05$). The mean intensive care hospitalization duration of group with infection was 29.8 days, the mean duration in intubated position was 11.1 days, the mean duration in position with tracheostomy was 18.4 days, mean mechanic ventilation duration was 25.1 days, while those durations were 6.1- 4.4- 0.7- 4.7 days for group with no infection, respectively. it was seen that the infection detection rates increased significantly as duration of hospitalization in Intensive Care Unit (ICU) became longer ($p<0.001$).

As a result; we came to a conclusion that hospital infection can be decreased by conducting surveillance studies and multi-disciplinary approach in accordance with results.

Keywords: Intensive care unit, nosocomial infection, surveillance

İÇİNDEKİLER

BAŞLIK	i
ONAY SAYFASI	ii
TEŞEKKÜR	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT	v
İÇİNDEKİLER	vii
TABLO LİSTESİ	ix
ŞEKİL LİSTESİ	x
KISALTMALAR LİSTESİ	xi
1. GİRİŞ	1
1.1. Genel Bilgiler	2
1.1.1. Hastane Enfeksiyonları ve Önemi	2
1.1.2. Hastane Enfeksiyonları İçinde YBÜ Enfeksiyonlarının Önemi	3
1.1.3. Hastane Enfeksiyonları Tanımları	3
1.1.4. Yoğun Bakım Ünitesinde Enfeksiyonlar, Sıklık ve Risk faktörleri	4
1.1.4.1. Risk Faktörleri	5
1.1.5. Yoğun Bakım Enfeksiyonları	8
1.1.5.1. Nozokomiyal Pnömoni (NP)	8
1.1.5.2. Yoğun Bakım Ünitesinde Nozokomiyal Pnömoni ve Ventilatör İlişkili Pnömoni (VİP)	9
1.1.5.3. Patogenez ve Risk Faktörleri	11
1.1.5.4. Etkenler	13
1.1.5.5. Korunma	13
1.1.6. Üriner Sistem Enfeksiyonları	14
1.1.6.1. Yoğun Bakım Ünitesinde Üriner Sistem Enfeksiyonları	17
1.1.7. İntravasküler Kateter ve Kan Dolaşımı Enfeksiyonları	20
1.1.7.1. Kolonize kateter	21
1.1.7.2. Flebit	21
1.1.7.3. Çıkış Yeri Enfeksiyonu	21
1.1.7.4. Cep Enfeksiyonu	21
1.1.7.5. Tünel Enfeksiyonu	21

1.1.7.6. İnvasküler Kateter ile İlişkili Kan Akımı Enfeksiyonu	21
1.1.7.7. İnfüzyon Sıvısına Bağlı Bakteriyemi	22
1.1.7.8. Septik Tromboflebit	22
1.1.7.9. Endarterit	22
1.1.7.10. Primer Kan Dolaşımı Enfeksiyonları	22
1.1.7.11. Yoğun Bakımda İnvasküler Kateter ve Kan Dolaşımı Enfeksiyonları	24
1.1.8. Cerrahi Alan Enfeksiyonları	26
1.1.8.1. Yoğun Bakım Ünitesinde Cerrahi Alan Enfeksiyonları	28
1.1.9. Fungal Enfeksiyonlar	29
1.1.10. Deri ve Yumuşak Doku Enfeksiyonları	31
2. GEREÇ VE YÖNTEM	35
2.1. İstatistiksel analiz:	36
3. BULGULAR	40
3.1. Hastaların Demografik Verileri ve Giriş Glasgow Koma Skorları	40
4. TARTIŞMA	47
5. KAYNAKLAR	56
6. ÖZGEÇMİŞ	70

TABLO LİSTESİ

Tablo 1. Hastanede ve YBÜ’nde sık karşılaşılan enfeksiyonlar	5
Tablo 2. VİP rapor edilmiş endojen/ ekzojen risk faktörleri	12
Tablo 3. Organ/boşluk cerrahi alan enfeksiyonlarının özel yerleşimleri.	27
Tablo 4. Hastaların yaş ve giriş GKS değerlerinin gruplara göre ortalama değerleri ve cinsiyetin gruplardaki dağılımı	40
Tablo 5. YBÜ’nde görülen enfeksiyonların sistemlere göre dağılımı (%)	41
Tablo 6. Gruplar arasındaki hastaların YBÜ’ndeki yatış, entübe kaldığı süre, trakeostomili kaldığı süre, mekanik ventilasyon süresinin dağılımı (Ort.)	41
Tablo 7. Hastalarda görülen enfeksiyon türlerinin saptandıkları gün (ort ± ss).	42
Tablo 8. Çalışmaya alınan hastalarda görülen enfeksiyonların kliniklere göre dağılımı (hasta sayısı).	43
Tablo 9. Çalışmaya alınan hastalardaki mevcut ek hastalıkların dağılımı (hasta sayısı).	43
Tablo 10. Çalışmaya alınan hastalarda görülen enfeksiyon türlerinin ek hastalıklara göre dağılımı (hasta sayısı).	44
Tablo 11. Çalışmaya alınan hastalarda operasyon hikayesinin gruplara göre dağılımı (hasta sayısı).	44
Tablo 12. Çalışmaya alınan hastaların YBÜ’ne primer yatış nedenlerinin dağılımı (hasta sayısı).	45
Tablo 13. Çalışmaya alınan hastalarda görülen enfeksiyon türlerinin primer yatış tanılarına göre dağılımı (hasta sayısı).	46

ŞEKİL LİSTESİ

- | | | |
|-----------------|---|----|
| Şekil 1. | Anestezi yoğun bakım ve tedavi servisi hasta takip formu ve hemşire bakım planı (ön yüz). | 37 |
| Şekil 2. | Anestezi yoğun bakım ve tedavi servisi hasta takip formu ve hemşire bakım planı (arka yüz). | 38 |
| Şekil 3. | Hasta takip protokolü | 39 |
| Şekil 4. | AYBÜ'ne kabul edilen hastaların kliniklere göre dağılımı | 42 |

KISALTMALAR LİSTESİ

APACHE II	: Acute Physiology And Chronic Healt Evaluation II
ARDS	: Akut Respiratuar Distres Sendromu
CAE	: Cerrahi Alan Enfeksiyonları
CDC	: Centers for Disease Control and Prevention
Cfu/ml	: Colani Forming Ünit/MI
DM	: Diabetes Mellitus
EPİC	: European Prevelance Of İnfections İn İntensive Care
HE	: Hastane Enfeksiyonları
HICPAC	: Hospital Infection Control Practices and Advisory Committee
HKP	: Hastane Kaynaklı Pnömoni
IL	: İnterlökin
KBY	: Kronik Böbrek Yetmezliği
KDE	: Kan Dolaşımı Enfeksiyonu
Kİ-ÜSE	: Kateter İlişkili Üriner Sistem Enfeksiyonu
Kİ-KDE	: Kateter İlişkili Kan Dolaşımı Enfeksiyonu
KNS	: Koagülaz Negatif Staphylococcus
KOAH	: Kronik Obstruktif Akciğer Hastalığı
MRSA	: Metisilin Dirençli Staphylococcus Aureus
MV	: Mekanik Ventilasyon
NNIS	: National Nosocomial Infection Surveillance
NP	: Nozokomiyal Pnömoni
NÜSE	: Nozokomiyal Üriner Sistem Enfeksiyonu
SENIC	: Study of the Efficacy of Nosocomial Infection Control
SVK	: Santral Ven Kateterizasyonu
TPN	: Total Parenteral Nutrition
ÜSE	: Üriner Sistem Enfeksiyonları
VİP	: Ventilatör İlişkili Pnömoni
YBÜ	: Yoğun Bakım Üniteleri

1. GİRİŞ

Hastane enfeksiyonları (HE), mortalite ve morbiditesinin yüksek olması ve ekonomik kayıplardan dolayı tüm dünyada önemli bir sağlık sorunu haline gelmiştir (1). Hastane enfeksiyonları ve enfeksiyon kontrol alanında sistematik çalışmalar 1970’li yıllarda “Joint Commision on Accreditation of Healthcare Organizations”ın yayınladığı standartlar rehberiyle başlamıştır. Daha sonra, 1985 yılında, “Centers for Disease Control and Prevention (CDC)”ın ünlü Study of the Efficacy of Nosocomial Infection Control (SENIC) çalışması yayınlanmıştır. Bu çalışma ile etkili hastane epidemiojisti ve enfeksiyon kontrol hemşiresinin önemi, aktif sürveyans mekanizması ve kontrol çalışmaları belirlenmiş, bu uygulamalar ile nozokomiyal enfeksiyon hızının üçte bir oranında azaltılabileceği gösterilmiştir (2).

Türkiye’de hastane enfeksiyonu oranının %5-15 arasında değiştiği kabul edilmektedir. Yoğun bakım üniteleri, yanık üniteleri birimlerinde bu oranlar daha yüksek olup %20-40 oranlarında görülmektedir (3).

Hastane enfeksiyonları hastaların yatışları sırasında olmayan, hastaneye yattıktan sonra gelişen enfeksiyonlardır. Hastaların %3,1-14,1’inde geliştiği bildirilmiştir (4,5). Hastane enfeksiyon oranları ve etken mikroorganizmalar, hastanenin büyüklüğü, eğitim hastanesi olması ve sürveyans yapılan kliniklerin niteliklerine göre değişiklik göstermektedir (6). En sık görülen hastane enfeksiyonları idrar yolu enfeksiyonları, cerrahi yara enfeksiyonları, solunum sistemi (pnömoni) ve kan dolaşımı enfeksiyonlarıdır (7). Ancak konu yoğun bakım olunca enfeksiyonlar daha farklı boyut kazanmaktadır.

Yoğun bakım üniteleri (YBÜ), genel durumu kötü olan kritik hastaların izlendiği birimlerdir. YBÜ’de bulunan hasta grubu, hastanedeki en ağır hastalığı olan, invaziv girişimlerin ve monitörizasyon cihazlarının en fazla uygulandığı, diğer hastalara göre hastanede kalış süresi daha uzun olan ve daha fazla antibiyotik kullanılan hastalardır. Bütün bu nedenlere bağlı olarak yoğun bakım hastaları, hastane enfeksiyonlarına yol açabilen konağa ve çevreye ait pek çok faktöre sahiptirler. Hastanede yatan hastaların yalnız %5-10’unun YBÜ’lerde izlenmesine rağmen hastane enfeksiyonlarının yaklaşık %25’i bu birimlerde görülmektedir. Tüm

nozokomiyal pnömoni ve bakteriyemilerin yaklaşık %45'i yoğun bakım hastalarında gözlenir (8).

YBÜ'de hemen her sisteme ait enfeksiyonlar gözlenebilir. Hastane yataklarının %10'unu oluşturan YBÜ'leri, hastanede gelişen nozokomiyal enfeksiyonların en az %20-25'inin geliştiği birimlerdir. Yoğun bakım dışı hastane birimlerinde üriner enfeksiyon en sık saptanan nozokomiyal enfeksiyon olmasına karşın, YBÜ'lerde nozokomiyal enfeksiyonların sıklık sıralamasında pnömoni ilk sırayı almaktadır Daha sonra YBÜ'nün tipine göre üriner enfeksiyonlar, vasküler kateter enfeksiyonları, bakteriyemi ve cerrahi alan enfeksiyonları sık görülen sistem enfeksiyonları olarak sıralanabilir (9).

Yoğun bakım hastalarında saptanan enfeksiyonları üç grupta incelemek daha uygun olabilir; hastane dışında gelişen bir enfeksiyon nedeniyle yoğun bakıma yatırılan hastalar, yoğun bakıma transfer edilmeden hastanede enfeksiyon gelişen hastalar ve yoğun bakımda tedavi görürlerken enfeksiyon gelişen hastalar (10)

Bu çalışmada, Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi Anestezi Yoğun Bakım Ünitesinde yatan hastalarda görülen enfeksiyonların retrospektif olarak belirlenmesi, bu enfeksiyonların görülme yerleri ve sıklıklarının değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

1.1. Genel Bilgiler

1.1.1. Hastane Enfeksiyonları ve Önemi

HE, hastanede kalış süresini, tedavi maliyetini ve işgücü kaybını artırmakta, hastalarda olduğu kadar sağlık çalışanlarını da tehdit eder. İleri olgularda ise, özellikle bağışıklık sistemi zayıf olan hastalarda (yenidoğan, prematüre bebekler, kanser, AIDS hastaları, yaşlı hastalar, vb.) ölümlere de yol açabilir (11). Dünya nüfusunun yaklaşık %5'i çeşitli nedenlerle hastaneye yatırılmaktadır. Bunların %5-15'inde kendilerine verilen sağlık bakımı sırasında enfeksiyon gelişmektedir (12).

HE, ölümler dışında, neden olduğu ilave maliyet açısından da önemli bir sorun olarak karşımıza çıkar. Ek maliyetlerde ilk sırada hastanede kalış süresinin uzaması (ortalama 2-8 gün arası) ikinci sırada da antibiyotik tedavisi harcamaları yer alır. Dikkate alınabilecek diğer bir etken ise personel maliyetleridir (11). Kesin ve net rakamlar olmamakla beraber, CDC Amerika Birleşik Devletleri (ABD)'nde yılda

2 milyondan fazla insanın HE'ye yakalandığını ve 1992 yılında bunun 4,5 milyar ABD Dolarından fazla bir maliyet getirdiğini bildirmiştir (13). İngiltere'de ise söz konusu rakamın 1 milyar Pound civarında olduğu hesaplanmıştır. Bu ve buna benzer veriler ışığında HE oranının bir puan bile düşürülmesinin milyonlarca ABD Doları tasarruf anlamına geldiği açıktır (11).

Ülkemizde Hacettepe Üniversitesinde yapılan bir çalışmada, HE görülen hastaların hastanede yaklaşık 20 gün daha fazla kaldığı ve hasta başına yapılan harcamanın 1.582 ABD Doları arttığı saptanmıştır (13). İki farklı hastaneyi karşılaştıran bir başka çalışmada ise Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Araştırma Hastanesinde vaka başına maliyet 1.304 ABD Doları iken, Hacettepe Üniversitesi Hastanesinde 2.280 ABD Doları olarak hesaplanmıştır (11).

1.1.2. Hastane Enfeksiyonları İçinde YBÜ Enfeksiyonlarının Önemi

YBÜ ciddi hastaların yakın takibinin yapıldığı, her türlü yaşamsal desteğin sağlandığı, teknolojik bakımdan üstün tıbbi cihazların yer aldığı ve maliyetin yüksek olduğu ünitelerdir. Bunların yanı sıra dirençli patojenlerin en yaygın olduğu, geniş spektrumlu antibiyotiklerin en fazla kullanıldığı ve HE'nin en çok görüldüğü birimlerdir. YBÜ'nde yatan hastalar, hastanede yatan hastaların %5-10 kadarını oluşturduğu halde tüm HE'nin %20'sinden fazlası YBÜ'nden kaynaklanır. YBÜ'nde enfeksiyon oranı, diğer birimlerde yatan hastalardan 3-5 kat daha yüksek gözlenir. Bu oranın yüksekliği morbidite, mortalite, hastanede kalış süresi ve maliyette artışa yol açar ve aşırı antibiyotik kullanımından dolayı YBÜ direnç gelişimine en fazla katkıda bulunan birimler olarak karşımıza çıkar (14-16).

1.1.3. Hastane Enfeksiyonları Tanımları

Tanım: Hastane enfeksiyonları, hastaneye başvuru sırasında inkübasyon döneminde olmayan, hastaların hastaneye başvurularından 48-72 saat sonra gelişen veya hastanede gelişmesine rağmen, bazen hasta taburcu olduktan sonra ortaya çıkabilen enfeksiyonlardır (17).

HE'na bağlı morbidite, mortalite ve tedavinin artan maliyeti, enfeksiyon kontrol stratejilerinin uygulanmasının gerekli olduğunu ortaya koymuştur. Her merkezin kendi hasta profilini, hasta florasını oluşturan mikroorganizmaları, bunların direnç paternlerini, her bölümdeki HE dağılımını ve sıklığını bilmesi doğru

stratejilerin geliştirilmesini sağlar. Bu da ancak sörveyansla mümkündür. Sörveyansın temel elemanlarından biri de enfeksiyon kategorilerinin tanımıdır. Zaman içinde toplanan verilerin güvenilirliği ve bunların eski verilerle veya diğer merkezlerle karşılaştırılması, tanımlar konusunda fikir birliği olmasını gerektirir.

Genel olarak tanımlar, bir enfeksiyonun var olup olmadığını belirlemek veya saptanan enfeksiyonu sınıflandırmak için kullanılır. Bu amaçla CDC, 1987 yılında geliştirilen ve 1988 yılında uygulamaya başlanan tüm sistem ve organlara yönelik bir dizi tanımlamalar yapmıştır (18). Ülkemizde de Türk Hastane Enfeksiyonları ve Kontrolü Derneği bu tanımlamalara benzer bir rehber yayınlamıştır (19).

1.1.4. Yoğun Bakım Ünitesinde Enfeksiyonlar, Sıklık ve Risk faktörleri

Yoğun bakım üniteleri fizyolojik bakımdan stabil olmayan hastaların yakın izleminde önemli olanaklar sağlar. Bununla birlikte, başta geniş spektrumlu antibiyotiklerin yaygın kullanıldığı yerler olmaları nedeni ile dirençli patojen bakterilerden zengin bir ortam oluştururlar. Yoğun bakım hastalarında sıklıkla mekanik ventilasyon (MV), santral ven kateterizasyonu (SVK), arter kateterizasyonu, total parenteral beslenme, idrar kateteri, diyaliz, kan ürünleri, cerrahi ve tıbbi girişimlere gereksinim duyulur. Çoğu zaman bu tür invaziv monitörizasyon ve tedavi hayat kurtarıırken diğer taraftan da hastane enfeksiyonlarına yol açacak risklere neden olur. Yoğun bakım hastasının şok, kanama, cerrahi işlem, malnütrisyon veya altta yatan diğer hastalıklar nedeniyle çoğu zaman immün sistemi baskılanmıştır. Bu nedenle hastane enfeksiyonlarının çoğunluğu yoğun bakım hastalarında görülür (20).

Hastane genelinde üriner sistem enfeksiyonları (ÜSE), yoğun bakımlarda ise alt solunum yolu enfeksiyonları en sık nozokomiyal enfeksiyonlardır. Nozokomiyal enfeksiyonlar, en yüksek oranda, erişkin yoğun bakım ünitelerinde görülürken bunu pediatrik ve neonatal yoğun bakımlar, kemik iliği transplant üniteleri ve ortopedi-travmatoloji üniteleri takip eder (21).

Hastane enfeksiyonları maliyet, yatış süresi, morbidite ve mortaliteyi artırır. Craven ve ark. (20) yaptıkları bir çalışmada hastane enfeksiyonlarının ölüm riskini 3,5 kat arttırdığını saptamışlardır. Travmaya maruz kalmış yoğun bakım hastalarında ise enfeksiyon varlığı mortaliteyi 3 kat arttırmaktadır (22).

Hastanede ve YBÜ’nde sık karşılaşılan enfeksiyonlar Tablo 1’de görülmektedir (23).

Tablo 1. Hastanede ve YBÜ’nde Sık Karşılaşılan Enfeksiyonlar

Enfeksiyonlar	Hastane (%)	YBÜ (%)
Pnömoni	18	40
ÜSE	40	24
Bakteriyemi	10	11
Yara	25	8
Diğerleri	7	17

Ülkemizde yapılan çeşitli çalışmalarda; Malatya’da hem dahili ve cerrahi YBÜ’nde en sık görülen HE pnömoni (%42) ve cerrahi alan enfeksiyonu (CAE) (%31) olarak bildirilmiştir (24). Denizli’de yapılan bir çalışmada en sık pnömoni (%40,9) ve kan dolaşımı enfeksiyonu (KDE) (%30,2) gözlenmiştir (25). Esen ve Leblebicioğlu (26) tarafından Türkiye genelinde yapılan bir çalışmada da en sık gözlenen enfeksiyonlar pnömoni (%28), kültürle desteklenen KDE (%23,3) ve ÜSE (%15,7) olarak saptanmıştır.

1.1.4.1. Risk Faktörleri

Yoğun bakım ünitelerinde gelişen nozokomiyal enfeksiyonların en önemli risk faktörleri; santral venöz kateter, pulmoner arter kateteri, idrar kateteri ve mekanik ventilatör kullanımındır. Diğer risk faktörleri arasında altta yatan hastalıklar (özellikle travma ve koma), trakeostomi, yüksek Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II (APACHE II) skoru, nazogastrik sonda, birden çok hastalığın varlığı ve yatış süresinin uzunluğu yer alır (25).

National Nosocomial Infection Surveillance (NNIS) sisteminin 1992- 97 yılları arasında koroner YBÜ’lerde yaptıkları bir çalışmada üriner sistem enfeksiyonlarının % 93’ü üriner kateterle, pnömonilerin %82’si mekanik ventilasyon ile primer kan dolaşımı enfeksiyonlarının da % 82’sinin santral venöz kateter kullanımıyla ilişkili olduğu rapor edilmiştir (27).

Nozokomiyal enfeksiyonlar sıklıkla yakın monitörizasyonda kullanılan invaziv araçlarla ilişkilidirler. Bunlar hastaların doğal savunma sistemlerini ortadan kaldırırlar, bakterilerin kolonizasyonuna ve ardından enfeksiyona yol açarlar. Birçok

prospektif ve retrospektif çalışmada invaziv araçların yanında yoğun bakımda yatış süresi, altta yatan hastalık, yaş, antibiyotik kullanımı, acil ameliyat ve ülser profilaksisi gibi etkenlerin enfeksiyon riskini arttırdığı gösterilmiştir (20,28-30). Yoğun bakım hastalarının bağışıklık sisteminin zayıf olması, bir veya birden fazla organ yetmezliğinin olması, intravenöz kateterler, endotrakeal tüp, üriner kateter ve cerrahi drenlerin uygulanması gibi girişimler enfeksiyonlara karşı konakçı direncini azaltır. Bu yüzden YBÜ'lerinde diğer hastane birimlerinden daha fazla enfeksiyonla karşılaşmaktadır (31). İnvazif girişim ve tedaviler risk faktörü olarak incelendiğinde; yapılan çalışmalarda entübasyon, mekanik ventilasyon, parenteral beslenme ve steroid kullanımının hastane enfeksiyonunu anlamlı olarak arttırdığı, steroid kullanımı iki çalışmada, mekanik ventilasyon ise bir çalışmada mortalite riskini arttıran faktörler olarak rapor edilmiştir (20,32,33). İnvaziv girişim ve idrar kateterleri olan, geniş spektrumlu antibiyotik alan, parenteral beslenen ve kortikosteroid kullanan, hemodiyaliz gerektirecek böbrek yetmezliği olan hastalar HE için risk altındadır (34).

Yoğun bakım hastalarında immun yetmezlik oldukça sıktır. Ayrıca immun sistemi baskılayan ilaçların kullanımı enfeksiyon oranını artırır. Nötropenili ve malnütrisyonlu hastalar da yüksek riskli gruptadır. Yanık ve travma ile hastaneye başvuran hastalarda enfeksiyon gelişimi riski mikroorganizmalara karşı bariyer görevi yapan deri kaybı ve immun yetmezlik nedeniyle yüksektir. Travma hastalarındaki immun yetmezlik enfeksiyon gelişimini kolaylaştıran diğer önemli faktördür (35,36).

YBÜ'de HE gelişme riskini arttıran faktörler günümüzde geçmiş yıllara göre çok çeşitlilik gösterir hale gelmiştir (37). Bu risk faktörleri sistemlere göre düzenlendiğinde;

- Tüm enfeksiyonlar: İleri yaş (>70 yıl), prematürite, şok/koma varlığı, immünsüpresyon, nötropeni, 3 günden fazla yoğun bakımda kalma, kafa travması/çoklu travma, cerrahi YBÜ hastası olma (medikal YBÜ'ne göre risk daha fazla) (37,38). Yaşlı hastalar gençlere göre enfeksiyonlara daha duyarlıdır. Beslenme yetersizliği ve kronik debilite konak savunmasının zayıflaması ile ilişkilidir. Yaş ilerledikçe T-hücre fonksiyonları bozulur ve serum IgG düzeyinde azalmalar olur.

Çesitli organ fonksiyonlarında ve klirens mekanizmalarında da yaşa bağlı değişiklikler meydana gelir (39,40).

- Pnömoni: Kronik akciğer hastalığı, geçirilmiş göğüs/karın cerrahisi, endotrakeal entübasyon, akciğer hasarı (pulmoner kontüzyon, akut respiratuar distres sendromu (ARDS), pulmoner hasar vb.) , mekanik ventilasyonun süresi, nazogastrik tüp, önceden antibiyotik kullanmış olma, supin pozisyon, reentübasyon, artmış gastrik pH, aspirasyon (37,38).

- KDE: Vasküler kateterizasyon (sayı ve süresi), parenteral beslenme, steril olmayan kateter yerleştirme tekniği, giriş yeri veya hub kolonizasyonu, geçirgen olmayan kapama kullanımı, kapamanın gereğinden sık (48 saatten daha sık) değiştirilmesi (37).

- ÜSE: Kadın cinsiyet, diyabet, böbrek yetmezliği, mesane kateteri/kondom kateter kullanımı ve süresi (>10 gün) (14, 37,38).

- CAE: Kötü beslenme, diyabet, kanser, operasyonun süresi, kötü cerrahi teknik, preoperatif dönemde hastanede uzun süre kalma, kılların operasyondan bir gece önce traş edilmesi, başka bir bölgede enfeksiyon (pnömoni, ÜSE gibi) varlığı (14,37,38).

YBÜ'nin kalabalık olması, kolonize veya enfekte hastaların bulunması çapraz enfeksiyon riskini artırır. YBÜ'nde çalışan personelin sayısı yetersizliği ve YBÜ'nin aşırı kalabalık olması, hataları ve komplikasyonları artırır (37,41,42).

YBÜ'nin tipinin farklı olmasıyla nozokomiyal enfeksiyon sıklığı değişebilir (43). Yapılan çalışmalarda travma veya yanıklı hastaların yattığı YBÜ'lerde nozokomiyal enfeksiyon sıklığının %50'nin üzerinde olduğu gözlenmiştir. YBÜ'lerde nozokomiyal enfeksiyon oranlarının araştırıldığı başka bir çalışmada, hastane genelinde nozokomiyal enfeksiyon oranı % 9,8 iken, YBÜ'de bu oran % 19,2 olarak bulunmuştur (44).

Yapılan birçok çalışmada YBÜ'de kalış süresinin uzunluğu nozokomiyal enfeksiyon gelişimi için bir risk faktörü olarak rapor edilmiştir (44). 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 olduğu saptanmıştır (45).

1.1.5. Yoğun Bakım Enfeksiyonları

1.1.5.1. Nozokomiyal Pnömoni (NP)

Tanım: Pnömoni, diğer alt solunum yolları enfeksiyonlarından ayrı olarak tanımlanır. Pnömoni kriterleri, klinik, laboratuvar ve radyografik bulguların değişen kombinasyonlarıdır. Genel olarak, balgam kültürleri pnömoni tanısında yararlı değildir; ama yararlı olabilecek antimikrobiyal duyarlılık verileri sağlar. Bir zaman dilimi içinde çekilen birden fazla akciğer grafileri tek bir grafiden daha yararlı olabilir. Pnömoni için aşağıdaki kriterlerden biri bulunmalıdır (19);

1. Fizik muayenede raller veya perküsyonda matite bulunması ve aşağıdakilerden birinin olması:
 - Hastanın pürülan balgam çıkarmaya başlaması veya balgamın niteliğinde değişiklik olması,
 - Kan kültüründe mikroorganizma izole edilmesi,
 - Transtrakeal aspirat, bronşiyal fırçalama veya biyopsi ile elde edilen örnekten patojen izole edilmesi,
2. Akciğer grafisinde yeni veya progresif infiltrasyon, konsolidasyon, kavitasyon veya plevral efüzyon saptanması ve aşağıdaki bulgulardan birinin olması:
 - Hastanın pürülan balgam çıkarmaya başlaması veya balgamın niteliğinde değişiklik olması,
 - Kan kültüründe mikroorganizma izole edilmesi,
 - Transtrakeal aspirat, bronşiyal fırçalama veya biyopsi ile elde edilen örnekten patojen izole edilmesi,
 - Solunum sekresyonlarından virus izole edilmesi veya viral antijen saptanması,
 - Patojene özgü IgM antikorların bir serum örneğinde, IgG antikorlarında dört kat artışın aralıklı iki serum örneğinde gösterilmesi,
 - Histopatolojik olarak pnömoninin saptanması

3. Oniki aylıktan küçük bebeklerde apne, takipne, bradikardi, wheezing, ronküsler veya öksürükten ikisinin ve aşağıdakilerden birinin olması:

- Solunum sekresyonlarında artış görülmesi,
- Hastanın pürülan balgam çıkarmaya başlaması veya balgamın niteliğinde değişiklik olması,
- Kan kültüründe mikroorganizma izole edilmesi,
- Transtrakeal aspirat, bronşiyal fırçalama veya biyopsi ile elde edilen örnekten patojen izole edilmesi,
- Solunum sekresyonlarından virus izole edilmesi veya viral antijen saptanması,
- Patojene özgü IgM antikorların bir serum örneğinde, IgG antikorlarında dört kat artışın aralıklı iki serum örneğinde gösterilmesi,
- Histopatolojik olarak pnömoninin saptanması.

1.1.5.2. Yoğun Bakım Ünitesinde Nozokomiyal Pnömoni ve Ventilatör İlişkili Pnömoni (VİP)

Pnömoni YBÜ'lerde gelişen en sık gözlenen enfeksiyondur. YBÜ'ye yatırılan hastalarda yatış sırasında olmayan ve 48 saat sonra gelişen alt solunum yolu enfeksiyonunu tanımlar (46). Entübasyon sırasında pnömoni tablosu veya pnömoni gelişmekte olduğunu destekleyen klinik bulgusu olmayan, mekanik ventilasyon uygulanan bir hastada, entübasyondan en az 48 saat sonra ortaya çıkan, nozokomiyal pnömoni tablosu ise ventilatör ilişkili pnömoni (VİP) olarak adlandırılır (47). Tüm hastane enfeksiyonlarının %20'sini oluşturur. Yoğun bakım ünitelerinde ise bu oran %40'lara ulaşabilir (48).

VİP aynı zamanda MV'nin en ciddi komplikasyonu olarak kabul edilir ve YBÜ dışında gelişen NP'den önemli ayrılıklar içerir. Daha dirençli olan yoğun bakım etkenleri ile geliştiğinden mortalite oranı daha yüksek olup, hastanede kalış süresini ortalama dokuz gün uzatır ve hastane maliyetlerinde 3000-5000 dolar artışa neden olur. NP'nin YBÜ'de izlenen hastalarda 21 kat daha sık geliştiği bilinmektedir. Ayrıca, MV uygulanması her gün için %1-3 sıklığında pnömoni gelişim riskini artırır. Genel olarak NP hastaneye yatırılan her 1000 hastanın 5-10'unda gelişir. Ayrıca, tüm hastane kökenli enfeksiyonların %13-18'ini NP

oluşturur. Bazı çalışmalarda MV uygulanan hastaların %25'inde VİP geliştiği bildirilmiştir. Yoğun bakım hastalarında daha sık olarak kullanılan ölçütler; yoğun bakımda kalış günü veya MV günü olarak ifade edilir. Buna göre MV uygulanmayan yoğun bakım hastalarında pnömoni sıklığı 1000 yoğun bakım günü için 3.2 iken, ventilasyon uygulanan YBÜ hastalarında pnömoni sıklığı 1000 yoğun bakım günü için 34.4 olarak saptanmıştır (9).

Mekanik ventilatöre bağlı hastalarda pnömoni gelişme riski, hastaların ventilatöre bağlı kaldığı oranda artar. Yapılan çalışmalarda, bu riskin ventilasyonun ilk günlerinde en yüksek olduğu ve gelişme sıklığı, ventilasyonun ilk beş gününde ortalama günlük olarak %3 oranında, 5.-10. günler arasında günlük %2 oranında ve daha sonraki günler için %1 olduğu gözlenmiştir (49). Hastane kökenli pnömoni özellikle yoğun bakım ünitelerinde yatan hastaların %25'inde görülmekle birlikte, yoğun bakım dışında bilinç bozukluğu olan hastalarda da sık olarak görülür. Nozokomiyal pnömoni yüksek mortaliteye sahiptir. Solunum yetersizliğinin olması, pnömoninin bilateral olması, hastanın 60 yaş üzerinde olması ve altta yatan hastalığın malignite olması mortalite ve morbiditeyi artıran faktörlerdir (50).

Değişik merkezlerde yapılan çalışmalarda ventilatöre bağlı hastalarda nozokomiyal pnömoniye bağlı mortalite oranı %33-%71 arasında saptanmıştır. Mekanik ventilasyon uygulanan hastalarda nozokomiyal pnömoniye bağlı ölüm riski mekanik ventilasyon uygulanmayanlara göre daha yüksektir. Nozokomiyal pnömoninin morbiditesini ve yüklediği ek maliyeti hesaplamak olanaksızdır, bu nedenle bir çok çalışmada hastanede yatış süresinin uzaması esas kriter olarak alınmıştır (51).

Nozokomiyal pnömoninin en belirgin özellikleri ortalama %13-18 sıklığında saptanır ve %27-33 mortalite hızına sahiptir. Hastanede kalış süresini ortalama 7-10 gün uzatır ve hastane maliyetinin artmasına neden olur. ABD'de yıllık 2 milyar Amerikan doları ek maliyete neden olduğu belirtilmiştir. Ayrıca, nozokomiyal pnömoninin hastanede enfeksiyon nedeni ölümler ile direkt ilişkisi saptanmıştır. Otopsi serilerinde ölümlerin %7,5-15'inden pnömoninin sorumlu olduğu belirtilmiştir. Patogenez, etkenler, tanısal yaklaşım ve tedavi yönleri ile homojen bir hastalık olmadığını belirtmek gerekir (52-54).

1.1.5.3. Patogenez ve Risk Faktörleri

Alt solunum yolu enfeksiyonu gelişebilmesi için, alt solunum yollarına yeterli miktarda virulan mikroorganizmanın ulaşması ve konak savunmasında bozulmanın da bu duruma eşlik etmesi gerekir. Hastane Kaynaklı Pnömoni (HKP)'lerde, hastaneye yatışın ilk 48. saatinde hastanın normal üst solunum yolu florasının hastanedeki dirençli mikroorganizmalarla yer değiştirmesi ve bu mikroorganizmaların aspirasyonu söz konusudur. HKP'ler başlıca üç yolla gelişir; orofarenkse kolonize olan mikroorganizmaların mikroaspirasyonu, inhalasyon ve hematojen yolla oluşur. Orofarenksteki mikroorganizmaların aspire edilebilmesi için konağa ait bazı faktörler gerekmektedir. Hastanın bilinç düzeyindeki değişiklikler, solunum sistemine uygulanan invaziv girişimler, mekanik ventilasyon, gastrointestinal sistemin invaziv girişimleri ve cerrahi girişimler bunların başında gelir. Endotrakeal tüp yerleştirilmesinin hemen ardından hastalarda tüp balonunun kenarındaki mukozada, mukoza hasarlanması ve mukosilyer aktivitede bozulma meydana gelir. Entübasyon tüpü balonunun kenarından mikroaspirasyonlar oluşmakta ve böylelikle de mikroorganizmaların solunum yollarına doğrudan bulaşı olmaktadır. Ayrıca, entübasyon tüpünün içerisinde gelişen biyofilm tabakasına yerleşen mikroorganizmaların da aspirasyon sırasında veya serum fizyolojik uygulama sırasında alt solunum yollarına gidebilmesi olasıdır (55).

VİP gelişiminde endotrakeal biyofilm gelişimi önemli bir faktördür. Mikrobiyal biyofilm entübasyondan birkaç saat sonra başlar ve bir kez oluştuğundan sonra biyofilm içindeki bakterilerin antibiyotik tedavisi ile eradikasyonu zordur. Ayrıca, yoğun bakım koşullarında endotrakeal tüpün antibiyotiklere dirençli çok sayıda bakteri ile erkenden kolonize olması tedaviyi olumsuz etkileyecek bir unsurdur. Endotrakeal biyofilm agregatları, hastanın aspirasyonu sırasında aspirasyon kateteri tarafından biyofilmin ana gövdesinden ayrılır; alt solunum yollarına ulaşır ve enfeksiyona yol açar (56,57).

Bunun yanı sıra yoğun bakım hastalarında sağlık personeli aracılığıyla kontaminasyon olabilir. Kontamine solunum cihazları, entübasyon tüpleri ve nebulizasyon cihazlarından kaynaklanan inhalasyon yolu pnömonileri de olabilir (55).

Malnütrisyon, immüsupresyon gibi genel enfeksiyon riskini arttıran durumlar dışında, patogeneizde rol alan risk faktorleri: Hastayla ilişkili (endojen); hastaya uygulanan girişimler ve enfeksiyon kontrolüyle ilişkili (ekzojen) olarak iki grupta incelenir (Tablo 2) (58).

Tablo 2. VİP rapor edilmiş endojen/ ekzojen risk faktorleri

VİP rapor edilmiş endojen risk faktorleri	VİP rapor edilmiş ekzojen risk faktorleri
<ul style="list-style-type: none">• Yaş > 60 yıl• Kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOAH)• Kadın cinsiyet• Koma• Bilinç bulanıklığı• Hava yolu reflekslerinin hasarı• ARDS• APACHE > 16• Organ sistem yetmezliği indeksi ≥ 3• Aşık aspirasyon• Güz ve kış mevsimi• Maksiller sinüzit• Premorbit yaşam stili skoru	<ul style="list-style-type: none">• Düşük endotrakeal tüp cuff basıncı• Onceden antibiyoterapi• Cerrahi girişim• Aerosol tedavisi• H₂ blokerleri/antiasitler• İntrakranial basınç monitörü• Bronkoskopi• Nazotrakeal entübasyon• Mekanik ventilasyon• Reentübasyon, acil entübasyon• Nazogastrik tüp• Sık ventilatör değiştirme• Trakeostomi• Supin postür• YBÜ dışına hasta transportu• Subglottik sekresyonların aspirasyonu

Nazal yolla sonda uygulaması nozokomiyal sinüzit gelişmesine neden olabilir. Bu olgularda nozokomiyal pnömoni sıklığı daha fazladır. Bu nedenle orogastrik yolun kullanılması önerilir. Çalışmalarda, nazal yolun kullanılmasında maksiller sinüzit gelişimi %11 iken orogastrik yolun kullanılması durumunda %6 olarak saptandığı gözlenmiştir. Sinüzit gelişen olgularda pnömoni sıklığı %67, sinüzit gelişmeyen olgularda ise pnömoni sıklığı %43 olarak belirlenmiştir (53).

Yoğun bakım hastasının beslenmesi ve yapı taşlarının yerine konulması immün yanıt yönünden önemlidir. Ancak bu konuda enteral beslenme sırasında ciddi hatalar oluşmakta ve VİP sıklığını arttırabilmektedir. Bu nedenle beslenme tüpü mide yerine ince bağırsağa yerleştirilmeli, enteral beslenme yöntemi olarak bolus tarzında değil aralıklı uygulanma ile regürjitasyon ve aspirasyon riski azaltılmalı ve hastalara başları 30-45° yukarıda olacak şekilde pozisyon verilmesi uygundur (52, 54, 59).

1.1.5.4. Etkenler

VİP'te etyoloji, tanı yöntemleri ve hasta popülasyonuna göre değişebilir. Ayrıca, etkenlerin sıklığı, hastane ve yoğun bakım ünitelerine göre farklılıklar gösterir. VİP, etkenlerin dağılımı ve tedavi yaklaşımında akılcı yaklaşım yönünden 2 ana grupta incelenir. Erken VİP; mekanik ventilasyonun ilk 5 gününde gelişir. Erken VİP'te sorumlu etkenlerin dağılımı genelde toplum kökenli pnömoni etkenlerine benzerlik gösterir ve en sık saptanan etkenler *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae*, *M. catarrhalis*'tir. Geç VİP; mekanik ventilasyonun 5. gününden sonra gelişir ve *P. aeruginosa*, *Acinetobacter spp.*, *Enterobacter spp.* ve metisilin dirençli *Staphylococcus aureus* (MRSA) sık saptanan etkenler olarak sıralanabilir. *S. aureus* yaklaşık %20-40 sıklığında gözlenir. Damar yoluyla alınan ilaç alışkanlığı, önceden antibiyotik kullanımı, yoğun bakım ünitesinde uzun süreli izlem, kafa travması, koma, diabetes mellitus ve kronik renal yetmezlik durumlarında stafilokokal enfeksiyon riski artar. VİP olgularının yaklaşık %40'ında birden fazla etken sorumludur, diğer bir ifade ile polimikrobiyaldir. Bu durum geç VİP ve altta yatan ciddi hastalığın varlığında saptanır. Etkenin *P. aeruginosa* ve *Acinetobacter spp.* olması durumunda mortalite oranının %43, diğer etkenler ile gelişen VİP'te ise %27 olduğu saptanmıştır. Yoğun bakım ünitelerinde 1967-1997 yılları arasındaki çalışmalarda etkenlerin dağılımı benzerlik göstermektedir. Buna göre; *S.aureus* %17.4, *P. Aeruginosa* %17.4, *Klebsiella pneumoniae* ve *Enterobacter spp.* %18.1 ve *H. influenzae* %4.9 sıklığındadır. Uzamış mekanik ventilasyon ve önceden antibiyotik kullanımı *P. aeruginosa* ve *Acinetobacter* türlerine ait enfeksiyon sıklığını arttırır (52-54, 60, 61). Sonuç olarak ; VİP etkenlerinin dökümünde izolatların 2/3'ünü *S. aureus*, *P. aeruginosa*, *S. Pneumonia* ve *H. influenzae* oluşturur (60).

1.1.5.5. Korunma

VİP oluşmasını önlemek için çalışmalar doğrultusunda öneriler oluşturulmuştur. Bu programlar ile klinik sonucun iyileştiği ve tıbbi bakımın maliyetinin azaldığı düşünülmektedir (62). "Hospital Infection Control Practices and Advisory Committee (HICPAC)" önerileri aşağıda belirtilmiştir (52,54).

1. Personelin eğitimi,
2. Yoğun bakım ünitelerinde yüksek risk varlığında pnömoni yönünden yakın monitörizasyon,
3. Alet ve çevreden rutin kültür uygulanmaması,
4. Aletlerin sterilizasyon ve dezenfeksiyonu,
5. Steril su kullanılması,
6. Ventilatör bağlantı hortumlarının 48 saatten önce değiştirilmemesi (7 gün),
7. Nebülizasyonda steril su kullanılması,
8. El yıkama alışkanlığının yerleştirilmesi,
9. Entübasyonun olabildiğince erken sonlandırılması,
10. Hastaya, başı 45 derece yukarıda olacak şekilde pozisyon verilmesi,
11. Enteral beslenmenin regürjitasyon riskini azaltacak tarzda uygulanması,
12. Endotrakeal tüpü çıkarmadan önce subglottik bölgedeki sekresyonun aspirasyonu,
13. Postoperatif bakım ile ilgili eğitim,
14. Yüksek risk olgularında pnömokok aşısı uygulanması,
15. Rutin olarak antibiyotik profilaksisinden kaçınılması.

1.1.6. Üriner Sistem Enfeksiyonları

Bu grupta semptomatik üriner sistem enfeksiyonu, asemptomatik bakteriüri ve üriner sistemin diğer enfeksiyonları yer alır (19).

Semptomatik ÜSE: Tanı için aşağıdaki kriterlerden biri bulunmalıdır;

1. Ateş, pollaküri, dizüri veya suprapubik duyarlılık bulgularından biri olan hastada idrar kültüründe $>10^5$ cfu/mL üreme olması ve en çok iki tür bakteri üremesi,
2. Ateş, pollaküri, dizüri veya suprapubik hassasiyet bulgularından ikisinin ve aşağıdakilerden birini olması:
 - “Dipstick” testinin lökosit esteraz ve/veya nitrat için pozitif olması,

- Piyüri (>10 lökosit/mL veya santrifüj edilmemiş idrarın büyük büyütmesinde >3 lökosit),
- Santrifüj edilmemiş idrarın Gram yaymasında bakteri görülmesi,
- Miksiyon yoluyla alınmamış iki idrar kültüründe >100 cfu/mL aynı üropatojenin (gram negatif bakteriler veya *Staphylococcus saprophyticus*) üremesi,
- Uygun antibiyotik alan bir hastada üropatojen bir organizmanın <10⁵ cfu/mL saf olarak üremesi,
- Hekimin üriner enfeksiyon tanısı koyması,
- Hekimin uygun antimikrobiyal tedaviyi başlaması.

3. Oniki aylıktan küçük bebeklerde ateş (>38°C) hipotermi (<37°C), apne, bradikardi, dizüri, letarji veya kusmadan birinin ve aşağıdakilerden birinin bulunması:

- “Dipstick” testinin lökosit esteraz ve/veya nitrat için pozitif olması,
- Piyüri (>10 lökosit/mL veya santrifüj edilmemiş idrarın büyük büyütmesinde >3 lökosit),
- Santrifüj edilmemiş idrarın Gram yaymasında bakteri görülmesi,
- Miksiyon yoluyla alınmamış iki idrar kültüründe >100 cfu/mL aynı üropatojenin (gram negatif bakteriler veya *S. saprophyticus*) üremesi,
- Uygun antibiyotik alan bir hastada üropatojen bir organizmanın <10⁵ cfu/mL saf olarak üremesi,
- Hekimin üriner enfeksiyon tanısı koyması,
- Hekimin uygun antimikrobiyal tedaviyi başlaması.

Aseptomatik bakteriüri: Tanı için aşağıdaki kriterlerden biri olmalıdır;

1. İdrar kültürü alınmadan 7 gün öncesine kadar, üriner kateter bulunan bir hastada ateş (>38°C), pollaküri, dizüri veya suprapubik hassasiyet olmaması ve idrar kültüründe >10⁵ cfu/mL üreme olması ve en çok iki tür bakteri üremesi,
2. İki idrar kültüründen ilki alınmadan 7 gün öncesine kadar, üriner kateter bulunmayan bir hastada ateş (>38°C), pollaküri, dizüri veya suprapubik

hassasiyet olmaması ve idrar kültüründe $>10^5$ cfu/mL üreme olması ve en çok iki tür bakteri üremesi.

Üriner sistemin diğer enfeksiyonları: Tanı (böbrekler, üreter, mesane, üretra veya retroperitoneal ya da perinefritik boşluklardaki dokular) için aşağıdaki kriterlerden biri bulunmalıdır;

1. İlgili taraftaki sıvı (idrar dışında) veya doku kültüründe mikroorganizma izole edilmesi,
2. Doğrudan doğruya muayenede, ameliyatta veya histopatolojik inceleme sırasında apse veya başka bir enfeksiyon bulgusu saptanması,
3. Ateş ($>38^{\circ}\text{C}$), ilgili tarafta lokalize ağrı veya hassasiyetten ikisi ve aşağıdakilerden birinin olması:
 - İlgili taraftan pürülan drenaj,
 - Kan kültüründe mikroorganizma izole edilmesi,
 - Enfeksiyonun radyolojik belirtileri (ultrasonografi, bilgisayarlı tomografi, manyetik rezonans görüntüleme ve radyonüklid inceleme),
 - Hekimin enfeksiyon tanısı,
 - Hekimin uygun antimikrobiyal tedaviyi başlaması.
4. Oniki aylıktan küçük bebeklerde ateş ($>38^{\circ}\text{C}$), hipotermi ($<37^{\circ}\text{C}$), apne, bradikardi, letarji veya kusmadan birinin ve aşağıdakilerden birinin bulunması:
 - İlgili taraftan pürülan drenaj,
 - Kan kültüründe mikroorganizma izole edilmesi,
 - Enfeksiyonun radyolojik belirtileri
 - Hekimin enfeksiyon tanısı,
 - Hekimin uygun antimikrobiyal tedaviyi başlaması.

1.1.6.1. Yoğun Bakım Ünitesinde Üriner Sistem Enfeksiyonları

En sık saptanan nozokomiyal enfeksiyon olup, tüm nozokomiyal enfeksiyonların %40'ını kateter ilişkili üriner enfeksiyonlar oluşturur. YBÜ'de ise pnömoniden sonra ikinci sıklıkta gözlenir. En sık nedeni üriner kateterizasyondur. Ayrıca, üriner enstrümantasyon ve üriner sisteme uygulanan invaziv girişimler diğer nedenleri oluşturur. Hastanede yatan olguların yaklaşık %10-25'ine üriner kateterizasyon uygulanır. Bunların çoğu bir-dört gün gibi kısa sürelidir. İdrar yolu kateterizasyonunda bakteriüri gelişim riski, günlük %3-10 olarak belirlenmiştir. Kateterizasyon varlığında, enfeksiyon intraluminal veya ekstraluminal yolla gelişir ve etkenler sıklıkla hastanın kendi kolon florasını içerir. Etken, kateterde oluşan biyofilm tabakası ile verilecek antibiyotiklerden daha az etkilenir (63).

Üriner kateter uygulaması genellikle açık sistemde ortalama 4 gün, kapalı sistemde ortalama 30 gün içinde bakteriüriye neden olur. Kateteri olmayan hastalarda polimikrobiyal idrar kültürleri çok özel şartlar dışında genellikle kontaminasyon olarak kabul edilirken, kateteri olan hastalarda ise önemli olarak kabul edilmelidir. Tüm idrar kültürlerinin %15'i polimikrobiyaldir (64).

Nozokomiyal enfeksiyon gelişimi iki anahtar fizyopatolojik faktöre bağlıdır. Bunlardan biri konak savunma mekanizmalarındaki bozulmalar, diğeri ise patojen mikroorganizmalarla kolonizasyondur. Enfeksiyonun oluşması için her iki faktörün de belirli oranlarda olması gerekir. Yoğun bakımda yatan hastaların savunma mekanizmaları genellikle var olan veya eşlik eden hastalıklar nedeniyle bozulmuştur. İnterlökin (IL) -10 ve IL-1 reseptör antagonistleri ve tümör nekrozis faktör reseptörleri gibi diğer anti-inflamatuar mediatörlerin salınmasına bağlı olarak immün paralizi oluşur. İmmün paralizi artmış enfeksiyöz komplikasyon riski ile ilişkilidir. Yoğun bakım hastalarına sıklıkla uygulanan immünsupresif tedaviler de bu duruma yardımcı olarak hastaları nozokomiyal enfeksiyon için yüksek riskli gruba taşıyabilirler (65).

Nozokomiyal üriner sistem enfeksiyonlarında *Enterobacteriaceae* (özellikle *E.coli*, *P.mirabilis*) en sık rastlanan etkenlerdir. Başka nedenlerle antibiyotik almakta olan hastalarda üriner enfeksiyon *P.aeruginosa*, *S.marcesens* ve *Enterobacter* türleri gibi dirençli mikroorganizmalarla da meydana gelebilir. Genel durumu kötü, uzun

sürekli sonda uygulanan hastalarda bu etkenlere ilave olarak, *P.stuarti*, Koagülaz Negatif Staphylococcus (KNS), *M.morganii* ve *C.albicans* da etken olabilir (64).

ABD’de hastanelerde nozokomiyal üriner sistem enfeksiyonu (NÜSE) etkenleri sırasıyla *E.coli* (% 26), *Enterococcus spp.* (% 16), *Pseudomonas aeruginosa* (% 12), *Klebsiella spp* (% 12), *Enterobacter spp.* (% 12), ve *Candida spp.* (% 9) olarak bulunurken, YBÜ’lerde; *E.coli* (%17.5), *Enterococcus spp.* (%13.4), *P. aeruginosa* (% 11.3), *Klebsiella spp.* ve *Enterobacter spp.* (% 13), *Candida spp.* (% 25) olarak bildirilmiştir (66, 67). Avrupa’da YBÜ’leri içeren bir çalışmada ise en sık NÜSE etkenleri *E.coli* (% 21.2), *Enterococcus spp* (% 15.9), *Enterobacter spp.* (% 15) ve *Candida spp.* (% 21.2) olarak bulunmuştur (68). Ülkemizde 29 merkezin katılımı ile yapılan bir nokta prevalans çalışmasında ise *E.coli* (% 32.4), *Klebsiella spp.* (% 17), *Candida spp.* (% 12.8), *P. aeruginosa* (% 11.7) ve *Enterococcus spp.* (% 8.5) oranında NÜSE etkeni olarak tespit edilmiştir (69).

YBÜ enfeksiyonlarının gelişmesinde birçok risk faktörü söz konusudur. Bu risk faktörlerini kısaca şöyle özetleyebiliriz. Hastanın yaşı, altta yatan hastalığı, birden çok hastalık varlığı (Diabetes Mellitus (DM), renal yetmezlik, kalp yetmezliği vb), hastanın immün yanıtı (malignite, nötropeni, steroid kullanımı vb), hastada gelişen komplikasyonlar (akut böbrek yetmezliği, dissemine intravasküler koagülasyon, sepsis vb) enfeksiyon gelişmesi ve prognozda önemli faktörlerdir (60). Uygulanan tedavi ve invaziv girişimler hastaları enfeksiyona duyarlı hale getirir. İnvaziv girişimler; intravenöz ve intraarteriyel kateter uygulamaları, entübasyon, nazogastrik sonda uygulaması, üriner kateterizasyon ve çeşitli cerrahi girişimlerdir. Yapılan bir çalışmada nozokomiyal üriner sistem enfeksiyonlarının % 97’sinin üriner kateterlerle, ilişkili olduğu bulunmuştur (70).

YBÜ’nün tipine göre nozokomiyal enfeksiyon sıklığı değişebilir (65). Travma veya yanıklı hastaların yattığı YBÜ’lerde nozokomiyal enfeksiyon sıklığının % 50’nin üzerinde olduğu saptanmıştır (71).

Üriner kateterler, tek, aralıklı, kısa veya uzun süre uygulanabilir. Tek kateterizasyon; sıklıkla geçici obstrüksiyon, mikrobiyolojik inceleme için steril idrar alınması, rezidü idrar miktarının ölçülmesi ve ürolojik inceleme amaçlı olarak

uygulanır. Tek kateterizasyonda enfeksiyon gelişme riski % 1-5'tir. Hastanede yatan hastalarda, yaşlılarda, aralıklı kateterizasyon; spinal kord yaralanması olan olgularda uzun süreli kateterizasyon uygulanır. Postoperatif dönemde miksiyon zorluğu çeken hastalarda da kullanılabilir. Kısa süreli kateterizasyon; 7 güne kadar uygulanan kateterizasyondur. Genel olarak perioperatif dönemde kullanılan kateterlerdir. Ortalama uygulama süresi iki-dört gündür. Günlük bakteriüri gelişme olasılığı % 1-10 dur. Orta süreli kateterizasyon; 7-28 gün arasında kullanılan kateterler için kullanılır. Genel olarak yaşlı ve ortopedik hastalarda ameliyat sonrası kullanılır. Uzun süreli kateterizasyon; 28 günden daha fazla süreli kateterizasyondur. Bu hastaların hepsinde bakteriüri gelişir. Bu hastaların çoğunda kateterler aylarca, hatta bazen yıllarca kalmaktadır. Uzun süre kateter uygulanması, atonik mesane, cerrahi girişim olanağı olmayan ve tıkanıklığa neden olan prostat hipertrofisi ve mesane kanseri olgularında uygulanır (72).

Nozokomiyal üriner sistem enfeksiyonu tanısı klinik olarak zordur. Kateterin kendisi yaptığı irritasyon ile birtakım semptomlara neden olur. Bu nedenle kateteri olan hastalarda dizüri, pollaküri, acil idrar ihtiyacı gibi alt üriner sistem enfeksiyonu bulguları ile tedaviye başlamak yanıltıcı olabilir. Ayrıca, geriatric yaş grubunda ateş, suprapubik hassasiyet ve yan ağrısı gibi semptomlar belirgin olmayabilir. Sonuçta tanı hastanın semptomları, fizik muayene bulguları, steril idrar incelemesi ve idrar kültürü sonuçları hastada başka bir enfeksiyon kaynağının olup olmaması da göz önüne alınarak varılacak bir klinik durumdur (64).

Kateterize bakteriüri hastaların yaklaşık %10'unda semptomatik enfeksiyon ve bakteriyemi saptanabilir. Septik tablosu olan hastalarda antibiyotik tedavisi gereklidir. Etken mikroorganizmalar genellikle birden fazla antibiyotiğe dirençli bakterilerdir. Bu nedenle antibakteriyel tedavi mutlaka etken bakterinin antibiyotik duyarlılığına göre belirlenmelidir (64). Bununla birlikte uzun süreli kateteri olan hastalarda sık rekürrens oluştuğundan ve tedavi sırasında veya sonrasında daha dirençli mikroorganizmayla süperenfeksiyon gelişebileceğinden genellikle asemptomatik bakteriüriler tedavi edilmezler (73).

Kateter ilişkili ÜSE (Kİ-ÜSE) gelişiminden korunmak için dikkat edilmesi gerekli bazı öneriler geliştirilmiştir: Üriner kateter takılması ve kateter komplikasyonları hakkında hastane personeli sürekli eğitilmelidir. Kateter takılması planlandığında öncelikle alternatif yöntemler gözden geçirilmelidir. Uygun olgularda kalıcı üretral kateter yerine, prezervatif sonda, suprapubik kateterizasyon veya aralıklı kateterizasyon kullanılabilir. Üriner kateter sadece endikasyon olduğunda takılmalı, endikasyon bitiminde hemen çıkarılmalıdır. Mümkün olan en küçük kateter kullanılmalı, üretral travma en az olmalıdır. iyi drenaj sağlanmalı, drenajı sağlayabilecek ve en az travma riski oluşturacak uygun çaplı kateter seçilmelidir. Kateter aseptik teknikle ve steril malzeme kullanılarak takılmalıdır. Kateter deneyimli sağlık personeli tarafından takılmalıdır. Kayganlaştırıcı jel tek kullanımlık olmalıdır. Steril devamlı kapalı drenaj sağlanmalıdır. İdrar torbaları sağlam olmalı, alt kısımda idrar boşaltılması için musluk olmalı, idrar ölçümüne uygun olmalıdır. Devamlı idrar akımı sağlanmalıdır. İdrarın geriye kaçısı önlenmelidir. Drenaj sisteminin bükülerek idrar akışının engellenmesi önlenmelidir. Tıkanmış veya fonksiyonu azalmış kateterler irriga edilmelidir, eğer kateterde tıkanıklık varsa ve sık yıkama yapılması gerekiyorsa kateter değiştirilmelidir. Kateter ile temastan önce ve sonra eller yıkanmalıdır. Her hasta için ayrı temiz, steril olmayan eldiven kullanılmalıdır. Eğer kültür ve mikrobiyolojik incelemeler için az miktarda taze idrar alınması gerekiyorsa, kateterin distal ucundan veya örnek cebinden alınmalıdır. İşlem öncesi dezenfektan ile temizlik yapılmalıdır. İdrar steril bir iğne ile aspire edilmelidir. Çapraz enfeksiyonun önlenmesi için enfekte olan ve olmayan kateterli hastalar aynı odayı ve komsu yatakları paylaşmamalıdır. Yıkama ile giderilemeyen tıkanıklık durumunda kateter değiştirilir. Sabit aralıklarla değişim uygun değildir, hastaya göre karar verilmelidir. Endikasyon bitiminde kateter çıkarılmalıdır. (74-76).

1.1.7. İnvasküler Kateter ve Kan Dolaşımı Enfeksiyonları

Centers for Disease Control and Prevention tarafından invasküler kateter enfeksiyonları aşağıdaki şekilde tanımlanmıştır (77).

1.1.7.1. Kolonize kateter

Eşlik eden klinik semptomlar yok iken, semikantitatif veya kantitatif yöntemle kateter ucu, subkutan kateter segmenti veya kanül ile infüzyon setinin birleşim yerinden (kateter hubundan) önemli miktarda (semikantitatif kültürde 15 veya daha fazla cfu, kantitatif kültürde ise 10^3 veya daha fazla cfu) bakteri üremesidir.

1.1.7.2. Flebit

Kateter takılı venin inflamasyonu olup kateter çıkış yeri etrafında endürasyon veya eritem, sıcaklık artışı ve ağrı/hassasiyet vardır.

1.1.7.3. Çıkış Yeri Enfeksiyonu

Kateter çıkış yeri etrafındaki derinin 2 cm etrafındaki kısımda kızarıklık, hassasiyet, pürülan akıntı, ateş gibi klinik bulguların olması veya kateter çıkış yeri eksudasında mikroorganizma üremesini ifade eder.

1.1.7.4 Cep Enfeksiyonu

Tamamen deri altına yerleştirilebilen kateterin rezervuarı üzerindeki deride hassasiyet, eritem, endürasyon bazen nekroz varlığı veya rezervuarı içeren deri altı cepte eksuda varlığının gözlenmesidir.

1.1.7.5. Tünel Enfeksiyonu

Tünelli bir kateterin giriş yerinden 2 cm daha uzaktaki bölgelerde deride tünel boyunca kızarıklık, ağrı ve şişkinlik belirtileri yani selülit olması durumudur. Birlikte kan akımı enfeksiyonu olabilir veya olmayabilir.

1.1.7.6. İnvasküler Kateter ile İlişkili Kan Akımı Enfeksiyonu

Kan akımı enfeksiyonu semptom ve bulguları (ateş, üşüme/titreme, hipotansiyon, taşikardi, lökositoz) olan ve başka bir enfeksiyon odağı saptanamayan kateterli bir hastada, kateter parçasından (yarı ya da tam kantitatif kültürde) veya kateterden alınan kan örneğinden ve periferik venden alınan kandan benzer biyotip ve rezistotipe sahip bir bakteri veya mantar üremesi durumudur. Tanıda aşağıdakilerden biri olmalıdır (77):

- Çıkarılan kateter segmentinde yarı kantitatif kültürde (maki metodu olarak bilinen yöntemde kateterin 5 cm kadar uç veya tünel kısmı kanlı agar üzerinde yuvarlanır) > 15 cfu/ml, kantitatif kültürde 10^2 cfu/ml üreme olması,
- Kantitatif kültürlerde, kateterden alınan kanda olan üremenin, periferik venöz kana göre koloni sayısı bakımından 5-10 kat fazla olması,
- Otomatize kültür sistemlerinde, kateterden alınan kanda periferik kan örneğinden iki saat önce üreme olması,
- Periferik kanda üreme olmadığında, kateter kanında 10^5 cfu/ml (*Candida spp.* için 25 cfu/ml) üreme olması,
- Kan akımı enfeksiyonu bulguları olan ama laboratuvar doğrulaması yapılmayan birinde, suçlanan kateterin çıkarılmasından sonra düzelme görülmesi.

1.1.7.7. İnfüzyon Sıvısına Bağlı Bakteriyemi

İnfüzyon sıvısı ve hemokültürde aynı bakterinin üremesi ve gösterilebilen başka bir enfeksiyonun bulunmamasıdır.

1.1.7.8. Septik Tromboflebit

Ven içi kateter (periferik veya merkezi) yerinde enfekte pıhtı varlığını ifade eder.

1.1.7.9. Endarterit

Arter kateteri distalinde doku iskemisi veya emboli bulguları ile belirlenen durumdur.

1.1.7.10. Primer Kan Dolaşımı Enfeksiyonları

Primer kan dolaşımına ilişkin enfeksiyonlar laboratuvar olarak kanıtlanmış enfeksiyonları ve klinik sepsisi içerir (19).

Laboratuvar olarak kanıtlanmış kan dolaşımı enfeksiyonu (KDE): Tanı için aşağıdaki kriterlerden biri bulunmalıdır:

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 kan kültüründe ürerse bu “sekonder KDE” olarak kabul edilmelidir. İntravasküler katetere bağlı bakteremi ise primer KDE 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 stafilokoklar veya mikrokoklar) iki farklı kan kültüründe üremesi ve başka bir bölgedeki enfeksiyonla ilişkisinin olmaması,
- Hastada intravasküler bir cihaz varsa kültürde cilt flora üyesi bir mikroorganizma üremesi ve hekimin uygun antimikrobiyal tedaviyi başlaması,
- Kanda patojene ait antijenin saptanması ve başka bir bölgedeki enfeksiyonla ilişkisinin olmaması,

3. Oniki aylıktan küçük bebeklerde ateş ($>38^{\circ}\text{C}$), hipotermi ($<37^{\circ}\text{C}$), apne veya bradikardiden birinin olması ve aşağıdaki kriterlerden birinin bulunması:

- Cilt flora üyesi bir mikroorganizmanın iki farklı kan kültüründe üremesi başka bir bölgedeki enfeksiyonla ilişkisinin olmaması
- Hastada intravasküler bir cihaz varsa kültürde cilt flora üyesi bir mikroorganizma üremesi ve hekimin uygun antimikrobiyal tedaviyi başlaması
- Kanda patojene ait antijenin saptanması ve başka bir bölgedeki enfeksiyonla ilişkisinin olmaması.

Klinik sepsis: Klinik sepsis tanısı için aşağıdaki kriterlerden biri olmalıdır:

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

- Kan kültürü alınmamış olması, kültürde üreme olmaması veya kanda antijen saptanmaması,

- Başka bir bölgede enfeksiyon olmaması,
 - Hekimin sepsis için uygun antimikrobiyal tedaviyi başlaması.
2. Oniki aylıktan küçük bebeklerde başka bir nedene bağlanamayan ateş ($>38^{\circ}\text{C}$), hipotermi ($<37^{\circ}\text{C}$), apne veya bradikardiden birinin aşağıdakilerden hepsinin olması:
- Kan kültürü alınmamış olması, kültürde üreme olmaması veya kanda antijen saptanmaması,
 - Başka bir bölgede enfeksiyon olmaması,
 - Hekimin sepsis için uygun antimikrobiyal tedaviyi başlaması.

1.1.7.11. Yoğun Bakımda İntravasküler Kateter ve Kan Dolaşımı Enfeksiyonları

İntravasküler kateterler, YBÜ'de de primer kan dolaşımı enfeksiyonlarının başlıca nedenlerindendir ve bu enfeksiyonların %90'ı santral venöz kateterizasyon ile ilişkilidir. Santral venöz kateterler, YBÜ'lerde ve giderek artan oranda diğer birimlerde; intravenöz (IV) sıvılar ve kan ürünleri, ilaçlar, parenteral beslenme ve hemodinamik monitörizasyon amacıyla uygulanır. Hastanede yatma süresi ve kateterin kalma zamanına paralel olarak artış gösteren SVK ile ilişkili enfeksiyonlar, yoğun bakım hastalarındaki morbidite ve mortaliteyi arttırır. Ayrıca, altta yatan hastalıkları daha ağır olan bu hastalar, SVK enfeksiyonlarını da içeren hastane enfeksiyonlarına daha fazla yatkındır (78,79)

Kan dolaşımı enfeksiyonları mortalite ve morbiditenin majör nedenlerindendir (80). Kan dolaşımı enfeksiyonları her yaşta ve cinste görülebilir. Yapılan çalışmalarda, 65 yaş ve üstündeki hastalarda gençlere göre üç kat daha fazla olduğu görülmüştür. Yaşlılarda; konak direncinin azalması, yetersiz hijyen, hareket azalması, zayıf beslenme gibi faktörlere bir de yaşlılık enfeksiyonlarına zemin hazırlayan diğer risk faktörleri ilave olunca, kan dolaşımı enfeksiyonları daha sık görülmektedir. Yaş ile kan dolaşımı enfeksiyonlarına bağlı ölüm oranı da artmaktadır (81).

Yoğun bakımlarda üçüncü sıklıkta rastlanan enfeksiyonlardır (82). Primer bakteriyemiler başka bir enfeksiyon odağı olmaksızın çoğunlukla intravasküler kateterlere bağlı olarak ortaya çıkarlar. Sekonder bakteriyemiler ise başka bir odakta

var olan enfeksiyonun yayılımı ile ortaya çıkar. Mikroorganizmalar, intravasküler katetere giriş yerinden, kateter birleşme yerinden, kontamine infüzyon sıvısından veya başka bir enfeksiyon odağından hematojen yayılımla ulaşabilir. Kateter giriş yeri ve kateter birleşme yeri kateter enfeksiyonlarının en sık kaynaklarını oluşturur. Kısa süreli kalan periferik kateterlerde enfeksiyon kaynağı çoğunlukla kateter giriş yeridir ve buradaki mikroorganizmalar kateter dış yüzeyi boyunca ilerleyerek kateter ucuna ulaşır kan dolaşımı enfeksiyonuna neden olurlar. Kalıcı kateterlerde ise enfeksiyon kaynağı çoğunlukla kateter birleşim yeridir. Genellikle sağlık çalışanlarının ellerinden bulaşan mikroorganizmalar, kateter iç yüzeyi boyunca ilerleyerek kan dolaşımı enfeksiyonuna neden olurlar. Kateter ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonlarının (Kİ-KDE) patogenezinde en önemli faktörler; kateterin yapıldığı materyal, enfekte eden mikroorganizmanın intrinsik virülans faktörleri ve konak savunma mekanizmalarıdır. İnvitro çalışmalar polivinil klorid veya polietilenden yapılmış kateterlerin teflon, silikon veya poliüretandan yapılmış kateterlere göre mikroorganizmaların adheransına daha az dirençli olabileceğini göstermiştir. Mikroorganizmaların adherans özelliklerine örnek verecek olursak, Koagülaz Negatif Stafilokok polimer yüzeylere diğer patojenlerden daha çok yapışmaktadır. Bazı *Candida* türleri, glukoz içeren sıvıların varlığında slime üretebilir ve parenteral tedavi alan hastalarda artmış enfeksiyon oranlarına neden olur (82).

Hastane kökenli kan dolaşımı enfeksiyonuna neden olan patojenler sıklıkla cilt florasından kaynaklanır. Gram pozitif koklar enfeksiyonların yaklaşık üçte ikisinden sorumludur. Gram negatif basiller ise yoğun bakımlarda daha sık etken olarak karşımıza çıkar. Bu mikroorganizmalar özellikle invaziv monitörizasyon cihazlarının kontaminasyonu, komplike uzak enfeksiyon alanları veya yüksek düzey orotrakeal kolonizasyondan kaynaklanır (83).

Nozokomiyal bakteriyemiler için risk faktörleri; ileri yaş, prematürite, vasküler kateterizasyon, parenteral nütrisyon, kateterin uygulandığı bölge veya kateter hubunun kolonizasyonu, geçirmen olmayan ve 48 saatten az sürede değişen örtülerdir. Kısa periferik kateterler özellikle birkaç gün içerisinde çıkarılırsa risk düşüktür. Perkütan santral venöz kateterler, özellikle hemodiyaliz kateterleri ise en yüksek riske sahiptirler. Tünelli kateterlerde risk daha az deri altına yerleştirilenlerde

ise çok daha düşüktür. Çok lümenli olanlarda, tek lümenli olanlara oranla daha fazladır. Tüm nozokomiyal bakteriyemilerde mortalite oranı %40'tır (84).

1.1.8. Cerrahi Alan Enfeksiyonları

Tanım: Cerrahi alan enfeksiyonları üç alt gruba ayrılır: Yüzeysel insizyonel, derin insizyonel ve organ/boşluk (19).

Yüzeysel insizyonel CAE: Ameliyattan sonraki 30 gün içinde gelişen, sadece insizyon yapılan cilt ve ciltaltı dokusunu ilgilendiren ve aşağıdakilerden en az birinin olduğu enfeksiyon, yüzeysel insizyonel CAE olarak değerlendirilir:

1. Yüzeysel insizyondan pürülan olarak drenaj olması,
2. Yüzeysel insizyondan aseptik olarak elde edilen sıvı veya doku kültüründe mikroorganizma izole edilmesi,
3. Enfeksiyon belirti ve bulgularından en az birinin, ağrı veya hassasiyet, lokal şişlik, kızarıklık, ısı artışı bulunması ve insizyon kültür-negatif değilse cerrahın insizyonu yeniden açması,
4. Cerrahın veya konsültan hekimin yüzeysel insizyonel CAE tanısı koyması.

Derin insizyonel CAE: Kalıcı olarak yerleştirilmiş implant (prostatik kalp kapağı, insan dokusundan olmayan damar grefti, mekanik kalp veya kalça protezi gibi insan dokusu kökenli olmayan implante edilmiş yabancı cisim) yoksa ameliyattan sonraki 30 gün, implant varlığında 1 yıl içinde gelişen, ameliyata bağlı görünen, insizyon bölgesinde derin yumuşak dokuları (fasiya ve kas tabakaları) ilgilendiren ve aşağıdakilerden en az birinin olduğu enfeksiyon derin insizyonel CAE olarak ele alınmalıdır:

1. Organ veya boşluk komponentinden kaynaklanmayan derin insizyondan pürülan drenaj olması,
2. Hastada ateş ($>38^{\circ}\text{C}$), lokal ağrı veya hassasiyetten en az birinin olması ve insizyon kültür negatif değil iken, derin insizyonun spontan açılması veya cerrahi olarak açılması,

3. Doğrudan doğruya muayenede, yeniden ameliyatta veya histopatolojik ve radyolojik incelemede derin insizyonu ilgilendiren apse veya başka bir enfeksiyon bulgusu saptanması,
4. Cerrahın veya konsültan hekimin derin insizyonel CAE tanısı konması.

Organ/boşluk CAE: Organ veya boşluk cerrahi enfeksiyonu, insizyon dışında ameliyatta açılan veya manipüle edilen herhangi bir anatomik organ veya boşluğu ilgilendirir. Enfeksiyon yerleri Tablo 3’de görülmektedir. Örneğin, apendektomi sonrası gelişen subdiyafragmatik apse, intraabdominal bölgede gelişen organ/boşluk CAE olarak değerlendirilmelidir.

Kalıcı olarak yerleştirilmiş implant yoksa ameliyattan sonraki 30 gün, implant varlığında bir yıl içinde gelişen, ameliyata bağlı görünen, ameliyat sırasında açılan veya manipüle edilen, insizyon dışında kalan anatomiye (organ veya boşlukları) ilgilendiren aşağıdakilerden en az birinin olduğu enfeksiyon organ/boşluk CAE olarak ele alınmalıdır:

Tablo 3. Organ/boşluk cerrahi alan enfeksiyonlarının özel yerleşimleri.

Arteriyel veya venöz enfeksiyon	Eklem veya bursa
Endokardit	Osteomyelit
Miyokardit veya perikardit	Disk aralığı
Mediastinit	Menenjit veya ventrikülit
Meme apsesi veya mastit	Menenjit olmadan spinal apse
Göz, konjunktivit dışında	İntrakranial, beyin apsesi veya dura Enfeksiyonu
Kulak, mastoid	Gastrointestinal kanal
Ağız boşluğu	İntraabdominal, başka yerde bildirilmeyen
	Endometrit
Üst solunum yolları, farenjit	Vajinal “cuff” enfeksiyonları
Sinüzit	Diğer erkek veya kadın genital
Diğer alt solunum yolları enfeksiyonları	sistem enfeksiyonu

1. Organ veya boşluğa yerleştirilmiş bir drenden pürülan drenaj gelmesi,
2. Organ veya boşluktan aseptik olarak alınan sıvı veya dokuda mikroorganizma izole edilmesi,

3. Doğrudan doğruya muayenede, yeniden ameliyatta, histopatolojik veya radyolojik incelemede organ veya boşlukta apse veya enfeksiyona ilişkin diğer belirti ve bulguların olması,
4. Cerrahın veya konsültan hekimin organ veya boşluk CAE tanısı koyması.

1.1.8.1. Yoğun Bakım Ünitesinde Cerrahi Alan Enfeksiyonları

Tüm gelişmiş enfeksiyon kontrol önlemlerine rağmen cerrahi alan enfeksiyonları yatan hastalarda, mortalite, morbidite ve artmış maliyetin hala en önemli nedenlerindendir (85). Her yıl Amerika Birleşik Devletleri'nde yapılan yaklaşık 30 milyon ameliyatın %2'sinden fazlasında CAE gelişmektedir (86, 87). Temiz karın dışı ameliyatlara geçiren hastaların %2-5'inde, karın ameliyatları geçirenlerin %20'sinde CAE gelişir (88). CDC'nin tahminine göre yılda ortalama 500.000 CAE oluşmaktadır (89). CAE gelişen hastalar, gelişmeyenlere göre %60 oranında daha fazla olasılıkla yoğun bakıma yatmaktadır, tekrar hastaneye yatma olasılıkları beş kat daha fazladır ve ölüm riski iki kat artmıştır (90).

Cerrahi alan enfeksiyonları CDC'nin 1986-1991 verilerine göre nozokomiyal enfeksiyonlar içinde üçüncü sırada yer alır. Hastanın yattığı servise ve cerrahi girişim uygulanan bölgeye bağlı olarak %25'lere varan oranda gözlenir.

Postoperatif yara enfeksiyonunun ortaya çıkma olasılığını etkileyen en önemli faktör yaranın mikroorganizmalarca kontaminasyonu, cerrahinin süresi ve konak direncidir. 'National Resource Council' 1984 yılında cerrahi yaraları kontaminasyon riskine göre temiz, temiz kontamine, kontamine, kirli ve enfekte olarak sınıflandırmıştır. National Nosocomial Infection Surveillance 1991 verilerine göre enfeksiyon oranları; temiz cerrahi yaralarda %2.1, temiz kontamine yaralarda %3, kontamine yaralarda %6.4, kirli ve enfekte yaralarda ise %7.2 olarak bulunmuştur. Başlıca etkenler *Staphylococcus*, *Enterobacteriaceae* ve *Pseudomonas* türleridir. Bu mikroorganizmaların başlıca üç kaynağı vardır. Bunlar; sağlık personelinin elleri, hastanın deri ve mukozalarının normal florası ve ameliyathane ortamında bulunan mikroorganizmalardır. Bunlar içinde öncelikle kontrol edilmesi gereken sağlık personelidir. Ellerin operasyon öncesi kurallara uygun olarak yıkanması, ellerdeki bakteri sayısını %90 oranında azaltmaktadır. Operasyon sırasında cerrahi giysilerde meydana gelen yırtılma ve delinmeler, eldivenin delinmesi gibi nedenlerle cerrahi

yara enfeksiyonu oranı artar. Enfeksiyonun etkenlerinin en önemli rezervuarı hastanın kendi deri ve mukozasında bulunan mikroorganizmalardır. Operasyon bölgesindeki deride bir enfeksiyon varlığı veya preoperatif temizliğin iyi yapılmaması olasılığı arttırır. Ayrıca kullanılan protez ve diğer implantların mikroorganizmaların çoğalması için uygun ortamlar oluşturduğu bildirilmiştir (91).

Postoperatif yara enfeksiyonu için bazı risk faktörleri vardır. Yaş, altta yatan hastalık, obezite, farklı bir bölgede enfeksiyon varlığı, hastanede kalış süresi ve operasyon süresinin uzaması gibi nedenler enfeksiyon gelişimine neden olurlar (91).

Cerrahi yara enfeksiyonlarının azaltılabilmesi için alınacak önlemler, hastanın operasyon için hastaneye yatırılmadan önce başlayıp taburcu edilmesinden sonraki izlemine kadar uzun bir süreyi kapsar. Ayrıca operasyon ekibinin asepsi kurallarına uyması, cerrahi yara enfeksiyonlarının sürveyansı gibi uygulamalar da önemlidir. Mümkün olan tüm tedavi edilebilir sorunlar hastaneye yatış öncesi giderilmeli, hastanın operasyon öncesi hastanede yatış süresi mümkün olduğunca kısa olmalıdır (91).

Operasyonda yara kapatılmamış ise enfekte olma riski artar. Postoperatif yara bakımı sırasında, hastadan hastaya, başta sağlık personelinin elleri aracılığıyla çeşitli yollarla mikroorganizma taşınabilir. Bu nedenle yara bakım sırasında asepsi kurallarına sıkı bir biçimde uyulmalıdır (92). Operasyon sırasında saçların örtülmesinin enfeksiyon oranını azalttığı gösterilmiştir. Maske takılması, ayaklara galoş giyilmesi, operasyonda kullanılan aletlerin sterilizasyonu önemli faktörlerdir (36, 92). Profilaktik antibiyotik kullanımının cerrahi yara enfeksiyonlarının azaltılmasında etkin olduğu gösterilmiştir. Uygun antibiyotiğin seçimi rezistan mikroorganizma gelişimini önlemek açısından önemlidir (91).

1.1.9. Fungal Enfeksiyonlar

Fungal hastane enfeksiyonları sıklıkla fırsatçı olarak ortaya çıkar özellikle altta yatan ciddi bir hastalık mevcut ise önemli mortalite ve morbiditeye neden olur. İnsidansı son yıllarda giderek artmaktadır. En büyük artış yanık ve travma hastalarında, kardiyak cerrahi geçirenlerde ve genel cerrahi hastalarındadır. Özellikle *Candida* türleri ile gelişen fungemiler yatış süresini uzatır ve mortaliteyi artırır. *Aspergillozis* vakalarında da son zamanlarda artış söz konusudur. *Candida* ve

Aspergillus dışında *Fusarium*, *Alternaria*, *Curvularis* ve *Trichosporon* türleri gibi eskiden kontaminasyon veya zararsız kolonizasyon olarak değerlendirilen mantarların bile immun sistemi baskılanmış hastalarda invaziv enfeksiyona yol açtığı tespit edilmiştir (93, 94).

Candida enfeksiyonları için risk faktörleri arasında immun yetmezlik önemlidir. Özellikle nötropeni, lenfosit bozuklukları, fagosit anormallikleri, immunsupresif ilaç kullanımı yoğun bakımda fungal enfeksiyon gelişimine katkıda bulunur. Ayrıca yoğun bakımda kalış süresi, kemoterapi, hematolojik ve solid organ maligniteleri diğer risk faktörleridir. *Candida'nın* etken olduğu kan dolaşımı enfeksiyonlarında santral kateter varlığı ve parenteral beslenme önemli rol oynar. En güçlü risk faktörü ise kullanılan antibiyotik sayısı olup üçten fazla antibiyotik alanlarda risk, hiç almayan ve ikili antibiyotik kullananlara göre daha yüksektir (95, 96).

Abdominal cerrahi sonrasında periton örneklerinde yoğun *Candida* kolonizasyonu da enfeksiyon için uyarıcıdır. Buna ilişkin bir çalışmada, abdominal cerrahi sonrasındaki ilk hafta içinde idrar, peritoneal sürüntü, trakeal aspirat ve yara akıntısında *Candida'nın* erken izolasyonunun ciddi morbidite ve yüksek mortalite ile birlikte olduğu bildirilmiştir (97). YBÜ'de gelişen kandidemilerin çoğu postoperatif peritonit ve intravasküler kateter ile ilişkili bulunmuştur (98). Pittet ve ark. (99) ise yoğun bakım hastalarının dışkılarında yoğun *Candida spp.* izolasyonunu kandidemi için önemli bir risk faktörü olarak saptamışlardır (99).

Candida'nın neden olduğu üriner sistem enfeksiyonlarında ise kadın cinsiyet, diyabet, antibakteriyel kullanımı ve yoğun bakımda bulunmak özellikle *C.glabrata'nın* yol açtığı tablolarda ise florokinolon ve flukonazol kullanımının risk oluşturduğu öne sürülmüştür (96).

Aspergilloza yakalanma riski ile ilgili çalışmalarda kronik granümatöz hastalık, akciğer transplant hastaları, akut lösemi ve allojenik kemik iliği transplantı yapılan hastalar yüksek risk grubuna dahil edilmiştir (100). Benzer çalışmalarda kandan başka vücut bölgelerinden *Candida* izole edilmesi hemodiyaliz ve Hickman kateteri varlığı anlamlı risk faktörleri olarak saptanmıştır. Arteriyel kateterler, Swan-ganz kateterleri veya Hickman dışı uzun kateterlerin kandidemi riskini artırmadığı

gözlemlenmiştir. Üretral kateterler, diyare, cerrahi girişimler, özellikle komplike gastrointestinal kanal cerrahisi kandidiazis riskini artıran diğer faktörlerdir (101).

1.1.10. Deri ve Yumuşak Doku Enfeksiyonları

Deri ve yumuşak doku enfeksiyonu, insizyonel yara enfeksiyonu dışında kalan deri enfeksiyonu, yumuşak doku enfeksiyonu, dekübitüs ülseri enfeksiyonu, yanık enfeksiyonu, meme apsesi veya mastit, omfolit, bebek püstülozisi ve yenidoğanın sünnet enfeksiyonunu kapsar. Her bir enfeksiyon için ayrı kriterler geliştirilmiştir (19).

Deri enfeksiyonu: Tanı için aşağıdaki kriterlerden biri bulunmalıdır;

1. Pürülan drenaj, püstüller, veziküller,
2. İlgili bölgede lokalize ağrı veya hassasiyet, şişlik, kızarıklık, ısı artışından ikisinin ve aşağıdakilerden birinin olması:
 - İlgili bölgeden alınan aspirat veya drenajın kültüründe mikroorganizma izole edilmesi (mikroorganizma normal deri florası elemanlarından biri ise saf kültür halinde üremiş olmalıdır),
 - Kan kültüründe üreme olması,
 - Enfekte doku veya kanda pozitif antijen testi,
 - İlgili dokunun mikroskopik incelemesinde multinükleer dev hücrelerin görülmesi,
 - Patojene özgü tanısal tek IgM antikor titresi veya iki serum örneğinde IgG tipi antikorlarda dört katı artış.

Yumuşak doku enfeksiyonu (nekrotizan fasiit, enfeksiyöz gangren, nekrotizan selülit, enfeksiyöz miyozit, lenfadenit veya lenfanjit). Tanı için aşağıdaki kriterlerden biri bulunmalıdır;

1. İlgili bölgeden alınan doku veya drenaj kültüründe mikroorganizma üremesi,
2. İlgili bölgeden pürülan drenaj,
3. Ameliyat sırasında veya histopatolojik incelemede apse veya başka bir enfeksiyon bulgusunun saptanması,

4. İlgili bölgede lokalize ağrı veya hassasiyet, kızarıklık, şişlik, ısı artışından ve aşağıdakilerden birinin olması:

- Kan kültüründe üreme olması,
- Kanda veya idrarda pozitif antijen testi,
- Patojene özgü tanısal tek IgM antikor titresi veya iki serum örneğinde IgG tipi antikorlarda dört kat artış.

Dekübitüs ülseri enfeksiyonu: Tanı için şu kriter sağlanmalıdır; kızarıklık, hassasiyet veya yara kenarlarında şişlikten ikisi ve aşağıdakilerden biri:

- İğne aspirasyonu ile alınan sıvı veya ülser kenarından alınan doku biyopsisinde üreme olması,
- Kan kültüründe üreme olması.

Yanık enfeksiyonu: Tanı için aşağıdaki kriterlerden biri bulunmalıdır;

1. Eskarın hızla ayrılması, eskarda koyu kahverengi, siyah veya morumsu renk değişikliği veya yara kenarlarında ödem gibi yanık yarasının görünümünde değişiklik olması ve yanık biyopsisinin histolojik incelemesinde komşu canlı dokuda mikroorganizma invazyonunun gösterilmesi,
2. Eskarın hızla ayrılması, eskarda koyu kahverengi, siyah veya morumsu renk değişikliği veya yara kenarlarında ödem gibi yanık yarasının görünümünde değişiklik olması ve aşağıdakilerden birinin olması:

- Başka bir enfeksiyon odağı olmadan kan kültüründe üreme olması,
- Biyopsi örneklerinde veya lezyondan alınan kazıntıda Herpes simplex virüsünün izole edilmesi, ışık veya elektron mikroskopide inklüzyonların görülmesi veya elektron mikroskopisiyle viral partiküllerin görülmesi.

3. Yanık hastasında ateş ($>38^{\circ}\text{C}$) veya hipotermi ($<36^{\circ}\text{C}$), hipotansiyon (sistolik kan basıncı <90 mmHg), oligüri (<20 ml/saat), daha önceden tolere edilebilen düzeyde diyet karbonhidratı alımıyla hiperglisemi, mental konfüzyon belirtilerinden ikisinin ve aşağıdakilerden birinin olması:

- Yanık biyopsisinin histolojik incelemesinde komşu canlı dokuda mikroorganizma invazyonunun gösterilmesi,
- Kan kültüründe üreme olması,
- Biyopsi örneklerinde veya lezyondan alınan kalıntıda Herpes simplex virüsünün izole edilmesi, ışık veya elektron mikroskopide inklüzyonların görülmesi veya elektron mikroskopiyile viral partiküllerin görülmesi.

Meme apsesi veya mastit: Tanı için aşağıdaki kriterlerden biri bulunmalıdır;

1. İnsizyon ve drenaj veya iğne aspirasyonu yoluyla ilgili memeden alınan doku veya sıvının kültüründe üreme olması,
2. Ameliyat sırasında veya histopatolojik incelemede meme apsesi yada başka bir enfeksiyon bulgusunun saptanması,
3. Ateş (>38°C), memede lokal inflamasyon ve hekimin tanısı.

Yenidoğanın (<30 gün) omfaliti: Tanı için aşağıdaki kriterlerden biri bulunmalıdır;

1. Göbekte eritem ve/veya seröz drenaj ve aşağıdakilerden biri:
 - Drenaj veya iğne aspirasyonu ile alınan sıvıda üreme olması,
 - Kan kültüründe üreme olması,
2. Göbekte eritem ve pürülan drenaj.

Bebekte (<12 ay) püstülozis: Tanı için aşağıdaki kriterlerden biri bulunmalıdır;

1. Bebekte püstüllerin olması ve hekimin tanısı,
2. Hekimin uygun antimikrobiyal tedaviyi başlaması.

Yenidoğanın (<30 gün) sünnnet enfeksiyonu: Tanı için aşağıdaki kriterlerden biri bulunmalıdır;

1. Sünnnet yerinden pürülan drenaj,

2. Sünnet yerinde eritem, ŐŐŐlik ve hassasiyetten birinin olması ve kültüründe patojen izole edilmesi,
3. Sünnet yerinde eritem, ŐŐŐlik ve hassasiyetten birinin olması ve kültüründe deri kontaminanlarından birinin üremesi ve hekimin tanısı ya da hekimin uygun antimikrobiyal tedaviyi başlaması.

2. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma 05.01.2012 tarih ve 02-02 sayılı Fırat Üniversitesi etik kurul kararı ile, Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalına bağlı yoğun bakım ünitesinde Ocak 2009-Aralık 2011 yılları arasında yatan hastalar üzerinden yapıldı. Hastaların dosyalarına ulaşılarak, anestezi yoğun bakım ve tedavi servisi hasta takip formu ve hemşire bakım planı ayrıca enfeksiyon kontrol komitesinin kayıtları retrospektif olarak incelenerek anestezi yoğun bakım ünitesinde ortaya çıkan enfeksiyonların görülme yerleri ve sıklıkları değerlendirildi.

Enfeksiyon tanısı alan hastalar için her hafta rutin olarak gönderilen kültürler (kan, endotrakeal aspirat, yara, idrar), enfeksiyon hastalıkları kliniği ve enfeksiyon kontrol komitesi hemşireleri tarafından rutin yapılan kontrollere bağlı istenen kültür ve laboratuvar sonuçları yine bu klinik tarafından hasta muayenesi ve görüntüleme sonuçlarıyla beraber değerlendirilerek enfeksiyon tanıları konulmuştur. Enfeksiyon hastalıkları tarafından tanı konulan hastaların verileri enfeksiyon kontrol komitesi tarafından kayıt altına alınmakta ve her ay veriler yoğun bakım ünitemize gönderilmektedir.

Hastalar yatışlarının ilk günü fizik muayene ve laboratuvar bulguları ile değerlendirilmektedir. Hastaların ana yatış nedenleri kayıt altına alınmakta ve YBÜ'nde yattıkları süre zarfında günlük ateş, fizik muayene bulguları, anormal olan laboratuvar bulguları, hastalara uygulanan invaziv girişimler, antibiyotik tedavileri kayıt edilmektedir. Çalışmamızda 2009-2011 yılları arasında yoğun bakım ünitemizde yatan 1944 hastanın kayıtlarına ulaşılmış olup ve 18 yaşın üzerinde olup yoğun bakım ünitemize kabul edilen, 48 saatten daha uzun süre kalan ve kabul sırasında fizik muayene, kültür ve laboratuvar sonuçları sonrası enfeksiyonu olmayan 874 hasta çalışmaya dahil edilmiştir.

Hastaların yaşı, cinsiyeti, yoğun bakımda yattığı süre, mekanik ventilasyona bağlı kaldığı süre, entübe kaldığı süre, trakeostomize kaldığı süre, giriş GKS, geçirdiği operasyonlar, yatış tanısı, ek hastalıkları, kabul edildikleri klinik, enfeksiyonun görülme yeri ve ortaya çıkış gününü gösteren takip protokolü hazırlanarak bilgiler kaydedildi. Bu kayıtlara göre hastalardaki enfeksiyonların görülme yerleri ve sıklıkları karşılaştırıldı.

Hasta takip protokolü ve anestezi yoğun bakım ve tedavi servisi hasta takip formu ve hemşire bakım planı Şekil 1,2,3 'de görülmektedir.

2.1. İstatistiksel analiz:

Elde edilen verilere ait tanımlayıcı istatistikler sayı, yüzde ve ortalama \pm standart sapma olarak ele alınmıştır. Kategorik yapıdaki risk faktörlerinin belirlenmesinde ki-kare testi kullanılmış olup, sayısal verilerin değerlendirilmesinde ikili gruplarda bağımsız t-testi kullanılmıştır. Hesaplamalar SPSS (The Statistical Package for the Social Sciences, Chicago, ABD) (20.0) programında yapılmış ve istatistik test sonuçlarında anlamlılık düzeyi olarak ($p<0,05$) kabul edilmiştir.

Saatler	08.00	09.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00	17.00	18.00	19.00	20.00	21.00	22.00	23.00	24.00	01.00	02.00	03.00	04.00	05.00	06.00	07.00						
B	Vizyon/Çiğdem/ Etiler																													
D	SpO ₂ (%)																													
L	Tidal Volüm (ml)																													
U	Pnö Ö ₂ / F _i O ₂																													
M	ETCO ₂ (mmHg)																													
U	Sedasyon/Agg.																													
U	CUFF Basıncı																													
30	Adezyasyon																													
B	GCS (E/RV)																													
B	ICP (mmHg)/BIS																													
B	Kamusalayın																													
B	Pnöl Gözetim/Adömer																													
L	Ma																													
K	Hg (gr)/Hct (%)																													
U	Üre (mg/dl)																													
C	Kreatinin (mg/dl)																													
B	K-Selül (mg/dl)																													
B	AST/ALT																													
Saatler	08.00	09.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00	17.00	18.00	19.00	20.00	21.00	22.00	23.00	24.00	01.00	02.00	03.00	04.00	05.00	06.00	07.00						
D	KAN BASINCI																													
A	SARILIK İNDEKSİ																													
E	CVP (mmHg)																													
30	F01 (C)																													
İLAÇ KESİLENE Tarih/08.00	GÜN	VERİLEN İLAÇLAR	DOZU	VEZNE YERİ	DEĞERİ	08.00	09.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00	17.00	18.00	19.00	20.00	21.00	22.00	23.00	24.00	01.00	02.00	03.00	04.00	05.00	06.00	07.00	
İ		Maroprosolan	0,5 mg/ml																											
İ		Hydrokortizon	10 mg/ml																											
İ		Clonidine	2 mg/ml																											
İ		Clonidine	5 mg/ml																											
İ		Lidokain	10 mg/ml																											
İ		Enoksin	4 mg/ml																											
İ		Breviblon	0,5 mg/ml																											
İ		Parasetamol	0,5 mg/ml																											
İ		Neostin	3,0 mg/ml																											
İ		Hydrokortizon	10 mg/ml																											
İLAÇ KESİLENE Tarih/08.00	İLAÇ KESİLENE Tarih/08.00	İLAÇ KESİLENE Tarih/08.00	İLAÇ KESİLENE Tarih/08.00	İLAÇ KESİLENE Tarih/08.00	İLAÇ KESİLENE Tarih/08.00	İLAÇ KESİLENE Tarih/08.00	İLAÇ KESİLENE Tarih/08.00	İLAÇ KESİLENE Tarih/08.00	İLAÇ KESİLENE Tarih/08.00	İLAÇ KESİLENE Tarih/08.00	İLAÇ KESİLENE Tarih/08.00	İLAÇ KESİLENE Tarih/08.00	İLAÇ KESİLENE Tarih/08.00	İLAÇ KESİLENE Tarih/08.00	İLAÇ KESİLENE Tarih/08.00	İLAÇ KESİLENE Tarih/08.00	İLAÇ KESİLENE Tarih/08.00	İLAÇ KESİLENE Tarih/08.00	İLAÇ KESİLENE Tarih/08.00	İLAÇ KESİLENE Tarih/08.00	İLAÇ KESİLENE Tarih/08.00	İLAÇ KESİLENE Tarih/08.00	İLAÇ KESİLENE Tarih/08.00	İLAÇ KESİLENE Tarih/08.00	İLAÇ KESİLENE Tarih/08.00	İLAÇ KESİLENE Tarih/08.00	İLAÇ KESİLENE Tarih/08.00	İLAÇ KESİLENE Tarih/08.00	İLAÇ KESİLENE Tarih/08.00	İLAÇ KESİLENE Tarih/08.00

Şekil 1. Anestezi yoğun bakım ve tedavi servisi hasta takip formu ve hemşire bakım planı (ön yüz).

ADI SOYADI : **HASTA NO:**

PROTOKOL NO :

YAŞ :

CİNSİYET :

YATIŞ TANISI :

ENFEKSİYON VARLIĞI (GELDİĞİNDE):

EK HASTALIKLARI :

GEÇİRMİŞ OLDUĞU OPERASYONLAR (YOĞUN BAKIMDA):

KABUL EDİLDİKLERİ KLİNİK:

YOĞUN BAKIMDA KALDIĞI SÜRE:

MEKANİK VENTİLASYONA BAĞLI KALDIĞI SÜRE:

ENTÜBE KALDIĞI SÜRE:

TRAKEOSTOMİZE KALDIĞI SÜRE:

GİRİŞ GKS:

ENFEKSİYONUN GÖRÜLME YERİ

VİP GÖRÜLDÜĞÜ GÜN	Kİ-ÜSE GÖRÜLDÜĞÜ GÜN	Kİ-KDE GÖRÜLDÜĞÜ GÜN	CAE GÖRÜLDÜĞÜ GÜN	KDE GÖRÜLDÜĞÜ GÜN

ÇALIŞMA DIŞI KALANLAR:

VERİ EKSİKLİĞİ

48 SAATTEN AZ KALIŞ SÜRESİ

GELDİĞİNDE ENFEKSİYON VARLIĞI

18 YAŞ ALTI

Şekil 3. Hasta Takip Protokolü

3. BULGULAR

Bu çalışma Ocak 2009 – Aralık 2011 tarihleri arasında Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Anestezi Yoğun Bakım Ünitesinde yapıldı. Çalışmaya bu 3 yıllık sürede Anestezi Yoğun Bakım Ünitesine kabul edilen ve 18 yaşın üzerinde olup, 48 saatten daha uzun süre kalan ve kabul sırasında fizik muayene, kültür ve laboratuvar sonuçları sonrası enfeksiyonu olmayan hastalar dahil edildi. Toplam 1944 hasta tarandı. Hastaların 1070'i; veri eksikliği, 18 yaş altı, 48 saatten az kalış süresi ve geldiğinde enfeksiyon varlığı gibi nedenlerden dolayı çalışma kriterlerini karşılamazken, 874 hasta çalışmaya dahil edildi. 874 hastanın 370 'inde enfeksiyon görülürken, 504 hastada enfeksiyona rastlanmadı.

3.1.Hastaların Demografik Verileri ve Giriş Glasgow Koma Skorları

Çalışmaya alınan 874 hastanın 465'i erkek (%53,2), 409'u ise kadındı (%46,8). Yaş ortalaması $60,8 \pm 18,2$ yıl, en küçük yaş 18, en büyük yaş ise 108 olarak bulundu. Giriş GKS ortalaması ise $6,1 \pm 3,1$ (min: 3, max: 15) olarak saptandı. Çalışmaya alınan hastalarda yaş ve giriş GKS arttıkça enfeksiyon görülme oranının anlamlı olarak arttığı saptandı ($p=0,042$, $p=0,031$). Gruplarda cinsiyetlere göre enfeksiyon görülme sıklığı arasında anlamlı bir fark gözlenmedi ($p=0,399$).

Tablo 4. Hastaların yaş ve giriş GKS değerlerinin gruplara göre ortalama değerleri ve cinsiyetin gruplardaki dağılımı

	Enfeksiyon Görülenler	Enfeksiyon Görülmeyenler
Yaş	62.3	59.8
Erkek	203	262
Kadın	167	242
Giriş GKS	5.9	6.3
Hasta sayısı	370	504

Yoğun bakım ünitesinde çalışmaya dahil edilen 874 hasta içerisinde en fazla oranda görülen enfeksiyon %20,8 ile VIP olurken en az oranda ise % 0,3 ile KDE olmuştur. Bunun dışında KI-KDE (%6,6), KI-ÜSE (%11,8), CAE (%2,7) olarak saptandı (Tablo 5).

Tablo 5. YBÜ’nde görülen enfeksiyonların sistemlere göre dağılımı (%)

AYBÜ’nde Görülen Enfeksiyonlar		
Enfeksiyon çeşitleri	Sayı	%
KDE	3	%0,3
Kİ-KDE	58	%6,6
Kİ-ÜSE	103	%11,8
CAE	24	%2,7
VİP	182	%20,8

KDE: Kan Dolaşımı Enfeksiyonu, Kİ-KDE: Kateter İlişkili Kan Dolaşımı Enfeksiyonu, Kİ-ÜSE: Kateter İlişkili Üriner Sistem Enfeksiyonu, CAE: Cerrahi Alan Enfeksiyonu, VİP: Ventilator İlişkili Pnömoni.

Çalışmaya alınan hastalarda ortalama YBÜ’ndeki kalış süresi enfeksiyon olan grupta ortalama 29,8 gün, entübe kaldığı süre 11,1 gün, trakeostomili kaldığı süre 18,4 gün, MV süresi 25,1 gün iken enfeksiyon görülmeyen grupta sırasıyla 6,1-4,4-0,7-4,7 gün olarak saptandı. YBÜ kalış süresi uzadıkça enfeksiyon görülme oranının anlamlı olarak arttığı gözlemlendi ($p<0,001$) (Tablo 6).

Tablo 6. Gruplar arasındaki hastaların YBÜ’ndeki yatış, entübe kaldığı süre, trakeostomili kaldığı süre, mekanik ventilasyon süresinin dağılımı (ort.± SD; gün)

Grup	Mekanik			
	Ventilasyon süresi	Entübe kaldığı Süre	AYBÜ’ndeki kalış süresi	Trakeostomi süresi
Enfeksiyon var	25,12±17,22	11,14±7,59	29,82±20,62	18,43±20,95
Enfeksiyon Yok	4,76±4,57	4,42±3,33	6,17±6,05	0,76±4,63
Toplam	13,38±15,45	7,27±6,46	16,18±18,37	8,24±16,56

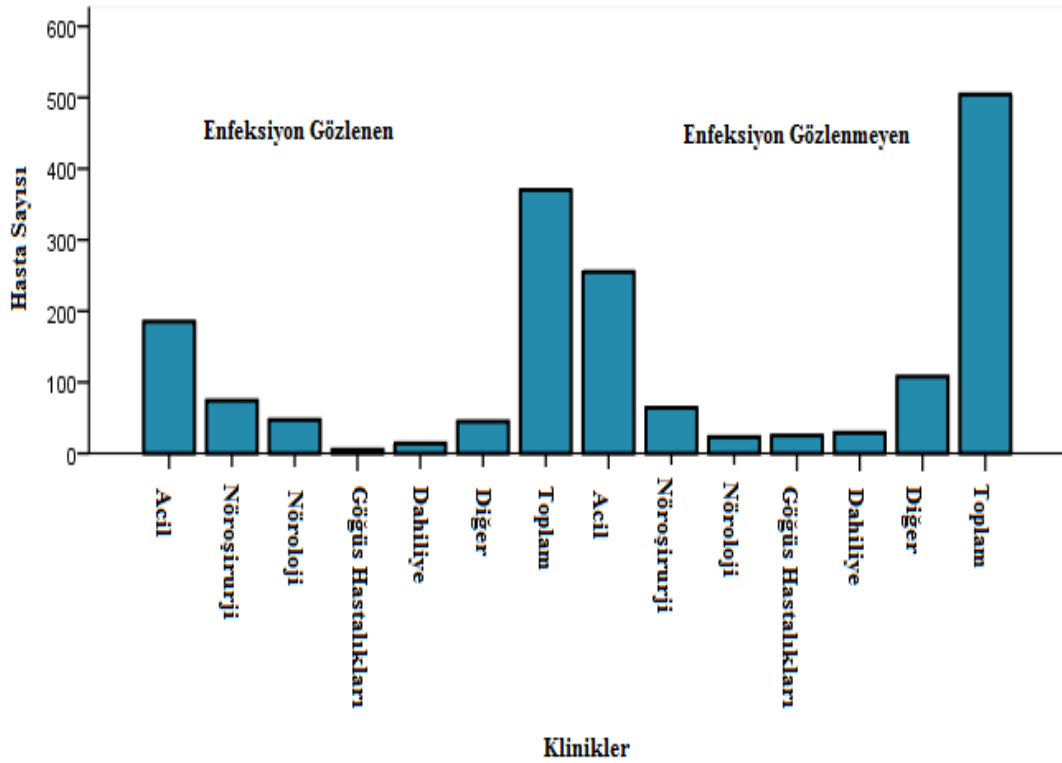
$P<0,05$ enfeksiyon gözlenenlerle karşılaştırıldığında

Enfeksiyon görülen hastalarda kan dolaşımı enfeksiyonu ortalama 31.günde, kateter enfeksiyonu ortalama 20,4.günde, üriner sistem enfeksiyonu ortalama 17,7.günde, cerrahi alan enfeksiyonu ortalama 25. günde, VİP ise ortalama 11,8. günde geliştiği gözlemlendi (Tablo 7).

Tablo 7. Hastalarda görülen enfeksiyon türlerinin saptandıkları gün (ort ± ss).

	KDE	Kİ-KDE	Kİ-ÜSE	CAE	VİP
Gün	31,0±17,52	20,48±14,76	17,70±11,95	25,08±13,12	11,89±8,26
Sayı	3	58	103	24	182

Çalışmaya alınan hastaların kabul edildikleri klinikler arasında en fazla oranda acil servis (%50,3), en az oranda ise göğüs hastalıkları kliniğinin (%3,4) olduğu saptandı. Nöroşirurji ve Nöroloji kliniklerinden kabul edilen hastalarda diğer bölümlere göre daha fazla oranda enfeksiyon görüldüğü saptandı (Şekil 4), (Tablo 8).



Şekil 4. AYBÜ'ne kabul edilen hastaların kliniklere göre dağılımı

Tablo 8. Çalışmaya alınan hastalarda görülen enfeksiyonların kliniklere göre dağılımı (Hasta sayısı).

Hastaların kabul edildikleri klinik	VİP	CAE	Kİ-ÜSE	Kİ-KDE	KDE
Acil	94	13	47	28	3
NRŞ	38	5	18	13	
Nöroloji	21	2	20	4	
Göğüs Hastalıkları	3		2		
Dahiliye	9		3	2	
Diğer	17	4	13	11	
Toplam	182	24	103	58	3

Çalışmaya alınan hastalarda mevcut olan ek hastalıklar arasında her iki grupta da Hipertansiyon (enfeksiyon gözlenen %18,1, enfeksiyon gözlenmeyen %13,3) en fazla tespit edilen ek hastalık olurken herhangi bir ek hastalığı olmayan hasta sayısı (enfeksiyon gözlenen %34,9, enfeksiyon gözlenmeyen %25,8) iki grupta da en fazla oranda tespit edilmiştir (Tablo 9).

Tablo 9. Çalışmaya alınan hastalardaki mevcut ek hastalıkların dağılımı (Hasta sayısı).

Ek Hastalıklar	Grup		Toplam
	Enfeksiyon Gözlenen	Enfeksiyon Gözlenmeyen	
DM	22	32	54
CA	15	39	54
HT	67	67	134
KY	25	38	63
KOAH	26	53	79
KBY	18	25	43
Diğer	68	120	188
Yok	129	130	259
Toplam	241	374	615

DM: Diabetes Mellitus CA: Kanser HT: Hipertansiyon KY: Kalp Yetmezliği KOAH: Kronik Obstruktif Akciğer Hastalığı KBY: Kronik Böbrek Yetmezliği

Çalışmaya alınan hastalarda mevcut olan ek hastalıklar içerisinde VİP'in en sık olarak HT ve DM ile birlikte görüldüğü saptanmıştır. CAE, Kİ-ÜSE, Kİ-KDE, KDE görülen hastalara en fazla eşlik eden ek hastalık HT olarak bulunmuştur. İstatistiksel olarak aralarında anlamlı fark bulunmadı ($p>0,05$) (Tablo 10).

Tablo 10. Çalışmaya alınan hastalarda görülen enfeksiyon türlerinin ek hastalıklara göre dağılımı (Hasta sayısı).

Ek Hastalıklar	VİP	CAE	Kİ-ÜSE	Kİ-KDE	KDE
DM	15	1	4	2	
CA	6	1	4	4	
HT	32	6	17	12	
KY	9	2	10	4	
KOAH	13	1	11	1	
Diğer	22	7	23	15	1
Ek Hastalığı Olmayan	75	4	29	19	2
KBY	10	2	5	1	
Toplam	182	24	103	58	3

Çalışmaya alınan hastalarda yoğun bakım ünitemize kabul edildikten sonra yattıkları süre içerisinde herhangi bir nedenden dolayı operasyona alınmış hasta sayısı 187 olgu (%21,4) iken operasyon geçirmeyen hasta sayısı ise 687 olgu (%78,6) olarak saptandı. Enfeksiyon olan grupta 85, enfeksiyon olmayan grupta ise 102 hasta operasyon geçirirken, operasyon geçirmeyen hasta sayısı enfeksiyon olan grupta 285, enfeksiyon olmayan grupta ise 402 olarak saptandı. Gruplar arasında cerrahi girişim açısından anlamlı bir fark bulunmadı ($p=0.330$) (Tablo 11).

Tablo 11. Çalışmaya alınan hastalarda operasyon hikayesinin gruplara göre dağılımı (Hasta sayısı).

Operasyon hikayesi	Grup		Toplam
	Enfeksiyon Gözlenen	Enfeksiyon Gözlenmeyen	
Operasyon geçirmiş	85	102	187
Operasyon geçirmemiş	285	402	687

Çalışmaya alınan hastaların anestezi yoğun bakım ünitesine primer yatış nedenleri arasında her iki grupta da en fazla olarak serebro vasküler hastalıkların (enfeksiyon görülen %43,8, enfeksiyon görülmeyen %26,8) bulunduğu gözlemlendi. SVH nedenli yoğun bakıma kabul edilen hastalarda enfeksiyon oranının fazla görülmesi yoğun bakımda kalış sürelerinin uzunluğuna bağlanmaktadır. Yine entoksikasyon nedenli kabul edilen hastaların sayısının enfeksiyon olmayan grupta daha fazla olması bu hastaların genellikle gözlem amaçlı alınması, invaziv işlemlere daha az maruz kalması ve kalış sürelerinin kısa olmasına dayanmaktadır. Postoperatif solunum sıkıntısı nedeniyle yoğun bakıma kabul edilen hastalarda enfeksiyon görülmeyen kişi sayısının fazlalığı bu hasta gruplarının gözlem amaçlı alınması ve kalış sürelerinin kısa olması sonucu servislere devir edilmesine dayanmaktadır. İstatistiksel açıdan gruplar arasında primer yatış tanıları arasında anlamlı fark saptandı ($p<0,001$) (Tablo 12).

Tablo 12. Çalışmaya alınan hastaların YBÜ'ne primer yatış nedenlerinin dağılımı (Hasta sayısı).

Tanı	Gruplar		Toplam hasta sayısı
	Enfeksiyon Gözlenen	Enfeksiyon Gözlenmeyen	
SVH	162	135	297
MI	5	8	13
Pulmoner Nedenler	44	65	109
Travma	66	75	141
Solunum Yetmezliği	38	88	126
Kardiyak Arrest	32	45	77
İntoksikasyon	2	39	41
Postop. Solunum sıkıntısı	14	48	62
Diğer Nedenler	7	1	8
Toplam	370	504	874

Çalışmaya alınan hastaların AYBÜ'ne primer yatış tanıları içerisinde enfeksiyon türlerinin en sık eşlik ettiği tanı SVH olarak bulunmuştur. Enfeksiyon türleriyle yatış tanıları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0,05$) (Tablo 13).

Tablo 13. Çalışmaya alınan hastalarda görülen enfeksiyon türlerinin primer yatış tanılarına göre dağılımı (Hasta sayısı).

Tanı	VİP	CAE	Kİ-ÜSE	Kİ-KDE	KDE
SVH	74	7	52	26	3
MI	1	1	2	1	
Pulmoner Nedenler	18	4	16	6	
Travma	42	4	7	13	
Solunum Yetmezliği	23	3	10	2	
Kardiyak Arrest	17	3	7	5	
İntoksikasyon	2				
Diğer	1	1	4	1	
Postop Solunum Sıkıntısı	4	1	5	4	
Toplam	182	24	103	58	3

4. TARTIŞMA

Tıp alanındaki gelişmeler ve paralelinde insan ömrünün uzaması, gün geçtikçe yoğun bakım ünitesinde takibi gereken hasta sayısını artırmakta; bu da her geçen gün hastanelerde artan yoğun bakım yatak sayısı ile sonuçlanmaktadır. Toplumda veya hastanenin diğer bölümlerinde gelişen enfeksiyonlar sonucunda yoğun bakım gereksinimi ortaya çıkabileceği gibi hastanın yoğun bakımda bulunmasının sonucu olarak da enfeksiyon gelişebilir. YBÜ'leri nozokomiyal enfeksiyonlarının diğer hastane bölümlerine göre 5-10 kat daha fazla görülmesi ile özelleşen bölümlerdir. Genel olarak hastaneye yatan hastaların ancak %5-10'u YBÜ'de tedavi görmesine rağmen nozokomiyal enfeksiyonların %25'i bu ünitelerde gelişmektedir (102,103).

Yoğun bakımdaki hastalar, kısmen altta yatan hastalıkları ve bunlara bağlı organ yetmezlikleri nedeniyle ama çoğunlukla maruz kaldıkları çeşitli tanısal veya terapötik invaziv işlemlere bağlı olarak, hastane bölümleri içinde enfeksiyon için en yüksek risk grubunu oluştururlar (103-105). Yoğun bakım ünitesinde izlenen hastada enfeksiyon riskini artıran en önemli faktörler hastanın YBÜ'de kalma süresi, endotrakeal tüp, üriner kateter, mekanik ventilasyon/solunum yetmezliği, stres ülser profilaksisi, nazogastrik besleme, sedatif medikasyon ve travmadır (14,25,26,106). Mevcut risk faktörü sayısı arttıkça, gelişen enfeksiyon sayısı da artar (25).

Ülkemizde yoğun bakım ünitesinde nozokomiyal enfeksiyon oranları %5,3-%64,6 gibi geniş bir aralıkta bildirilmiştir. Yurt dışında yapılan çalışmalarda da, enfeksiyon oranları değişkenlik göstermektedir. 1992-1998 yılları arasında Amerika Birleşik Devletlerindeki 152 hastanenin 205 yoğun bakım ünitesinde yapılmış çok merkezli bir çalışmada nozokomiyal enfeksiyon oranı %6,1, 17 Avrupa ülkesinden 1417 yoğun bakım ünitesinde yapılan çok merkezli diğer bir çalışmada ise nozokomiyal enfeksiyon oranı %20,6 olarak bildirilmiştir (68,107).

Avrupa'da yapılan "European Prevalence of Infections in Intensive Care (EPIC)" çalışmasında enfeksiyon hızı, toplam 1417 yoğun bakımda 10,038 hastanın 2064'ünde gelişen 2485 enfeksiyon ile %24,7 olarak saptanmıştır (14). Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesinde yapılan bir çalışmada toplam 39,054 hastada

hastane enfeksiyonu hızı %1,8 olarak saptanmıştır. En yüksek enfeksiyon oranının ise %41 ile yoğun bakım ünitesinde görüldüğü bildirilmiştir (108).

Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi yoğun bakım ünitelerinde yapılan başka bir çalışmada ise nozokomiyal enfeksiyon oranları %1,6 ve %47,4 arasında değişmekle birlikte en yüksek oranlar sırasıyla reanimasyon 1 (%44,6) ve reanimasyon 2 (%44,7) ünitelerinde saptanmıştır (8). Erol ve ark. (109) reanimasyon ünitesinde 99 hastanın 32'sinde 53 enfeksiyon (%53,5), Palabıyıkoglu ve ark. (110) da reanimasyon ünitesinde 70 hastanın 32'sinde 67 enfeksiyon (%95,7) saptamışlardır. Akın ve ark. (111) Ocak 2004-Aralık 2008 tarihleri arasında Erciyes Üniversitesi Anestezi yoğun bakım ünitesinde yatan 1374 hasta üzerinden yaptıkları retrospektif çalışmada NE oranı %18 olarak saptanmıştır.

Çalışmamızda enfeksiyon oranı %42,3 olarak bulunmuştur. Bu oran bahsedilen Türkiye'de yapılan çalışmaların sonuçları ile uyumludur ancak yabancı ülkelerde yapılan çalışmalardan daha yüksektir. Bunun en önemli nedenlerinden biri hastanemizin çevre illerden gelen ve çoğunlukla en ağır durumda olan hastaları kabul etmesidir. Yoğun bakım ünitemiz hasta popülasyonu açısından da oldukça geniş bir spektruma sahip bulunmaktadır. Ayrıca postoperatif kabul edilen hasta sayısının çokluğu, yine hastaların takibinde uygulanan invaziv işlemlerin sıklığı da enfeksiyon gelişimine katkıda bulunmaktadır.

Yoğun bakım ünitelerinde nozokomiyal enfeksiyonların sıklık sıralamasında pnömoni ilk sırayı alır. Daha sonra YBÜ'nün tipine göre üriner enfeksiyonlar, vasküler kateter enfeksiyonları, bakteriyemi ve cerrahi alan enfeksiyonları sık görülen sistem enfeksiyonları olarak sıralanabilir (9). Ventilator ilişkili pnömoniler yoğun bakım ünitelerinin en sık görülen, mortalitesi en yüksek nozokomiyal enfeksiyonlarıdır (112,113). Mekanik ventilasyon pnömoni riskini yedi kat artırır (114). Hanson ve ark. (40) 65 yaşın üzerinde nozokomiyal pnömoni gelişme riskinin 2.1 kat daha fazla olduğunu saptamışlardır.

Eggiman ve ark. (115) derlemelerinde YBÜ enfeksiyonları ile ilgili 17 uluslar arası değişik çalışmanın sonuçları irdelenmiş ve bu 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 enfeksiyonların ise % 0–19,6 sıklıkta olduğunu saptamışlardır.

Avrupa’da YBÜ kaynaklı enfeksiyon prevalansını araştıran bir çalışmada, 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 (14).

Çelebi ve ark. (116) 2004 ve 2005 yılında Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Uygulama ve Araştırma Hastanesi YBÜ’lerini kapsayan çalışmada; 1000 hasta gününe göre enfeksiyon tipi ve hızı 2004 yılında, solunum sistemi enfeksiyonu (17,4), ÜSE (15,68) ve KDE (6,44), 2005 yılında ise solunum sistemi enfeksiyonu (17,25), ÜSE (10,12) ve KDE (6,48) olarak saptanmıştır. Karadeniz Teknik Üniversitesi Tıp Fakültesinde yapılan bir çalışmada %19,1 oranında VİP gözlenmiştir (117). Esen ve Leblebicioğlu (26) tarafından Türkiye genelinde yapılan bir çalışmada pnömoni %28 oranla yine ilk sırayı almıştır. Malatya İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesinde yapılan bir çalışmada hem dahili hem de cerrahi yoğun bakım ünitelerinde en sık enfeksiyon %42 oranla pnömoni olduğu saptanmıştır (24). Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesinde yapılan bir çalışmada ise en sık enfeksiyon olarak pnömoni (%40,9) saptanmıştır (25). Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon YBÜ’ de yapılan bir çalışmada ise %49,2 oranla en sık VİP gözlenmiştir (118).

Vincent ve ark. (14) 4501 hasta üzerinden yaptıkları ve 17 batı avrupa ülkesini kapsayan çalışmada en sık görülen enfeksiyonun pnömoni (%46,9) olduğunu gözlemlemişlerdir. Rosenthal ve ark.’nın (119) Arjantin’de 6 aylık sürede (3 cerrahi, 3 dahili yoğun bakım) yaptıkları çalışmada VİP oranını (%25), olarak bulmuşlardır. Richards ve ark.’nın (107) yaptıkları çok merkezli çalışmada ABD’de 1992-1998 yılları arasında 205 YBÜ’ni içeren ve 498988 hastanın 1.554.070 hasta günü izlendiği, NNIS protokolünün uygulandığı 152 hastanenin dahil edildiği çalışmada en sık enfeksiyonun %31 oranla pnömoni olduğunu saptamışlardır. Gadani ve ark.’nın (120) 2008-2009 yılları arasında yoğun bakım ünitesinde mekanik ventilatöre bağlı 100 hastada yaptıkları bir çalışmada VİP oranı %37 olarak

saptanmıştır. Akın ve ark. Ocak 2004-Aralık 2008 tarihleri arasında Erciyes Üniversitesi Anestezi yoğun bakım ünitesinde yatan 1374 hasta üzerinden yaptıkları retrospektif çalışmada NE olarak ilk sırada pnömoni saptanmış olup, NP'ler içerisinde VİP oranında %32,6 olarak tespit edilmiştir (111).

Yapılan çeşitli çalışmalarda YBÜ'lerde pnömoni gelişim oranı %10-25 arasında değişmektedir (121). Bizim yaptığımız çalışmada da diğer çalışmalara benzer olarak AYBÜ'nde ilk sırada görülen enfeksiyon %20,8 oranla pnömoni olmuştur.

Entübasyon yapılan hastalarda pnömoni hızı 6-21 kez daha fazla gelişir. Mekanik ventilasyonun uzaması durumunda enfeksiyon sıklığı daha da artar. VİP görülme sıklığı 100 hastada 6-52 arasında gözlenir. Entübasyon ve mekanik ventilasyonun her günü için pnömoni sıklığında %1-3 oranında artma saptanır (122). Richards ve ark. (43) saptadıkları nozokomial pnömonilerin %86'nın mekanik ventilasyon uygulamasıyla ilişkili olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmamızda da VİP gelişen hastaların entübe kaldıkları süre (VİP gelişenlerde ortalama 10,8 gün, enfeksiyon görülmeyen grupta ortalama 4,4 gün) ve mekanik ventilasyon sürelerinin (VİP gelişenlerde ortalama 21,6 gün, enfeksiyon görülmeyen grupta ortalama 4,7 gün) daha uzun olduğu gözlemlendi.

Üriner sistem enfeksiyonları nozokomial enfeksiyonlar içerisinde sıklık açısından birinci sırada yer alır ve NE'ların %40-60'ından sorumludur. YB ünitelerinde pnömonilerle beraber en sık görülen iki enfeksiyondan biridir. Hastaların yaklaşık %80'inde üretral kateter kullanımı geri kalanlarda sistoskopi ve diğer ürolojik girişimler sorumlu tutulmuştur (123,124).

Nozokomial enfeksiyona yol açan risk faktörleri; kateterizasyon süresi, drenaj torbasının kolonizasyonu, antibiyotik kullanımı, Diabetes Mellitus, kadın cinsiyette olma, cerrahi girişim veya idrar ölçümü dışı nedenlerle kateter konulması, kreatinin yüksekliği ve kateter bakımında yetersizlik olarak sıralanabilir (125-127). Richards ve ark. (43) ABD'inde dahili yoğun bakım ünitesinde yaptıkları bir çalışmada üriner sistem enfeksiyonlarının %95-97'sinin kateterize hastalarda görüldüğünü bildirmiştir. Graves ve ark. (128) 2002-2003 yılları arasını kapsayan Avustralya'da yaptıkları çalışmada üriner kateterin NÜSE gelişiminde risk faktörü olduğunu

göstermişlerdir. Leone ve ark. (129) yaptıkları çalışmalarında nozokomiyal kateter ile ilişkili üriner sistem enfeksiyonu gelişiminde risk faktörleri arasında üriner kateterizasyonun olduğunu göstermişlerdir.

Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesinin 2005 yılı hastane enfeksiyonları verilerine göre üriner sistem enfeksiyonları %19,9 oranla ikinci sırada yer almıştır. Düzce Tıp Fakültesi Hastanesinde yoğun bakım enfeksiyonları 2003 yılı verilerine göre ise üriner enfeksiyonlar %24,4 oranla ikinci sırada yer almıştır (130). Vincent ve ark. (14) yoğun bakım ünitesinde yaptıkları çalışmada ÜSE'ni %17,6 oranla en sık görülen ikinci enfeksiyon olarak saptamışlar. Esen ve Leblebicioğlu'nun (26) Türkiye genelinde yaptıkları bir çalışmada ÜSE %15,7 oranında bulunmuştur. Akın ve ark. (111) Erciyes Üniversitesi Anestezi yoğun bakım ünitesinde yaptıkları retrospektif çalışmada ÜSE 2007 yılında %13, 2008 yılında ise %13,3 oranında bulunmuştur. Çalışmamızda KI-ÜSE %11,8 oranında diğer çalışmalara benzer olarak ikinci en sık görülen enfeksiyon olarak saptanmıştır.

Günümüzde santral damar yolu gereksinimi olan hasta sayısı giderek artmaktadır. Bu gereksinim özellikle onkoloji, diyaliz, travma ve yoğun bakım hastalarında daha ön plana çıkmaktadır. Amerika Birleşik Devletleri'nde her yıl üç milyondan fazla santral venöz kateter kullanıldığı bildirilmektedir (131). SVK kullanım endikasyonları günden güne genişlemekle birlikte, genel olarak uzun dönemli sistemik kemoterapi, kan ürünleri transfüzyonu, hemodiyaliz, plazmaferez, parenteral beslenme, kök hücre toplanması, damar içi sıvı uygulanması, damar içi ilaç verilmesi, monitörizasyon, laboratuvar testleri için tekrarlayan kan alımı gibi tanısal ve tedavi amaçlı işlemlerden oluşur (132). Alınan tüm önlemlere rağmen kullanımının artmasına paralel olarak damar içi kateter enfeksiyonlarında da artış söz konusudur (133).

İsviçre'de Appelgren ve ark. (134) yaptıkları bir çalışmada SVK kullanımını YBÜ' de edinilmiş kan dolaşım enfeksiyonu için bağımsız risk faktörü olarak bildirmiş ve SVK kullanımının enfeksiyon riskini 20.8 kat arttırdığı rapor edilmiştir. Fransa'da yapılan çok merkezli çalışmada ortalama kateter kültür pozitifliği %24 olarak saptanmış ve bu oran merkezlere göre %5 ile %47 arasında değişmiştir (135). Bu çok merkezli çalışmanın sonuçları merkezlere göre kateter enfeksiyon oranının

nasıl değişebileceğini gösteren iyi bir örnektir. Merkezlerin özelliğine (eğitim hastanesi, birinci basamak hastaneler gibi), YBÜ' nün özelliğine (cerrahi YBÜ, pediatrik YBÜ, medikal YBÜ), hastaların altta yatan özelliklerine, kullanılan kateter tipi ve kateterlerin yerleştirildiği yere göre bu enfeksiyon oranlarının değişebileceği bilinmektedir. Genellikle santral kateterle ilişkili bakteriyemi oranı %2-10 arasında değişir, ancak yüksek risk grubundaki hastalarda %37'lere kadar yükselebilir (136-141).

Eggiman ve ark. (115) derlemesinde YBÜ enfeksiyonları ile ilgili 17 uluslar arası değişik çalışmanın sonuçları irdelenmiş ve bu çalışmada kan dolaşımı enfeksiyonları % 0–22,8 sıklıkta olduğu gösterilmiştir. Yine ülkemizde yapılan bir çalışmada Büke ve ark. (142) iç hastalıkları YBÜ' de yatan hastalar içinde % 34 oranla Kİ- KDE saptamıştır. İnan ve ark. (70) Akdeniz Üniversitesi hastanesi YBÜ' de yaptıkları bir çalışmada en sık KDE (% 31.3) bulunmuştur . Menteş ve ark. (143) prospektif olarak Mayıs 2005-Şubat 2006 yılları arasında yoğun bakım ünitesinde yaptıkları çalışmada kateter kaynaklı kan dolaşımı enfeksiyonu oranını %6,1 olarak saptamıştır.

Çalışmamızda Kİ-KDE oranı %6,6 oranla üçüncü en sık görülen enfeksiyon olarak tespit edilmiştir. Kateter bağımsız kan dolaşımı enfeksiyonu ise %0,3 olarak bulunmuştur. Bu sonuç Avrupa'daki çalışmalarla benzerlik gösterirken ülkemizde yapılmış çalışmalara göre oranı çoğunlukla düşük bulunmuştur. Bunun nedeni olarak yoğun bakım ünitemize kabul edilen hastalara takılan santral kateterlerin takılmasında uyulması gereken temel prensiplere (daha deneyimli kişiler tarafından takılması ve asepsiye dikkat edilmesi, kateter bakımına uyulması, günü gelen kateterlerin değişimlerinin zamanında yapılması) daha fazla özen gösterilerek takılması sayılabilir.

Cerrahi alan enfeksiyonları, Dünya Sağlık Örgütü verilerine göre uluslararası düzeyde hastane kaynaklı enfeksiyonların %3-21'ini oluşturur. Amerika Birleşik Devletlerinde yılda 27 milyon cerrahi girişim yapıldığı, bunların da yaklaşık olarak 500.000'inde cerrahi alan enfeksiyonu geliştiği bildirilmiştir. Bu oran ülkede yıllık gelişen iki milyon hastane enfeksiyonu olgusunun %25'ini oluşturur (144). Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi Yoğun Bakım Biriminde 1999 yılında yapılan bir

çalışmada CAE sıklığı %13 olarak saptanmıştır (145). Erbay ve ark. (25) Pamukkale üniversitesi anestezi yoğun bakım ünitesinde 2 yıllık periyodu kapsayan çalışmada CAE sıklığını %5,3 olarak bildirmişlerdir. 2005 yılında üniversitemiz anestezi yoğun bakım ünitesinde yapılmış bir çalışmada ise %4,6 olarak bildirilmiştir (48). Çalışmamızda ise %2,7 oranında CAE bulunmuştur. Bu sonuç diğer çalışmalara bakıldığında düşük oranda görülmektedir. Cerrahi yara enfeksiyonlarının azaltılabilmesi için alınacak önlemler, hastanın operasyon için hastaneye yatırılmasından önce başlayıp, taburcu edilmesinden sonraki izlemine kadar uzun bir süreyi kapsar. Ancak en önemli faktörleri uygun cerrahi tekniğin seçimi, asepsi koşullarına uyulması ve hastalığın şiddeti içerir (91). Ayrıca 2005 yılındaki yoğun bakım ünitemizde yapılmış çalışma sonucuna göre bizim çalışmamızdaki oranın daha düşük olması gösteriyor ki YBÜ'lerine yönelik sürveyans çalışmalarının süreklilik göstermesi ve özellikle enfeksiyon kontrol önlemlerine titizlikle uyulması konusunda gösterilen çabanın sonucu olarak cerrahi alan enfeksiyonlarının azalmış olduğunu söyleyebiliriz.

Yoğun bakım ünitesinde görülen enfeksiyonların gelişiminde çeşitli risk faktörleri bulunur. İleri yaş ile HE gelişimi arasında önemli ilişki varlığı bilinir ve birçok çalışmada anlamlı bulunmuştur. İleri yaş çeşitli çalışmalarda HE gelişimi açısından risk faktörü olarak belirlenirken (25,146), bazı çalışmalarda ise bir ilişki saptanamamıştır (134). Bu çalışmada ise enfeksiyon görülen hastaların yaş ortalaması 62,3 iken görülmeyen grupta 59,8 olarak bulunmuş ve yaş ile HE gelişimi açısından yapılan diğer çalışmalara benzer olarak anlamlı bir fark bulunmuştur.

Cinsiyet risk faktörü olarak değerlendirildiğinde ülkemizde Erbay ve ark. (25) erkek cinsiyeti HE gelişimi açısından risk faktörü olarak bulmuşlardır. Bir prospektif kohort çalışmada Leone ve ark. (129) kadın cinsiyetini risk faktörü olarak saptamışlardır. Bagshaw ve ark. (147) yaptığı çalışmada kadın cinsiyet NÜSE gelişiminde risk faktörü olarak belirtilmiştir. Renaud ve ark. (148) 15 Fransız YBÜ'sünü kapsayan bir çalışmada KDE gelişen 111 hastanın erkek/kadın oranını 2/3 olarak bulmuşlar ve cinsiyet KDE gelişimi için bir risk faktörü olarak saptanamamış. 100 üriner kateterli hastanın izlendiği bir çalışmada ise cinsiyetin NÜSE gelişiminde risk faktörü olmadığı bildirilmiştir (149). Appelgren ve ark. (134)'nın İsveç'de yaptıkları çalışmada erkek cinsiyet ile HE gelişimi arasında

anlamli iliŒki bulunmamıŒtır. alıŒmamızda da bir çok alıŒmaya benzer Œekilde enfeksiyon geliŒimi ile cinsiyet arasında anlamli bir iliŒki bulunmamıŒtır.

Altta yatan hastalık varlığı pek çok alıŒmada YBÜ' de edinilmiŒ enfeksiyon ve kan dolaŒım enfeksiyonu geliŒimi için risk faktörü olarak tanımlanırken, yapılan birçok alıŒmada da risk faktörü olarak tanımlanmamıŒtır. Meriç ve ark. (106) Kocaeli'nde yaptıkları alıŒmada altta yatan hastalığın YBÜ kaynaklı enfeksiyon geliŒim riskini arttırmadığını gstermiŒlerdir. Appelgren ve ark. (134) İsveç'de yaptıkları alıŒmada izlenen 562 hastanın 19'unda (%10) kronik böbrek hastalığı tespit edilmiŒ. Kronik böbrek yetmezliği (KBY) ile HE geliŒimi arasında iliŒki olmadığı gsterilmiŒtir. Esen ve ark. (26) adaŒlarının yaptıkları çok merkezli bir alıŒmada, hastada kanser hastalığı varlığı YBÜ' de enfeksiyon geliŒimi için risk faktörü olarak saptanırken, DM, kronik böbrek yetmezliği ve karaciğer yetmezliği risk faktörü olarak saptanmamıŒtır. KOAH ve kardiyovasküler sistem hastalığı olan hastalarda geliŒen HE'nin değerlendirildiği bazı alıŒmalarda; Ylipalosaari ve ark. (150) yaptıkları alıŒmada kronik solunum sistemi (KOAH, astım vb.) ve kardiyovasküler sistem hastalığı ile HE geliŒimi arasında anlamli iliŒki saptanmamıŒtır. Bizim alıŒmamızda da bu sonuçlara benzer olarak altta yatan hastalık varlığı ile HE geliŒimi arasında iliŒki bulunmamıŒtır.

Yoğun bakım ünitelerinde kalıŒ süresinin uzunluğu YBÜ' de edinilmiŒ enfeksiyonlar açısından en önemli risk faktörlerindedir. Meriç ve ark. (106) YBÜ' de edinilmiŒ enfeksiyonlarını inceledikleri bir alıŒmasında YBÜ' de 7 günden daha fazla yatan hastalarda nozokomiyal enfeksiyon geliŒiminin daha fazla olduğunu ve enfeksiyon geliŒimini 7 kat arttırdığını gstermiŒlerdir. YBÜ'nde kalıŒ süresi uzadıkça enfeksiyon geliŒme riski artmakta ayrıca enfeksiyon geliŒmesi de hastanede yatıŒ süresini önemli oranda uzatmaktadır (25, 37, 38, 106,134). Aygen ve ark. (151) yaptıkları alıŒmada YBÜ'nde yatıŒ süresi uzadıkça enfeksiyon geliŒme riskinin artmasının yanı sıra oklu HE geliŒme olasılığının da arttığını saptamıŒlardır. İzledikleri 294 hastada 359 enfeksiyon atağı gözlenmiŒ, %79,9'unda tek, %18,7'sinde iki ve %1,7'sinde 3 enfeksiyon atağı saptanmıŒtır. alıŒmamızda da yoğun bakımda kalıŒ süresinin uzunluğu ile enfeksiyon geliŒimi arasında anlamli bir iliŒki olduğu bulunmuŒtur (enfeksiyon görülen grupta 29,8 gün , enfeksiyon görülmeyen grupta 6,1 gün).

Hastalara uygulanan tanısal ve tedavi amaçlı invaziv girişimler, altta yatan hastalığa bağlı konak savunmasının bozulması, uygunsuz antibiyotik tedavileri HE'nin gelişimini arttırmaktadır. Entübasyon, mekanik ventilasyon, santral ven kateterizasyonu, nazogastrik sonda uygulanması, sıvı replasmanı, parenteral beslenme gibi işlemler uygulama sırasında kontaminasyon gelişebilme riskinin yüksek olduğu girişimlerdir (152).

Richards ve ark (107) çalışmalarında pnömonilerin %83'nün mekanik ventilasyon, ÜSE'nin %97'sinin üriner kateter ve kan dolaşımı enfeksiyonlarının %87'sinin santral kateter ile ilişkili olduğunu saptamışlardır. Appelgren ve ark. (134) yatış süresi, mekanik ventilasyon, pleural drenaj ve tekrarlanan operasyonlar ile HE gelişimi açısından anlamlı etkisi olduğunu saptamışlardır. Esen ve ark. (26) yaptıkları çalışmada entübasyon, trakeostomi, üriner kateter, SVK, nazogastrik tüp, mekanik ventilasyon, acil ameliyat ve sedatif kullanımı ile HE gelişimi arasında anlamlı ilişki olduğunu ve trakeostomi açılan hastalarda nozokomiyal enfeksiyon gelişme riskinin 14,8 kat arttığı gösterilmiştir. Apostolopoulou ve ark. (153) çalışmalarında trakeostomi varlığının YBÜ' de kan dolaşım enfeksiyonu gelişimini arttırdığını saptamışlardır. Warren ve ark. (154) trakeostomi varlığı ile primer bakteriyemi gelişimi arasında anlamlı bir ilişki olduğunu bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızda da mekanik ventilasyon, entübasyon, trakeostomi, santral ven kateterizasyonu, üriner kateter uygulaması ile HE gelişimi arasında anlamlı bir ilişki olduğu saptanmış ve bu sonuç yapılan diğer çalışmalarla benzer bulunmuştur.

Sonuç olarak HE gelişiminde ileri yaş, yoğun bakımda kalış süresinin uzunluğu , uygulanan invaziv girişimlerin çokluğu, tekrarlanan operasyonlar gibi bir çok nedene bağlı olarak HE riskinin artacağı ve enfeksiyon sürveyans çalışmalarının özenle yapılması ve sonuçlar doğrultusunda multidisipliner yaklaşımla alınacak önlemlerle , hastaya uygulanan invaziv işlemlerin daha deneyimli kişiler tarafından yapılması, günü gelen kateterlerin değişimi ve asepsiye dikkat edilmesiyle HE'nun azaltılabileceği kanaatine varıldı.

5. KAYNAKLAR

1. Haznedaroğlu T, Özgüven V, Pekcan M. Hastane Enfeksiyonları. Ankara ; GATA Basımevi. 2001; 15-25.
2. Haley RW, Culver DH, White J, Morgan WE, Amber TG, Mann VP, Hooton TM. The efficacy of infection surveillance and control programs in preventing nosocomial infections in US Hospitals. *Am J Epidemiol* 1985; 121: 182-205.
3. Töreci K. Hastane enfeksiyon kontrolünün tarihçesi: Dünyadaki ve Türkiye'deki yeri. Hastane enfeksiyonları, Doganay M, Ünal S (eds), Bilimsel Tıp Yayınevi, Ankara, 2003: 17-32.
4. Freeman J, Mc Gowan JE Jr. Methodologic issues in hospital epidemiology. Rates, care findings and interpretation. *Rev Infect Dis* 1981; 30: 667-85.
5. Spencer RC, Prevalence studies in nosocomial infections. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 1992; 2: 95-8.
6. Derici H, Peker Y, Atlı M, Bozdağ AD, Tatar F, Şeker G, Yavaş SY. Cerrahi kliniğinde görülen hastane enfeksiyonları. *İzmir Atatürk Eğitim Hastanesi Tıp Derg.* 2003; 41: 183 – 187.
7. Finegold S, Kirby W. Changing patterns of hospital infections: Implications for therapy. *Am J Med* 1984; 7: 1 – 2.
8. İnan D, Saba R, Keskin S, Ögünç D, Çiftçi C, Günseren F, et al. Akdeniz üniversitesi hastanesi yoğun bakım ünitelerinde hastane enfeksiyonları. *Yoğun Bakım Derg.* 2002; 2 (2): 129 – 135.
9. Biberoglu K. Yoğun bakım enfeksiyonları: Tanımlar, epidemiyoloji ve risk faktörleri. *Yoğun Bakım Derg.* 2003; 3: 73-80.
10. Alberti C, Brun-Buisson C, Burchardi H. Epidemiology of sepsis and infection in ICU patients from an international multicenter cohort study. *Int Care Med* 2002; 28: 108-21.

11. T.C. Sayıştay Başkanlığı Performans Denetim Raporu: Hastane Enfeksiyonlarıyla Mücadele, 2007;31
12. Hein K. Health Policy implications of emerging infections. *Emerg Infect Dis* 1998; 4: 379-381.
13. Aşcıoğlu S. Hastane Enfeksiyonları Epidemiyoloji Raporu 1. *Türk Hij Den Biyol Derg* 2007; 64 Hastane Enfeksiyonları Epidemiyoloji Raporu 1.
14. Vincent JL, Bihari DJ, Stuer PM, Bruining HA, White J, Nicolas-Chanoin MH. The prevalans of nosocomial infection in intensive care units in Europe. Results of the European Prevalance of Infection in Intensive Care (EPIC) Study. *JAMA* 1995; 274: 639-644.
15. Donowitz LG, Wenzel RP, Hoyt JW. High risk of hospital acquired infection in the ICU patient. *Crit Care Med* 1982; 10: 355-357.
16. Weinstein RA. Nosocomial infection update. *Emerg Infect Dis* 1998; 4: 416-420.
17. Korten V. Hastane enfeksiyonlarının epidemiyolojisi ve genel risk faktörleri. Editör: Akalın E, Hastane Enfeksiyonları 1. Baskı, Ankara; Güneş Kitabevi, 1993; 33-44.
18. Perl TM. Surveillance, reporting and use of computers. In Wenzel RP(ed.). *Prevention and control of nosocomial infections*. 2nd edn. Baltimore Maryland: Williams and Wilkins; 1993: 139-176.
19. Uzun Ö, Çetinkaya Şardan Y. Hastane Enfeksiyonları: Tanımlar. Ankara: Bilimsel Tıp Yayınevi, 2004: 1-40.
20. Craven DE, Kunches LM, Lichtenberg DA. Nosocomial infection and fatality in medical and surgical intensive care unit patients. *Arch InternMed* 1988; 148: 1161-8.
21. Lee MK, Chiu CS, Chow VC, Lam RK, Lai RW. Prevalance of hospital infection and antibiotic use at a university medical center in Hong Kong. *J Hosp Infect* 2007; 65: 341-347.
22. Büyükdoğan M. Travmada enfeksiyon ve immünite sorunu. *Tıp Araştırmaları Derg.* 2010 ; 8: 63.

23. Pittet D, Harbarth SJ. The intensive care unit. Bennet JV, Brachman PS (eds). Hospital Infections. 4 th ed. Philadelphia: Lippincott-Raven Publishers; 1998: 381-402.
24. Yologlu S, Durmaz B, Bayindir Y. Nosocomial infections in intensive care units. New Microbiol 2003; 26: 299-303.
25. Erbay H, Yalcin AN, Serin S. Nosocomial infections in intensive care unit in Turkish university hospital: A- 2 year survey. Intensive Care Med 2003; 29: 1482- 1488.
26. Esen S, Leblebicioğlu H, Study Group. Prevalence of nosocomial infections at intensive care units in Turkey: A multicenter one-day point prevalence study. Scand J Infect Dis 2004; 36: 144-148.
27. 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 1998; 82: 789-793.
28. Celis R, Torres A, Gatell JM, Almella M. Rodriguez-Rosin R, Aqusti-Vidal A. Nosocomial pneumonia. A multivariate analysis of risk and prognosis. Chest 1988; 93: 318-324.
29. Joshi N, Localio AR, Hamory BH. A predictive index for nosocomial pneumonia in intensive care unit. Am J Med 1992; 93: 135-142.
30. Maki DG, Ringer M. Evaluation of dressing regimens for prevention of infection with peripheral intravenous catheters. JAMA 1982; 258: 2396-403.
31. Kölgelir S, Küçük A, Demir NA, Özçimen S, Demir LS. Yoğun bakımlardaki hastane enfeksiyonları: Etiyoloji ve predispozan faktörler. Kafkas J Med Sci 2012; 2:3.
32. Leon-Rosales SP, Molinar-Ramos F, Dominguez-Cherit G, Rangel-Frausto MS, Vazquez-Ramos VG. Prevalence of infections in intensive care units in Mexico: A multicenter study. Crit Care Med 2000; 28: 1316-1321.
33. Dahmash NS, Arora SC, Fayed DF, Chowdhury MN. Infections in critically ill patients: Experience in MICU at a major teaching hospital. Infection 1994; 22: 264-270.

34. Reed RL. Antibiotic choices in surgical intensive care unit patients. *Surg Crit Care* 1991; 17: 765-789.
35. Peters M, Petros A, Dixon G, Inwald D, Klein N. Acquired immunoparalysis in paediatric intensive care: prospective observational study. *BMJ* 1999; 319: 609-610.
36. McCusker ME, Perisse AR, Roghmann MC. Severity of illness markers as predictors of nosocomial infection in adult intensive care unit patients. *Am J Infect Control* 2002; 30: 139-144.
37. Tekeli E, Palabıykoğlu İ.Yoğun bakım ünitesi enfeksiyonlarının dünü, bugünü, geleceği. *Enf. Hast. ve Klin. Mik. Derg.* 2003; 8: 171-199.
38. Pittet D, Harbarth S, Ruef C. Prevalence and risk factors for nosocomial infections in four university hospitals in Switzerland. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1999; 129: 1521-1528.
39. Kollef MH. Ventilator-associated pneumonia: a multivariate analysis. *JAMA* 1993; 270: 1965-1970.
40. Hanson LC, Weber DJ, Rutala WA, Samsa GP. Risk factors for nosocomial pneumonia in the elderly. *Am J Med* 1992; 92: 161-166.
41. Fridkin SK, Pear SM, Williamson TH. The role of understaffing in central venous catheter-associated bloodstream infections. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1996; 17: 150-180.
42. Harbart S, Sudre P, Dharan S. Outbreak of *Enterobacter cloacae* related to understaffing, overcrowding, and poor hygiene practices. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1999; 20: 598-603.
43. 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* 1999; 27: 887-892.
44. Chandrasekar PH, Krause JA, Mathews MF. Nosocomial infections among patients in different ICUs within the same hospital. *Crit Care Med* 1986; 14: 508-510.

45. Janis WR, Edwards JR, Culver DH, Hughes JM, Horan T, Emori TG, et al. Nosocomial infection rates in adult and pediatric intensive care units in the United States: National Nosocomial Infections Surveillance System. *Am J Med* 1981; 91: 185-191.
46. Kollef MH, Fraser VJ. Antibiotic resistance in the intensive care unit. *Ann Intern Med* 2001; 134: 298- 313.
47. Pingleton SK, Fagon JY, Leeper KV. Patient selection for clinical investigation for ventilator-associated pneumonia; criteria for evaluating diagnostic techniques. *Chest* 1992; 102: 553-556.
48. Çelik İ, İnci N, Denk A, Sevim E, Yaşar D, Yaşar MA. Prevalance of hospital acquired infections in anesthesiology intensive care unit. *Fırat Tıp Derg.* 2005; 10: 132-135.
49. Cook DJ, Walter SD, Cook RJ, Griffith LE, Guyatt GH, Leasa D, et al. Incidence of and risk factors for ventilator-associated pneumonia in critically ill patients. *Ann Intern Med* 1998; 129: 433-440.
50. Torres A, El-Ebiary M, Rano A. Respiratory infectious complications in the intensive care unit. *Clin Chest Med* 1999; 20: 287-301.
51. Thurn J, Crossley K, Gredts A, Maki M, Johnson J. Enteral hyperalimentation as a source of nosocomial infection. *J Hosp Infection* 1990; 15: 203-217
52. Akkuş N, Biberoğlu K, Tarhan O. Yoğun bakım ünitesinde enfeksiyon risk faktörleri: Dokuz Eylül Üniversitesi deneyimi. *Hastane İnfeksiyonları Dergisi* 1997; 1: 101-105.
53. Auble TE, Yealy DM, Fine MJ. Assessing prognosis and selecting an initial site of care for adults with community acquired pneumonia. *Inf Dis Clin N Amer* 1998; 12: 741-759.
54. Baughman RP. Protected specimen brush technique in the diagnosis of ventilator-associated pneumonia. *Chest* 2000; 117: 203-206.
55. Türk Toraks Derneği Erişkinlerde Hastanede Gelişen Pnömoni Tanı Ve Tedavi Uzlaşı Raporu. *Türk Toraks Dergisi* 2010; 10: 4.

56. Koerner RJ. Contribution of endotracheal tubes to the pathogenesis of ventilator associated pneumonia. *J Hosp Infect* 1997; 35: 83-89.
57. Adair CG, Gorman SP, Byers LM. Eradication of endotracheal tube biofilm by nebulized gentamisin. *Intensive Care Med* 2002; 28: 426-431.
58. Özlü T. Ventilatör ilişkili pnömoniler. *Yoğun Bakım Derg.* 2002; 2: 83-87
59. Mceachern R, Campbell GD. Hospital acquired pneumonia: Epidemiology, etiology and treatment. *Inf Dis Clin N Amer* 1998; 12: 761-779.
60. Biberoglu K. Yoğun bakım ünitesi enfeksiyonları risk faktörleri, epidemiyoloji ve korunma. *Flora* 1997; 2: 79-84.
61. Niederman MS. Bronchoscopy in nonresolving nosocomial pneumonia. *Chest* 2000; 117: 212-218.
62. Boyce JM, White RL, Spruill EY. Cost effective application of the centers for disease control guideline for prevention of nosocomial pneumonia. *Am J Infect Control* 1985; 13: 228-232
63. Burke JP, Riley DK. Nosocomial urinary tract infections. Mayhall CG (ed). *Hospital Epidemiology and Infection Control*. Baltimore: Williams & Williams, 1996: 139-53.
64. Özen H. Nozokomiyal üriner enfeksiyonlar. Akalın E (Editör). *Hastane enfeksiyonları*. Ankara: Güneş Kitabevi, 1993; 186-191.
65. Vincent J. Nosocomial infections in adult intensive care units. *Lancet* 2003; 361: 2068-2077.
66. Jarwis WR, Martone WJ. Predominant pathogens in hospital infections. *J Antimicrob Chemother* 1992; 9: 1-24.
67. National Nosocomial Infections Surveillance System (NNIS), Centers for Diseases Control and Prevention. NNIS report, data summary from October 1986-April 1996. *Am J Infect Control* 1996; 24: 30-38.
68. Spencer RC, Predominant pathogens found in the European prevalence of infection in intensive care study. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 1996; 15: 281-285.

69. Leblebicioglu H, Esen S and Turkish Nosocomial Urinary Tract Infection Study Group. Hospital acquired urinary tract infections in Turkey. *J Hosp Infect* 2003; 53: 207-210.
70. İnan D, Saba R, Keskin S, Öngüt G, Ögünç D, Günseren F, Mamıkoglu L. Akdeniz Üniversitesi Yoğun Bakım Ünitelerinde Hastane İnfeksiyonları Sürveyansı: Alet Kullanım ve Alet İlişkili İnfeksiyon Oranları. *Hastane İnfeksiyonları Derg.* 2004; 8: 50-56.
71. Chandrasekar PH, Krause JA, Mathews MF. Nosocomial infections among patients in different ICUs within the same hospital. *Crit Care Med* 1986; 14: 508-510.
72. Falkiner FR. The insertion and management of indwelling urethral catheters-minimizing the risk of infection. *J Hosp Infect* 1993; 25: 79-90.
73. Buisson CB. Nosocomial infections. Tinker J, Zapol WM (Eds). *Care of the Critically III Patient* 2nd Ed. New York: Springer-Verlag, 1993; 1127-1143.
74. Özinel MA, Bakır M, Çek M, Zorlu F, Güven M, Bozfakioğlu S. Üriner Kateter İnfeksiyonlarının Önlenmesi Kılavuzu, *Hastane İnfeksiyonları Derg.* 2004; 8: 1-14.
75. Panknin HT, Althaus P. Guidelines for preventing infections associated with the insertion and maintenance of short-term indwelling urethral catheters in acute care. *J Hosp Infect* 2001; 49: 146-147.
76. Wong ES. Guideline for prevention of catheter-associated urinary tract infections. *Am J Infect Control* 1983; 11: 28-36.
77. Garner JS, Jarvis WR, Emori TG, Horan TC, Hughes JM. CDC definitions for nosocomial infections. *Am J Infect Control* 1988; 16: 128-140
78. Polderman KH, Girbes ARJ. Central venous catheter use: Infectious complications. *Intensive Care Med* 2002; 28: 18-28.
79. Pittet D, Tarara D, Wenzel RP. Nosocomial blood stream infection in critically ill patients: Excess length of stay, extra costs, and attributable mortality. *JAMA* 1994; 271: 1558-1560.

80. Wisplinghoff H, Bischoff T, Tallent SM, Seifert H, Wenzel RP, Edmond MB. Nosocomial bloodstream infections in US hospitals: analysis of 24,179 cases from a prospective nationwide surveillance study. *Clin Infect Dis* 2004; 39: 309-317.
81. Doğanay M, Nozokomiyal Kan Dolaşımı Enfeksiyonları. Doğanay M, Ünal S (Ed). *Hastane Enfeksiyonları*. Ankara: Bilimsel Tıp Yayınevi, 2003: 473.
82. O'Grady NP, Alexander M, Dellinger EP, Gerberding JL, Heard SO, Maki DG, et al. Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2002; 23: 759-769.
83. Eggimann P, Pittet D. Overview of catheter-related infections with special emphasis on prevention based on educational programs. *Clin Microbiol Infect* 2002; 8: 295-309.
84. Akalın H. Yoğun bakım enfeksiyonları: risk faktörleri ve epidemiyoloji. *Hastane Enfeksiyonları Derg.* 2001; 1: 5-16.
85. Sparling KW, Ryckman FC, Schoettker PJ, Byczkowski TL, Helpling A, Mandel K, et al. Financial impact of failing to prevent surgical site infections. *Qual Manag Health Care* 2007; 16: 219-225.
86. National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) Report: Data summary from October 1986-April 1996, issued May 1996: A report from the National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) System. *Am J Infect Control* 1996; 24: 380-388.
87. Wallace WC, Cinat M, Gornick WB, Lekawa ME, Wilson SE. Nosocomial infections in the surgical intensive care unit: A difference between trauma and surgical patients. *Am Surg* 1999; 65: 987-990.
88. Auerbach AD. Prevention surgical site infections, Shozania KG, Duncan BW, McDonald KM (eds). *Making health care safer: a critical analysis of patient safety practices*. Evidence Report/Technology Assessment 43, AHRQ Publication 01-EO58. Agency for Healthcare Research and Quality, Rockville 2001; 43: 221-244,.
89. Wong ES. Surgical site infection. Mayhall DG (ed). *Hospital Epidemiology and Infection Control*. 2nd ed. Philadelphia: Williams & Wilkins, Lippincott, 1999: 189-210.

90. Kirkland KB, Briggs JP, Trivette SL, Wilkinson WE, Sexton DJ. The impact of surgical site infections in the 1990s: Attributable mortality, excess length of hospitalization and extra costs. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1999; 20: 725-730.
91. Uzunköy A. Cerrahi alan enfeksiyonları: risk faktörleri ve önleme yöntemleri. *Ulus Trav Derg.* 2005; 11: 269-281.
92. Uzunköy A. Cerrahi alan enfeksiyonlarında ameliyathanenin rolü. *Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi* 2004; 1: 38-48
93. Groll AH, Walsh TJ. Uncommon opportunistic fungi: new nosocomial threats. *Clin Microbiol Infect* 2001; 7: 8-24.
94. Perfect JR, Schell WA. The new fungal opportunists are coming. *Clin Infect Dis* 1996; 22: 112-118.
95. Fridkin SK, Jarvis WR. Epidemiology of nosocomial fungal infections. *Clin Microbiol Rev* 1996; 9: 499-511.
96. Verduyn Lunel FM, Meis JF, Voss A. Nosocomial fungal infections: candidemia. *Diagn Microbiol Infect Dis* 1999; 34: 213-220.
97. Rantala A, Niinikoski J, Lehtonen OP. Early Candida isolations in febrile patients after abdominal surgery. *Scand J Infect Dis* 1993; 25: 479-485.
98. Fridkin SK, Jarvis WR. Epidemiology of nosocomial fungal infections. *Clin Microbiol Rev* 1996; 9: 499-511
99. Pittet D, Monod M, Suter PM, Frenk E, Auckenthaler R. Candida colonization and subsequent infections in critically ill surgical patients. *Ann Surg* 1994; 220: 751-758.
100. Denning DW. Invasive aspergillosis. *Clin Infect Dis* 1998; 26: 781-803.
101. Sayek İ. Cerrahi enfeksiyon. Çoker A (Editor). Ankara: Güneş Kitabevi, 2001: 20-21.
102. Weber DJ, Raasch R, Rutala WA. Nosocomial infections in the ICU. The growing importance of antibiotic resistant pathogens. *Chest* 1999; 115: 34-41.
103. Daschner F. Nosocomial infections in intensive care units. *Intensive Care Med* 1985; 11: 284-287.

104. Koziol De, Henderson DK. Nosocomial infections. In: Hoepprich PD, Jordan MC, Ronald AR (eds). Infectious Diseases. Philadelphia: JB Lippincott Company, 1994: 32-55.
105. Sayek İ. Yoğun bakım enfeksiyonları ve korunma. Akalın E (editör). Hastane İnfeksiyonları. Ankara: Güneş Kitabevi, 1993: 186-191.
106. 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* 2005; 58: 297-302.
107. Richards MJ, Edwards JR, Culver DH, Gaynes RP. Nosocomial infections in combined medical-surgical intensive care units in the United States. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2000; 21: 510-515.
108. Vançelik S, Özden K, Özkurt Z, Altoparlak Ü, Aktaş E, Savcı AB. Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanelerinde hastane enfeksiyonları: 2005 yılı sonuçları. *TSK Kor Hek Bült.* 2006; 5.
109. Erol S, Kürşat H, Özkurt Z, Parlak M, Taşyaran MA. Reanimasyon ünitemizdeki hastane enfeksiyonları. *Hast İnf Derg* 2000; 4: 97-100.
110. Palabıyıkoglu İ, Tulunay M, Oral M, Bengisun JS. Bir reanimasyon ünitesinde gözlenen hastane enfeksiyonları: Risk faktörleri, etkenler ve antibiyotik direnci. *Hast İnf Derg* 2000; 4: 150-155.
111. Akın A, Çoruh AE, Alp E, Canpolat DG. Anestezi yoğun bakım ünitesinde beş yıl içerisinde gelişen nozokomiyal enfeksiyonlar ve antibiyotik direncinin değerlendirilmesi. *Erciyes Tıp Derg* 2011; 33: 7-16.
112. Gürdoğan K, Arslan H, Nazlıer S. Ventilatör ilişkili pnömoniler. *Klimik Dergisi* 1999; 12: 58-59.
113. Finegold SM. Aspiration pneumonia. *Rev Inf Dis* 1991; 13: 737- 742.
114. Leblebicioğlu H. Sık görülen hastane enfeksiyonu türleri ve etkenleri. *Klimik Dergisi*; 1993;6: 106-110.

115. Eggimann P, Didier P. Infection control in the ICU. Crit Care Rev 2001; 120: 2059-2093.
116. Çelebi G, Piskin N, Aydemir H, Öztoprak N, Külâh C, Demiroglu Y. Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Hastane enfeksiyonları Sürveyansı. Hast Enf Derg 2006; 10: 182-190.
117. Yılmaz G, Çaylan R, Ulusoy H, Aydın K, Erciyes N, Köksal İ. Yoğun bakım ünitesinde izlenen ventilatörle ilişkili pnömonilerin değerlendirilmesi. Yoğun Bakım Dergisi 2004; 4: 131-137.
118. Ok G, Gazi H, Tok D, Erbüyün K. Celal Bayar Üniversitesi Anestezi yoğun bakım ünitesi'nde hastane enfeksiyonlarının sürveyansı. Yoğun Bakım Dergisi 2007; 7 : 452-457
119. Rosenthal VD, Guzman S, Orellano PW. Nosocomial infections in medical-surgical intensive care units in Argentina: attributable mortality and length of stay. AJIC 2003; 31: 291-295.
120. Gadani H, Vyas A, Kar AK. A study of ventilator-associated pneumonia: Incidence, outcome, risk factors and measures to be taken for prevention. Indian Journal of Anaesthesia 2010; 54: 535-540.
121. Harold R, Saint S, Matthay MA. Prevention of ventilator-associated pneumonia: An evidence-based systematic review. Ann Intern Med 2003; 138: 494-501.
122. Biberoglu K. Ventilator İlişkili Pnömoni. Yoğun Bakım Dergisi 2001; 1: 98-105.
123. Dökmetaş İ, Bakır M, Yalçın AN, Gürün A, Bakıcı MZ. Hastanede gelişen üriner sistem enfeksiyonlarında predispozan faktörler, kliniklere göre dağılım, etkenler ve bazı antibiyotiklere duyarlılık durumu. ANKEM Derg 1995; 9: 38-42.
124. Clarke ED, Kimelman J, Raffin TA. The evaluation of fever in the intensive care unit. Chest 1991; 100: 213-220.
125. Korten V. Hastane enfeksiyonları. Willke A, Doğanay M (ed). İnfeksiyon Hastalıkları. Nobel Kitabevi, 1996; 281-288.

126. Henderson DK. Bacteremia due to percutaneous intravascular devices. Mandell GL, Bennett JE, Dolin R, eds. Principles and Practice of Infectious Diseases 4th ed. New York, Churchill Livingstone, 1995; 2587-2599.
127. Stamm WE. Catheter-associated urinary tract infections: epidemiology, pathogenesis, and prevention. Am J Med 1991; 65-71.
128. Graves N, Tong E, Morton A, Halton K, Curtis M, Lairson D, Whitby M. Factors associated with health care-acquired urinary tract infection doi: 10: 1016/j.ajic.2006.09.006.
129. Leone M, Albenese J, Garnier F. Risk factors of nosocomial catheter-associated urinary tract infections in a polyvalent intensive care unit: Intensive Care Med 2003; 29: 1077-1080.
130. Küçükbayrak A, Özdemir D, Şencan İ, Yavuz T, Behçet M, Erdoğan S. AİBÜ Düzce Tıp Fakültesi Hastanesinde yoğun bakım enfeksiyonları: 2003 yılı sonuçları. Düzce Tıp Fak. Derg. 2004; 3: 15-19.
131. Pieters PC, Tisnado J, Mauro MA. Venous catheters: A practical manual Thieme. New York, 2002:120-136.
132. Lewis CA, Allen TE, Burke DR. Quality improvement guidelines for central venous access. J Vasc Intervent Radiol 1999; 22: 355-368.
133. Mermel LA. Prevention of intravascular catheter-related infections. Ann Intern Med 2000; 132: 391-402.
134. Appelgren P, Hellstrom I, Weitzberg E. Risk factors for nosocomial intensive care infection: a long-term prospective analysis. Acta Anaesthesiol Scand 2001; 45: 710-719.
135. Richet H, Hubert B, Nitemberg G. Prospective multicenter study of vascular-catheter-related complications and risk factors for positive central catheter cultures in intensive care unit patients. J Clin Microbiol 1990; 28: 2520-2525.
136. Bakır M. Kateter enfeksiyonlarının epidemiyoloji, etyoloji ve patogenezi. Ankem Dergisi 2000; 14: 456-459.

137. Sonmez E. Damar içi kateter sepsisi. *Hastane İnfeksiyonları Dergisi* 1998; 2: 193-199.
138. Uzun O. İnvasküler kateter enfeksiyonları. *Ankem Dergisi* 1997; 11: 293-298.
139. Brun-Buisson C, Abrouk F, Legrand P. Diagnosis of central venous catheter related sepsis. *Arch Intern Med* 1987; 147: 873-877.
140. O'Grady NP, Alexander M, Dellinger EP, Gerberding JL, Heard SO, Maki DG, et al. Guidelines for the management of intravascular catheter-related infections. *Clin Infect Dis* 2002; 35: 1281-307.
141. Elaldı N, Bakır M, Dokmetaş İ. Hemodiyaliz hastaları ve santral venöz kateter bağlantılı enfeksiyonlar. *Flora* 2000; 5: 238-245.
142. Büke Ç, Sipahi OH. İç Hastalıkları Yoğun Bakım Ünitesinde Gelişen enfeksiyonların Değerlendirilmesi. *İnfek Derg* 2005; 19: 62-73.
143. Menteş Ö, Yiğit T, Harlak A, Şenocak R, Balkan M, Balkan A, et al. Cerrahi yoğun bakım ünitesinde kateter kaynaklı enfeksiyonlar. *Gülhane Tıp Dergisi* 2008; 50: 158-163.
144. Nichols RL. Preventing surgical site infections: a surgeon's perspective. *Emerg Infect Dis* 2001; 7: 220-224.
145. Mutlu B, Akhan SÇ, Gündeş S, Altındağ N, Vahaboğlu H. Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi yoğun bakım birimindeki nozokomiyal enfeksiyonların prevalansı. *Klimik Dergisi* 2001; 14: 89-90.
146. Legras A, Malvy D, Quinioux AI. Nosocomial infections: prospective survey of incidence in five French intensive care units. *Int Care Med* 1998; 24: 1040-1046.
147. Bagshaw S, Laupland K. Epidemiology of intensive care unit-acquired urinary tract infections. *Current Opinion in Infectious Diseases* 2006; 19: 67-71.
148. 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* 2001; 163: 1584-1590.
149. Turunç T. Yoğun bakım ünitelerinde yatan hastalarda görülen üriner kateterle ilişkili nozokomiyal üriner sistem enfeksiyonları. *Türk Üroloji Derg.* 2003; 29: 209-214.

150. Ylipalosaari P, Tero I Ala-Kokko, Lauria J, Ohtonen P, Syrjala H. Community and hospital acquired infections necessitating ICU admission: Spectrum, co-morbidities and outcome *J Infect* 2006;53:85-92.
151. Aygen B, Kayabaş Ü, Güven M. Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi yoğun bakım üniteleri nozokomiyal enfeksiyon sürveyansı: epidemiyoloji, risk faktörleri ve prognozu etkileyen faktörler: *Yoğun Bakım Dergisi* 2001; 1: 122-130.
152. Aktaş F. Yoğun bakım enfeksiyonlarında patogenez. Köksal İ (editör). *Yoğun Bakım Enfeksiyonları*. Ankara: Bilimsel Tıp Yayınevi, 2005: 65-75.
153. Apostolopoulou E, Katsaris G, Katostaras T. Risk Factors for Nosocomial Bloodstream Infections. *British J Nursing* 2003; 12: 718-726.
154. 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. *Clin Infect Dis* 2001; 33: 1329-1335.

6. ÖZGEÇMİŞ

02.07.1983 tarihinde Elazığ'da doğdum. İlkokul öğrenimimi Elazığ Karşıyaka İlkokulu'nda, ortaokul öğrenimimi Elazığ İmam Hatip Lisesi'nde, lise öğrenimimi Korgeneral Hulusi Sayın Lisesi'nde tamamladım. 2001 yılında girdiğim Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesinden 2007 yılında mezun oldum, aynı yıl atandığım Bitlis Ahlat 1 Nolu sağlık ocağında pratisyen hekim olarak çalıştım. 2009 yılı Temmuz ayından beri Fırat Üniversitesi Hastanesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon A.B.D.'da araştırma görevlisi olarak çalışmaktayım.