

**T.C.
FIRAT ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI**

**YENİDEN YAPILANDIRILAN ANESTEZİ YOĞUN BAKIM ÜNİTESİNDE
ENFEKSİYON ORANLARINDAKİ DEĞİŞİMLERİN İNCELENMESİ:
RETROSPEKTİF ÇALIŞMA**

**UZMANLIK TEZİ
Dr. Ahmet DENİZ**

**TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. Ömer Lütfi ERHAN**

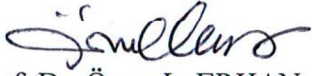
ELAZIĞ-2015

DEKANLIK ONAYI

Prof. Dr. Murad ATMACA

DEKAN

Bu tez Uzmanlık Tezi standartlarına uygun bulunmuştur.



Prof. Dr. Ömer L. ERHAN

Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi

Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı Başkanı

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

Prof. Dr. Ömer Lütfi ERHAN



Danışman

Uzmanlık Tezi Değerlendirme Jüri Üyeleri

Prof. Dr. Ömer L. ERHAN



Prof. Dr. Hüseyin İlksen TOPRAK



Yrd. Doç. Dr. Aysun YILDIZ ALTUN



TEŞEKKÜR

Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalındaki ihtisas sürecimde her konuda sabır ve içtenlikle desteğini gördüğüm, bilgi ve tecrübelerini esirgemeyen, bugünlere gelmemde çok büyük emeği olan Anabilim Dalı Başkanımız ve tez danışmanım saygıdeğer hocam Prof. Dr. Ömer L. ERHAN'a sonsuz teşekkürü borç bilirim.

Tezimin başlangıç aşamasında tez danışmanım olup daha sonra kurumumuzdan ayrılan ve istatistik aşamasında yardımını benden esirgemeyen saygıdeğer hocam Prof. Dr. Mustafa K. BAYAR'a çok teşekkür ederim.

Uzmanlık eğitimim boyunca her türlü destek ve yardımlarını gördüğüm yetişmemde emeği geçen saygıdeğer hocalarım Prof. Dr. S. Ateş ÖNAL, Prof. Dr. Azize BEŞTAŞ, Doç. Dr. Ayşe B. ÖZER, Yrd. Doç. Dr. İsmail DEMİREL, Yrd. Doç. Dr. Eşef BOLAT ve Yrd. Doç. Aysun YILDIZ ALTUN'a sonsuz teşekkür ederim.

Uzmanlık eğitimim boyunca beraber çalıştığım araştırma görevlisi doktor arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Asistanlık eğitimim süresince hep yanımda olan, sevgi ve desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen aileme, sevgili eşime ve biricik kızım Elif Berrak'a teşekkür ederim.

ÖZET

Bu retrospektif çalışmada yeniden yapılandırılan Fırat Üniversitesi Anestezi Yoğun Bakım Ünitesinde enfeksiyon oranlarındaki değişimlerinin incelenmesi ve bu yapılandırmanın yoğun bakım enfeksiyonları üzerine olan etkisinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Fırat Üniversitesi Hastanesi Anestezi Yoğun Bakım Mart 2012’de yerinin tamamen değiştirilmesi ile yeniden yapılandırıldı. Bu çalışmayı, bu tarihten önceki ve sonraki bir yıl içinde görülen enfeksiyon oranları karşılaştırılarak yeniden yapılandırmanın enfeksiyon oranları üzerine olan etkisini görmek amacıyla planladık. Elde edilen verilerden hastaların günlük fizik muayene ve laboratuvar sonuçları kayıt edildi. Yatan hastaların kan, endotrakeal aspirat, yara, idrar kültür sonuçları fizik muayene, laboratuvar ve görüntüleme yöntemleriyle birlikte değerlendirildi. Toplam 1101 hastanın değerlendirilmeye alındığı çalışmaya 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 406 hasta dahil edildi. Bu hastalar Mart 2012 tarihi esas alınarak , A ve B olmak üzere iki gruba ayrıldı. Grup A’da 214, Grup B’de ise 192 hastanın verileri incelendi.

Çalışmada iki grup arasındaki enfeksiyon oranları karşılaştırıldı. Sonuçlarımıza göre yaş, cinsiyet, primer yatış tanısı, gelişteki ortalama GKS, ortalama yatış süresi, ek hastalıklar gibi parametreler bu enfeksiyon oranlarını etkilemezken, her iki gruptaki hastalar arasında; gruplara göre (A/B) sırasıyla enfeksiyon oranları (%41.1/%25), üriner enfeksiyon (%18.7/%10.4), VİP (%32.7/%14.6) etken patojenlerden; *Pseudomonas* (%15.4/%6.8), *Acinetobacter* (%18.2/%12) ve *Escherichiacoli* (%8.9/%2.1) oranları, ortalama mekanik ventilatörde kalış süresi (15,01±16,681/12,22±17,595), trakeostomi açılan (%43/%31.3) ve salah ile taburcu olan hasta oranı (%31.8/%44.3) istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu.

Sonuç olarak, yeniden yapılandırmanın birçok değişikliği beraberinde getirerek, enfeksiyon oranlarında anlamlı bir düşüşe neden olduğu kanaatine vardık.

Özellikle yoğun bakımda görev alan personelin bu enfeksiyonların en büyük nedeni olabileceği gibi bu personele verilecek sürekli bir eğitimin etkin sörveyans çalışmaları ile enfeksiyonları azaltmada da en büyük etken olacağını düşünmekteyiz.

Anahtar Kelimeler: Yoğun bakım ünitesi, hastane enfeksiyonu, sörveyans

ABSTRACT

EXAMINATION OF THE CHANGES IN THE RESTRUCTURED ANESTHESIA INTENSIVE CARE UNIT ON INFECTION RATES: A RETROSPECTIVE STUDY

The objective of the present study was to retrospectively assess the effects of organizational restructuring in the Anesthesiology Intensive Care Unit, Firat University on the rates of infections.

A complete organizational restructuring was carried out in the Anesthesia Intensive Care Unit of Firat University Hospital after it was relocated on 14th March 2012. Thus, this study was designed to evaluate the effect of this restructuring on the rates of infection through a comparison of the periods encompassing one year before and after the relocation. The results of physical examination and laboratory tests were recorded on a daily basis. Also, sampling from multiple sites (blood, endotracheal aspirations, wound, urine) was performed for microbiological assessments each week. The results of microbiological cultures were assessed in conjunction with the physical examination, laboratory, and imaging findings. Overall 1011 patients were screened and a Toplam of 406 patients over 18 years of age who were admitted for more than 48 hours with no signs of infection in physical examination, cultures, and laboratory results were included. The patients were allocated into two groups based on the time-point cut-off 14 March 2012. There were 214 and 192 patients in Groups A and B, respectively.

The two groups were compared with respect to rates of infection. Our results showed no effect of age, gender, primary diagnosis at admission, mean GKS at admission, mean duration of stay, and concomitant disorders on the rates of infection, while there were statistically significant differences between Group A and B with regard to the rates of infection (41.1% vs 25%, respectively), rates of urinary infection (18.7% vs 10.4%), VİP (32.7% vs. 14.6%), mean duration of mechanical ventilation (15,01±16,681/12,22±17,595), need for tracheostomy (43% vs. 31.3%) and discharge with improvement (31.8% vs. 44.3%) as well as in terms of the frequency of the detection of certain causative agents including *Pseudomonas*

(15.4% vs. 6.8%), *Acinetobacter* (18.2% vs. 12), and *Escherichia coli* (8.9% vs. 2.1%).

In conclusion, a restructuring in our unit resulted in a significant drop in the rates of infection with a number of positive consequent changes. Intensive care unit personnel represent a major cause of intensive care unit infections and therefore continuous educational activities and effective surveillance programs may prove to be a leading factor in reducing such infections.

Keywords: Intensive care unit, nosocomial infection, surveillance

İÇİNDEKİLER

BAŞLIK SAYFASI	i
ONAY SAYFASI	ii
TEŞEKKÜR	iii
ABSTRACT	vi
İÇİNDEKİLER	vi
TABLolar LİSTESİ	x
ŞEKİLLER LİSTESİ	xi
KISALTMALAR LİSTESİ	xii
1. GİRİŞ	1
1.1. Genel Bilgiler	2
1.1.1. Hastane Enfeksiyonları ve Önemi	2
1.1.2. Hastane Enfeksiyonları Tanımları	2
1.1.3. Hastane Enfeksiyonları İçinde YBÜ Enfeksiyonlarının Önemi	3
1.1.3.1. Yoğun Bakım Enfeksiyonlarının Prevalansı	4
1.1.3.2. Yoğun Bakım Enfeksiyonlarında Patogenez ve Risk Faktörleri	4
1.1.3.3. Yoğun Bakım Enfeksiyonlarının Tipleri	6
1.2. Yoğun Bakım Enfeksiyonları	7
1.2.1. Nozokomiyal Pnömoni ve Ventilatör İlişkili Pnömoni (VİP)	8
1.2.1.1. Etkenler	8
1.2.1.2 Tanı	9
1.2.2. Üriner Sistem Enfeksiyonları	12
1.2.2.1. Kateter İlişkili Üriner Sistem Enfeksiyonları	12
1.2.3. Nozokomiyal Kan Dolaşım Enfeksiyonu	15
1.2.3.1. İnvasküler Kateter ve Kan Dolaşımı Enfeksiyonları	15
1.2.3.2. Yoğun Bakımda İnvasküler Kateter ve Kan Dolaşımı Enfeksiyonları	19
1.2.4. Cerrahi Alan Enfeksiyonları	20
1.2.4.1. Cerrahi yaraların sınıflandırılması	22
1.2.5. Fungal Enfeksiyonlar	23
1.2.6. Deri ve Yumuşak Doku Enfeksiyonları	24
1.3. YBÜ’de Nozokomiyal Enfeksiyonların Kontrolü	26

1.3.1. Nozokomiyal Enfeksiyon Sürveyansı	26
1.3.2. YBÜ’de Enfeksiyon Kontrolüne Yönelik Önlemlerin Alınması	28
1.3.5. Nozokomiyal Enfeksiyon Kontrolünden Standart Önlemler	30
1.3.5.1. El hijyeni uygulaması	30
1.3.5.2. Eldiven giyme	31
1.3.6. Bulaş yollarına dayalı önlemler	31
1.3.7. Sağlık kuruluşlarında yapılanma	i
1.3.8. Sağlık kuruluşlarında havalandırma	33
2. GEREÇ VE YÖNTEM	35
2.1. Yoğun bakımların özellikleri	36
2.2. İstatistiksel analiz	41
3. BULGULAR	42
3.1. Hastaların Demografik Verileri ve Giriş Glasgow Koma Skorları	42
4. TARTIŞMA	52
5. KAYNAKLAR	65
6. ÖZGEÇMİŞ	78

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1. Nozokomiyal enfeksiyon sűrveyansı için kavram ve araçlar	27
Tablo 2. YBŪ enfeksiyonlarının kontrolű için uygulanan bazı űnlemleri.	29
Tablo 3. YBŪ'de geleneksel enfeksiyon kontrol yaklařımları.	30
Tablo 4. Eski Yoğun Bakım ve Yeni Yoğun Bakım Arasındaki Farklar	38
Tablo 5. Hastaların yař ve giriş GKS değerlerinin gruplara gűre ortalama değerleri, taburculuk durumları ve cinsiyetin gruplardaki dağılımı	43
Tablo 6. Hastaların enfeksiyon gűrűlme sıklıęının yař gruplarına gűre daęılımı	44
Tablo 7. Hastaların kabul edildikleri birimin gruplara gűre daęılımı	44
Tablo 8. Hastaların enfeksiyon gűrűlme sıklıęının kabul edildikleri birime gűre daęılımı	44
Tablo 9. Enfeksiyon gűrűlme sıklıęını gruplara gűre daęılımı	45
Tablo 10. Gűrűlen enfeksiyon tiplerinin gruplara gűre daęılımı	46
Tablo 11. Gűrűlen enfeksiyon tűrlerinin primer yatıř tanısına gűre daęılımı	47
Tablo 12. Ek hastalıkların enfeksiyon tűrlerine gűre daęılımı	47
Tablo 13. Trakeostomi açılma durumunun gruplardaki dağılımı	48
Tablo 14. Trakeostomi /enfeksiyon durumunun gruplar gűre daęılımı	48
Tablo 15. Yoęun Bakımda kalıř sűresi ve ventile kaldıęı gűnűn gruplara gűre daęılımı	49
Tablo 16. Enfeksiyon etkenlerinin gruplara gűre daęılımı	49

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1.	YBÜ’de ideal enfeksiyon kontrolü.	26
Şekil 2.	Hastaların gruplara göre dağılımı	36
Şekil 3.	Eski Yoğun Bakım ünitesi Yerleşim Planı	39
Şekil 4.	Yeni Yoğun Bakım ünitesi Yerleşim Planı	40
Şekil 5.	Hastaların taburculuk durumu	43
Şekil 6.	Çalışmaya alınan hastaların anestezi yoğun bakım ünitesine primer yatış nedenlerin gruplara göre dağılımı	45
Şekil 7.	Enfeksiyon görülme sıklığını gruplara göre dağılımı	46
Şekil 8.	Enfeksiyon etkenlerinin enfeksiyon türlerine göre dağılımı	50
Şekil 9.	Hastaların taburculuk durumlarının enfeksiyon türlerine göre dağılımı	50
Şekil 10.	Hastalarda görülen enfeksiyon sayısı	51

KISALTMALARLİSTESİ

ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
AIA	: Amerikan Mimarlar Enstitüsü American Institute of Architects,
APACHE II	: Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II
CAE	: Cerrahi alan enfeksiyonu
CDC	: Centers for Disease Control and Prevention
İKH	: Enfeksiyon kontrol hemşireler
KDE	: Kan dolaşımı enfeksiyonu
Kİ-ÜSE	: Kateter İlişkili Üriner Sistem Enfeksiyonları
KPİS	: Klinik pulmoner enfeksiyon skoru
MV	: Mekanik ventilasyon
NNIS	: National Nosocomial Infections Surveillance
NRC/NAS	: Ulusal Araştırma Konseyi ve Ulusal Bilim Akademisi
SVK	: Santral ven kateterizasyonu
VİP	: Ventilatör İlişkili Pnömoni
YBÜ	: Yoğun bakım ünitesi

1. GİRİŞ

Hastane enfeksiyonları, uygulanan tüm kontrol önlemlerine karşın ülkemizde ve dünyada halen önemli bir halk sağlığı sorunu olmaya devam etmektedir (1). Hastane enfeksiyonları, hastanede yatış süresinin uzamasına, mortalite, morbidite ve tedavi giderlerinin artışına yol açmaktadır (2).

Centers for Disease Control and Prevention (CDC) tarafından yapılan tanımlamaya göre hastaneye kabulünde enfeksiyonu olmayan ya da bir enfeksiyonun inkübasyon döneminde bulunmayan bir hastanın hastaneye yatışından 48-72 saat sonra gelişen ya da hastanın taburcu olmasını takiben 10 gün içerisinde ortaya çıkan enfeksiyonlar hastane kökenli enfeksiyonlardır (3). Centers for Disease Control and Prevention ve National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) tanımlasına göre ise yoğun bakım ünitesi (YBÜ) kökenli enfeksiyonlar, hastanın yoğun bakıma kabulünde mevcut olmayan, ancak hastanın yoğun bakıma alınmasından sonra ya da yoğun bakımdan çıkarılmasından sonraki 48 saat içinde ortaya çıkan enfeksiyonlardır (4).

Yoğun bakım ünitesi yatakları hastanedeki tüm yatakların en fazla %10'unu oluşturmasına karşın yoğun bakımda gelişen enfeksiyonlar, tüm hastane enfeksiyonlarının neredeyse %20-25 'ini oluşturur (5).

Yoğun bakım üniteleri, tıbbın acil durumlarını içeren hastaların yatırılıp, en kısa zamanda ve en seri şekilde yaşam fonksiyonlarının normalleştirilmesine ve altta yatan nedenin ortadan kaldırılmasına yönelik ekip hizmetinin verildiği tıbbi hizmet birimleridir. Bu ünitelerde takip edilen hastalar yaşamlarını tehdit eden primer hastalıklarının yanı sıra bir veya birden fazla organ yetersizliği bulunan, geniş spektrumlu antibiyotiklerin kullanıldığı, her türlü tıbbi cerrahi girişim ve monitörizasyonun uygulanabildiği hasta grubunu oluşturur. Bu nedenle YBÜ'de izlenen hastalar hastane enfeksiyonlarına daha duyarlı kritik hastalardır ve bu enfeksiyonlar yoğun bakım ünitelerinde önemli mortalite ve morbidite nedenidir (6). Yüksek riskli hastaların bulunduğu YBÜ'de tesis tasarımı ve planlaması yapılırken yeterli ve güvenli su kaynakları, bölüme ve amaca uygun havalandırma koşulları, uygun temizlik uygulamaları, yeterli yatak alanı, yataklar arasında mesafe, el yıkama olanakları, izolasyon odaları bilimsel temellere dayalı, uygun koşulların sağlanmasını

içermelidir. Uygun koşullarda yapılandırılmamış YBÜ'nde enfeksiyon sıklığı ve dirençli mikroorganizmaların yayılımı daha büyük oranda görülmektedir (7).

Bu çalışmada Yeniden yapılandırılan Fırat Üniversitesi Anestezi Yoğun Bakım Ünitesinde enfeksiyon oranlarındaki değişimlerinin retrospektif olarak incelenmesi ile bu yapılandırmanın yoğun bakım enfeksiyonları üzerine olan etkisinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

1.1. Genel Bilgiler

1.1.1. Hastane Enfeksiyonları ve Önemi

Hastane enfeksiyonları (HE) alınan tüm önlemlere rağmen halen dünyada ve ülkemizde önemli sağlık problemlerinden birisidir (8). Centers for Disease Control and Prevention verilerine göre Amerika Birleşik Devletleri (ABD)'nde hastaneye yatan hastaların yaklaşık %5-10'unda hastane enfeksiyonu gelişmekte ve bu enfeksiyonlar her yıl yaklaşık 100.000 hastanın ölümüne neden olmaktadır (9,10).

Nozokomiyal enfeksiyonlara bağlı olarak morbidite ve mortalitenin artması en iyi olasılıkla hastanede yatış süresini ve maliyeti artırmaktadır. Ayrıca hastanede yatış süresinin uzaması, iş kaybının ortaya çıkması, ilaç kullanımının artması, izolasyon ihtiyacı doğması, ekstra laboratuvar ya da diğer tanı yöntemlerinin kullanımı gibi nedenlerle ekonomik yükü de artırmaktadır. Ülkemizde Hacettepe Üniversitesinde yapılan bir çalışmada, hastane enfeksiyonları görülen hastaların hastanede yaklaşık 20 gün daha fazla kaldığı ve hasta başına yapılan harcamanın 1.582 ABD Doları arttığı saptanmıştır (11).

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 (12).

1.1.2. Hastane Enfeksiyonları Tanımları

Tanım: Hastane enfeksiyonu kısaca; hastanede edinilen enfeksiyon olarak ifade edilse de, Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Yataklı Tedavi Kurumları Enfeksiyon Kontrol Yönetmeliğinde hastane enfeksiyonu, “yataklı tedavi kurumlarında, sağlık hizmetleri ile ilişkili olarak gelişen tüm enfeksiyonlar” şeklinde tanımlanmıştır. Genellikle, hastane enfeksiyonları hastaneye yatıştan 48-72 saat

sonra ve taburcu olduktan sonra 10 gün içinde saptanır. HE'na bağılı 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 (13). Ülkemizde de Türk Hastane Enfeksiyonları ve Kontrolü Derneği bu tanımlamalara benzer bir rehber yayınlamıştır (14).

1.1.3. Hastane Enfeksiyonları İçinde YBÜ Enfeksiyonlarının Önemi

Yoğun Bakım Üniteleri büyük cerrahi girişim, ciddi travma, yaşamı tehdit eden hastalık öyküsü olan ve bir veya birden fazla organ yetmezliği olan kritik hastalara yaşam desteğinin verilmesi amacıyla kurulan birimlerdir. Bu ünitelerdeki hastalarda altta yatan ciddi hastalıklar ve sık uygulanan invaziv girişimler nedeniyle nozokomiyal enfeksiyon gelişme riski yüksektir. Yoğun bakım ünitelerinde görülen nozokomiyal enfeksiyon sıklığı hastanelerdeki diğer birimlere kıyasla 5-10 kat daha fazladır (15).

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.

Yoğun bakım hastalarında sıklıkla mekanik ventilasyon (MV), santral ven kateterizasyonu (SVK), arter kateterizasyonu, Toplam 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 (5).

1.1.3.1. Yoğun Bakım Enfeksiyonlarının Prevalansı

Hastane kökenli enfeksiyonların insidansı bir hastaneden diğerine değişmekle beraber %5-10 civarındadır. Hastanelerin en yüksek enfeksiyon insidansı ve antibiyotik direncine sahip bölümleri ise YBÜ'dir (8, 16).

YBÜ'nde görülen hastane kökenli enfeksiyonların oranı %5-30 arasında değişir. Bu ünitelerdeki yatak sayıları hastanelerin tüm yataklarının sadece %5'inden azını oluşturmalarına rağmen hastane genelinde görülen tüm hastane kökenli enfeksiyonların %20-25'i yoğun bakımlarda gelişir. Farklı yoğun bakımlarda predominant olarak görülen enfeksiyonların oranları da farklılıklar gösterir. Örneğin; pediatrik yoğun bakımlarda ventilatör kökenli pnömoni 1000 ventilatör-günü başına 5.8 vaka iken, cerrahi yoğun bakımlarda 1000 ventilatör-gününe 14.5 vaka ve nöroşirürji yoğun bakımlarında ise 1000-ventilatör günü için ortalama 18.3 vakadır (17).

Enfeksiyon prevalansının en yüksek olduğu (%64) üniteler genellikle yanık üniteleri buna karşın en düşük olduğu üniteler koroner yoğun bakımlar ya da kardiyak cerrahi yoğun bakım üniteleridir (sırası ile %0.5, %4.7). Medikal ve cerrahi yoğun bakımlarda enfeksiyon riski orta derecededir. Bununla beraber hastane kökenli enfeksiyonlar cerrahi yoğun bakımlarda (%28-31), medikal yoğun bakımlardan (%3.2-%24) daha fazladır (18). Bu durum özel bir yoğun bakım ünitesinde hastaları enfeksiyonlara yatkın hale getiren özelliklerin farklı olmasından kaynaklanabilir.

1.1.3.2. Yoğun Bakım Enfeksiyonlarında Patogenez ve Risk Faktörleri

Hastaların altta yatan hastalıkları ve YBÜ'ye alınmalarına neden olan sorunlar günümüzde geçmiş yıllara göre daha komplikedir. İlerleyen bilgi birikimi ve teknoloji ile bu hastalara verilen yoğun bakım desteğinin de geliştiği ve invaziv işlemlerin çeşitlendiği açıktır. Bağışıklık yetmezliği olan hasta sayısındaki artış ve bu hastaların uzun yıllar yaşama olanağına ulaşması ise YBÜ enfeksiyonlarının spektrumunu etkilemiştir. Giderek çeşitlenen ve karmaşıklaşan bütün bu faktörler, YBÜ enfeksiyonlarının patogenezini de yakından etkilemiş ve üzerinde en çok çalışılan konulardan biri patogenez olmuştur. Yoğun bakım ünitesinde enfeksiyonlarının patogenezinde şu faktörlerin varlığı son derece önemlidir (19, 20):

- İnvazif monitörizasyon/girişimler,
- Yoğun bakım hastasının intrensek konak savunmasındaki geçici fakat derin bozulma,
- Geniş spektrumlu antibiyotiklerin endojen florayı değiştirmesi,
- Cerrahi girişimler ile lokal savunma mekanizmalarındaki bozulma,
- Uzun süre enteral beslenme yapılamaması ve
- Yoğun bakım hastalarında çok değişik derecelerde mevcut olan organ yetmezlikleri.

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 (5).

National Nosocomial Infection Surveillance sisteminin 1992-1997 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 bildirilmiştir (21).

Tablo 1. YBÜ enfeksiyonlarında günümüzde risk oluşturduğu bildirilen başlıca faktörler (22);

-
- Tüm enfeksiyonlar: İleri yaş (>70), prematürite, şok/koma varlığı, immünsüpresyon, nötropeni, >3 gün YBÜ’de kalma, kafa travması /multipl travma, cerrahi YBÜ hastası olma (medikal YBÜ’ne göre risk fazla)
 - Pnömoni: Kronik akciğer hastalığı, geçirilmiş göğüs/karın cerrahisi, endotrakeal entübasyon, akciğer hasarı (pulmoner kontüzyon, ARDS*, pulmoner ödem), mekanik ventilasyonun süresi, nazogastrik tüp, önceden antibiyotik kullanımı, supine pozisyon, reentübasyon, artmış gastrik pH, aspirasyon.
 - KDE: Vasküler kateterizasyon (sayı ve süresi), parenteral nutrisyon, steril olmayan kateter yerleştirme tekniği, femoral/internal juguler yerleşim, giriş yeri ya da hubun kolonizasyonu, geçirgen olmayan kapama kullanımı, kapamanın gereğinden sık (48 saatten daha sık) değiştirilmesi
 - ÜSE: Kadın cinsiyet, diabetes mellitus, böbrek yetmezliği, mesane kateteri/konduktör kateter kullanımı ve süresi (>10 gün)
 - CAE: Operasyonun süresi, kötü cerrahi teknik, preoperatif dönemde hastanede uzun süre kalma, kılların operasyondan bir gece önce traş edilmesi, başka bir bölgede enfeksiyon (pnömoni, üriner sistem inf.) varlığı, kötü beslenmiş olma, diabetes mellitus, kanser
-

Yoğun bakım ünitelerinin kalabalık olması, kolonize veya infekte hastaların bulunması çapraz enfeksiyon riskini arttırmaktadır. YBÜ’de çalışan personelin sayı yetersizliği ve YBÜ’nün aşırı kalabalık olması, hataları ve komplikasyonları arttırmaktadır. Hasta-hemşire oranının önemli bir faktör olduğu belirtilmektedir. Hasta-hemşire oranı 1.2, 1.5 ve 2 olduğunda rölatif risk oranları sırayla 3.95, 16.6 ve 61.5 olarak bulunmuştur. Personelin yeterli sayıda olmaması, çapraz kontaminasyonu kolaylaştırmaktadır (23, 24).

Yapılan bir çalışmada YBÜ’de kalış süresinin uzunluğu nozokomiyal enfeksiyon gelişimi için bir risk faktörü olarak bildirilmiştir (25). 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 (5).

1.1.3.3. Yoğun Bakım Enfeksiyonlarının Tipleri

Yoğun bakım dışı hastane birimlerinde üriner enfeksiyon en sık saptanan nozokomiyal enfeksiyon olmasına karşın, YBÜ’lerde nozokomiyal enfeksiyonların

sıklık sıralamasında pnömoni daima ilk sırayı almaktadır. Daha sonra YBÜ'nün tipine göre üriner enfeksiyonlar, vasküler kateter enfeksiyonları, bakteremi ve cerrahi alan enfeksiyonları sık görülen sistem enfeksiyonları olarak sıralanabilir. Yoğun bakım ünitelerindeki enfeksiyon oranları; YBÜ'nün tipi, sürveyans yöntemi, enfeksiyon kontrol önlemleri gibi birçok faktöre bağlı olarak değişmektedir. Yoğun bakım ünitelerinde enfeksiyonları ile ilgili geniş bir derlemede nozokomiyal enfeksiyon oranları %10-57.1 arasında verilmiştir. Aynı çalışmada solunum sistemi enfeksiyonları (SSİ) %2.6-26.5, üriner sistem enfeksiyonları (ÜSİ) %1.9-23.5, kan dolaşımı enfeksiyonları (KDE) %0-22.8, yara veya yumuşak doku enfeksiyonları ise %0-19.6 oranlarındadır (1).

Avrupa'da 1417 YBÜ'de gelişen enfeksiyon prevalansını araştıran bir çalışmada, hastaların %20.6'sının YBÜ'de kazanılan bir enfeksiyona sahip olduğu tespit edilmiştir. Bu çalışmada pnömoni %46.9, diğer alt solunum yolu enfeksiyonları %17.6, ÜSİ %17.6, kan yolu enfeksiyonları ise %12 oranlarında bulunmuştur (26).

Amerika Birleşik Devletleri'nde çok sayıda medikal ve cerrahi YBÜ'yü içine alan bir çalışmada, nozokomiyal pnömoni %31 (%83'u ventilator ile ilişkili), ÜSİ %23 (%97'si kateter ile ilişkili) ve kan dolaşımı enfeksiyonu %14 (%87'si santral kateter ile ilişkili) oranlarında bulunmuştur (27).

Ülkemizde 56 YBÜ'de, 2001 yılında gerçekleştirilen bir günlük nokta prevalans çalışmasında ise hastaların %48.7'sinde en az bir YBÜ kaynaklı enfeksiyon saptanmıştır. Pnömoni ve alt solunum yolu enfeksiyonları (%28), laboratuvar bulgusu ile tanısı doğrulanmış kan akımı enfeksiyonları (%23.3) ve üriner enfeksiyonlar (%15.7) bu çalışmada en sık saptanan enfeksiyonlardır (5, 28).

1.2. Yoğun Bakım Enfeksiyonları

YBÜ'lerde görülen enfeksiyonlar;

- NP-VİP,
- Üriner enfeksiyonlar,
- İnvasküler kateter enfeksiyonları ve bakteremi,
- Cerrahi alan enfeksiyonları
- Fungal enfeksiyonlar

- Deri ve yumuşak doku enfeksiyonlarıdır (6).

1.2.1. Nozokomiyal Pnömoni ve Ventilatör İlişkili Pnömoni (VİP)

Nozokomiyal pnömoni hastane enfeksiyonları içinde en sık saptanan ikinci enfeksiyondur. Hastanede kalış süresini, mortaliteyi ve maliyetleri artırır. Mekanik ventilatör desteğindeki hastalarda 48 saat ve sonrasında gelişen pnömoniler ventilatörle ilişkili pnömoni olarak adlandırılır. Hastane kökenli pnömonilerin %60-75'ini VİP oluşturur. Mekanik ventilatör desteğinde pnömoni riski 6-21 kat artmaktadır. Hastane kökenli pnömonilerde kaba mortalite %30-70 arasında değişmektedir. Atfedilebilir mortalite %33-50 arasındadır (29).

Ülkemizde 22 merkezdeki 56 YBÜ'nde hastane enfeksiyonlarını araştıran bir nokta prevalans çalışmasında, hastane kökenli pnömoniler ikinci sırada saptanmıştır. Hastane enfeksiyonu etkenleri arasında *Pseudomonas aeruginosa* %21, *Staphylococcus aureus* %18, *Acinetobacter* spp. %18, *Klebsiella* spp. %16 oranında bulunmuştur (28).

1.2.1.1. Etkenler

Ventilatör ilişkili pnömoni genellikle *P. aeruginosa*, *Acinetobacter* spp., *Klebsiella* spp., *Escherichia coli* gibi aerobik gram negatif bakterilere bağlı olarak gelişir. Gram-pozitif mikroorganizmalardan özellikle metisiline dirençli *S. aureus* (MRSA) önemli patojenlerdendir. Anaerob mikroorganizmalar hastane kökenli pnömonilerde, özellikle aspirasyon varlığında saptanan etkenlerdendir. Bağışıklık sistemi normal konakta viral ve fungal etkenlere nadir rastlanır. Etken dağılımı ve antimikrobiyal direnç; hastanede yatış süresine, mekanik ventilasyon süresine, altta yatan hastalıklara ve antibiyotik kullanımına göre değişir (29).

Başlangıç zamanına göre ilk dört gün içinde gelişen VİP'ler erken başlangıçlı, dört günden sonra gelişenler ise geç başlangıçlı olarak tanımlanır. Erken başlangıçlı VİP, daha iyi prognoza sahip olup etkenlerin antimikrobiyal direnç oranları daha düşüktür. Erken başlangıçlı VİP'te *Streptococcus pneumoniae*, metisiline duyarlı *S. aureus* (MSSA), *Haemophilus influenzae* ve *Moraxella catarrhalis* sık saptanan etkenlerdir (29).

Geç başlangıçlı VİP'in çok ilaca dirençli etkenlerle gelişme olasılığı, mortalitesi ve morbiditesi daha yüksektir. Geç başlangıçlı VİP'te *P. aeruginosa*,

Acinetobacter spp., enterik gram-negatif bakteriler ve MRSA sık saptanan etkenlerdir. Erken başlangıçlı VİP'te son 90 gün içinde antibiyotik kullanımı ve hastaneye yatış öyküsü mevcutsa dirençli mikroorganizmalarla enfeksiyon gelişme olasılığı vardır. Bu nedenle tedavi yaklaşımı geç başlangıçlı VİP'teki gibi olmalıdır (31).

Bakteremi varlığında (özellikle *P. aeruginosa* ve *Acinetobacter* spp. bakteremilerinde) ve uygunsuz antimikrobiyal tedavide mortalite artmaktadır. Avrupa ülkelerinde 1995 yılında 17, 2005 yılında 75 ülkeyi kapsayan sürveyans çalışmasına göre pnömoni sıklığı %47'den %64'e çıkmış olup, en sık saptanan etkenler iki dönem için sırasıyla gram-negatif enterik bakteriler (%34-35.7), *S. Aureus* (%30.1-20.5) ve *P. aeruginosa* (%28.7-19.9) olmuştur. *Acinetobacter* spp. 1995 yılında sık görülen etkenler arasında olmamasına karşın 2005 yılında dördüncü sıklıkta (%8.8) görülen etken olmuştur (26, 31).

Türkiye, Arjantin, Brezilya, Kolombiya, Hindistan, Meksika ve Fas ülkelerinde 2002-2005 yıllarını kapsayan sürveyans çalışmasında en sık saptanan etkenler; gram-negatif enterik bakteriler (%26), *P. aeruginosa* (%26), *S. aureus* (%22) ve *Acinetobacter* spp. (%20) olarak belirlenmiştir (32).

Türkiye'den yapılan yayınlarda *P. aeruginosa*, *Acinetobacter* pp. ve *S. aureus* en sık saptanan etkenlerdir (32).

1.2.1.2 Tanı

Mekanik ventilatördeki hastalarda akciğer grafisinde yeni veya ilerleyici infiltrasyon, lökositoz ve pürülan trakeobronşiyal sekresyon varlığında VİP düşünülmelidir (6). Fabregas ve ark. (33) histopatoloji ve akciğer doku kültürü incelemelerini de kapsayan postmortem otopsi çalışmalarında, akciğer grafisinde yeni veya ilerleyici infiltrasyonla birlikte ateş, lökositoz ve pürülan trakeobronşiyal sekresyon bulgularından en az ikisinin varlığında duyarlılık %69, özgüllük %75 olarak saptamıştır.

Bulgular tek tek değerlendirildiğinde tanı koydurucu değildir. Uzun süreli mekanik ventilatördeki hastalarda pürülan trakeal sekresyon olması sürpriz değildir ve nadiren pnömoniyi gösterir. Benzer şekilde lökositoz ve ateş başka birçok nedene bağlı olabilir. Akciğer grafisindeki değişiklikler emboli, akut solunum sıkıntısı

sendromu gibi başka patolojilere bağlı olabilir; bu nedenle hemodinamik kötüleşme, arteryel kan gazlarındaki değişiklikler tanısai s recte değerlendirilmelidir. Pürülan sekresyon, kültür pozitifliği, lökositoz olmasına karşın akciğer grafisinde infiltrasyon olmaması hastane kökenli trakeobronşiti düşündürmelidir (34).

Taşınabilir akciğer grafisinin duyarlılık ve özgüllüğü sınırlı olmasına karşın YBÜ'de zorunluluktan kullanılmaktadır. Yapılan bir çalışmada cerrahi hastalarında bilgisayarlı akciğer tomografisiyle infiltrasyon saptanan olguların %26'sında taşınabilir akciğer grafisiyle patoloji saptanamamıştır (35).

Akciğerde dansite artışı; atelektazi, kalp yetmezliğine bağlı akciğer ödemi, kimyasal pnömoni, akciğer embolisi, kanama, organize pnömoni, ilaç reaksiyonları gibi bircok enfeksiyon dışı nedenlere bağlı olarak gelişebilir. Akciğer grafisinde infiltrasyon varlığının pnömoni açısından değerlendirildiği çalışmalarda özgüllük %27-35 olarak bulunmuştur. Hızlı ilerleyici kavitasyon, hava bronkogramı, fissürü atake eden hava boşluğu bulguları pnömoni açısından oldukça değerlidir ve özgüllüğü %96'dır (36, 37).

Ateş, lökosit sayısı, trakeal sekresyon pürülansı ve miktarı, oksijenasyon, akciğer grafisi, yarı kantitatif trakeal aspirasyon kültürünü içeren altı değişkenli klinik pulmoner enfeksiyon skoru (KPİS) Pugin ve arkadaşları tarafından tanımlanmıştır. Toplam 12 puan uzerinden değerlendirilen KPİS skorunda altının uzerindeki değerlerin pnömoni tanısındaki duyarlılığı %93, özgüllüğü %100 olarak bulunmuştur (38).

Ancak daha sonra yapılan kapsamlı çalışmalarda akciğer histoloji ve doku kültürleriyle KPİS skortlama sisteminin değerlendirilmesinde duyarlılık %72-77, özgüllük %42-85 olarak gösterilmiştir. Ardışık değerlendirmeler tanısai değeri artırır. KPİS yüksek olanlarda mortalite daha yüksek bulunmuştur. Antimikrobiyal tedavi sonrasında üçüncü günde KPİS d şenlerde sağkalım artmıştır (34).

- KPİS skortlama sistemi;

Vücut sıcaklığı ( C)

- $\geq 36.5^{\circ}\text{C}$ ve $\leq 38.4^{\circ}\text{C}$ ise 0 puan
- $\geq 38.5^{\circ}\text{C}$ ve $\leq 38.9^{\circ}\text{C}$ ise 1 puan
- $\geq 39^{\circ}\text{C}$ ve $\leq 36^{\circ}\text{C}$ ise 2 puan

- **Lökosit sayısı (mm³)**
- ≥ 4000 ve ≤ 11.000 ise 0 puan
- < 4000 ve > 11.000 ise 1 puan (formülde çomak sayısı $\geq \% 50$ ise 1 puan daha ekle)

- **Trakeal sekresyon**

- Trakeal sekresyon olmaması 0 puan
- Pürülan olmayan trakeal sekresyon 1 puan
- Pürülan trakeal sekresyon 2 puan

- **Oksijenlenme: PaO₂/FiO₂**

- >240 veya ARDS (ARDS tanısı: PaO₂/FiO₂ 200, pulmoner arter uç basıncı ≤ 18 mmHg ve akut bilateral infiltratlar) 0 puan
- ≤ 240 ve ARDS yok 2 puan

- **Akciğer grafisi**

- İnfiltrasyon yok 0 puan
- Diffüz (yamalı) infiltrat 1 puan
- Lokalize infiltrat 2 puan

- **Pulmoner infiltrasyonda progresyon**

- Progresyon yok 0 puan
- Progresyon var (KKY ve ARDS dışlandıktan sonra) 2 puan

- **Trakeal aspirat kültürü**

- Patojen bakterinin (kültürdeki predominant bakteri) üremesinin nadir veya az miktarda olması veya olmaması 0 puan
- Patojen bakterinin üremesinin orta düzeyde veya çok olması 1 puan
- Eğer Gram boyalı preparat incelemesinde de aynı bakteri görülürse 1 puan

Kantitatif kültür yöntemleri VİP tanısında kantitatif olmayanlara göre daha değerlidir. Bronkoskopik (korunmuş fırca, bronkoalveoler lavaj (BAL) veya bronkoskopi yapılmadan (kor bronşiyal aspirasyon, mini BAL) uygulanabilen yöntemler mevcuttur. Solunum örneğinin mikroskopisinde %1'den fazla veya 100'lük büyütmede 10'dan fazla epitel olması durumunda orofarengeal kolonizasyon olasılığı yüksektir (39).

Bronkoskopik kantitatif kültür incelemelerinde üreme sınır değerleri; kantitatif endotrakeal aspirasyonda $\geq 105-106$, BAL'da ≥ 104 , korunmuş fırca

yönteminde ≥ 103 , bronkoskopik olmayan yöntemlerde ise kor bronşiyal aspirasyonda ≥ 104 , korunmuş firca yöntemi ve mini BAL'da ≥ 103 olarak kabul edilir. Bronkoskopik korunmuş firca yönteminin etkinliğini değerlendiren 18 çalışma, toplam 795 kritik hastayı kapsayan analizde duyarlılık %89, özgüllük %94 olarak bulunmuştur (39).

BAL yönteminin değerlendirildiği 23 çalışma, 957 hastayı kapsayan incelemede duyarlılık %42-93 (ortalama %73), özgüllük %45- 100 (ortalama %82) olarak saptanmıştır. Kantitatif aspirasyon kültürlerinde sınır değer genellikle ≥ 106 kob/mL olarak kabul edilir. Duyarlılık ve özgüllük sonuçları çalışmalar arasında oldukça farklılık gösterebilmektedir. Duyarlılık %38-82, özgüllük %72-85 arasında değişmektedir (34).

1.2.2. Üriner Sistem Enfeksiyonları

Üriner sistem enfeksiyonları nozokomiyal enfeksiyonlar içerisinde sıklık açısından birinci sırada yer alır. Nozokomiyal enfeksiyonların %40-60'ından sorumludur. Yoğun bakım ünitelerinde pnömonilerle beraber en sık görülen iki enfeksiyondan biridir. Hastaların yaklaşık % 80'inde üretral kateter kullanımı % 10-15'inde sistoskopi ve diğer ürolojik girişimler sorumlu tutulmuştur (40, 41).

1.2.2.1.Kateter İlişkili Üriner Sistem Enfeksiyonları

Kateter ilişkili bakteriüri, çoğu gereksiz olan üriner sistem kateterizasyonunun yaygın kullanımı nedeniyle tüm dünyada en sık görülen hastane ilişkili enfeksiyondur. Kateter İlişkili Üriner Sistem Enfeksiyonları (Kİ-ÜSE) insidansını azaltmada en etkili yol üriner kateterizasyonun endikasyonlarının iyi belirlenmesi, kateterizasyonun kısıtlanması ve süresinin kısa tutulmasıdır (21).

1.2.2.1.1. Terminoloji

Kateter ilişkili üriner sistem enfeksiyonları, en az son 48 saat içinde üriner sistem kateterizasyonu yapılmış hastalardaki enfeksiyondur. Üriner sistem enfeksiyonu, başka kaynak olmaksızın belirti ve bulguların üriner sisteme bağlı olduğu belirgin bakteriürinin olduğu durumdur. Asemptomatik bakteriüri, üriner sisteme ait belirti ve bulguların yokluğunda anlamlı bakteriürinin olmasıdır. Asemptomatik bakteriürisi olan hastaların %75-90'ında enfeksiyona ait belirti ve

bulgular gelişmez. Bakteriüri hem asemptomatik bakteriüriyi hem de üriner sistem enfeksiyonunu içine alan spesifik olmayan bir terimdir (41).

1.2.2.1.2. Tanı

Kateter ilişkili üriner sistem enfeksiyonları, tanısı için üretral, suprapubik veya aralıklı kateterizasyonu bulunan veya üretral, suprapubik veya prezervatif sondası son 48 saat içerisinde çekilmiş olan hastalarda üriner sistem enfeksiyonu belirti ve bulguları varlığında, enfeksiyon bulgularının başka kaynağa bağlanamadığı durumlarda tek idrar kültüründe 1000 kob/mL olması tanı koydurur. Kateter ilişkili üriner sistem enfeksiyonlarında yeni başlayan ateş, bilinç durum değişikliği, halsizlik, letarji, yan ağrısı, kostovertebral açı hassasiyeti, akut hematüri, pelvik rahatsızlık ve kateteri çekilen hastalarda da dizüri, pollakiüri ve suprapubik hassasiyet belli başlı belirti ve bulgulardır (41).

1.2.2.1.3. Epidemiyoloji

Hastane ilişkili üriner sistem enfeksiyonlarının çoğu üriner sistem kateterizasyonu ile ilişkilidir ve çoğu hastada üriner sistem enfeksiyonu belirti ve bulguları olmadan gelişmektedir. Kateter ilişkili bakteriüri ABD’de hastane enfeksiyonlarının her yıl %40’ını oluşturur. Ülkemizdeki kateter ilişkili üriner sistem enfeksiyonları oranları bilinmemektedir ancak çalışmalarda ülkemizde de en sık gözlenen hastane enfeksiyonu olduğu gösterilmiştir. Hastanede yatan hastaların %15-25’i üriner sistem kateterizasyonu yapılmış hastalardır ve bu oran gün geçtikçe artmaktadır. Çoğu hasta yalnızca 2-4 gün kateterizasyon ile takip edilirken, azımsanmayacak orandaki hastalar daha uzun süre kateterizasyon ile izlenmektedir. Kateterizasyon ile ilişkili bakteriüri insidansı her gün için %3-8’dir ve bu enfeksiyonun oluşmasındaki en büyük risk faktörü kateterli gün sayısıdır (41).

Kateter İlişkili Üriner Sistem Enfeksiyonları gelişme hızı 2010 NHSN verilerine göre Kİ-ÜSE hastaneler ve YBÜ’leri arasında değişmektedir. Üniversite hastanelerinde dahili YBÜ’lerde 470 Kİ-ÜSE / 192.002 kateter günü (2,4/1000 kateter günü), cerrahi YBÜ’lerde ise 471 Kİ-ÜSE / 157.384 kateter günü (3/1000 kateter günü) olduğu tespit edilmiştir (42)

Kateter İlişkili Üriner Sistem Enfeksiyonları gelişme hızına bağlı morbidite ve mortalite diğer hastane ilişkili enfeksiyonlar ile karşılaştırıldığında düşük olarak

bulunmasına rağmen, üriner kateterlerin çok yaygın kullanılması nedeniyle enfeksiyöz komplikasyonlar ve mortalitenin yüksek olduğu söylenebilir (38). Üriner sistem enfeksiyonları artmış mortaliteden sorumlu olan nozokomiyal bakteriyemi ataklarına sebep olmaktadır. Nozokomiyal bakteriyemilerin yaklaşık %15'inden üriner sistem sorumludur. Hastaneye yatmış hastalarda Gram negatif bakteriyeminin en sık kaynağı bakteriüridir. YBÜ'lerde üriner sistem enfeksiyonları bakteriyemilerin daha küçük bir kısmından sorumludur. Bakteriyemiye neden olan üriner sistem enfeksiyonlarının mortalitesi yaklaşık %13'dür (41).

Üriner sistem enfeksiyonlarının hastanede yatış süresini 0,4-4 gün arasında artırdığı gösterilmiştir. Bu enfeksiyonların her bir atağının neden olduğu ek maliyet ise 590-700 ABD Doları'dır. Bakteriyemi ataklarında ise maliyet 2836 ABD Dolar'ına kadar yükselmektedir (41).

Risk Faktörleri (41)

Kİ-ÜSE için birbirinden bağımsız risk faktörleri tanımlanmıştır. Bunlar arasında:

- Kateterli gün sayısı,
- Sistemik antibiyotik tedavisinin verilmemesi,
- Kadın cinsiyet,
- Pozitif üretral meca kültür sonuçları,
- Drenaj torbasında mikrobiyal kolonizasyon,
- Ameliyathane dışında takılan üriner kateterler,
- Yetersiz kateter bakımı,
- Altta yatan hastalıklar,
- Renal disfonksiyon,
- İmmüsupresyon,
- İleri yaş,
- Diyabetes Mellitus ve
- Kateterizasyon sırasında artmış serum kreatinini.

1.2.2.1.4. Etiyoloji ve Patogenez

Hastane ilişkili üriner sistem enfeksiyonları için zemin hazırlayan en önemli faktör üriner kateterizasyondur. Üriner kateterizasyon konak savunma

mekanizmalarını bozarak patojenlerin mesaneye daha kolay ulaşmasını sağlayan bir faktördür. Kateter ilişkili bakteriürde üropatojenlerin yaklaşık 2/3'ü ekstraluminal olarak bulaşırken (%79 Gram pozitif koklar ve %54 Gram negatif basiller), 1/3'ü intraluminal olarak bulaşmaktadır. Üriner sistem kateterizasyonu yapılmış hastalardaki üroepitelyal hücreler bakterilerin bağlanması için daha elverişli hücrelerdir. Üriner kateterin çıkarılmasından sonra üretra kolonizasyonu devam etmektedir. Bu sebeple kateterin çıkarılmasından sonra en az 24 saat boyunca hastalar bakteriüri riski taşımaktadırlar. Kısa dönem üriner sistem kateterizasyonu bulunan hastalarda bakteriüri etkeni genellikle tek bir organizmadır. En sık izole edilen mikroorganizma *E. coli*'dir. Diğer izole edilen mikroorganizmalar ise *Klebsiella*, *Serratia*, *Sitrobacter*, *Enterobacter* türleri, *P. aeruginosa*, koagülaz negatif stafilokoklar ve *Enterococ* türleridir. Kandidüri kısa süreli kateterizasyon yapılan hastalarda %3-32 oranında izole edilmiştir. Uzun dönem kateterizasyonu bulunan hastalarda enfeksiyonlar sıklıkla polimikrobiyaldir. Yukarıdaki patojenlere ek olarak *P. mirabilis*, *M. morgani* ve *P. stuartii* izole edilen bakterilerdendir (41).

1.2.3. Nozokomiyal Kan Dolaşım Enfeksiyonu

Nozokomiyal enfeksiyonlar arasında, nozokomiyal kan dolaşım enfeksiyonları önemli yer tutmaktadır. İnvaziv girişimlerin fazla yapıldığı, büyük cerrahi girişimlerin yaygın uygulandığı ve geniş yoğun bakım ünitelerinin olduğu referans hastanelerinde, nozokomiyal enfeksiyonlar önemli problem olarak karşımıza çıkmaktadır. Uygun olmayan antibiyotik kullanım politikaları da dirençli mikroorganizmaların oluşturduğu nozokomiyal enfeksiyonların yayılmasına yol açmaktadır (43). Hastanın, hastaneye yattıktan 48-72 saat sonra alınan kan kültürlerinde klinik olarak önemli kan kültür pozitifliğinin olması nozokomiyal kan dolaşım enfeksiyonu olarak tanımlanır (44).

1.2.3.1. İntravasküler Kateter ve Kan Dolaşımı Enfeksiyonları

Centers for Disease Control and Prevention tarafından intravasküler kateter enfeksiyonları aşağıdaki şekilde tanımlanmıştır (3).

1.2.3.1.1.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 (3).

1.2.3.1.2. Flebit

Kateter takılı venin inflamasyonu olup kateter çıkış yeri etrafında endürasyon veya eritem, sıcaklık artışı ve ağrı/hassasiyet vardır (3).

1.2.3.1.3. 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 (3).

1.2.3.1.4. 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(3).

1.2.3.1.5. 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 (3).

1.2.3.1.6. İntravasküler Kateter ile İlişkili Kan Akımı Enfeksiyonu

Kan akımı enfeksiyonu semptom ve bulguları (ateş, üşüme/titreme, hipotansiyon, taşikardi, lökositöz) 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 (3):

- 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.

1.2.3.1.7. İnfüzyon Sıvısına Bağlı Bakteriyemi

İnfüzyon sıvısı ve hemokültürde aynı bakterinin üremesi ve gösterilebilen başka bir enfeksiyonun bulunmamasıdır (3).

1.2.3.1.8. Septik Tromboflebit

Ven içi kateter (periferik veya merkezi) yerinde enfekte pıhtı varlığını ifade eder (3).

1.2.3.1.9. Endarterit

Arter kateteri distalinde doku iskemisi veya emboli bulguları ile belirlenen durumdur (3).

1.2.3.1.10. Primer Kan Dolaşımı Enfeksiyonları (KDE) (14):

Primer kan dolaşımına ilişkin enfeksiyonlar laboratuvar olarak kanıtlanmış enfeksiyonları ve klinik sepsisi içerir (14).

a) Laboratuvar olarak kanıtlanmış kan dolaşımı enfeksiyonu: 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. İnvasküler 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 invasküler 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 invasküler 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.

b) 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 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.

1.2.3.2. Yoğun Bakımda İnvasküler Kateter ve Kan Dolaşımı Enfeksiyonları

Nozokomiyal bakteriyemilerin %75'e yakını invasküler kateter enfeksiyonlarına bağlı gelişmektedir. Kan dolaşımı enfeksiyonları mortalite ve morbiditenin majör nedenlerindedir (45).

İnvasküler katetere bağlı bakteriyemilerde mortalite % 12-28 oranında değişmekte olup hastanede kalış süresini ortalama 14 gün, yoğun bakımda kalış süresini ortalama 8 gün uzattığı görülmüştür. Hastanede yatma süresi ve kateterin kalma zamanına paralel olarak artış gösteren SVK ile ilişkili enfeksiyonlar, yoğun bakım hastalarındaki morbidite ve mortaliteyi arttırır. Buna karşılık invasküler kateter enfeksiyonları önlenebilir komplikasyonlardır (43, 44).

Yoğun bakımlarda üçüncü sıklıkta rastlanan enfeksiyonlardır (46). Primer bakteriyemiler başka bir enfeksiyon odağı olmaksızın çoğunlukla invasküler katetere bağlı olarak ortaya çıkarlar. Sekonder bakteriyemiler ise başka bir odakta var olan enfeksiyonun yayılımı ile ortaya çıkar. Mikroorganizmalar, invasküler katetere giriş yerinden, kateter birleşme yerinden, kontamine infüzyon sıvısından veya başka bir enfeksiyon odağından hematogen yayılımla ulaşabilir. Kateter giriş yeri ve kateter birleşme yeri kateter enfeksiyonlarının en sık kaynaklarını oluşturur. Kateterizasyon sonrasında sıklıkla ilk bir haftada cilt florası ile ekstraluminal, daha uzun süreli kateterizasyon durumunda da intraluminal kolonizasyon olmaktadır. Kateter enfeksiyonlarının en önemli özelliği, oluşan enfeksiyonun direkt olarak kan dolaşımı ile ilgili olması yani bakteremi veya fungemi gelişmesine yol açmasıdır. Tanı ve tedavide yetersizlik durumunda ise, endokardit ve metastatik enfeksiyon

komplasyonları geliŖebilmektedir. İnvasküler kateter iliŖkili *enfeksiyonların* risk faktörleri aŖağıdaki gibidir (47, 48):

- Endikasyonsuz vasküler kateter varlığı,
- Vasküler kateterin uzun süreli tutulması,
- Vasküler kateterin lümen sayısının fazlalığı,
- Vasküler katetere bağlantılarla birden fazla invasküler sıvı sistemi kurulması ve uygulanması,
- Kateter bakımının ihmal edilmesi, eldiven kullanılmaması, tıkanma durumunda gereksiz ugrasılar ve enjektörle basınç uygulanması çabaları,
- Kateterin lokalizasyonu; enfeksiyon riskine göre sıralandığında, femoral > juguler > subklavian.

Kateter tiplerine göre değerlendirildiğinde; periferal venöz kateterlerde kısa teflon veya poliüretan kateterler ve kelebek setlerde enfeksiyon riski düşük olup %0.2'dir. Juguler kateterlerde %3-5'e yükselmektedir.

Kateterizasyon süresi ile ilgili santral venöz kateterler üç-yedi gün, "Swan-Ganz" kateterleri ise beş güne kadar kullanılabilir. Port içeren kateter bakımında steril gazlı bez veya yarı geçirgen membranın haftada iki kez degistirilmesi ve tıkanmayı önlemeye yönelik heparinizasyon (50-100 U/mL, 3-5 mL) uygulanması sayılabilir. Profilaktik antibiyotik veya lokal antibiyotik uygulanması önerilmemektedir (48, 49). NNIS hastanelerinde en sık görülen mikroorganizmalar *Koagülaz negatif stafilokoklar*, *S.aureus*, *Enterococ spp.*, *Candida spp.*, *E.coli*, *Enterobacteriaceae spp.*, *K.pneumoniae*, *P.aeruginosa* ve streptokoklardır (44, 50).

1.2.4. Cerrahi Alan Enfeksiyonları

Cerrahi alan enfeksiyonu (CAE), operasyondan 48 saat sonra ve ilk 30 gün içinde geliŖen enfeksiyonlardır. İmplant takılanlarda bu süre 1 yıldır. Cerrahi alan enfeksiyonlarının %19-65'i hastalar taburcu olduktan sonra ortaya çıktığı için hastaların taburcu olduktan sonraki takipleri de önemlidir (51).

Cerrahi alan enfeksiyon insidansı hastaneden hastaneye, klinikten kliniğe ve ülkeden ülkeye deęiŖmekle birlikte NNIS verilerine göre tüm nozokomiyal enfeksiyonların %14-16'sı ile üçüncü sırayı, cerrahi hastalarında ise %38 ile birinci sırayı almaktadır (52). Üstün ve ark. (53) genel cerrahi kliniğinde yaptıkları

çalışmada bin yatış günü için cerrahi alan enfeksiyonunu 1.1, üriner sistem enfeksiyonunu 0.2 ve pnömoniye 0.2 olarak saptamışlardır.

Cerrahi alan enfeksiyonu gelişen hastalar, gelişmeyenlere kıyasla %60 oranında daha fazla olasılıkla yoğun bakıma yatmaktadır, tekrar hastaneye yatma olasılıkları beş kat daha fazladır ve ölüm riski iki kat artmıştır. Cerrahi yara enfeksiyonu CDC tarafından 1988 yılında tanımlanmış, 1992 yılında revize edilerek Cerrahi Alan Enfeksiyonu olarak değiştirilmiştir. Bu değişikliğe göre CAE anatomik lokalizasyonlarına göre üçe ayrılmıştır (52).

Yüzeyel insizyonel CAE; Enfeksiyonun operasyondan 48 saat sonra ve ilk 30 gün içinde görülmesi ve yalnızca cilt ve cilt altı dokusunun tutulumu, buna ek olarak da aşağıdaki kriterlerden en az birinin olmasıdır:

- 1- Yüzeyel insizyonda pürülan drenaj olması,
- 2- Yüzeyel insizyondan aseptik olarak alınmış doku veya sıvı kültüründe mikroorganizma üremesi,
- 3- Enfeksiyon semptom veya bulgularından en az birisinin olması (ağrı, hassasiyet, lokalize şişlik, ısı artışı veya kızarıklık) ve insizyon kültürü negatif olmamak koşuluyla cerrahın yara yerini planlı açması ve
- 4- Cerrahın ya da ilgili doktorun CAE tanısı koymasıştır.

Derin insizyonel CAE; İmplant yoksa enfeksiyonun operasyondan 48 saat sonra ve ilk 30 gün içinde, implant bırakılmış ise bir yıl içinde operasyon yerinde enfeksiyon oluşması, oluşan enfeksiyonun operasyona bağlı olması ve enfeksiyonun fasiyal tabaka ve altındaki boşlukları içermesi ile aşağıdaki kriterlerden birisinin mevcut olmasıdır:

- 1- Fasiyal tabaka altına yerleştirilen drenajdan pürülan drenaj olması.
- 2- Yaranın kendiliğinden ya da hastanın ateşi ve/veya üreme olmaksızın lokalize ağrı veya duyarlılık olması nedeni ile cerrah tarafından açılması.
- 3- Direkt inceleme, cerrahi sırasında ya da histopatolojik incelemeyle apse ya da enfeksiyonun başka bir bulgusuna rastlanması ve
- 4- Cerrahın ya da ilgili doktorun CAE tanısı koymasıştır.

Organ–boşluk enfeksiyonları; İmplant yoksa enfeksiyonun operasyondan 48 saat sonra ilk 30 gün içinde, implant bırakılmış ise bir yıl içinde operasyon sırasında açılan veya manüpile edilen insizyon yeri dışındaki anatomik bölgede

c- Temiz-kontamine yaralar; Temiz yaraların elektif olmayan koşullar içinde oluşması veya mikroorganizma kolonizasyonu bulunan vücut boşluklarına kontrollü olarak girilmesi, steril teknikte minimal aksama olması, temiz yaranın 7 gün içinde yeniden açılması ile oluşan yaralardır. Bu grubun tipik örnekleri kolesistektomi, histerektomi operasyonlarıdır.

d- Kontamine yaralar; Akut nonpürülan inflamasyon varlığı, steril teknikte büyük aksama, içi boş organ içeriğinin saçıldığı yaralar, 4 saati geçmemiş penetran yaralanmalar bu gruba girer. Gastrektomi, kolektomi, enfekte safra varlığında kolesistektomi sayılabilir.

e-Kirli-enfekte yaralar; Pürülan enfeksiyon veya abse varlığı, mikroorganizma kolonizasyonu bulunan vücut boşluklarının operasyon dışı perforasyonu, 4 saati geçmiş penetran yaralanmalar kirli enfekte yaralar olarak adlandırılır. Bu yaralarda postoperatif enfeksiyona yol açan mikroorganizmalar müdahale öncesinde operasyon yerinde bulunmaktadır. Son zamanlarda CAE yaraları temiz grubun alt grupları olmaksızın dört gruba indirilmiştir. Bu grup enfeksiyon oranlarının kabaca tahmin edilmesinde daha da yardımcıdır. Cerrahi yaraların temizden kirliye doğru ilerlemesi ile enfeksiyon oranları ve etken mikroorganizma çeşitliliği de artmaktadır.

1.2.5. 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 (55, 56).

Candida enfeksiyonları için risk faktörleri arasında immun yetmezlik önemlidir. Özellikle nütropeni, 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 (57, 58).

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 (59). YBÜ'de gelişen kandidemilerin çoğu postoperatif peritonit ve intravasküler kateter ile ilişkili bulunmuştur (57).

Pittet ve ark. (60) ise yoğun bakım hastalarının dışkılarında yoğun *Candida spp.* izolasyonunu kandidemi için önemli bir risk faktörü olarak saptamışlardır. *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 (58).

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 (61). 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 (62).

1.2.6. Deri ve Yumuşak Doku Enfeksiyonları (14)

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 .

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.

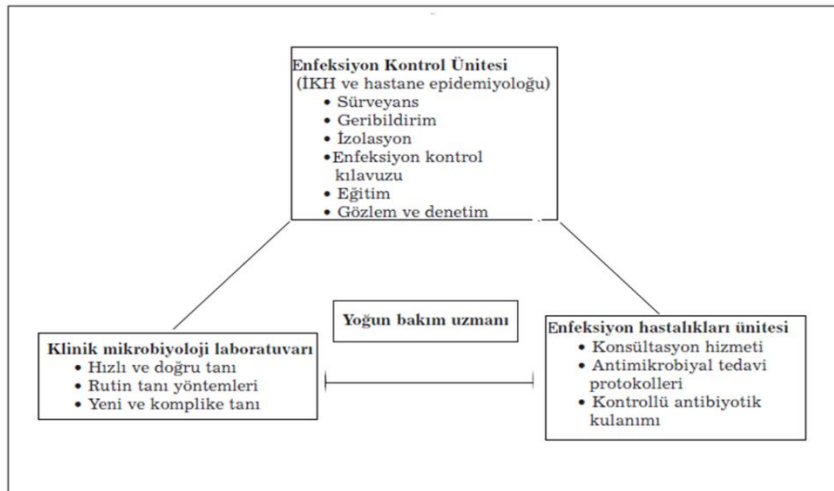
1.3. YBÜ’de Nozokomiyal Enfeksiyonların Kontrolü

1.3.1. Nozokomiyal Enfeksiyon Sürveyansı

Enfeksiyon kontrolünün en önemli kısımlarından biri sürveyanstır. Sürveyans programlarının iyi uygulandığı hastanelerde nozokomiyal enfeksiyon oranı %33 oranında azalmıştır. Başarılı bir enfeksiyon kontrol programı yürütülebilmesi için yoğun bakım uzmanı, enfeksiyon kontrol hastalıkları konsültanı, klinik mikrobiyoloji laboratuvarı ve hastane epidemiyoloğunun sürekli iletişim halinde olması gerekir (63).

Enfeksiyon kontrol komitesi: doktor ve hemşireleri temsilen birer kişi, hastane yönetiminden bir kişi, enfeksiyon kontrol hemşiresi (İKH), mikrobiyoloji laboratuvarından bir kişi, eczaneden bir kişi ve kurum hekimi katılımı ile oluşturulur. Komite başkanlığının enfeksiyon hastalıkları uzmanı olan hekim tarafından yürütülmesi önerilmektedir (64).

Hastane enfeksiyonlarının önemine paralel olarak gelişen bir diğer kavram da enfeksiyon kontrol hemşireliğidir. Çünkü enfeksiyon kontrol programları, hastane enfeksiyon kontrol hemşireler (İKH) ve hastane epidemiyoloğu ve enfeksiyon kontrolünden sorumlu doktor tarafından yürütülür



Şekil 1. YBÜ’de ideal enfeksiyon kontrolü.

Epidemiyolojik sürveyansın amacı; özel bir servis ve/veya hastanede nozokomiyal enfeksiyonları belirlemek için bütün bilgilerin toplanması, tabulasyonu, analizi ve bu bilgilerin ilgili birimlere ulaştırılması olarak yorumlanır. Değişik sürveyans yöntemleri olmakla birlikte, YBÜ’lerde hastaya dayalı aktif sürveyans en fazla uygulananıdır. Tüm hastalar enfeksiyon kontrol hemşiresi tarafından günlük olarak izlenir ve tüm pozitif kültürler gözden geçirilir (13). Sürveyans, o hastanenin olanakları da göz önüne alınarak genel, hedefe yönelik ya da spesifik enfeksiyona yönelik olarak yapılabilir (Tablo 1) (1, 65).

Tablo 1. Nozokomiyal enfeksiyon sürveyansı için kavram ve araçlar

Sürveyans	Tanımlama	Gerekli olan zaman (saat/haftalık/500 yatak)
Kavramlar		
Sürveyans	• Özel servis ya da hastanede nozokomiyal enfeksiyonlar ile ilgili bütün bilgilerin toplanması, tabulasyonu, analizi ve ilgili	
Hedefe yönelik	• Sürveyans spesifik amaç ile sınırlandırılmıştır (MRSA salgınının azaltılması, kateter ile ilgili enfeksiyonların insidansının azaltılması gibi)	
Spesifik enfeksiyon	• Sürveyans özel enfeksiyon tipleri ile sınırlandırılmıştır (salgın veya mikrobiyolojik izolatların direnç paternleri ile uğraşan özel laboratuvar bilgileri gibi)	
Araçlar		
Kartların gözden geçirilmesi	• Laboratuvar bilgisini içeren bütün kartların gözden geçirilmesi	36-54
Laboratuvar bilgisi	• Pozitif mikrobiyolojik kültür sonucu olan hastaların gözden geçirilmesi	23
Servis verilerinin gözden geçirilmesi	• Riskli hastaların belirlenmesi	14-22
Ateş	• > 37.8°C vücut ısılı bütün hastaların belirlenmesi	8
Antibiyotik	• Antibiyotik alan bütün hastaların belirlenmesi	14
Ateş + antibiyotik	• > 37.8°C vücut ısılı ve antibiyotik alan bütün hastaların belirlenmesi	13
Yeniden kabulde	• Yeniden kabul edilen bütün hastaların gözden geçirilmesi	Bilgi yok
Otopsi	• Otopsi yapılan bütün hastaların belirlenmesi	1

1.3.2. YBÜ’de Enfeksiyon Kontrolüne Yönelik Önlemlerin Alınması

Epidemiyolojik sürveyans dışında hasta yatağının etrafında yeterli alan bulunması ya da izolasyon odasının bulunması gibi mühendislik önlemleri alınmalıdır. Ayrıca, tıbbi araçların uygun temizlik ve kullanımı için tıbbi ekibin eğitilmesi, sağlık çalışanları ve hastalar için yönetsel önlemlerin alınması gereklidir (Tablo 2), (1).

Tablo 2. YBÜ enfeksiyonlarının kontrolü için uygulanan bazı önlemler

Önlemler	Spesifik madde
Mühendislik önlemleri	Yatak etrafında yeterli alan Özel odalar (optimal hasta/hemşire personel oranı ile uyumlu) Yeterli deri/el hijyen araçlarının uygun yere yerleştirilmesi Her YBÜ için izolasyon odası temiz ve kirli ekip ve/veya aktiviteleri için belirlenmiş iş akışı Yeni materyal/araç uygulamaları için işlemler
Tıbbi ekip için idari önlemler	Çok amaçlı kullanılan materyal için yazılmış temizleme protokolleri Medikal araçların uygun kullanımı için kılavuzların rutin uygulanması Yeni teknoloji ve yeni tıbbi araç ve işlemlerdeki gelişmelerle ilgili devamlı eğitim
Sağlık çalışanları için idari önlemler	Yüksek beceri kazanmış sağlık çalışanlarının varlığının sürdürülmesi Enfeksiyon kontrolleri konusunda derin deneyim Hemşire/hasta oranı için öneriler Tanımlanmış indikatörler kullanarak hasta bakım kalitesinin takibi
Hastalar için idari önlemler	YBÜ'ye kabul için kılavuz oluşturmak Nozokomiyal enfeksiyon oranlarının epidemiyolojik sürveyansı ve raporlanması Toplam sürveyans Amaca yönelik sürveyans (hedeflenmiş servisler, enfeksiyonlar ve patojenler) Salgınların sürveyansı ve kontrolü Laboratuvar bilgilerinin bilgisayar ile sürveyansı (direnc veya araç kullanımını hedefleyen) Hasta izolasyonu için kılavuz hazırlama

1.3.4. YBÜ'de Geleneksel Nozokomiyal Enfeksiyon Kontrolü

Yoğun bakım ünitesinde nozokomiyal enfeksiyonların kontrolü için kolonize ve/veya infekte hastaları belirlemek ve kaynağı tespit etmek gerekir. Hastalar arasında taşınma engel olmak için el yıkama, izolasyon ve bariyer önlemleri almak gereklidir. Ayrıca, mümkünse konak savunmasını bozan faktörleri sonlandırmak gereklidir. Diğer yandan salgınların uygun olarak tespit edilmesi, müdahale edilmesi ve tıbbi ekipmanın dezenfeksiyon, sterilizasyonunda standart kılavuzlara uyma konusunda eğitim verilmesi gerekir. YBÜ'de kullanılan geleneksel enfeksiyon kontrol yaklaşımları Tablo 3'te gösterilmiştir (66).

Tablo 3. YBÜ'de geleneksel enfeksiyon kontrol yaklaşımları.

Kaynağı belirlemek
Kolonize ve infekte hastaları belirlemek
Çevresel kontaminasyon alanını belirlemek (genel kaynak)
Hastalar arasında taşınma engel olmak
El yıkama ve asepsi kurallarını geliştirmek
Kolonize ve infekte olan hastalar için bariyer önlemlerini almak (eldiven, önlük)
Herhangi bir genel kaynağı ortadan kaldırmak (çevre dezenfeksiyonu)
Duyarlı hastaları ayırmak
Gerekirse yeni kabul için üniteyi kapatmak
• Kolonizasyonun enfeksiyona dönüşmesine engel olmak
Mümkün olduğu zaman savunmayı bozan faktörleri kesmek (örneğin; ekstübasyon, nazogastrik sondayı çekmek, mesane kateterini çekmek, intravenöz kateter alanlarını değiştirmek, uygun ventilasyon ve solunum bakımı)
• Konak faktörlerini değiştirmek
Altta yatan hastalığı ve komplikasyonlarını tedavi etmek
Antibiyotik kullanımını kontrol etmek (rotasyon, sınırlama, kesme vs.)

1.3.5. Nozokomiyal Enfeksiyon Kontrolünden Standart Önlemler

Standart önlemler tüm hastaların bakımında rutin olarak uygulanmalıdır. Standart önlemler; El yıkama, eldiven giyme, maske takılması ve önlük giyme, hasta bakım araçlarının sterilizasyon ya da dezenfeksiyonu, çevresel kontrol önlemlerinin alınması, kesici ve delici malzemelerin toplanması, hastaların uygun yerleştirilmesi gibi faktörleri içerir (66).

1.3.5.1. El hijyeni uygulaması

Enfeksiyon etkeninin hastadan hastaya taşınmasında sağlık çalışanlarının elleri anahtar rol oynamaktadır. Su ve sabunla el yıkama için 30-120 saniye, alkol bazlı el hijyeni için 10-30 saniye gerekli olmaktadır. Ayrıca, mikroorganizmaları uzaklaştırmada alkol bazlı el ovucuları ile elde edilen sonuçların mükemmel olduğu ve yan etkilerinin az olması nedeniyle personel tarafından kabul edilebilirliklerinin iyi olduğu bildirilmektedir (67).

1.3.5.2. Eldiven giyme

Kan, müköz membranlar, sağlam olmayan deri, sekresyonlar ve nemli vücut alanları ile temas sırasında eldiven giyilmelidir. Eldivenler hastalar arasında değiştirilmezler ise capraz kontaminasyon gerçekleşebilir. Bu nedenle bir hastadan diğerine geçerken el hijyeni ile birlikte dispoziibl muayene eldivenleri kullanılmalıdır (67). Ayrıca kan, sekresyon ve atıklar ile temas olasılığı olan kimseler işlemler süresince göz, burun ve ağız mukozalarını korumak için maske ve önlük kullanılmalıdır (1, 68).

1.3.6. Bulaş yollarına dayalı önlemler

Temas önlemleri: Hasta ve çevresinden direkt veya indirekt olarak taşınabilecek epidemiyolojik olarak önemli mikroorganizmaların taşınmasını önlemektedir. Hastalar özel odaya yerleştirilir. Aynı hastalığı olan hastalar aynı odayı paylaşabilir. Hastalar ile temas öncesi ve temas sonrası eller yıkanmalıdır. Hastayla ve çevreyle temas edilecek ise eldiven giyilmelidir. Eldiven çıkarıldıktan sonra eller yıkanmalıdır. Hasta ve giysileriyle yakın temasta koruyucu elbise giyilmeli, odadan çıkarken elbise çıkarılmalıdır. Hasta için kullanılan stetoskop ve termometre gibi araçlar ayrılmalıdır. Hastanın transportu en aza indirilmelidir (1, 69, 70).

Solunum izolasyonu: Standart önlemlere ilave olarak, solunum yolu ile bulaşabilecek 5 µm'den küçük partiküllerin oluşturabileceği enfeksiyonları önlemek için kullanılır. Bu büyüklükteki partiküller havada uzun süre asılı kalır veya toz partiküllerine yapışır. Uzun mesafelere taşınabilir. Hava yolu ile bulaşan epidemiyolojik öneme sahip patojenlerle infekte olduğu bilinen veya şüphelenilen hastalara uygulanır (akciğer ve larengeal tüberküloz, varisella, akut viral hemorajik ateş, kızamık vs.). Mikroorganizmalar bu yolla odada yayılabildiği gibi, ortamdaki aktiviteye bağlı olarak uzak alanlara da ulaşabilirler (69, 71).

Hastalar saatte 6-12 kez hava değişimi olan, havanın doğrudan dışarıya atıldığı veya hastanenin diğer alanlarına yayılmadan yüksek etkili filtrasyonla temizlendiği özel odalara yerleştirilir. Odaya girerken özel maske kullanılır (1 µm partikülleri filtre eden, filtrasyon özelliği %95 olan "National Institute for Occupational Safety and Health" tarafından onaylanmış). Hastanın oda kapısı kapalı

tutulmalıdır. Gerekli durumlar dışında hastanın odadan çıkmasına izin verilmemelidir. Zorunlu durumda hastaya özel maske takılmalıdır (1, 69).

Damlacık önlemleri: 5 µm'den büyük partiküllerin bulaşmasıyla oluşan enfeksiyon riskini azaltmaya yöneliktir. Bu büyüklükteki partiküller havada asılı kalmaz ve 60-100 cm'den uzağa gidemezler. Bulaşma; öksürme, hapşırma, konuşma veya bronkoskopik aspirasyonlar sırasında mikroorganizmaları taşıyan damlacıklarla infekte kişiden duyarlı kişiye yakın temas sonucu olur (1,69).

1.3.7. Sağlık kuruluşlarında yapılanma

Sağlık kuruluşlarının yapılanması sunulan sağlık hizmeti kalitesinin önde gelen belirleyicilerindendir. Hastalara kaliteli, güvenli ve etkin bir sağlık hizmeti sağlamanın ilk basamağını oluşturan kuruluşun alt yapı koşulları, hasta yakınları, sağlık çalışanları ve hizmet sağlayıcılarını da etkiler. “Özel Hastaneler Ruhsatlandırma Yönetmeliği” ve Sağlık Bakanlığı'nın internet sitesinde yer alan “Sağlık Kuruluşları Ruhsatlandırma Yönetmeliği” taslağına göre hasta odaları doğrudan ve yeterli gün ışığı alacak konumda olmalıdır. Yoğun bakım ünitelerinde yatak başına en az 12 metrekare alan olmalıdır. Bu yenidoğan yoğun bakım üniteleri için yatak başına en az 6 metrekaredir (72, 73).

Yoğun bakımlarda zemin ve duvar kaplamaları antibakteriyel özellikte olmalıdır. Yoğun bakım üniteleri ameliyathaneler gibi havalandırılır. Yoğun bakım ünitesinin bulunduğu katta, sürgü ve idrar kapları temizleme ve muhafaza alanı ile tek kullanımlık malzeme kullanılıyor ise, kullanım öncesi muhafaza ve imha alanı ayrılır. Yenidoğan yoğun bakım ve diğer yoğun bakım üniteleri birbiri ile irtibatlı olmamalıdır. Fakat ön geçiş alanları ortak olabilir. Yoğun bakım üniteleri hasta, ziyaretçi ve hastane personelinin genel kullanım alanları ile doğrudan bağlantılı olmamalıdır (72, 73).

Yoğun bakımlar, ameliyathaneler, steril alanlar ve varsa izolasyon odalarında steril şartlar ve yeterli havalandırma hijyenik klima sistemi ile sağlanır. Ameliyathane, yoğun bakım ve sterilizasyon ünitesinin iklimlendirilmesi (ısıtma, soğutma, havalandırma) merkezi sistemle yapılır. Lavabo, tuvalet ve banyolar yeterli sayıda olmalı, özürülüler için en az bir özürülü tuvaleti bulunmalıdır (72, 73).

Bulaşıcı hastalıkların personele ve hastalara bulaşmaması, hastane enfeksiyonlarının oluşmaması ve steril bölgelerin enfeksiyon riskine karşı korunması amacıyla her hastanede “ Enfeksiyon Kontrol Komitesi” kurulur (72, 73).

1.3.8. Sağlık kuruluşlarında havalandırma

Centers for Disease Control and Prevention'nun havalandırmaya ilişkin önerileri önemli oranda Amerikan Mimarlar Enstitüsü American Institute of Architects (AIA) önerilerine dayanmaktadır. CDC eğer devlet ya da yerel otoritelerin ayrı bir önerisi yok ise sağlık kuruluşlarının havalandırma sistemlerinin tasarım ve yapımlarında yeni yapım veya yenileme çalışmalarında minimum standard olarak AIA rehberlerinin kullanılmasını önermektedir. Havalandırma sistemleri partiküllerin ve fazla nemin uzaklaştırılması için en uygun çalışma performansını sağlamak üzere ve mühendisler ve üreticilerin önerilerine uygun olarak yapılmalı, bakım ve idamesi sağlanmalıdır. Hava kaçaklarından ve tozların aşırı birikiminden kaçınmak için ısıtma, havalandırma ve iklimlendirme sistemlerinin filtreleri uygun şekilde monte edilmeli ve bakımları yapılmalıdır. Tesise özel, saatlik hava değişimi sayısı, basınç farkları ve filtrasyonun etkinliğine yönelik bir idame şeması oluşturulmalı ve uygulanmalıdır. Sistemin yaşı ve güvenilirliği de bu sırada dikkate alınmalıdır. Bu parametreler, özellikle basınç farkları kaydedilmelidir. Nem kontrolleri ısıtma, havalandırma ve iklimlendirme sistemlerinin bir parçası olarak düzenlenmeli ve yeterli nemin uzaklaştırılması sağlanmalıdır. Nemlendiriciler son filtrelerden sonraya yerleştirilmelidir. Sistem bir su uzaklaştırma mekanizması içermelidir (74).

Hava çıkışı düzenli aralıklarla ölçülmeli, optimum performansı sağlamak için havalandırma boruları düzenli olarak temizlenmelidir. Gerektiğinde partiküllerin uzaklaştırılmasına yardımcı olmak için taşınabilir, 300-500 ft³/V/dakika temizleme kapasitesine sahip endüstriyel HEPA filtreler kullanılır. Bu amaçla tüm oda havasını resirküle edebilecek ve saatte >12 hava dolaşımı sağlayabilecek taşınabilir HEPA filtreler seçilir. Tüm oda havasının filtre edildiğinden emin olmak için HEPA birimleri tesis mühendislerinin önerdiği yerlere yerleştirilmelidir. Enfeksiyon hastalıkları açısından risk taşıyan hastaların bulunduğu alanlarda kullanılan vakumlu temizleyiciler HEPA filtreli olmalı ve bakımları düzenli olarak yapılmalıdır (74).

Fırat Üniversitesi Hastanesi Anestezi Yoğun Bakım Mart 2012’de yerinin tamamen değiştirilmesi ile yeniden yapılandırıldı. Bu çalışmayı, bu tarihten önceki ve sonraki bir yıl içinde görülen enfeksiyon oranları karşılaştırılarak yeniden yapılandırmanın enfeksiyon oranları üzerine olan etkisini görmek amacıyla planladık.

Toplam 1101 hastanın değerlendirilmeye alındığı çalışmaya 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 406 hasta dahil edildi. Bu hastalar Mart 2012 tarihi esas alınarak, A ve B olmak üzere iki gruba ayrıldı. Grup A’da 214, Grup B’de ise 192 hastanın verileri incelendi.

2. GEREÇ VE YÖNTEM

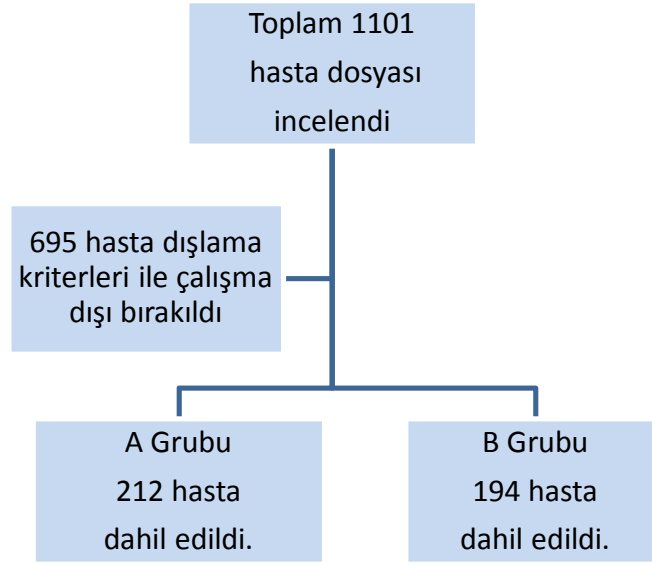
Bu çalışma 08.04.2014 tarih ve 07-06 sayılı Fırat Üniversitesi Girişimsel olmayan çalışmalar etik kurulu kararı ile Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalına bağlı yoğun bakım ünitesinde Mart 2011-Mart 2013 tarihleri arasında yatan hastalar üzerinden yapıldı. Fırat Üniversitesi Hastanesinde Anestezi Yoğun Bakım Ünitesi'nin 14.03.2012 tarihinde yeniden yapılandırılmasının enfeksiyon oranlarına etkisinin retrospektif olarak incelenmesi amaçlandı.

Bu çalışmaya dahil edilen hastalar, yeniden yapılandırma tarihi olan 14.03.2012 den önceki bir yılda yatışı yapılanlar ve yine bu tarihten sonraki bir yılda yoğun bakıma yatışı yapılanlar olmak üzere iki gruba ayrılmışlardır.

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.

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.



Şekil 2. Hastaların gruplara göre dağılımı

Çalışmamızda 2011-2013 yılları arasında yoğun bakım ünitemizde yatan 1101 hastanın kayıtlarına ulaşılmış olup ve 18 yaşın üzerinde olup yoğun bakım ünitemize kabul edilen, değerlendirme kriterlerimiz olan 48 saatten daha uzun süre kalan ve kabul sırasında fizik muayene, kültür ve laboratuvar sonuçları sonrası enfeksiyonu olmayan 406 hasta çalışmaya dahil edilmiştir.

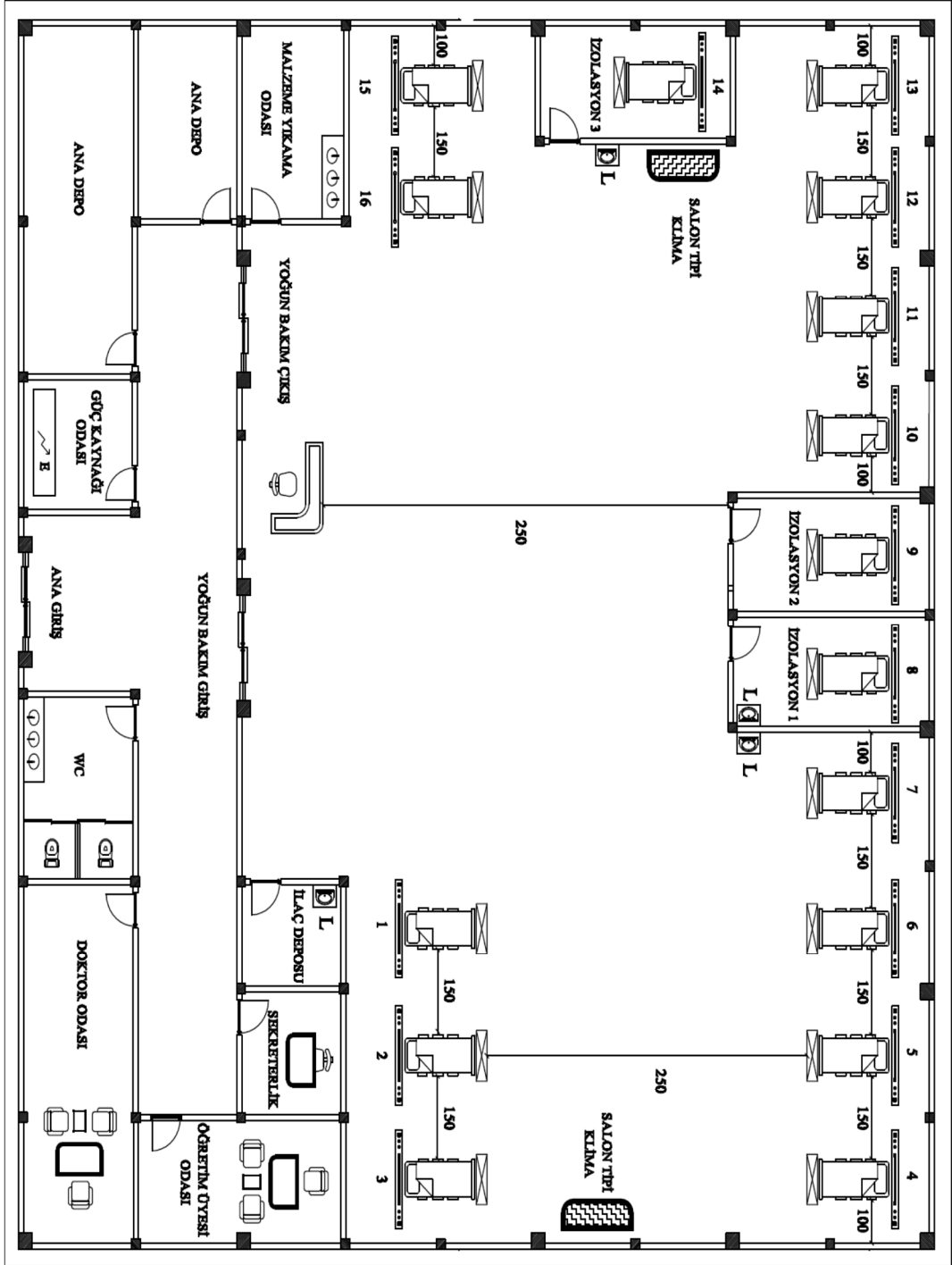
2.1.Yoğun bakımların özellikleri

Yeniden yapılandırma Anestezi Yoğun Bakım Ünitesi'nin yerinin tamamen değiştirilmesiyle gerçekleştirildi. Eski yoğun bakımda ana girişten sonra yer alan koridor sonrasında bariyerli bir giriş bulunmakta ve hasta yakınlarına bu koridorda bilgi verilmekte iken, yeni yoğun bakımda ana giriş ve koridor sonrasında sensörlü kayar kapı mevcut olup hasta yakınlarının bilgilendirilmesi yoğun bakım dışında bu iş için ayrılmış bir bölümde yapılmaya başlandı. Eski yoğun bakımda kullanılan iki adet salon tipi klimanın yerini, 20 adet filtre ve bunlara ait egzostlardan oluşan hepafiltre sistemi ile birlikte otomatik kumanda edilebilen iklimlendirme aldı. İzole hasta takibinin içerisinde hepafiltre bulunan yoğun bakım standartlarına daha uygun odalarda yapılması sağlandı. Yoğun bakım içindeki toplam lavabo sayısı dörtten yediye çıkarıldı. Eski yoğun bakımda her hastanın banyosu kendi yatağında yapılır iken, bu yapılandırma ile hasta banyoları bu iş için tasarlanmış bir bölümde yapılmaya başlandı. Daha önce personellerin kullandığı ve hasta idrarlarının

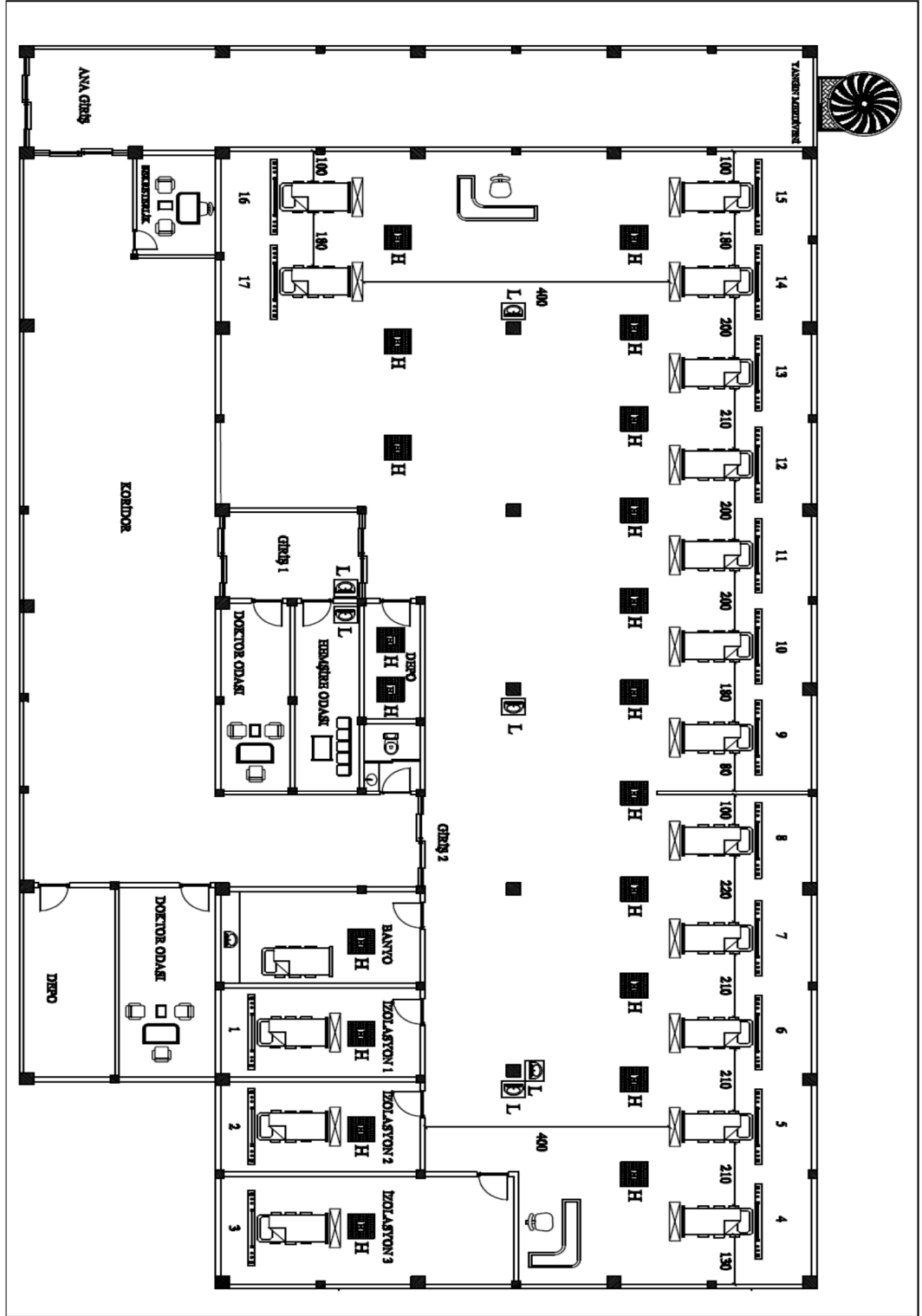
boşaltıldığı tuvalet aynı iken, bu birimler birbirinden tamamen ayrıldı. İlaç hazırlama daha önce çoğunlukla hasta başında yapılır iken yeni yoğun bakımda ilaç hazırlama ve depolama için ayrı bölümler oluşturuldu. Aspiratör sistemi daha işler hale getirildi. Ayrıca, bu yeniden yapılandırma ile Anestezi Yoğun Bakım Ünitesi'ndeki yataklar; 20.07.2011 tarihinde Resmi Gazetede yayımlanan “Yataklı Sağlık Tesislerinde Yoğun Bakım Hizmetlerinin Uygulama Usul ve Esasları Hakkında Tebliğ” deki a) Erişkin yoğun bakım servislerinde destek alanları hariç, yataklar arasındaki mesafe en az 2,5 m olacak şekilde, her yatak için 12 m² alan ayrılır. b) Yatak sayısı on ve altında olan yoğun bakım servisleri tek servis olarak düzenlenebilir. On'dan fazla yatağı olan yoğun bakım servisleri ise en fazla altı ile on yataktan oluşan birden fazla birime ayrılır, maddelerinde belirtilen kriterlere daha uygun hale getirmek amacıyla daha önceki yoğun bakımda aralarında ortalama 1.5 metre mesafe olan 16 yatak adedi, aralarında ortalama 2.0 metre mesafe olacak şekilde yerleştirilen 17 yatağa çıkarıldı ve bu yataklar 9 yatağa 8 yatak olacak şekilde camlı bölme ile ayrılmış iki ayrı üniteye konumlandırıldı (Tablo 4). Bu yeniden yapılandırma ile Anestezi Yoğun Bakım Ünitesi'nde çalışan toplam hemşire sayısı 12 den 16'ya çıkarılarak nöbetlerde çalışan hemşire sayısı ortalaması üçten dörde çıkarıldı ve çalışan sağlık personeline yönelik eğitim programları arttırılarak her ay gerçekleştirilirken, lüzum halinde de Enfeksiyon Kontrol Komitesi tarafından seminerler düzenlendi (Şekil 3 ve 4).

Tablo 4. Eski Yoğun Bakım ve Yeni Yoğun Bakım Arasındaki Farklar

	ESKİ YOĞUN BAKIM	YENİ YOĞUN BAKIM
Yatak ve ventilatör sayısı	16 yatak-14 ventilatör	17 yatak -17 ventilatör
Hasta yatakları arası mesafe	Ortalama 1.5 m	Ortalama 2.0 m
İzole odalar	Normal hasta odası şeklinde ayrı yerlerde 3 oda ancak aktif kullanılan 2 oda	Kendine ait hepa filtresi bulunan otomatik kapı ile girilen camlı bölmeler şeklinde 3 oda
Yoğun bakımın dizaynı	Pasif olarak bölünmüş tek büyük salon	Biri 9 yatak –diğeri 8 yataktan oluşan camla ayrılmış iki ayrı salon
Yoğun bakım girişi	Otomatik kapı sonrası bariyerli giriş	Otomatik kapıdan sonra ayrı bir giriş bölümü ve ayrı bir sensörlü kayar kapı mevcut
Havalandırma ve hepafiltre	2 adet salon tipi klima	Toplam 20 adet filtre ve bunlara ait egzostlardan oluşan hepafiltre sistemi- otomatik kumanda edilebilen iklimlendirme
Çalışan hemşire sayısı	Ortalama 12 hemşire Nöbetler- ort. 3 hemşire	Ortalama 16 hemşire Nöbetler-ort. 4 hemşire
Hemşire eğitimi	Düzenli eğitim yok	Düzenli aralıklarla yapılan hizmet içi eğitimler
İlaç hazırlama ve depolama	Depo mevcut ilaçlar hasta başı hazırlanmakta	İlaç depolama ve hazırlama için ayrı bir bölüm mevcut
Mevcut lavabo sayısı	4 adet	7 adet
Hasta banyosu	Her hasta kendi yatağında yıkanır	Hasta banyosunun yapıldığı özel bir bölüm mevcut
Tuvaletler	Ortak kullanılan hastaların idrarlarının aynı yere boşaltıldığı tek tuvalet	Hastaların idrarları ayrı yere boşaltılmakta ve ayrı kullanım imkanı olan 2 tuvalet



Şekil 3. Eski Yoğun Bakım ünitesi Yerleşim Planı



Şekil 4. Yeni Yoğun Bakım ünitesi Yerleşim Planı

2.2. İstatistiksel analiz

Elde edilen verilere ait tanımlayıcı istatistikler sayı, yüzde ve ortalama \pm standart sapma olarak alınmıştır. Kategorik yapıdaki risk faktörlerinin belirlenmesinde ki-kare testi kullanılmıştır. Sayısal verilerin değerlendirilmesinde ikili gruplarda bağımsız t-testi ve ikiden fazla grubun karşılaştırılmasında varyans analizi kullanılmıştır. Bu çalışmadaki istatistiksel hesaplamalar SPSS (The Statistical Package for the Social Sciences, Chicago, ABD) (sür. 21.0) programında yapılacak ve istatistik test sonuçlarında anlamlılık düzeyi olarak ($p < 0.05$) kabul edilmiştir.

3. BULGULAR

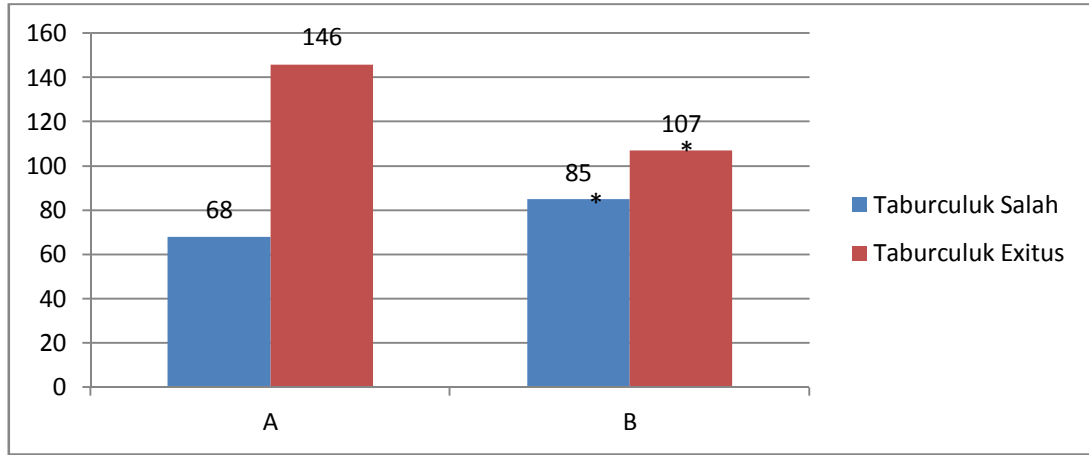
Bu çalışma Mart 2011 –Mart 2013 tarihleri arasında Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Anestezi Yoğun Bakım Ünitesinde yapıldı. Çalışmaya iki yıllık sürede Anestezi Yoğun Bakım Ünitesine kabul edilen ve 18 yaşın üzerinde olup, 48 saatten daha uzun süre kalan ve kabul sırasında fizik muayene, kültür ve laboratuvar sonuçları sonrası enfeksiyonu olmayan hastalar dahil edildi. Toplam 1101 hasta tarandı. Hastaların 695'i; veri eksikliği, 18 yaş altı, 48 saatten az kalış süresi ve geldiğinde enfeksiyon varlığı gibi nedenlerden dolayı çalışma kriterlerini karşılamazken, 406 hasta çalışmaya dahil edildi. Bu 406 hasta Grup A ve Grup B olarak ikiye ayrıldı. Grup A'ya Mart 2012 de Anestezi Yoğun Bakım da gerçekleştirilen yeniden yapılandırma önceki bir yılda yoğun bakıma alınan 214 hasta dahil edilirken, Grup B'ye ise bu yeniden yapılandırmadan sonraki bir yılda yoğun bakıma alınan 192 hasta dahil edildi. Grup A'da 88 hastada enfeksiyon görülürken, Grup B de 48 hastada enfeksiyon görüldü.

3.1. Hastaların Demografik Verileri ve Giriş Glasgow Koma Skorları

Çalışmaya alınan 406 hastanın 246'sı erkek (%60,6), 160'ı ise kadındı (%39,4). A grubundaki 214 hastanın 122'si erkek (%57), 92'si kadın (%43) iken, B grubundaki 192 hastanın 124'ü erkek (%64,6), 68'i kadındı (%35,4). Yaş ortalaması A grubunda $60,94 \pm 18,919$ yıl iken, B grubunda $55,61 \pm 20,502$ yıl olarak bulundu. Giriş GKS ortalaması A grubunda $5,546 \pm 2,76041$, B grubunda $5,322 \pm 2,87249$ (min: 3, max: 15) olarak saptandı. Taburculuk durumlarına bakıldığında ise A grubunda salah ile taburcu olan hasta sayısı 68 (%31,8) iken, B grubunda 85 (%44,3) olarak tespit edildi. Gruplar arasında ortalama yaş B grubunda anlamlı olarak azalmış bulunurken, salah ile taburcu olan hasta oranı B grubunda anlamlı olarak artmış bulundu ($p < 0.05$). Aynı şekilde exitus olan hasta oranı B grubunda anlamlı olarak düşük bulundu. Gruplar arasında cinsiyetlere ve ortalama geliş GKS'ye göre arasında anlamlı bir fark gözlenmedi ($p > 0.05$).

Tablo 5. Hastaların yaş ve giriş GKS değerlerinin gruplara göre ortalama değerleri, taburculuk durumları ve cinsiyetin gruplardaki dağılımı

		A Grubu	B Grubu
		(n)	(n)
Yaş (yıl)		60,94±18,919	55,61±20,502
Cinsiyet	Erkek	122	124
	Kadın	92	68
Geliş GKS		5,546±2,76041	5,322±2,87249
Taburculuk	Salah	68	85
	Exitus	146	107



*: $p < 0,05$

Şekil 5. Hastaların Taburculuk durumu

Çalışmaya alınan hastaların yaş gruplarına göre enfeksiyon görülme sıklığı değerlendirildiğinde yaş grupları arasında enfeksiyon görülme sıklığı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p = 0.202$).

Tablo 6. Hastaların enfeksiyon görülme sıklığının yaş gruplarına göre dağılımı

		Yaş (Yıl)							Toplam	
		18-30 Yaş	31-40 Yaş	41-50 Yaş	51-60 Yaş	61-70 Yaş	71-80 Yaş	81 ve Üstü		
Enfeksiyon	Var	Sayı	13	5	19	20	29	32	18	136
		%	9,6%	3,7%	14,0%	14,7%	21,3%	23,5%	13,2%	100,0%
	Yok	Sayı	42	24	29	36	56	47	36	270
		%	15,6%	8,9%	10,7%	13,3%	20,7%	17,4%	13,3%	100,0%
Toplam	Sayı	55	29	48	56	85	79	54	406	
	%	13,5%	7,1%	11,8%	13,8%	20,9%	19,5%	13,3%	100,0%	

Çalışmaya alınan hastaların kabul edildikleri klinikler arasında her iki grupta da en fazla oranda acil servisten yatış gözlenirken, servisten kabul edilen hastalar B grubunda anlamlı olarak daha az bulundu (p: 0,007). Hastaların kabul edildikleri klinik ve enfeksiyon görülme oranlarında ise gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamadı (p: 0,154).

Tablo 7. Hastaların kabul edildikleri birimin gruplara göre dağılımı

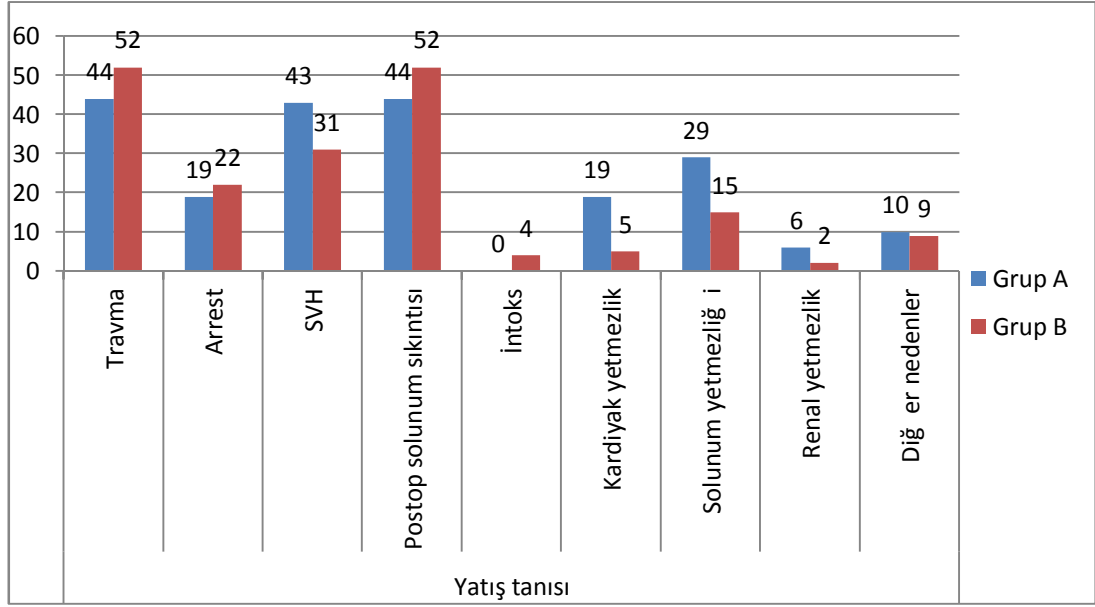
		Geldiği Klinik			Toplam	
		Acil	Postop	Servis		
Grup	A	Sayı	113	44	57	214
		%	52,8%	20,6%	26,6%	100,0%
	B	Sayı	110	54	28*	192
		%	57,3%	28,1%	14,6%	100,0%
Toplam	Sayı	223	98	85	406	
	%	54,9%	24,1%	20,9%	100,0%	

*: p<0,05

Tablo 8. Hastaların Enfeksiyon görülme sıklığının kabul edildikleri birime göre dağılımı

		Geldiği Klinik			Toplam	
		Acil	Postop	Servis		
Enfeksiyon	Var	Sayı	81	25	30	136
		%	59,6%	18,4%	22,1%	100,0%
	Yok	Sayı	142	73	55	270
		%	52,6%	27,0%	20,4%	100,0%
Toplam	Sayı	223	98	85	406	
	%	54,9%	24,1%	20,9%	100,0%	

Çalışmaya alınan hastaların anestezi yoğun bakım ünitesine primer yatış nedenlerinin her iki grupta en fazla Travma ve Post op solunum sıkıntısı olduğu gözlemlendi. Primer yatış nedenleri gruplara göre dağılımı incelendiğinde iki grup arasında istatistiki anlamlı farklılık gözlemlenmedi ($p>0.05$).



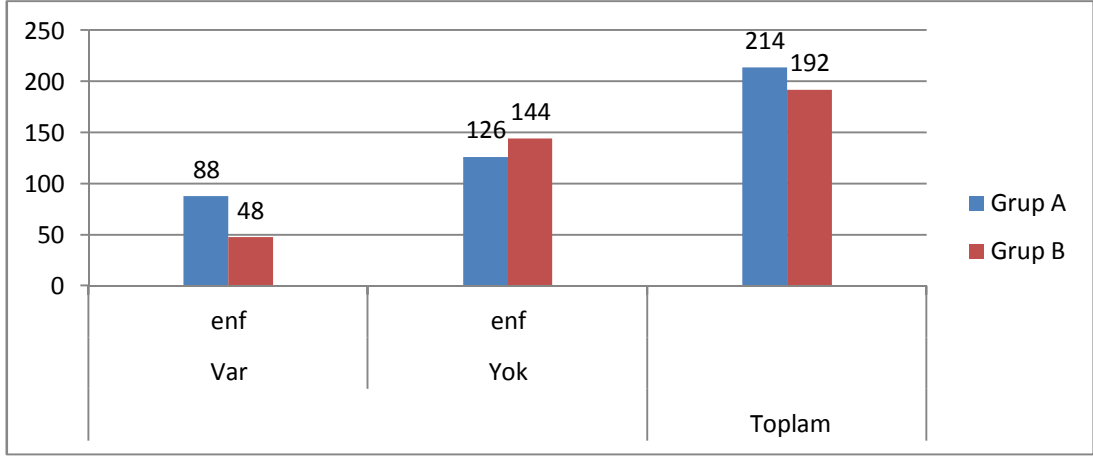
Şekil 6. Çalışmaya alınan hastaların anestezi yoğun bakım ünitesine primer yatış nedenlerinin gruplara göre dağılımı

Çalışmaya dahil edilen gruplardaki hastalar enfeksiyon görülme durumlarına göre değerlendirildiğinde B grubundaki hastalarda enfeksiyon oranları istatistiki yönden anlamlı olarak daha az bulundu ($p: 0,001$).

Tablo 9. Enfeksiyon görülme sıklığının gruplara göre dağılımı

		Grup		Toplam	
		A	B		
Enfeksiyon	Var	Sayı	88	48*	136
		%	%41,1	%25,0	%33,5
	Yok	Sayı	126	144	270
		%	%58,9	%75,0	%66,5
Toplam		Sayı	214	192	406
		%	%100,0	%100,0	%100,0

*: $p<0,05$



Şekil 7. Enfeksiyon görülme sıklığının gruplara göre dağılımı

Çalışmaya dahil edilen hastalar gruplardaki enfeksiyon tiplerine göre değerlendirilğinde her iki grupta da en fazla görülen enfeksiyon VİP olurken (Grup A: 32,7, Grup B % 14,6), en az oranda görülen enfeksiyon yara yeri enfeksiyonu olmuştur (Grup A : % 4,7, Grup B % 4,7). Enfeksiyon tipleri gruplara göre kıyaslandığında üriner enfeksiyon ve VİP'te B grubunda istatistiksel olarak anlamlı azalma görülmüştür (p: 0,019, p: 0,000). Aynı zamanda yeni yoğun bakıma nakilin gerçekleştirildiği Mart 2012 tarihinde sekiz hastanın transferi yapılmış olup ve bunlardan beş tanesi enfekte idi.

Tablo 10. Görülen enfeksiyon tiplerinin gruplara göre dağılımı

		Grup		P
		A	B	
Üriner enfeksiyon	Sayı	40	20*	0,019
	%	%18,7	%10,4	
VİP	Sayı	70	28*	0,000
	%	%32,7	%14,6	
Kateter enfeksiyonu	Sayı	26	21	0,703
	%	% 12,1	%10,9	
Yara yeri enfeksiyonu	Sayı	10	9	0,994
	%	%4,7	%4,7	

*: p<0,05

Çalışmaya alınan hastaların AYBÜ'ne primer yatış tanıları ile enfeksiyon türlerinin sıklığı değerlendirildiğinde enfeksiyon türleriyle yatış tanıları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır (p>0,05).

Tablo 11. Görülen enfeksiyon türlerinin primer yatış tanısına göre dağılımı

Yatış tanısı	Üriner enf. (Hasta sayısı)		VİP (Hasta sayısı)		Kateter enf. (Hasta sayısı)		Yarayeri enf. (Hasta sayısı)	
	A	B	A	B	A	B	A	B
Travma	5	5	19	7	7	6	1	4
Arrest	4	1	7	4	2	4	1	0
SVH	10	8	14	5	5	3	3	0
Postop solunum sık.	6	3	9	10	4	4	1	3
İntoks	0	1	0	0	1	1	0	0
Kardiyak yetmezlik	2	1	4	0	2	1	1	0
Solunum yetmezliği	8	1	11	1	3	1	0	2
Renal yetmezlik	1	1	3	0	1	0	0	0
Diğer nedenler	3	0	3	1	2	1	3	0
Toplam	40	20	70	28	26	21	10	9

Çalışmaya alınan hastalar ek hastalıklarına göre değerlendirildiğinde her iki grupta en fazla ek hastalık varlığı kardiyovasküler hastalıklar olarak gözlemlenirken gruplara göre ek hastalıklarda istatistiki anlamlı bir farklılık görülmemiştir ($p>0.05$).

Tablo 12. Ek hastalıkların enfeksiyon türlerine göre dağılımı

	Üriner enf. (Hasta sayısı)		VİP (Hasta sayısı)		Kateter enf. (Hasta sayısı)		Yarayeri enf. (Hasta sayısı)	
	A	B	A	B	A	B	A	B
Kardiyovasküler	13	5	18	8	6	5	2	0
Nörolojik	6	2	10	4	6	2	3	2
Nefrolojik	1	0	1	1	1	0	0	0
Endokrinolojik	1	1	3	0	0	2	0	0
Malignensi	2	0	2	0	0	0	0	0
Solunumsal	2	0	2	0	0	0	0	0
Kardiyovasküler ve solunumsal	4	1	5	0	0	0	0	0
Kardiyovasküleve nörolojik	2	2	6	1	3	1	2	0
Kardiyovasküler ve endokrinolojik	4	2	5	2	2	1	2	2
Yok	5	7	18	12	8	10	1	5
Toplam	40	20	70	28	26	21	10	9

Çalışmaya dahil edilen hastalar trakeostomi açılması yönünden değerlendirildiğinde trakeostomi açılan hasta oranı enfeksiyon görülen hastalarda istatistiki olarak anlamlı bir şekilde yüksek bulunurken (p: 0,00), gruplar kıyaslandığında ise trakeostomi açılma oranı B grubunda istatistiksel olarak anlamlı düşme tespit edilmiştir (p: 0,010).

Tablo 13. Trakeostomi açılma durumunun gruplardaki dağılımı

		Grup			
		A	B	Toplam	
Trakeostomi	Var	Sayı	92	60*	152
		%	43,0%	31,3%	37,4%
	Yok	Sayı	122	132	254
		%	57,0%	68,8%	62,6%
Toplam		Sayı	214	192	406
		%	100,0%	100,0%	100,0%

*: p<0,05

Tablo 14. Trakeostomi /enfeksiyon durumunun gruplar göre dağılımı

		Enfeksiyon			
		Var	Yok	Toplam	
Trakeostomi	Var	Sayı	95	57*	152
		%	69,9%	21,1%	37,4%
	Yok	Sayı	41	213	254
		%	30,1%	78,9%	62,6%
Toplam		Sayı	136	270	406
		%	100,0%	100,0%	100,0%

*: p<0,05

Çalışmaya dahil edilen hastaların yoğun bakımda ortalama kalış süresi A grubunda $16,96 \pm 17,484$ gün iken, B grubunda bu değer $16,63 \pm 19,092$ gün olarak bulundu. Hastaların ortalama ventile kaldığı süre ise A grubunda $15,01 \pm 16,681$ gün iken B grubunda bu süre $12,22 \pm 17,595$ gün idi. Yoğun bakımda ortalama kalış sürelerinde her iki grupta istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmazken (p: 0,43), mekanik ventilatörde ortalama kalma süresinin B grubundaki hastalarda istatistiksel olarak anlamlı azalma görüldü (p: 0.001).

Tablo 15. Yoğun Bakımda Kalış süresi ve ventile kaldığı günün gruplara göre dağılım

	Grup	Sayı	Ort.	Std.	
				Deviasyon	P
Yoğun Bakımda Kalış Günü	A	214	16,96	17,484	0,430
	B	192	16,63	19,092	
Ventile Kaldığı Gün	A	214	15,01	16,681	
	B	192	12,22	17,595*	0,001

*: p<0,05

Yoğun bakımda enfeksiyon etkenleri incelendiğinde ise her iki grupta en sık enfeksiyon etkeni *Acinetobacter* olarak belirlenmiş ve bu etkenler gruplardaki görülme oranlarına göre kıyaslandığında ise *Pseudomonas*, *Acinetobacter*, *Escherichiacoli*'nin anlamlı olarak azaldığı görülmüştür (p: 0,004, p: 0,0,049, p: 0.002). Aynı zamanda yeni yoğun bakıma naklin gerçekleştirildiği 14.03.2012 tarihinde sekiz hastanın transferi yapılmış olup ve bunlardan beş hasta enfekte idi.

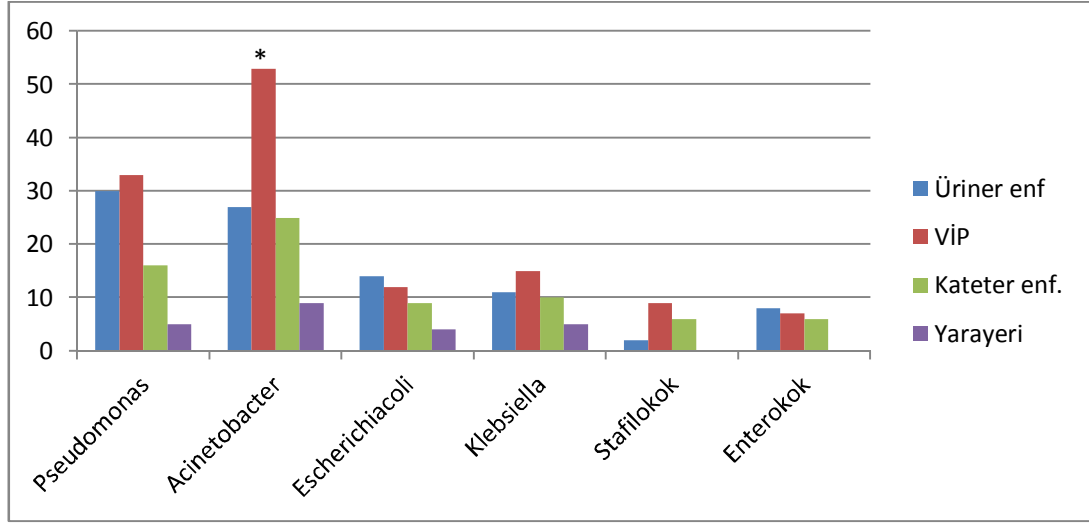
Tablo 16. Enfeksiyon etkenlerinin gruplara göre dağılımı

	A		B		p
	Sayı	%	Sayı	%	
<i>Pseudomonas</i>	33	15,4	13	6,8	0,004*
<i>Acinetobacter</i>	39	18,2	23	12,0	0,049*
<i>Escherichiacoli</i>	19	8,9	4	2,1	0,002*
<i>Klebsiella</i>	11	5,1	7	3,6	0,314
<i>Stafilokok</i>	6	2,8	9	4,7	0,229
<i>Enterokok</i>	6	2,8	5	2,6	0,574

*: p<0,05

Çalışmamızda; VİP etkenleri içerisinde 53 hastada (%54,1) görülen *Acinetobacter* en sık, 33 hastada (%33,7) görülen *Pseudomonas* ise ikinci en sık etken olmuştur. Üriner enfeksiyonda 30 hastada (%50) görülen *Pseudomonas* en sık etken olarak ortaya çıkarken *Escherichiacoli* ise 14 hastada (%23,3) görülmüştür. Kateter ile ilişki enfeksiyonda 25 hastada (%53,2) ve yara yeri enfeksiyonunda dokuz hastada (%47,4) görülen *Acinetobacter* yine bu enfeksiyonları en sık etkeni

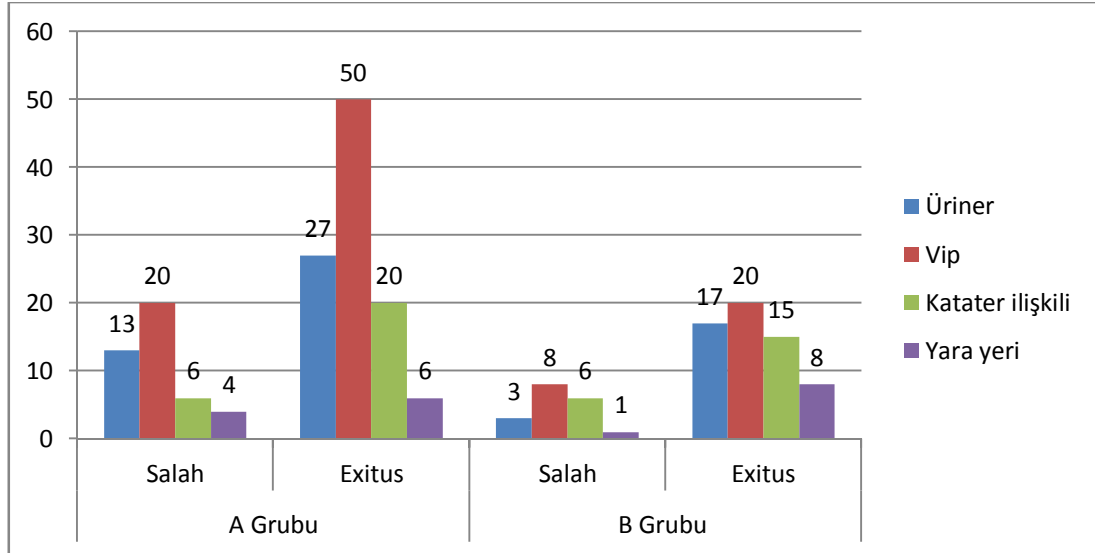
olarak bulunmuştur. VİP de *Acinetobacter* diğer etkenlere göre istatistiki olarak anlamlı yüksek bulunmuştur ($p<0.05$).



*: $p<0,05$

Şekil 8. Enfeksiyon etkenlerinin enfeksiyon türlerine göre dağılımı

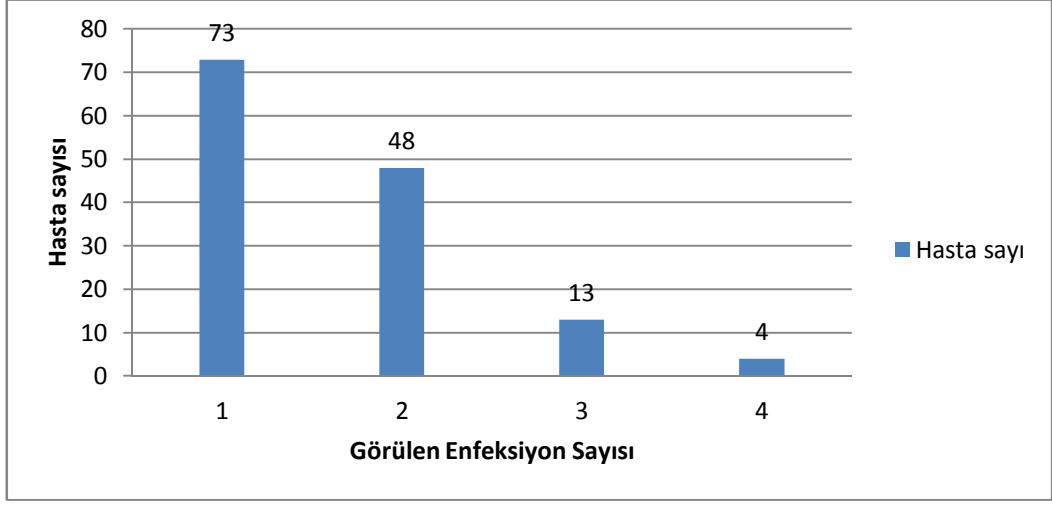
Enfeksiyon tiplerine göre taburculuk durumları değerlendirildiğinde salah ile taburculuk oranı en yüksek oran A grubundaki yara enfeksiyonu olan hastalarda görülürken (%40) en yüksek exitus oranı ise B grubundaki yara yeri enfeksiyonu olan hastalarda görüldü (%88,8).



Şekil 9. Hastaların taburculuk durumlarının enfeksiyon türlerine göre dağılımı

Enfeksiyon tiplerinin enfeksiyon görülen hastalardaki dağılımı değerlendirildiğinde ise 73 hastada (%52,9) sadece bir enfeksiyon gözlenirken, 48

hastada (%34,7) iki enfeksiyon, 13 hastada üç (%9,5) enfeksiyon ve 4 hastada (%2,9) ise dört enfeksiyon bir arada gözlemlendi.



Şekil 10. Hastalarda görülen enfeksiyon sayısı

4. TARTIŞMA

Hastane enfeksiyonları, uygulanan tüm kontrol önlemlerine rağmen ülkemizde ve dünyada önemli bir halk sağlığı sorunu olmaya devam etmektedir (1). Hastane enfeksiyonları, hastanede yatış süresinin uzamasına, mortalite, morbidite ve tedavi giderlerinin artışına yol açmaktadır (2). Gelişmiş ülkelerde yatarak tedavi gören hastaların ortalama %5'inde hastane enfeksiyonu geliştiği bildirilirken, bu oran gelişmekte olan ülkelerde %10-15'lere kadar çıkabilmektedir (21).

Hastanede yatan hastaların yalnız %5-10'unun YBÜ'lerde izlenmesine rağmen hastane enfeksiyonlarının yaklaşık %25'i bu birimlerde görülmektedir. Bu nedenle YBÜ'de hastane enfeksiyonu gelişme oranı diğer bölümlere göre 5-10 kat daha yüksektir (75). Bu durum, bu ünitelerin büyüüp daha kompleks hale gelmesine, yoğun bakım hastalarının savunma sistemlerinin zayıf olmasına, uygulanan invazif işlemler ve monitörizasyona, çoklu antibiyotik kullanımına ve dirençli mikroorganizmalarla kolonizasyona bağlanmaktadır (5).

Hastane enfeksiyonları için sorunun en önemli kaynağını, birçok hastanenin yoğun bakım ünitelerinde sağlıklı koşulları sağlayamaması oluşturmaktadır. Sağlıklı koşullara örnek olarak: mimari yapılanmadaki yetersizlikler, izolasyon koşullarının sağlanamaması, klimatizasyon ile ilgili sorunlar, YBÜ'de hasta odalarındaki tıbbi atık ve biyolojik tehlike taşıyan malzemeler, kirlenmiş tedavi alanları ve ortak alanlar, YBÜ hasta tuvaletlerindeki fekal kalıntılar gösterilebilir. Bunların yanında, duvarlardaki sızıntılar ve bunlara bağlı kirlenmiş dolaplar, kırık yer döşemeleri yerdeki döküntüler ve kirli toz oluşturan delikler ve pencere eşiklerindeki yabancı materyaller yer alır. Yukarıda belirtilen koşullara ek olarak, YBÜ personelinin bir bölümü enfeksiyonlarının YBÜ'de ağırlıklı olarak kullanılmakta olan damar yolları gibi invazif girişimlerden yayıldığına farkında olmadığı gibi, bu enfeksiyon oranlarının nasıl azaltılacağı bilgisine de sahip değildir (76).

Bu çalışma Mart 2012 tarihinde yerinin tamamen değiştirilmesiyle yeniden yapılandırılan ve göreceli olarak daha iyi standartların kazandırılan Fırat Üniversitesi Anestezi Yoğun Bakım kliniğinde, değişen şartların, görülen enfeksiyon oranları üzerine etkisini retrospektif olarak incelemeyi amaçlamaktadır.

Genel olarak yoğun bakımda gelişen enfeksiyon sıklığı %40 civarındadır (26). 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. İnan ve ark. (77) Akdeniz Üniversitesi hastanesindeki yedi ayrı yoğun bakım ünitesinde yaptıkları çalışmada hastane enfeksiyon hızını %18.7 bulmuşlardır. Legras ve ark. (78) beş YBÜ’yü içeren çalışmasında %21.6, Appelgren ve ark. (79) çalışmasında ise %34 olarak bildirilmiştir. Kaya ve ark. (51) anestezi ve reanimasyon yoğun bakım ünitesinde yaptıkları çalışmada nozokomiyal enfeksiyon oranını yüz yatış günü için 34.9 olarak saptanmıştır.

Çalışmamızda enfeksiyon oranı, eski yoğun bakımı temsil eden A grubunda % 41.1 iken, yeniden yapılandırılan yoğun bakımı temsil eden B grubunda ise % 25 bulunmuştur. Bu sonuçlar yukarıdaki çalışmaların sonuçları ile uyumludur.

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 (5).

Ülkemiz çapında 56 YBÜ’de, 2001 yılında gerçekleştirilen bir günlük nokta prevalans çalışmasında ise hastaların %48.7’sinde en az bir YBÜ kaynaklı enfeksiyon saptanmıştır (77). Pnömoni ve alt solunum yolu enfeksiyonları (%28), laboratuvar bulgusu ile tanısı doğrulanan kan akımı enfeksiyonları (%23.3) ve üriner enfeksiyonlar (%15.7) bu çalışmada en sık saptanan enfeksiyonlardır (28). Erbay ve arkadaşları (5) yoğun bakım enfeksiyon insidans dansitesini binde 56.8 oranında bulmuşlardır. Aynı çalışmada bu enfeksiyonlarda pnömoninin payı % 40.9 iken, kan akımı enfeksiyonu % 30.2, üriner sistem enfeksiyonu % 23.6 ve cerrahi alan enfeksiyon % 5.3 olarak saptanmıştır.

Eggiman ve ark. (1) derlemelerinde YBÜ enfeksiyonları ile ilgili 17 uluslararası 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.

İnönü Üniversitesinde altı aylık süre boyunca yapılan izlemde, YBÜ'lerdeki nozokomiyal enfeksiyonların sistemlere göre dağılımında dolaşım sistemi enfeksiyonları %31.4 ile ilk sırayı alırken, bunu %30.3 ile solunum sistemi enfeksiyonları takip etmiştir (80). Kocaeli Üniversitesinde, 1999 yılının ilk beş ayında YBÜ'de görülen en yaygın enfeksiyon, %32 ile kan dolaşımı enfeksiyonları olmuştur (81). Ancak YBÜ'de gelişen nozokomiyal enfeksiyonların sistemlere göre dağılımına baktığımızda, belirtilen bu üç çalışmanın aksine bazı yayınlarda solunum sistemi enfeksiyonlarının ilk sırada yer aldığı görülmektedir (5, 29).

Çalışmamızda ise A grubunda üriner enfeksiyon 40 hastada (%18.7), VİP 70 hastada (%32.7), kateter ilişkili enfeksiyon 26 hastada (%12,1), yara yeri enfeksiyonu ise 10 hastada (%4.7) gözlenirken; B grubunda üriner enfeksiyon 20 hastada (%10.4), VİP 28 hastada (%14.6), kateter ilişkili enfeksiyon 21 hastada (%10,9), yara yeri enfeksiyonu ise 9 hastada (%4.7) gözlenmiştir. Bu sonuçlar literatürdeki veriler ile uyumlu olup B grubundaki hastalar arasında üriner enfeksiyon ve VİP oranı anlamlı olarak düşük bulunmuştur.

Karadeniz Teknik Üniversitesi Tıp Fakültesinde yapılan bir çalışmada %19,1 oranında VİP bulunmuştur (82). Esen ve Leblebicioğlu (29) tarafından Türkiye genelinde yapılan bir çalışmada pnömoni %28 oranla yine ilk sırada yer almıştır. İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesinde yapılan bir çalışmada hem dahili hem de cerrahi yoğun bakım ünitelerinde en sık enfeksiyonun %42 oranla pnömoni olduğu tespit edilmiştir (26). Akın ve ark. (83) tarafından Ocak 2004-Aralık 2008 tarihleri arasında Erciyes Üniversitesi Anestezi yoğun bakım ünitesinde yatan 1374 hasta üzerinden yapılan çalışmada da NE olarak ilk sırada pnömoni yer alırken, NP'ler içerisinde VİP oranında %32,6 olarak bulunmuştur.

Çalışmamızda da önceki çalışmalara benzer şekilde her iki grupta en sık gözlenen enfeksiyon VİP (A: %32.7, B: %14.6) olmuştur.

Endotrakeal entübasyon ve mekanik ventilasyon bulunan ventilatörle ilişkili pnömonilere, bu işlemlerin sıklıkla uygulandığı YBÜ'lerde daha fazla rastlanmaktadır. Mekanik ventilasyon uygulanan yoğun bakım hastalarında nozokomiyal pnömoni insidansının servis hastalarına göre 21 kat fazla olduğu belirtilmektedir (84, 85). Yoğun bakımda yatış ve İMV süresinin uzaması, reentübasyon ve trakeostomi uygulanması, önceden antibiyotik kullanımı ve enteral

beslenme VİP gelişmesine yol açan başlıca risk faktörlerindedir (5, 86). VİP gelişen olgularda, trakeostomi uygulama oranları daha yüksektir (87). Mortalite oranları; diğer hastane kökenli enfeksiyonlarda %1-4 iken, nozokomiyal pnömonilerde %20-50'ye ulaşmaktadır (88). Fagon ve ark. (89). kontrollü çalışmasında mortalite oranı, ventilatör ilişkili pnömonide %54.2 iken, kontrol grubunda %27.1 olarak bulunmuştur

Çalışmamızda B grubundaki VİP oranları A grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı oranda azalmış bulunmuş ve bu duruma paralel olarak ventilatörde kalma süreside B grubunda gene anlamlı olarak azalmıştır. Aynı şekilde B grubunda trakeostomi açılma oranı ve exitus olan hasta oranı istatistiksel olarak anlamlı düşük bulunmuştur. Bu sonuçlar önceki çalışmaların sonuçları ile örtüşmektedir. Yoğun bakımda kalma süresinde iki grup arasında anlamlı fark bulunmamıştır.

Hastane kökenli pnömoni ve VİP olgularından izole edilen mikroorganizmaların %70-80'i gram-negatiftir (90, 91, 92). Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Dahili YBÜ'de; 18 aylık sürede VİP oranı %43.1 bulunmuş, olgulardan eşit oranda (%29.8) *Pseudomonas* ve *Acinetobacter* türleri izole edilmiştir (93). Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ankara Hastanesi Dahili ve Cerrahi YBÜ'lerinde üç yılda yürütülen ortak bir çalışmada; 155 olguda 75 VİP atağı gelişmiş, %21.3'ünde *P. aeruginosa*, %10.7'sinde *Acinetobacter* türleri saptanmıştır (94).

Karadeniz Teknik Üniversitesi Tıp Fakültesi, Genel YBÜ'de; 1.5 yıllık sürede İMV uygulanan 225 olguda 51 VİP atağı ortaya çıkmış, *P. Aeruginosa* ve *Acinetobacter* türleri için izolasyon oranları sırasıyla %31.4 ve %19.6 olarak bulunmuştur (82). İzmir Dr. Suat Seren Göğüs Hastalıkları Hastanesi YBÜ'de, altı aylık sürede 20 olgunun değerlendirildiği çalışmada ise; *Acinetobacter* türlerine bağlı VİP oranı (%63), *Pseudomonas* türlerine bağlı olanlardan (%25) yüksek bulunmuştur (94). Kim ve ark. (95) YBÜ'de yaptığı çalışmada %20.8 ile *S. aureus* en sık karşılaşılan nozokomiyal enfeksiyon etkeni olmuştur. Literatürde YBÜ'de gelişen nozokomiyal enfeksiyonlar içinde, *S. aureus*'u en sık rastlanan etken olarak bildiren yayınlar mevcuttur (78, 96, 97).

Çalışmamızda VİP etkenlerinden 53 hastada izole edilen *Acinetobacter* en sık (%41,08), 33 hastada izole edilen *Pseudomonas* ise ikinci en sık (%25,58) izole

edilen etkenler olmuşlardır. Ayrıca VİP etkenleri değerlendirildiğinde *Acinetobacter* anlamlı olarak yüksek bulunmuştur. Bu bulgular daha önce yapılan çalışmaların bazıları ile benzerlik göstermekte iken bazıları ile de uyuşmamaktadır.

Kateter ilişkili üriner sistem enfeksiyonları nozokomiyal enfeksiyonların %40'ını oluşturur. Çoğu ciddi morbidite ve mortaliteye sebep olmamakla beraber, hastanede kalış süresini uzatmaktadır. Bu enfeksiyonlar nozokomiyal kan dolaşımı enfeksiyonlarının (ürosepsis) en sık ikinci nedenidir. Üriner sistemde bulunan kateterler, çoklu ilaç direnci gösteren bakteriler için rezervuar rolü oynarlar. Hastanede yatan hastaların %15-%25'inde bulunan üriner sistem kateterleri Kİ-ÜSE için en büyük risk faktörüdür (98, 99).

Nozokomiyal 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 (100, 101).

Richards ve ark. (22) üriner sistem enfeksiyonlarının yoğun bakım ünitesindeki en sık enfeksiyon olduğunu (%31) ve enfeksiyon gelişen hastaların da % 95-97'sinde üriner kateter bulunduğunu bildirmişlerdir. Hastane kaynaklı üriner sistem enfeksiyonlarının yaklaşık %80'inin üriner sistem sondası olan hastalarda meydana geldiği, sondası olmayan hastaların çoğunluğunda ise ürolojik bir girişim yapılmış olduğu bildirilmiştir. Küçükbayrak ve ark. (101) yaptıkları çalışmada üriner sistem enfeksiyonlarını %24.4 sıklıkla ikinci en sık enfeksiyon olarak bulmuşlar ve en sık etken olarak da *E.coli*'yi izole etmişlerdir. Gürbüz ve ark. (102) ise yaptıkları çalışmada, üriner sistem enfeksiyonlarının %15.7 oran ile üçüncü sıklıkta görüldüğünü ve en sık etken olarak da *E.coli* ve *Candida*'yı tespit ettiklerini belirtmişlerdir.

Çalışmamızda üriner sistem enfeksiyonları her iki grupta da ikinci sıklıkta görülen enfeksiyon olup A grubunda 40 hastada (%18.7), B grubunda ise 20 hastada (%10.4) saptanmıştır. En sık izole edilen etken çalışmaların aksine *Pseudomonas* olup 30 hastada (%50) gözlenmiştir ve *E.coli* üremesinde 14 hastada (%23,3) olmuştur. Ayrıca gruplar arası kıyaslamada B grubunda üriner sistem enfeksiyonu oranı istatistiki olarak anlamlı düşük bulunmuş olup, her iki grupta da hastaların %100'üne üriner kateter takıldığı düşünülürse bu olumlu düşüşün değişen ortam

koşuları yanında daha sık el yıkama ve artmış hemşire eğitimleri sayesinde olabileceğini düşünmekteyiz.

Akgül ve ark. (103) yaptıkları çalışmada yıllar içinde, fiziki şartların düzeltilmesi, Sağlık Bakanlığı tarafından yayınlanan referanslara uyumun sağlanması, hedefe yönelik aktif sürveyans ve geri bildirimlerin devamlı yapılması, el hijyeni ve izolasyon önlemlerinin artırılması ile HKE hızlarının kısmen azaltıldığını göstermişlerdir.

İntravasküler kateter enfeksiyonları önemli morbidite ve mortalite nedenidir. Koagülaz-negatif stafilokoklar, *Staphylococcus aureus*, enterokoklar, aerobik gram-negatif basiller ve *Candida albicans* kateter enfeksiyonuna en sık neden olan mikroorganizmalardır (47).

Enfeksiyon gelişim riski üzerine kateter tipi ve yerleşim yeri etkilidir. Örneğin, santral venöz kateterlerde enfeksiyon oranı periferik venöz kateterlerdekinden yüksektir; bunun gibi erişkinlerde alt ekstremiteye (femoral) uygulanan venöz kateter, üst ekstremiteden (subklavian<juguler) daha risklidir (104). Eğer bir kontrendikasyon yoksa juguler ve femoral ven yerine subklavian ven kullanılmalıdır. Eğer çok lümenli kateter kullanılıyor ise bir lümen hiperalimentasyon için ayrılmalıdır (105). Çok lümenli ve çok amaçlı kateterlerde enfeksiyon gelişim riski yüksek olduğundan bu tiplerde elden geldiğince kaçınılmalıdır (106, 107).

Kateter takma esnasında maksimum bariyer ve asepsi önlemleri alınmalıdır. Özellikle santral venöz kateter takarken asepsi kurallarına (el yıkama, uzun kollu steril gömlek, maske, kep, büyük steril örtü, steril eldiven...) ileri düzeyde dikkat edilmelidir (107 -109).

Kateter takılması veya çıkarılması, kateter giriş yerinin günlük muayenesi, pansuman öncesi ve sonrası gibi durumlarda eller mutlaka yıkanmalıdır. El yıkamada su, sabun, antiseptikli sabunlar veya alkol bazlı jeller kullanılabilir (49, 110). Kateter takılması/çıkarılması esnasında eller yıkandıktan sonra steril eldiven giyilmelidir (56, 62). Pansuman değişiminden önce ve sonra ellerin yıkanması yanında pansuman değişiminde steril veya temiz eldiven kullanılmalıdır (111).

Kateterin vücutta kalış süresiyle katetere bağlı enfeksiyonlar arasında önemli bir ilişki vardır. Kateterin üç günden az vücutta kaldığı sürede kateter enfeksiyonu

yok denecek kadar nadir ortaya çıkarken yedi gün takılı kaldığında kateter enfeksiyonu oranı %3'e çıkarmakta ve süre uzadıkça bu oran da paralel olarak artmaktadır. Gereksiz kateter uygulamasından kaçınılmalı ve endikasyon sona erdiğinde kateter çıkartılmalıdır (112).

Fransa'da yapılan çok merkezli çalışmada ortalama kateter kültür pozitifliği %24 olarak saptanmış ve bu oran merkezlere göre %5 ile %47 arasında değişmiştir (113). Keskin ve ark. (114) çalışmalarında, 49'una juguler, 40'ına subklavyen ve 14'üne femoral kateter uyguladıkları 103 hastanın %28'inde kateter kolonizasyonu, %33'ünde kateterle ilişkili bakteremi, %7'sinde sekonder bakteremi ve iki olguda ise çıkış yeri enfeksiyonu tespit etmişler ve en çok üremenin stafilokoklarda olduğunu bildirmişlerdir.

Gürbüz ve ark. (102) yaptıkları çalışmada kan dolaşımı enfeksiyonu oranını %22.5 bulurken kateter enfeksiyonu oranını %7.9 olarak bulmuşlardır ve bu enfeksiyon oranlarını yaptıkları invazif işlemlerin çokluğuna bağlamışlardır. En sık etkenler olarak da KNS ve stafilokokları bildirmişlerdir. Yapılan bir başka çalışmada da hastaların %98'ine kateter yerleştirilmiş ve kateter ilişkili enfeksiyon oranını 53.2 atak/1000 gün olarak bulunmuş en sık üreyen etkenin de yine stafilokok olduğu bildirilmiştir (115).

Çalışmamızdan elde edilen veriler ışığında kateter ile ilişkili enfeksiyonlar A grubunda 26 hasta (%12.1) ve B grubunda ise 21 hasta (%10.9) olmak üzere toplam 47 hastada gözlenmiştir. En sık etken ise yukarıdaki çalışmaların aksine *Acinetobacter* 25 hasta (%53.2) iken *stafilokok* üremesi 10 hastada (%21.3) görülmüştür. Bulunan bu sonuçlar çalışmalardaki sonuçlar ile benzerlik göstermekte birlikte genellikle düşüktür. Kateterleri uygulayan kişilerin daha deneyimli kişiler olması bu düşüğe neden olmuş olabilir. Çalışmamızın sonucunda iki grup arasında kateter enfeksiyonu yönünden istatistiki olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır. Geliştirilmiş yoğun bakımı temsil eden B grubunda iyileştirilen fiziki koşullar, lavabo sayısının artırılması ile el yıkamada beklenen artış, hemşirelerin sayısındaki artışlar ve yaptıkları bakımın kalitesini arttırmaya yönelik eğitimler, izole odaların ve yataklar arası mesafelerin standartlara daha uygun hale getirilmesi gibi yeniliklere rağmen enfeksiyonda hedeflenen düşüşün olmaması ve etkenlerin çalışmalardakinden farklı bulunması hastalarımızın kateter değişim tarihleri ile ilgili

maalesef veri eksikliği ile birlikte gecikmiş kateter değişim sürelerine ve yoğun bakım hemşireleri dışında hastanın bakımında yer alan diğer personelin eğitimsizliğine ve etkenlerin bu personeller tarafından hastadan hastaya transferine bağlanabilir.

Cerrahi alan enfeksiyonları, Dünya Sağlık Örgütü verilerine göre uluslararası düzeyde hastane kaynaklı enfeksiyonların %3-21'ini oluşturmaktadır. Amerika Birleşik Devletlerinde yılda 27 milyon cerrahi girişim yapıldığı, bunların da yaklaşık olarak 500.000'inde cerrahi alan enfeksiyonu geliştiği bildirilirken bu oran ülkede yıllık gelişen iki milyon hastane enfeksiyonu olgusunun %25'ini oluşturmaktadır (116). Cerrahi girişimin yararlarını sınırlaması, yatış süresini arttırması nedeniyle bu enfeksiyonlar önem arz etmektedir (117). Neden olan faktörler içinde YBÜ koşullarında en öne çıkanı; doku oksijen saturasyonunu düşüren ve fagositozu olumsuz etkileyen şok tablosudur. Hipoksik ortam ayrıca anaerob üremeyi kolaylaştırmaktadır (118).

Erbay ve ark. (5) Pamukkale Üniversitesi anestezi yoğun bakım ünitesinde iki yıllık periyodu kapsayan çalışmada CAE sıklığı %5,3 olarak saptanmışlardır. Gürbüz ve ark. (102) çalışmasında ise bu oran %6.7 olarak saptanmış, aynı şekilde Küçükbayrak ve arkadaşlarının (119) çalışmasında da bu oran gene %6.7 olarak bulunmuştur. Göktaş ve ark. (115) çalışmasında ise bu oran %2.1 olarak bulunmuştur. Üniversitemizde 2005 yılında yapılan bir çalışmada da bu enfeksiyon %2.7 oranında olarak bildirilmiştir (120).

Çalışmamızda CAE her iki grupta %4.7 (A: 10 hasta/B: 9 hasta) oranında saptanmış olup yukarıdaki çalışmaların sonuçları ile benzerlik göstermektedir. Bu oranın daha önce hastanemizde elde edilen orandan daha yüksek bulunması cerrahi etkenlerin bu enfeksiyonun patogenezinde önemli yer tutması, hasta vizitlerinde hasta yakınlarının tüm ikazlara rağmen hastaya temas etmek istemesi ve yine yardımcı personelin yeterli eğitiminin olmamasına bağlanabilir.

Yoğun bakım ünitesinde görülen enfeksiyonların gelişiminde çeşitli risk faktörleri bulunur. Bazı çalışmalarda yaşın özellikle 70 yaşın üzerinde olmasının risk faktörü olduğu bildirilmiştir (5, 82, 121), diğer bir çalışmada ise bir ilişki saptanamamıştır (79). Bir çalışmada altta yatan hastalık enfeksiyon etkeni olarak gözlenirken (121), bir diğerinde ise risk faktörü olarak bulunmamıştır (82). Aygen ve

ark. (122) Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi yoğun bakım ünitelerinde yaptıkları çalışmada enfeksiyon gözlenen ve gözlenmeyen hastalar arasında yaş ortalaması ve altta yatan hastalık açısından anlamlı bir fark bulamadıklarını bildirmişlerdir. Ak ve ark.'nın (123) çalışmasında enfeksiyon oranları ile hastalardaki yaş, cinsiyet, altta yatan hastalık yönünden anlamlı bir fark tespit etmemişlerdir.

Meriç ve ark.'nın (124) Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesindeki çalışmasında altta yatan hastalığın YBÜ kaynaklı enfeksiyon gelişim riskini arttırmadığını göstermişlerdir. Bagshaw ve ark. (125) çalışmasında kadın cinsiyet NÜSE gelişiminde risk faktörü olarak belirtilmiştir. 100 üriner kateterli hastanın izlendiği bir çalışmada ise cinsiyetin NÜSE gelişiminde risk faktörü olmadığı bildirilmiştir (126). Appelgren ve ark. (79)'nın İsveç'te yaptıkları çalışmada erkek cinsiyet ile HE gelişimi arasında anlamlı ilişki bulunmamıştır. Kundakçı ve ark.'nın (127) Başkent Üniversitesinde yaptıkları retrospektif çalışmada 103 hasta incelenmiş ve VİP gelişen hastalarda VİP gelişmeyenlere göre DM, KOAH ve maligniteleri anlamlı olarak yüksek bulmuşlardır.

Çalışmamızda A grubundaki 214 hastanın 122'si erkek (%57), 92'si kadın (%43) iken, B grubundaki 192 hastanın 124'ü erkek (%64.6), 68'i kadındı (%35.4). Yaş ortalaması A grubunda $60,94 \pm 18,919$ yıl iken, B grubunda $55,61 \pm 20,502$ yıl olarak bulundu. Bu verilerde literatürdeki bazı çalışmalarda olduğu gibi yaş, cinsiyet ve ek hastalıklara göre enfeksiyon oranında anlamlı fark bulunamamış olup, B grubunda ortalama yaş istatistiki olarak anlamlı düşük bulunmuştur.

YBÜ'de izlenen hastada enfeksiyon riskini arttıran en önemli faktörler hastanın YBÜ'de kalma süresi, endotrakeal tüp, üriner kateter, mekanik ventilasyon süresi/solunum yetmezliği, stres ülser profilaksisi, nazogastrikten besleme, sedatif medikasyon ve travmadır (26, 28, 124). Mevcut risk faktörü sayısı arttıkça, gelişen enfeksiyon sayısı da artmaktadır (5). Yatış süresinin uzaması daha dirençli mikroorganizmaların etken olduğu VİP'e neden olurken, mekanik ventilatöre bağlı geçen her gün, VİP riski %1-3 oranında artmaktadır (30, 98).

Ak ve ark.'nın (123) çalışmasında yoğun bakımda kalış süresi, mekanik ventilasyon kalma süresi, trakeostomi açılan hasta sayısı gibi parametreler ile enfeksiyon arasında anlamlı bir ilişki saptamışlardır. Yapılan bir başka çalışmada yine VİP gelişen hastalarda ortalama mekanik ventilasyon ve yoğun bakımda kalış

süresinin uzadığı ve trakeotomi uygulamasının bu hastalarda daha fazla olduğu bildirilmiştir (93). Küçükbayrak ve ark. (119) çalışmalarında mekanik ventilatörde hastalarının pnömoni gelişme oranını %78.5 olarak bildirmişlerdir. Aygen ve ark. (122) ise yoğun bakımda kalış süresi ile enfeksiyon ve mortalite arasında artışta anlamlı bir ilişki tespit etmişlerdir.

Çalışmamızdaki hastaların yoğun bakımda kalış süresinde iki grup arasında anlamlı fark bulunmazken mekanik ventilasyonda kalış süresi B grubunda anlamlı olarak düşük bulunmuştur. Gruplar kıyaslandığında trakeotomi açılan hasta oranı B grubunda gene anlamlı olarak düşük bulunurken enfeksiyon tespit edilen hastalarda trakeotomi açılma oranı ise anlamlı bir şekilde yüksek tespit edilmiştir.

Sürveyans çalışmaları enfeksiyon kontrolünün en önemli parçalarından biridir. Sürveyans olmadan enfeksiyon kontrol çalışmasının başarıya ulaşması mümkün değildir. Sürveyans programının iyi uygulanmasının enfeksiyon oranını %33 oranında azalttığı gösterilmiştir (1). Günümüzde hastane enfeksiyonlarının önlenmesinde başlıca dört farklı yöntem kullanılmakta olup, bunlar; el yıkama, izolasyon teknikleri, antimikrobiyal ajanların uygun kullanımı ve sürveyans programlarıdır (128).

Bizim çalışmamızda da olduğu gibi yoğun bakımımızdaki enfeksiyon oranlarının zamanla azalıyor olması önceden beri uygulanan ve yeniden yapılandırılan yoğun bakımımızdaki yeniliklerle beraber daha da güçlü hale getirilen etkin bir sürveyans programının etkinliğine işaret ediyor olabilir.

Yoğun bakım ünitelerinin kalabalık olması, kolonize veya infekte hastaların bulunması çapraz enfeksiyon riskini arttırmaktadır. YBÜ' de çalışan personelin sayısı ve hasta/hemşire oranı enfeksiyon kontrolünde önemli rol oynamaktadır. İdeal bir YBÜ'de 24 saat hasta ile beraber olan ve bakım tedavi hizmetlerini yürüten hemşire sayısı APACHE II skoruna ideal hasta/hemşire oranı üçüncü seviye için 1/1, ikinci seviye için; 1/1.6 ve birinci seviye için; 1/3 olmalıdır (129). Hasta/hemşire oranı 1.2, 1.5, ve 2 olduğunda enfeksiyon için göreceli risk oranları sırasıyla 3.95, 16.6, ve 61.5 olarak bulunmuştur (25).

Bizim çalışmamızdaki sonuçlara göre eski yoğun bakımda toplam hemşire sayısı 12 iken yeniden yapılandırılan yoğun bakımda bu sayı 16'ya çıkarılmış ve nöbete kalan ortalama hemşire sayısı bu değişimle üçten dörde çıkarılmış. Özetle

yoğun bakım tamamen dolu iken eski yoğun bakımda hemşire başına düşen hasta sayısı gündüz mesaisinde ortalama 4 ve nöbetlerde bu sayı ortalama 5.33 iken, yeniden yapılandırma sonrası bu sayı gündüz mesaisinde ortalama 3.4 ve nöbet ekibinde de ortalama 4.25 olmuştur. Enfeksiyon sıklığının hasta/hemşire oranı ile ilişkili olduğu düşünülürse ideale göre bu yetersiz kalan değişimle bile enfeksiyon oranlarının B grubunda anlamlı olarak azalmış olması hedeflenen enfeksiyon oranlarına ulaşmak için daha fazla sayıda yoğun bakım hemşiresine ihtiyaç olduğunu göstermektedir.

Önemli konulardan biri de yoğun bakımda görev alan hemşirelerin ve hasta bakıcıların eğitimi konusudur. Enfeksiyon kontrol komitesinin en önemli görevlerinden biri tüm hastane personeline (doktor, hemşire, teknisyen, temizlik görevlileri vb.) hastane enfeksiyonları ve kontrol önlemleri konusunda eğitim vermektir (130). Coopersmith ve ark. (131) yaptıkları çalışmada YBÜ ünitesi çalışanlarına verilen eğitim SVK ilişkili bakteremi oranında % 66 oranında azalma elde etmişlerdir. Bu durumla ilişkili olarak hesaplanan mali kazanç 185.000 dolar ile 2.808 milyon dolar arasında bulunmuştur. Keleş (132)'in çalışmasında hemşirelerin %96.6'sı eğitimlerin etkinlik ve üretkenliği arttırması gerektirdiğini ifade etmişlerdir.

Sağlık çalışanlarının elleri nozokomiyal enfeksiyonların aktarımında en önemli yoldur ve bu nedenle de el yıkama hastane enfeksiyonlarının önlenmesinde en etkin yöntemdir (133). Araştırmalar, sağlık personelinin el yıkamasının gerekli olduğu hallerin ancak yarıya yakınının ellerini yıkadığını ortaya koymaktadır (134, 135). El yıkama cihaz ve musluklarının yoğun bakım içerisindeki lokalizasyonu ve dağılımı, kullanılan dezenfektan maddenin türü gibi faktörler el yıkama sıklığını belirlemede önemli etkenlerdir (136). Thompson ve ark.'nın (137) çalışmasında, sağlık çalışanlarının eldiven giymeden önce %27 oranında ellerini yıkadıkları ve hasta ile uğraştıktan sonra ancak %16 oranında eldiven değiştirdikleri ortaya koyulmuştur. Düzenli eğitim programları, yazılı bildirimler, üniteye yatak başı eğitim, mektupla geri-bildirim (feed-back), teknik olanaklarla el yıkamanın kolaylaştırılması, el yıkama alışkanlığını arttıran diğer faktörler olarak değişik çalışmalarda belirlenmiştir (133).

Yeniden yapılandırma sonrası daha önce de verilen hizmet içi eğitimlerin sayısı artmış ve Enfeksiyon Hastalıkları Anabilim Dalı'nın düzenlediği seminerler de

eklenince daha sistematik bir eğitim programı ile enfeksiyon oranlarında iyileşme hedeflenmiştir. Her işlem öncesinde ve sonrasında el yıkama oranlarımızı arttırmak amacıyla yoğun bakımımızdaki lavabo oranları %75 oranında arttırılmış ve bu lavabolar yoğun bakımın merkezi bölgelerine konumlandırılmış, böylece enfeksiyon oranlarımızın düşürülmesi amaçlanmıştır. Her iki yoğun bakımda, çalışan ekip küçük değişiklikler dışında aynı kalmasına rağmen enfeksiyon oranlarındaki düşüşler ile bu hedeflere ulaşmak adına yol aldığımız söylenebilir (138).

Hastanelerde hasta bakım alanlarının, ameliyathanelerin, yoğun bakımların ve genel bölümlerin yapılandırılması ve taşıdıkları koşullar; hem hizmet kalitesi ve başarısını, hem de nozokomiyal enfeksiyonların ortaya çıkmasını, sıklığını, yayılmasını önemli oranda etkiler (7). Gerek alt yapı gerekse personel istihdamı açısından yapılan planlama hataları nozokomiyal yoğun bakım enfeksiyonlarının artışıdaki temel sebeplerden birisidir. İzlenen yıllar içinde, fiziki şartların düzeltilmesi, Sağlık Bakanlığı tarafından yayınlanan referanslara uyumun sağlanması, hedefe yönelik aktif sürveyans ve geri bildirimlerin devamlı yapılması, el hijyeni ve izolasyon önlemlerinin arttırılması ile HKE hızlarının kısmen azaltıldığını gösterilmiştir (139).

Çok farklı mimarilerde olabilecek yoğun bakım üniteleri (YBÜ) 6-8 (en fazla 10) yatak kapasitesi arasında olmalı ve en azından her 5 yatağa bir izolasyon odası olmalıdır. Yerleşimi, acil servis, ameliyathane, solunum tedavi ünitesi, laboratuvar, radyoloji, cerrahi ve diğer temel bölümler ve fonksiyonel programlarıyla benzer servislere yakın veya uygun ulaşım içerisinde olmalıdır. Her erişkin hasta alanı (ayrı oda, bölmeler veya çoklu yatak aralığı olsun ya da olmasın) tuvalet, klozet, etajer, askılık, kitaplık hariç net kullanım alanı 14-20 m², yenidoğanlar için 9 m² olmalı, yatak başı ile duvar aralığı en az 1 m olmalıdır. Yataklar arası en az 2.5 m olmalıdır. Havalandırma saatte en az 6 kez tüm havayı değiştirecek şekilde olmalı ve bu hava 5 µ ve daha büyük partikülleri %99 oranında filtre edebilmelidir. Tavan en az 3 m yükseklikte, temizlenebilir, az partikül oluşturunca malzemedden yapılmış olmalıdır. El yıkama kısımları hasta yatak alanlarına ve hemşire istasyonuna uygun mesafede olmalıdır. Musluklar fotoselli (harekete duyarlı) olmalı, lavabo 60x40 cm genişliğinde ve 24 cm derinliğinde olmalıdır (138).

Preston ve ark. (139) yoğun bakımın tamamını izole odalara bölerek enfeksiyon oranını değerlendirdikleri çalışmada üniter yapıya göre anlamlı bir değişim tespit edememişlerdir. Abdul Salam ve ark. (140) taşınabilir hepafiltrelerin invazif aspergillozu ve hastane enfeksiyonlarını önlemede etkili olduğunu bildirmişlerdir. Bir başka çalışmada yine, izolasyon odaları içinde taşınabilir hepafiltre üniteleri yerleştirmenin MRSA'nın çevresel kontaminasyonlarını ve çapraz enfeksiyon risklerini önemli ölçüde azaltabileceğini ancak bu durumun standart enfeksiyon kontrol önlemlerinin yerini alamayacağı bildirilmiştir (141).

Tüm bu saydığımız değişimlerle birlikte eski yoğun bakımdaki hasta yatakları, ilaçlar ve tüm ekipman olduğu gibi yeni yoğun bakıma transfer edilmesine rağmen, yeniden yapılandırılan yoğun bakım ünitemizde özellikle havalandırma ve hepafiltre sisteminin eklenmesi, yatak arası mesafelerin ortalama 2 metre olacak şekilde düzenlenmesi ve hasta yakınlarına bilgi verilen odanın ayrı bir yerde konumlandırılması, hepafiltre içeren izole bir hasta banyosunun olması ve lavabo sayısının artırılması gibi değişiklikler enfeksiyon oranlarındaki azalmanın nedenlerinden olabilir. Ayrıca oranları azalması rağmen, aynı etkenlerin yeni yoğun bakım florasında değişmeden devam ediyor olması nakil esnasında yatan sekiz hastadan beşinin enfekte olduğu göz önüne alınacak olursa, etkenlerin bu hastalarca da transfer edilmiş olması olasılığı yüksektir.

Sonuç olarak; yeniden yapılandırma birçok değişikliği beraberinde getirerek, enfeksiyon oranlarında anlamlı bir düşüşe neden olmuş olabilir, Ancak bir çok parametrenin bu azalmaya neden olacağı düşünülürse, hangi değişimin majör etken olduğunu tespit etmek zor olacaktır. Özellikle yoğun bakımda görev alan personel bu enfeksiyonların en büyük nedeni olabileceği gibi bu personel, verilecek sürekli bir eğitimle ve etkin sürveyans çalışmaları ile enfeksiyonları azaltmada da en büyük etken olacaktır. Fırat Üniversitesi Anestezi Yoğun Bakım'da fiziki koşullar iyileştirilmiş olup, yoğun bakım personelinin farkındalığını arttırmak amacıyla verilen eğitimlerin enfeksiyonu önlemedeki rolünü görebilmek için yeni çalışmalara ihtiyaç olduğu düşünülmektedir.

5.KAYNAKLAR

1. Eggimann P, Pittet D. Infection control in the ICU. Chest 2001; 120: 2059-93.
2. Leth RA, Moller JK. Surveillance of hospital-acquired infections based on electronic hospital registries. J Hosp Infect 2006; 62: 71-79.
3. Gamer JS, Jarvis WS, Emorl TG. CDC definitions for nosocomial infections. Am J Infect Control 1988; 16: 128-40.
4. Emory TG, Culver DH, Horan TC. National nosocomial infection surveillance system (NNIS); descriptions of surveillance methods. Am J Infect Control 1991; 19: 1935.
5. Erbay H, Yalçın AN, Serin S, Turgut H, Cetin B, Tomatır E, Zecir M. Nosocomial infections in intensive care unit in a Turkish university hospital: a 2-year survey. Intensive Care Med 2003; 29: 1482-1488.
6. Biberoglu K. Yoğun bakım ünitesi enfeksiyonları: tanımlar, epidemiyoloji ve risk faktörleri. Yoğun Bakım Dergisi 2003; 3: 73-80
7. Alan S. İÜ. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi sürekli tıp eğitimi etkinlikleri: Hastane enfeksiyonları: korunma ve kontrol sempozyum dizisi 2008; 60: 221-237.
8. Brawley RL, Weber DJ, Samsa GP, Rutala WA. Multiple nosocomial infections: An incidence study. Am J Epidemiol 1989; 130: 769-80.
9. Weinstein RA. Nosocomial infection update. Emerg Infect Dis 1998; 4: 416-20
10. Klevens RM, Edwards JR, Richards CL, Horan TC, Gaynes RP, Pollock DA, et al. Estimating health care-associated infections and deaths in U.S. hospitals, 2002. Public Health Rep 2007; 122: 160-166.
11. Aşcıoğlu S. Hastane Enfeksiyonları Epidemiyoloji Raporu 1. Türk Hij Den Biyol Derg Hastane Enfeksiyonları Epidemiyoloji Raporu 1. 2007: 64.
12. T.C. Sayıştay Başkanlığı Performans Denetim Raporu: Hastane Enfeksiyonlarıyla Mücadele, 2007; 31.

13. 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.
14. Uzun Ö, Çetinkaya ŞY. Hastane Enfeksiyonları: Tanımlar. Ankara: Bilimsel Tıp Yayınevi, 2004: 1-40.
15. Temiz E. Yoğun bakım hastalarında nozokomiyal idrar yolu enfeksiyonlarının değerlendirilmesi. Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Tıp Fakültesi, Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Uzmanlık Tezi, Zonguldak 2010.
16. Bergogne-Berezin E. Current guidelines for the treatment and prevention of nosocomial infections. Drugs; 1999; 58: 51-67
17. National Nosocomial Infections Surveillance System. National Nosocomial Infection Surveillance (NNIS) report: data summary from October 1986-April 1997, issued May 1997; a report from the NNIS System. Am J Infect Control 1997; 25: 447.
18. Singh N, Yu VL. Rational empiric antibiotic prescription in the ICU. Clinical research is mandatory. Chest 2000; 117: 1496-1499.
19. Steinberg SM, Nichols RL. Infections in the surgical critical care unit. Grenvik A, Ayres SM, Holbrook PR, Shoemaker WC (eds). Textbook of Critical Care. 4th ed. Philadelphia: WB Saunders Company 2000: 647-59.
20. Marshall JC, Christou NV, Meakins JL. The gastrointestinal tract: The “undrained abscess” of multiple organ failure. Ann Surg 1993; 218: 111-119.
21. 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.
22. Tekeli E, Palabıyıköğlü İ. Yoğun bakım ünitesi enfeksiyonlarının dünü, bugünü, geleceği. Enf Hast ve Klin Mik Derg 2003; 8: 171-199.
23. Fridkin SK, Pear SM, Williamson TH. The role of understaffing in central venous catheter-associated bloodstream infections. Infect Control Hosp Epidemiol 1996; 17: 150-155.

24. Harbarch 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.
25. Yologlu S, Durmaz B, Bayindir Y. Nosocomial infections in intensive care units. *New Microbiol* 2003; 26: 299-303.
26. Vincent JL, Bihari DJ, Suter PM. The prevalence of nosocomial infection in intensive care units in Europe: Results of the European Prevalence of Infection in Intensive Care (EPIC) study. *JAMA* 1995; 274: 639-44.
27. Richard MJ, Edwards JR, Culver DH, Gaynes RP. Nosocomial infections in combined medical-surgical intensive care units in the United States. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2000; 21: 510-515.
28. Esen S, Leblebicioğlu H. Prevalence of nosocomial infections at intensive care units in Turkey: A multicentre 1-day point prevalence study. *Scand J Infect Dis* 2004; 36: 144-8.
29. American Thoracic Society; Infectious Diseases Society of America. Guidelines for the management of adults with hospital-acquired, ventilator-associated, and healthcare-associated pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med* 2005; 171: 388-416.
30. Trouillet JL, Chastre J, Vuagnat A, Joly-Guillou ML, Combaux D, Dombret MC, et al. Ventilator-associated pneumonia caused by potentially drug-resistant bacteria. *Am J Respir Crit Care Med* 1998; 157: 531-9.
31. Vincent JL, Rello J, Marshall J, Silva E, Anzueto A, Martin CD, et al. International study of the prevalence and outcomes of infection in intensive care units. *JAMA* 2009; 302: 2323-2329.
32. Rosenthal VD, Maki DG, Salomao R, Moreno CA, Mehta Y, Higuera F, et al. Device-associated nosocomial infections in 55 intensive care units of 8 developing countries. *Ann Intern Med* 2006; 145: 582-91.
33. Guerrant RL, Gilder TV, Steiner TS. Practice guidelines for the management of infectious diarrhea. *Clin Infect Dis* 2001; 32: 331-3350.

34. Akkuş N, Biberoglu K, Tarhan O. Yoğun bakım ünitesinde enfeksiyon risk faktörleri: Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi deneyimi. Hastane Enfeksiyonları Dergisi 1997; 1: 101
35. Butler KL, Sinclair KE, Henderson VJ, McKinney G, Mesidor DA, Katon-Benitez I, et al. The chest radiograph in critically ill surgical patients is inaccurate in predicting ventilator-associated pneumonia. Am Surg 1999; 65: 805-10.
36. Lefcoe MS, Fox GA, Leasa DJ, Sparrow RK, McCormack DG. Accuracy of portable chest radiography in the critical care setting. Diagnosis of pneumonia based on quantitative cultures obtained from protected brush catheter. Chest 1994; 105: 885-7.
37. Wunderink RG, Woldenberg LS, Zeiss J, Day CM, Ciemins J, Lacher DA. The radiologic diagnosis of autopsy-proven ventilator-associated pneumonia. Chest 1992; 101: 458-63.
38. Pugin J, Auckenthaler R, Mili N, Janssens JP, Lew PD, Suter PM. Diagnosis of ventilator-associated pneumonia by bacteriologic analysis of bronchoscopic and nonbronchoscopic "blind" bronchoalveolar lavage fluid. Am Rev Respir Dis 1991; 43: 1121-9
39. Chastre J, Fagon JY. Ventilator-associated pneumonia. Am J Respir Crit Care Med 2002; 165: 867-903.
40. Bakır M, Nozokomiyal üriner sistem enfeksiyonları. Ed: Doğanay M, Ünal S. Hastane Enfeksiyonları. Bilimsel Tıp Yayınevi, Ankara, 2003: 531-553,
41. Hooten TM, Nosokomial urinary tract infections. Ed: Mandell GL, Bennett JE, Dolin R. Principles and Practice of Infectious Diseases. Churchill Livingstone, Philadelphia, 2010: 3725-3735,
42. Dudeck MA, Horan TC, Peterson KD, Allen-Bridson K, Morrell G, Pollock DA, Edwards JR. National Healthcare Safety Network (NHSN) Report, data summary for 2010, device-associated module. Am J Infect Control 39: 798-816, 2011.
43. Doğanay M, Nozokomiyal kan dolaşım enfeksiyonları. Ed: Doğanay M, Ünal S. Hastane Enfeksiyonları. pp. 473-488, Bilimsel Tıp Yayınevi, Ankara, 2003.

44. 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.
45. 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.
46. 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.
47. Mermel LA, Farr BM, Sherertz RJ, Raad II, O'Grady N, Harris JS, et al. Guidelines for the management of intravascular catheter-related infections. *Clin Infect Dis* 2001; 32: 1249-72.
48. Korten V. İnvasküler kateter enfeksiyonları. Uzun Ö, Ünal S (editörler). *Güncel Bilgiler Işığında Enfeksiyon Hastalıkları II*. Ankara: Bilimsel TıpYayınevi, 2002: 657-64.
49. I. Yoğun Bakım Enfeksiyonları Simpozyumu. *Yoğun Bakım Dergisi* 2002; 2: 1-142.
50. Rosenthal VD, Maki DG, Jamulitrat S, Eduardo AM, Todi SK, et al. International Nosocomial Infection Control Consortium (INICC) report, data summary for 2003-2008, issued June 2009. *American Journal of Infection Control*. 2010; 38: 95-106.
51. Kaya S, Öksüz H, Şenoğlu N, Doğan Z, Yıldız H. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tıp Fakültesi Araştırma Hastanesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniğinde nozokomiyal enfeksiyonların sürveyansı. *The Eurasian Journal of Medicine* 2007; 39: 103-108.
52. Öncül O, Hastane kaynaklı bakteriyel enfeksiyonlar. (Ed). Willke Topçu A, Söyletir G, Doğanay M. *Enfeksiyon hastalıkları ve Mikrobiyolojisi*. pp. 575- 601. Nobel Tıp Kitabevi, İstanbul, 2008
53. Üstün C. Genel Cerrahi Kliniğinde Gelişen Hastane Enfeksiyonlarının Sürveyansı: On Yıllık Verilerin Değerlendirilmesi. *Düzce Tıp Dergisi* 2010; 12: 1-6.

54. Özgüven V, Haznedaroğlu T, Cerrahi alan enfeksiyonları ve yanık enfeksiyonları. Ed: Doğanay M, Ünal S. Hastane Enfeksiyonları. Bilimsel Tıp Yayınevi, Ankara, 2003: 629-661,
55. Groll AH, Walsh TJ. Uncommon opportunistic fungi: new nosocomial threats. Clin Microbiol Infect 2001; 7: 8-24.
56. Perfect JR, Schell WA. The new fungal opportunists are coming. Clin Infect Dis 1996; 22: 112-118.
57. Fridkin SK, Jarvis WR. Epidemiology of nosocomial fungal infections. Clin Microbiol Rev 1996; 9: 499-511.
58. Verduyn Lunel FM, Meis JF, Voss A. Nosocomial fungal infections: candidemia. Diagn Microbiol Infect Dis 1999; 34: 213-220.
59. Rantala A, Niinikoski J, Lehtonen OP. Early Candida isolations in febrile patients after abdominal surgery. Scand J Infect Dis 1993; 25: 479-485.
60. 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.
61. Denning DW. Invasive aspergillosis. Clin Infect Dis 1998; 26: 781-803.
62. Çoker A. Cerrahi enfeksiyon. Ankara: Güneş Kitabevi, 2001: 20-21.
63. Çetinkaya Y. Yoğun bakım ünitesi enfeksiyonlarının izlemi, kontrolü ve korunma. Yoğun Bakım Dergisi 2002.
64. Karabey S, Hastane enfeksiyonlarının sürveyansı. Doğanay M, Ünal S. (Ed). Hastane Enfeksiyonları. Bilimsel Tıp Yayınevi, Ankara, 2003: 165-193.
65. Scheckler WE, Brimhall D, Buck AS. Requirements for infrastructure and essential activities of infection control and epidemiology in hospitals: A consensus panel report. Society for Healthcare Epidemiology of America. Am J Infect Control 1998; 26: 47-60.
66. Raasch R, Rutala WA. Nosocomial infections in the ICU. The growing importance of antibiotic-resistant pathogens. Chest 1999; 115: 34-41.

67. Weinstein RA. Controlling antimicrobial resistance in hospital: Infection control and use of antibiotics. *Emerg Infect Dis* 2001; 7: 188-92.
68. Doebbeling BN, Pfaller MA, Houston AK. Removal of nosocomial pathogens from the contaminated glove: Implications for glove reuse and handwashing. *Ann Intern Med* 1988; 109: 394-398
69. Saba R. Hangi hastalara izolasyon uygulanmalı? *Yoğun Bakım Dergisi* 2002; 2: 133-138.
70. Pizzo PA. The value of protective isolation in preventing nosocomial infections in high risk patients. *Am J Med* 1981; 70: 631-637.
71. Centers for Disease Control and Prevention. Guidelines for preventing the transmission of Mycobacterium tuberculosis in health-care facilities, 1994. *MMWR* 1994; 43: 1-132.
72. Resmi Gazete. Özel Hastaneler Yönetmeliği. 27.03.2002, sayı 24708
73. Sağlık Kurulukları Ruhsatlandırma Yönetmeliği taslağı. TC Sağlık Bakanlığı, <http://sbu.saglik.gov.tr/ruhsatlandirma/> Erişim tarihi 23.04.2015
74. U.S. Department of Health and Human Services: Guidelines for Environmental infection Control in Health-Care Facilities. Recommendations of CDC and the Healthcare infection Control Practices Advisory-Committee (HICPAC), Centers for Disease Control and Prevention (CDC), Atlanta, GA, 2003.
75. Kappstein I, Daschner FD. Nosocomial infections in intensive care units. *Curr Opin Infect Dis* 1990; 3: 509-516.
76. Kahveci F. Yoğun Bakım Biriminde Enfeksiyon Kontrolü Esasları: Uluslararası Standartlar Türk Yoğun Bakım Derneği Dergisi, Cilt: 5, Özel Sayı /2007
77. İnan D, Saba R, Keskin S, Ögünç D, Çiftci C, Günseren F, ve ark. Akdeniz Üniversitesi Hastanesi Yoğun bakım ünitelerinde hastane enfeksiyonları. *Yoğun Bakım Dergisi* 2002; 2: 129-315.
78. Legras A, Malvy D, Quinioux AI. Nosocomial infections: Prospective survey of incidence in five French intensive care units. *Intensive Care Med* 1998; 24: 1040-6.

79. Appelgren P, Hellstrom I, Weitzberg E, Soderlund V, Bindsley L, Ransjo U. Risk factors for nosocomial intensive care infection: A long-term prospective analysis. *Acta Anaesthesiol Scand* 2001; 45: 710-719.
80. Ersoy Y, Fırat M, Kuzucu Ç. İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesinde Hastane Enfeksiyonları. *İNönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi* 2003; 10: 133-7.
81. Mutlu B, Akhan SÇ, Gündeş S, Altındağ N, Vahaboğlu H. Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Yoğun Bakım Birimi'ndeki nozokomiyal enfeksiyonların prevalansı. *Klimik Derg* 2001; 14: 89-90.
82. 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
83. 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.
84. Mayhall CG. Nosocomial pneumonia: Diagnosis and Prevention. *Infect Dis Clin North Am* 1997; 11: 427-57.
85. Mc Eachern R, Campbell GD. Hospital acquired pneumonia: Epidemiology, etiology and treatment. *Infect Dis Clin North Am* 1998; 12: 761-79.
86. Sümerkan B. Yoğun bakım ünitesinde gram-negatif mikroorganizmalar ve direnç sorunu. *Yoğun Bakım Dergisi* 2003; 3: 129-34.
87. Celis R, Torres A, Gatell JM, Almela M, Rodríguez-Roisin R, Agustí-Vidal A. Nosocomial pneumonia: A multivariate analysis of risk and prognosis. *Chest* 1988; 93: 318-24.
88. George DL. Epidemiology of nosocomial pneumonia in intensive care unit patient. *Clin Chest Med* 1995; 16: 29-44.
89. Fagon JY, Chastre J, Vuagnat A. Nosocomial pneumonia and mortality among patients in intensive care units. *JAMA* 1996; 275: 866-9.

90. Uzel S, Özsüt H, Eraksoy H. Yoğun bakım biriminde ventilatör ilişkili pnömoni etkeni olabilecek bakterilerin dağılımı ve antibiyotik duyarlılıkları. *Klimik Dergisi* 1996; 9: 6-9.
91. Leblebicioğlu H, Nas Y, Günaydın M. Yoğun bakım servisindeki hastalardan izole edilen gramnegatif patojenlerin beta-laktam antibiyotiklere direnç durumu. *Klimik Dergisi* 1996; 9: 10-2.
92. Biberöglü K. Ventilatör ilişkili pnömoni. *Yoğun Bakım Dergisi* 2001; 1: 98-105.
93. Aybar M, Topeli A. Dahili yoğun bakım ünitesinde ventilatör ilişkili pnömoni epidemiyolojisi. *Yoğun Bakım Dergisi* 2001; 1: 41-46.
94. Karacan O, Altaş O, Savaş Ş. Yoğun bakım ünitelerimizdeki alt solunum yolu enfeksiyonları: 3 yıllık analiz. *Yoğun Bakım Dergisi* 2004; 4: 61-68.
95. Kim JM, Park ES, Jeong JS. Multicenter surveillance study for nosocomial infections in major hospitals in Korea. Nosocomial Infection Surveillance Committee of the Korean Society for Nosocomial Infection Control. *Am J Infect Control* 2000; 28: 454-8.
96. Hadimioğlu N, Gültekin M, Tuncer D, Yılmaz M, Ramazanoğlu A. Reanimasyon ünitesinde gözlenen enfeksiyonlar. *Enfeksiyon Dergisi* 1998; 12: 329-332.
97. Akcam FZ, Karaaslan D, Dogan M, Yaylı G. Microbiological surveillance in the intensive care unit: A tertiary hospital experience. *Med Sci Monit* 2006; 12: 81-85.
98. Warren JW. Catheter-associated urinary tract infections. *Int J Antimicrob Agents* 2001; 17: 299-303.
99. Haley RW, Hooton TM, Culver DH, Stanley RC, Emori TG, Hardison CD, et al. Nosocomial infections in U.S. hospitals, 1975-1976: estimated frequency by selected characteristics of patients. *Am J Med* 1981; 70: 947-959.
100. 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.

101. Stamm WE. Catheter-associated urinary tract infections: epidemiology, pathogenesis, and prevention. *Am J Med* 1991; 65-71.
102. Gürbüz A, Sungurtekin H, Gürbüz M, Kaleli İ. Anestezi yoğun bakım ünitesinde görülen hastane enfeksiyonları. *J Turk Soc Int Care Med* 2010; 8: 6-12.
103. Akgül AF, Karataş M, Öztürk B. Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Tıp Fakültesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi Erişkin Yoğun Bakım Ünitelerinde 5 yıllık İnvasiv Araçla İlişkili Hastane Enfeksiyonları Sürveyansı Türk Yoğun Bakım Derneği Dergisi 2014; 12: 13-24
104. Mermel LA. Prevention of intravascular catheterrelated infections. *Ann Intern Med* 2000; 132: 391- 402.
105. 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: 146-7.
106. Leblebicioğlu H. Katetere bağlı enfeksiyonlardan korunma. *ANKEM Derg* 2000; 14: 468-472.
107. Sitges-Serra A. Strategies for prevention of catheter- related bloodstream infections. *Support Care Cancer* 1999; 7: 391-5.
108. Farr BM. Preventing vascular catheter-related infections: Current controversies. *Clin Infect Dis* 2001; 33: 1733-1738.
109. Raad II, Hohn DC, Gilbreath BJ, Suleiman N, Hill LA, Brusco PA, et al. Prevention of central venous catheter-related infections by using maximal sterile barrier precautions during insertion. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1994; 15: 231-238.
110. Brun-Buisson C. New technologies and infection control practices to prevent intravascular catheterrelated infections. *Am J Respir Crit Care Med* 2001; 164: 1557-1558.
111. Pearson ML. Guideline for prevention of intravascular device-related infections. Part I. Intravascular device-related infections: An overview. The Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. *Am J Infect Control* 1996; 24: 262-77.

112. Gürsoy B, Gelecek S, Yorgancı K. Santral Venöz Kateter Enfeksiyonları Yoğun Bakım Dergisi 2006; 6:196-203.
113. Richet H, Hubert B, Nitemberg G. Prospective multicenter study of vascular-catheter-related complications and risk factors for positive centralcatheter cultures in intensive care unit patients. J Clin Microbiol 1990; 28: 2520-5.
114. Keskin S, Saba R, İnan D, Yılmaz M, Öngüt G, Günay V, Mamıkoğlu L. Yoğun Bakım Hastalarında Santral Venöz Kateterle İlişkili Enfeksiyonlar. Yoğun Bakım Dergisi 2004; 4: 190-194
115. Göktaş U, Yaman G, Karahocagil MK, Bilici A, Katı I, Berktaş M. Anestezi yoğun bakım unitesinde hastane enfeksiyonu etkenleri ve direnç profillerinin değerlendirilmesi. J Turk Soc Int Care Med 2010; 8: 13-7.
116. Nichols RL. Preventing surgical site infections: a surgeon's perspective. Emerg Infect Dis 2001; 7: 220-224.
117. Utku T. Nozokomiyal enfeksiyonda tanımlamalar. Yoğun Bakım Dergisi 2000; 1:5-14
118. Rabinowitz RP, Caplan ES. Management of infections in the trauma patients. Surg Clin North Am 1999; 79: 1373-83.
119. Küçükbayrak A, Özdemir D, Şencan İ, Yavuz T, Behçet M, Erdoğan S. AİBÜ Düzce Tıp Fakültesi Hastanesi'nde yoğun bakım enfeksiyonları: 2003 yılı sonuçları. Düzce Tıp Fakültesi Dergisi 2004; 3: 15-9.
120. 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.
121. Craven DE, Kunches LM, Lichtenberg DA. Nosocomial infection and fatality in medical and surgical intensive care unit patients. Arch Intern Med 1998; 148: 1161-1168.
122. Aygen B, Kayabaş Ü, Güven M, Doğanay M, Sümerkan B, Yıldız O. Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Yoğun Bakım Üniteleri Nozokomiyal Enfeksiyonları

Sürveyansı: Epidemiyoloji, Risk Faktörleri ve Prognozu Etkileyen Faktörler. Yoğun Bakım Dergisi 2001;1: 122-130

123. Ak O, Batırel A, Ozer S, Colakoglu S. Nosocomial infections and risk factors in the intensive care unit of a teaching and research hospital: A prospective cohort study. *Med Sci Monit* 2011; 17: 29-34.
124. Meriç M, Wilke A, Çağlayan Ç, Toker K. Intensive care unit-acquired infections: Incidence, risk factors and associated mortality in a Turkish university hospital. *Jpn J Infect Dis* 2005; 58: 297-302.
125. Bagshaw S, Laupland K. Epidemiology of intensive care unit-acquired urinary tract infections. *Current Opinion in Infectious Diseases* 2006; 19: 67-71.
126. Turunç T. Yoğun bakım ünitelerinde yatan hastalarda görülen üriner kateterle ilişkili nozokomiyal üriner sistem enfeksiyonları. *Türk Üroloji Derg.* 2003; 29: 209-214.
127. Kundakcı A, Özkalaycı Ö, Zeyneloğlu P, Arslan H, Pirat A. Bir Cerrahi Yoğun Bakım Ünitesinde Nozokomiyal Enfeksiyonların Risk Faktörleri Risk Factors For Nosocomial Infections In A Surgical Intensive Care Unit. *Türk Yoğun Bakım Derneği Dergisi* 2014; 12: 25-35
128. Edmond M. Antimicrobial resistance and other epidemiologic considerations in the intensive care unit. Ayres SM, Holbrook PR, Shoemaker WC (eds). *Textbook of Critical Care*. Philadelphia: WB Saunders Company, 2000: 780-7.
129. Scheila K, Osborne AS. *Critical Care Nursing*. Oxford University Press, 1997: 1-8.
130. Fridkin SK, Gaynes RP. Antimicrobial resistance in intensive care units. *Clinics Chest Med* 1999; 20: 303-316.
131. Coopersmith CM, Rebmann TL, Zack JE, Ward MR, Corcoran RM, Schallom ME, et al. Effect of an Education Program on Decreasing Catheter-Related Bloodstream Infections in the Surgical Intensive Care Unit *Crit Care Med* 2002; 30: 59-64
132. Keleş Z. Hastanede çalışan hemşirelerin hizmet içi eğitime yönelik düşünce, beklenti ve sorunları. *Yüksek Lisans Tezi*. 1998: 58, 61.

133. Yorgancı K, Çakmakçı M. El yıkama: Yoğun bakım enfeksiyonlarını önlemede etkin bir yöntem. *Ulusal Travma Dergisi* 1997; 3: 164-168.
134. Steere AC, Mallison GF. Handwashing practices for the prevention of nosocomial infections. *Ann Intern Med* 1975; 83: 683-690.
135. Albert RK, Condie F. Handwashing patterns in medical intensive care units. *N Engl J Med* 1981; 304: 1465-1466.
136. Larson E, Mc Geer A, Quraishi ZA. Effect of an automated sink on handwashing practices and attitudes in high-risk units. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1991; 12: 422-428.
137. Thompson BL, Dwyer DM, Ussery XT. Handwashing and glove use in a long-term-care facility. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1997; 18: 97-103.
138. Karadayı A, Üçüncü O, Aydın K, Hastane Riskli Alanları (Ameliyat Odası, Yoğun Bakım Birimi ve Sterilizasyon Birimi) Planlamasının/Tasarımının ve Tıbbi Atık Yönetiminin Enfeksiyon Açısından İrdelenmesi. 6. Ulusal Sterilizasyon Dezenfeksiyon Kongresi – 2009.
139. Preston GA, Larson EL, Stamm WE. The Effect of Private Isolation Rooms on Patient Care Practices, Colonization and Infection in an Intensive Care Unit. *Am J Med* 1981;70: 641-645.
140. Abdul Salam ZH, Karlin RB, Ling ML, Yang KS. The impact of portable high-efficiency particulate air filters on the incidence of invasive aspergillosis in a large acute tertiary-care hospital *Am J Infect Control* 2010; 38: 1-7.
141. Boswell TC, Fox PC. Reduction in MRSA environmental contamination with a portable HEPA-filtration unit. *J Hosp Infect* 2006; 63: 47-54.

6. ÖZGEÇMİŞ

1981 yılında Batman'da doğdum. İlk, orta ve lise Diyarbakır'da okudum. Üniversiteyi 2003 yılında İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesinde okudum ve 2009 yılında aynı üniversiteden mezun oldum. 2009-2011 yılları arasında Diyarbakır 112 KKM'de çalıştım. 2011 yılında F.Ü. Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalında uzmanlık eğitimine başladım halen devam etmekteyim. Evliyim, bir kız çocuk babasıyım