



1993

BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ

TIP FAKÜLTESİ

ANESTEZİYOLOJİ ANABİLİM DALI

CERRAHİ YOĞUN BAKIM ÜNİTESİNDE

NOZOKOMİYAL ENFEKSİYONLARIN RİSK FAKTÖRLERİ

UZMANLIK TEZİ

ARAŞ. GÖR. DR. ZELİHA AYCAN KUNDAKCI

ANKARA, 2012



1993

BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ

TIP FAKÜLTESİ

ANESTEZİYOLOJİ ANABİLİM DALI

CERRAHİ YOĞUN BAKIM ÜNİTESİNDE

NOZOKOMİYAL ENFEKSİYONLARIN RİSK FAKTÖRLERİ

UZMANLIK TEZİ

ARAŞ. GÖR. DR. ZELİHA AYCAN KUNDAKCI

TEZ DANIŞMANI: PROF. DR. ARASH PİRAT

ANKARA, 2012

ÖZET

Yoğun bakım ünitelerinde (YBÜ) artmış morbidite, mortalite ve maliyetin en önemli sebeplerinden bir tanesi yoğun bakım kökenli nozokomiyal enfeksiyonlardır. Bu enfeksiyonların en sık görülenleri katetere bağlı kan dolaşımı enfeksiyonları (KB-KDE), ventilatör ilişkili pnömoni (VİP) ve kateter ilişkili üriner sistem enfeksiyonlarıdır (Kİ-ÜSE). Bu enfeksiyonların önlenmesi ile maliyet, hastanede yatış süresi ve mortalitenin azaltılabildiği bildirilmiştir. Bu sebeple risk faktörlerinin iyi tanımlanması ve düzeltilebilir risk faktörlerinin düzeltilmesi amaçlanmalıdır. Bu çalışmada, Başkent Üniversitesi Ankara Hastanesi Cerrahi Yoğun Bakım Ünitesi'ne kabul edilen hastalarda, KB-KDE, VİP ve Kİ-ÜSE risk faktörlerinin belirlenmesi hedeflendi.

Başkent Üniversitesi Tıp ve Sağlık Bilimleri Araştırma Kurulu onayı alındıktan sonra, Başkent Üniversitesi Ankara Hastanesi Cerrahi Yoğun Bakım Ünitesi'nde Ocak 2009 ve Temmuz 2012 tarihleri arasında takip edilen hastaların kayıtları retrospektif olarak tarandı. Bu tarihler arasında cerrahi yoğun bakımda yatan toplam 876 hasta arasından çalışma kriterlerine uyan 103 hasta çalışmaya dahil edildi. Bu hastalardan KB-KDE, VİP ve Kİ-ÜSE bulunan toplam 60 hasta ile bu enfeksiyonları bulunmayan 43 hasta risk faktörlerini tespit etmek amacıyla karşılaştırıldı. Hastaların demografik özellikleri (yaş, cinsiyet, vücut ağırlığı), altta yatan hastalıkları, YBÜ'ye kabul yeri ve sebebi, YBÜ'ye kabulde hesaplanan skorlar [APACHE II (*Acute Physiology and Chronic Health Evaluation*) ve SOFA (*Sequential organ failure assessment*)], YBÜ takibi ile ilgili özellikler (yatış süreleri, organ yetmezlikleri, sıvı dengeleri, laboratuvar değerleri, vazopresör kullanımı, mekanik ventilasyon, nutrisyon, transfüzyon ve elektrolit replasman destekleri), santral venöz kateterizasyon, üriner kateterizasyon ve entübasyon ile ilgili özellikler ve YBÜ yatışından önceki enfeksiyon ve antibiyotik kullanımları taranan parametreler arasında idi. İki gün ve altında yoğun bakımda yatan veya yoğun bakıma yatışının ilk 2 gününde ölen hastalar çalışma dışı bırakıldı.

Çalışmaya dahil edilen 103 hastanın 60 tanesinde (%58) nozokomiyal enfeksiyon saptandı. Bu enfeksiyonlardan KB-KDE hastaların %24'ünde (n=25), VİP %45'inde (n=46) ve Kİ-ÜSE %19'unda (n=20) mevcuttu. YBÜ'ye kabulün ilk 24. saatinde hesaplanan yüksek APACHE II skoru (OR: 1,142; %95 CI: 1,007-1,294; p=0,039), sistemik hastalık varlığı (OR: 39,488; %95 CI: 2,075-750,950; p=0,014), YBÜ öncesi uzun yatış süresi (OR: 1,155;

%95 CI: 1,015-7,953; p=0,029) ve YBÜ’de sedasyon verilmesi (OR: 10,980; %95 CI: 1,167-103,337; p=0,036) nozokomiyal enfeksiyonlar için risk faktörleri olarak bulundu. İleri yaştan KB-KDE için (OR: 1,037; %95 CI: 1,001-1,073; p=0,042), diyabetes mellitus varlığı (OR: 12,048; %95 CI: 1,157-125,000; p=0,037), immünsüpresyon varlığı (OR: 16,949, %95 CI: 2,463-111,111; p=0,004), yüksek APACHE II skoru (OR: 1,132; %95 CI: 1,022-1,254; p=0,018), açık yara varlığı (OR: 5,714; %95 CI: 1,017-37,258; p=0,048) ve mekanik ventilasyon süresinin (OR: 1,084; %95 CI: 1,002-1,171; p=0,043) VİP için ve YBÜ öncesi uzamış yatış süresinin (OR: 1,037; %95 CI: 1,004-1,072; p=0,027) Kİ-ÜSE için bağımsız risk faktörleri olduğu tespit edildi. Ondört ve 28 günlük mortalite oranları KB-KDE için sırasıyla %12 ve %28, VİP için sırasıyla %18 ve %28 ve Kİ-ÜSE için sırasıyla %20 ve %25 olduğu saptandı.

Sonuç olarak cerrahi YBÜ’de nozokomiyal enfeksiyon için yüksek APACHE II skoru, sistemik hastalık varlığı, YBÜ öncesi uzun yatış süresi ve sedasyon verilmesi; KB-KDE için ileri yaş, VİP için malignite varlığı, yüksek APACHE II skoru, açık yara varlığı ve mekanik ventilasyon süresinin ve Kİ-ÜSE için YBÜ öncesi uzamış yatış süresinin bağımsız risk faktörleri olduğu saptandı.

Anahtar kelimler: Yoğun bakım kökenli nozokomiyal enfeksiyonlar, risk faktörleri, ventilator ilişkili pnömoni, katetere bağlı kan dolaşımı enfeksiyonları, kateterizasyon ilişkili üriner sistem enfeksiyonları

ABSTRACT

Risk Factors For Nosocomial Infections in a Surgical Intensive Care Unit

Intensive care acquired nosocomial infections are one of the major causes of increased morbidity, mortality, and increased costs in intensive care units (ICU). The most frequently seen ICU acquired infections are catheter related bloodstream infections (CR-BSE), ventilator associated pneumonia (VAP), and catheter associated urinary tract infections (CA-UTI). By preventing these infections with the appropriate infection control measures, duration of hospital stay, healthcare costs, and mortality rates can be reduced. Awareness of risk factors and correction of modifiable factors should be one of the main objectives of infection control policies. We conducted this study to determine the risk factors of CR-BSI, VAP, and CA-UTI in a cohort of surgical ICU patients admitted to Baskent University Ankara Hospital.

Following Institutional Review Board approval we performed this retrospective study, including patients who were admitted to surgical ICU between January 2009 and July 2012. After completing review of all patients' data, sixty patients diagnosed with CR-BSE, VAP, or CA-UTI were compared to 43 appropriate matches who did not have any nosocomial infections. Patients' demographical features (age, sex, body weight), underlying diseases, location prior to ICU admission, etiology for ICU admission, ICU scoring systems [APACHE II (*Acute Physiology and Chronic Health Evaluation*) and SOFA (*Sequential organ failure assessment*)], features that are related to ICU course (duration of hospitalization, organ dysfunctions, fluid balances, laboratory values, use of vasopressors, mechanical ventilation, nutrition, transfusion and electrolyte replacements), features related to central venous catheterization, urinary catheterization, and intubation, infections, and antibiotic use prior to ICU admission were the recorded parameters. Patients discharged or died within the 2 days of ICU admission were excluded.

Out of 103 patients who were included in the final analysis, 60 (58%) had a nosocomial infection. Twenty five (24%) out of 103 infected patients had CR-BSE, 46 (45%) had VAP and 20 (19%) had CA-UTI. Higher APACHE II scores (OR: 1.142; 95% CI: 1.007-1.294; $p=0.039$), having a comorbidity (OR: 39.488; 95% CI: 2.075-750.950; $p=0.014$), prolonged hospitalization prior to ICU (OR: 1.155; 95% CI: 1.015-7.953; $p=0.029$), and

use of sedatives (OR: 10.980; 95% CI: 1.167-103.337; p=0.036) during the ICU course were identified as the risk factors for nosocomial infections. Advanced age (OR: 1.037; 95% CI: 1.001-1.073; p=0.042) was found to be the risk factor for CR-BSE. Presence of diabetes mellitus (OR: 12.048; 95% CI: 1.157-125.000; p=0.037), immunosuppression (OR: 16.949, 95% CI: 2.463-111.111; p=0.004), and open wound (OR: 5.714; 95% CI: 1.017-37.258; p=0.048), higher APACHE II scores (OR: 1.132; 95% CI: 1.022-1.254; p=0.018), and prolonged duration of mechanical ventilation (OR: 1.084; 95% CI: 1.002-1.171; p=0.043) were determined as risk factors for VAP. Prolonged hospitalization prior to ICU (OR: 1.037; 95% CI: 1.004-1.072; p=0.027) was found to be the risk factor for CA-UTI. Fourteen-day and 28-day mortality rates for CR-BSE, VAP, and CA-UTI were 12% and 28%, 18% and 28%, and 20% and 25%, respectively.

To conclude, previous studies have revealed several risk factors for nosocomial infections. In our study higher APACHE II scores, presence of a comorbidity and immunosuppressive state, use of sedatives, prolonged hospitalization and mechanical ventilation periods, advanced age, and presence of open wound were found to be the risk factors for these infections.

Key words: ICU acquired nosocomial infections, risk factors, ventilator associated pneumonia, catheter related bloodstream infection, catheter associated urinary tract infection.

İÇİNDEKİLER

	SAYFA
ÖZET	iii
İNGİLİZCE ÖZET	v
İÇİNDEKİLER	vii
KISALTMALAR	ix
ŞEKİL DİZİNİ	xi
TABLO DİZİNİ	xii
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	4
2.1 Katetere Bağlı Ve Santral Yol İlişkili Kan Dolaşımı Enfeksiyonları	5
2.1.1 Terminoloji	5
2.1.2 Epidemiyoloji	7
2.1.3 Risk Faktörleri	8
2.1.4 Etiyoloji ve Patogenez	9
2.1.5 Tanı	10
2.1.6 Korunma	10
2.2 Ventilatör İlişkili Pnömoni	11
2.2.1 Terminoloji	11
2.2.2 Epidemiyoloji	11
2.2.3 Risk Faktörleri	12
2.2.4 Etiyoloji ve Patogenez	13
2.2.5 Tanı	14
2.2.6 Korunma	16
2.3 Kateter İlişkili Üriner Sistem Enfeksiyonları	17
2.3.1 Terminoloji	17
2.3.2 Epidemiyoloji	17
2.3.3 Risk Faktörleri	18
2.3.4 Etiyoloji ve Patogenez	19
2.3.5 Tanı	19
2.3.6 Korunma	20
3. HASTALAR VE YÖNTEM	21
4. BULGULAR	25

5. TARTIŞMA	50
6. SONUÇ	59
7. KAYNAKLAR	60



KISALTMALAR

ABD	Amerika Birleşik Devletleri
ALT	Alanin aminotransferaz
APACHE II	<i>Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II</i>
ARDS	Akut respiratuar distres sendromu
AST	Aspartate aminotransferaz
ATS	Amerikan Toraks Derneği (<i>American Thoracic Society</i>)
BUN	Kan üre azotu (<i>Blood urea nitrogen</i>)
CAUTI	<i>Catheter associated urinary tract infection</i>
CDC	Hastalık Önleme ve Kontrol Merkezi (<i>The Centers for Disease Control and Prevention</i>)
CRBSI	<i>Catheter related bloodstream infection</i>
CRP	C-reaktif protein
DM	Diyabetes mellitus
EPIC	<i>Extended Prevalence of Infection in Intensive Care</i>
ES	Eritrosit süspansiyonu
ICU	<i>Intensive Care Unit</i>
IDSA	<i>The Infectious Diseases Society of America</i>
IJV	İnternal juguler ven
INICC	Uluslararası Nozokomiyal Enfeksiyon Kontrol Kurulu (<i>International Nosocomial Infection Control Consortium</i>)
INR	<i>International Normalized Ratio</i>
KB-KDE	Katetere bağlı kan dolaşımı enfeksiyonu
KBY	Kronik böbrek yetmezliği
KDE	Kan dolaşımı enfeksiyonu
KI-ÜSE	Kateter ilişkili üriner sistem enfeksiyonu
KOAH	Kronik obstruktif akciğer hastalığı
kob	Koloni oluşturan birim
MRSA	Metisilin rezistan <i>S. aureus</i>
MV	Mekanik ventilasyon
NHSN	Amerika Ulusal Sağlık Hizmeti Güvenlik Ağı (<i>National Healthcare Safety Network</i>)

NNIS	Amerika Ulusal Nozokomiyal Enfeksiyon Sürveyans Sistemi (<i>National Nosocomial Infections Surveillance System</i>)
RRT	Renal replasman tedavisi
SAPS II	Basitleştirilmiş akut fizyoloji skoru II (<i>Simplified Acute Physiology Score II</i>)
SCV	Subklavyen ven
Sİ-KDE	Santral yol ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonu
SOAP	<i>Sepsis Occurrence in Acutely Ill Patients</i>
SOFA	Ardışık organ yetmezliği değerlendirme skoru (<i>Sequential organ failure assessment</i>)
SSS	Santral sinir sistemi
SVK	Santral venöz kateterizasyon
SVO	Serebrovasküler olay
TDP	Taze donmuş plazma
ÜSE	Üriner sistem enfeksiyonu
VAP	<i>Ventilator associated pneumonia</i>
VİP	Ventilatör ilişkili pnömoni
YBÜ	Yoğun bakım ünitesi

ŞEKİL DİZİNİ

	SAYFA
Şekil 4.1 Çalışmaya dahil edilen 103 hastanın nozokomiyal enfeksiyonlarının sıklığı	26
Şekil 4.2 Santral venöz kateterlerin yerleri	33



TABLO DİZİNİ

	SAYFA
Tablo 2.1 CDC Kriterleri ile Ventilatör İlişkili Pnömoni Tanısı	15
Tablo 4.1 Hastaların gruplara göre demografik özellikleri ve APACHE II skorları	28
Tablo 4.2 Hastaların gruplara göre yandaş sistemik hastalıkları ve son 3 ayda hastaneye yatış öyküleri	29
Tablo 4.3 Hastaların gruplara göre yoğun bakıma yatış nedenleri	30
Tablo 4.4 Yoğun bakıma yatışın ilk 3 günündeki laboratuvar değerleri	31
Tablo 4.5 Santral venöz kateterizasyon ile ilgili özellikler	34
Tablo 4.6 Santral venöz kateterizasyon ile ilgili diğer özellikler	35
Tablo 4.7 Yoğun bakım yatışının ilk 3 günündeki takip ile ilgili veriler	37
Tablo 4.8 Hastaların hospitalizasyon sürecinde taranan diğer özellikleri	41
Tablo 4.9 Yoğun bakım öncesi, yoğun bakım ve toplam yatış süreleri	41
Tablo 4.10 Trakeal enstrümantasyon ile ilgili özellikler	42
Tablo 4.11 Üriner kateterizasyon ile ilgili özellikler	42
Tablo 4.12 14 günlük, 28 günlük ve yatış sırasındaki mortalite	42
Tablo 4.13 Yoğun bakımda nozokomiyal enfeksiyonların risk faktörleri	44
Tablo 4.14 Yoğun bakımda KB-KDE risk faktörleri	45
Tablo 4.15 Yoğun bakımda VİP için risk faktörleri	46
Tablo 4.16 Yoğun bakımda Kİ-ÜSE için risk faktörleri	47

Tablo 4.17 14 günlük mortalite için bağımsız risk faktörleri	47
Tablo 4.18 28 günlük mortalite için bağımsız risk faktörleri	48
Tablo 4.19 Cerrahi yoğun bakımda Ocak 2009 – Temmuz 2012 arasında tüm hastalardaki etken mikroorganizma oranları	49



1. GİRİŞ

Yoğun bakım ünitelerinde (YBÜ) artmış morbidite, mortalite ve maliyetin en önemli sebeplerinden bir tanesi YBÜ kökenli nozokomiyal enfeksiyonlardır (NE) (1,2). YBÜ’de yatan hastaların %51’inde enfeksiyon varlığı, %71’inde antimikrobiyal ajan kullanımı ve bu enfeksiyonların %63’ünün Gram negatif etkenlerden kaynaklandığı gösterilmiştir (2). Genel hastane popülasyonuna bakıldığında, YBÜ hastalarında daha yüksek oranlarda kronik komorbid hastalıklar bulunmaktadır. Bu nedenle de bu hastalarda enfeksiyonların ortaya çıkması ve ilerlemesi daha kolay olmaktadır. Bu enfeksiyonların en sık görülenleri, gelişmekte olan ülkelerde belirtilmiş olan insidansları ile aşağıdaki gibi sıralanmaktadır (3);

1. Ventilatör ilişkili pnömoni (VİP) (24.1 vaka/ 1000 ventilatör günü)
2. Katetere bağlı kan dolaşımı enfeksiyonu (KB-KDE) (12.5 vaka/ 1000 kateter günü)
3. Kateter ilişkili üriner sistem enfeksiyonu (Kİ-ÜSE) (8.9 vaka/ 1000 kateter günü)

YBÜ kazanılan bu enfeksiyonların çok büyük bir kısmı çoklu ilaç direnci gösteren patojenler ile oluşmaktadır. Altta yatan komorbid hastalıkların varlığı, hastanede uzamış kalış süresi, YBÜ öncesi antibiyotik kullanımı, santral venöz kateterizasyon (SVK), üriner sistem kateterizasyonu ve entübasyon gibi patojenlerin konağa ulaşmasını sağlayan enstrümantasyonların bulunması ve sağlık personelinin sık teması, çoklu ilaç direnci gösteren patojenler ile oluşan enfeksiyonlar için risk faktörleridir (4,5).

Kan dolaşımı enfeksiyonlarının (KDE) ortaya çıkmasındaki en önemli faktör intravasküler kateterlerdir. Sıvı ve elektrolit replasmanı, kan ve kan ürünleri transfüzyonlarının yapılması, parenteral beslenme solüsyonları, periferik venlerden verilmesi sakıncalı olan ilaçların verilmesi, hemodinamik monitörizasyon ve renal replasman tedavileri uygulamaları gibi pek çok nedenle santral venöz kateterizasyonlar yapılmaktadır. YBÜ hastalarında sıklıkla bulunan bu kateterler en önemli ve en sık YBÜ kökenli NE’lardan olan KB-KDE için zemin hazırlamaktadır. KB-KDE, ateş, üşüme, titreme, hipotansiyon, taşikardi ve lökositoz gibi bakteriyemi bulguları olan kateterli bir hastada başka bir enfeksiyon odağı saptanmaması, kateterden semikantitatif veya kantitatif yöntem ile alınan kültürde veya kateterden alınan kan kültürü ve periferik venden alınan kandan benzer biyotip ve direnç paternine sahip bir bakteri

veya mantarın izole edilmesi durumudur (6). KB-KDE'nin majör nedenleri bakteriyel kontaminasyon, lümen dışından migrasyon, lümen içinden migrasyon ve kateter duvarında kolonizasyon ile biofilm tabaka oluşmasıdır. YBÜ'de kullanılan santral venöz kateterler uzun süreli kullanılmakta, bu sebeple dirençli mikroorganizmalar ile kolonizasyon riski artmaktadır. KDE en sık gözlenen NE'lerden olup, mortalite ve morbiditeyle ilişkilidir. Bu enfeksiyonlara bağlı mortalitenin %24 gibi yüksek oranlarda olduğu ve yatış süresini 7-19 gün uzattığı gösterilmiştir (7,8). Aynı zamanda tedavi maliyetlerinde de anlamlı ölçüde artışa yol açtıkları bildirilmiştir (9). KDE insidansı hasta özellikleri, katetere bağlı özellikler ve kateterin takıldığı bölge gibi bir çok faktöre bağlı olarak değişebilmektedir (10). Risk faktörleri hastanenin tipi ve büyüklüğüne, ünitenin tipine, kateterin uygulama bölgesine, kateterin kalış süresine, kateter bakım işlemlerine, personelin eğitimine ve hastanın altta yatan hastalığına göre değişebilir. Daha önceki çalışmalarda kateterin tipi, kateterli gün sayısı ve kateter lümen sayısı KB-KDE için risk faktörleri olarak saptanmıştır (11,12).

VİP 48 saatten uzun mekanik ventilasyonda takip edilen hastalarda %9-27 oranında ortaya çıktığı bildirilen akciğer enfeksiyonudur (13). Erken (ilk 96 saat) ve geç (96 saatten sonra) VİP olarak sınıflandırılabilir. VİP'ten daha çok hastanelerin ekzojen normal floraları sorumludur. Normal steril alt havayollarına ve akciğer parankimine mikrobiyal invazyon sonucu VİP gelişir. Endotrakeal tüp balonu etrafındaki orofarengeal sekresyonların kontaminasyonu ve bu sekresyonların aspirasyonu mikrobiyal invazyonun ana kaynağını oluşturur. VİP, %25-50 mortalite ile (13,14) YBÜ'lerdeki önemli ölüm nedenlerindendir (13,15,16). İleri yaş, antibiyoterapiye cevapsızlık ve uzamış yatış süresi mortaliteyi etkileyen faktörlerdir (17-20). VİP'in hastanede yatış süresini, mekanik ventilasyon süresini, antibiyotik tüketimini ve maliyeti artırdığı bildirilmiştir (13). VİP için ventilatör ilişkili (havayolu enstrümantasyonu ve mikroaspirasyonlar) ve hasta ilişkili (altta yatan akciğer hastalığı) risk faktörleri tanımlanmıştır. *Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II* (APACHE II) skoru ve postoperatif hastalarda cerrahi süresi bildirilen risk faktörlerindendir (21,22).

Kİ-ÜSE, NE'lerin %40'ını oluşturur. Çoğu ciddi morbidite ve mortaliteye sebep olmamakla beraber, hastanede kalış süresini uzatmaktadır. Bu enfeksiyonlar nozokomiyal kan dolaşımı enfeksiyonlarının (ürosepsis) en sık 2. nedenidir. Üriner sistemde bulunan kateterler, çoklu ilaç direnci gösteren bakteriler için rezervuar rolü oynarlar. Kateter ilişkili ÜSE için en büyük

risk faktörü üriner kateterlerdir (23). Hastanede yatan hastaların %15-25'inde üriner sistem kateterleri bulunurken, ortalama üriner sistem kateterizasyonu süresi 2-4 gündür (24,25). Kateterli gün sayısı uzadıkça Kİ-ÜSE riski artmaktadır. Diğer sistemlerde enfeksiyon bulunması, uzamış hastanede yatış süresinin bulunması, diyabetes mellitus, malnütrisyon, üreteral stent varlığı, kadın cinsiyet, kateterizasyon varlığı, anormal serum kreatinin düzeyi ve uygun olmayan kateter bakımı diğer risk faktörleridir (24,26,27).

YBÜ'de ortaya çıkan enfeksiyonların sıklıkları ve risk faktörleri ülkeler ve kurumlar arası farklılıklar gösterebilmektedir. Bu enfeksiyonların önlenmesi ile maliyet, hastanede yatış süresi ve mortalite azalabilmektedir. Bu sebeple risk faktörlerinin belirlenmesi ve düzeltilebilir risk faktörlerinin düzeltilmesi amaçlanmalıdır. Bu çalışmada, Başkent Üniversitesi Ankara Hastanesi cerrahi YBÜ'ye kabul edilen hastalarda, NE, KB-KDE, VIP ve Kİ-ÜSE sıklıkları ve risk faktörlerinin belirlenmesi hedeflenmektedir.

2. GENEL BİLGİLER

Kökeni Yunanca olan nozokomiyal, hastalık anlamına gelen “*nosus*” ve bakım verilen, tedavi verilen anlamına gelen “*komeion*” kelimelerinden oluşmuştur. Yıllar içinde hastane ilişkili, kaynaklı veya kökenli anlamına gelecek şekilde kullanılan bu kelime daha sıklıkla hastane ilişkili enfeksiyonlar için kullanılmaktadır.

Ülkemizde olduğu gibi tüm dünyada önemli sağlık sorunu, hasta güvenliği ve sağlık çalışanları için bir tehdit olan nozokomiyal enfeksiyonlar, hasta hastaneye başvurduktan sonra gelişen ve başvuru anında inkübasyon döneminde olmayan veya hastanede gelişmesine rağmen bazen taburcu olduktan sonra ortaya çıkabilen enfeksiyonlardır. Genellikle hastaneye yattıktan 48-72 saat sonra ve taburcu olduktan sonra ilk 10 gün içinde gelişir. Önemli morbidite ve mortalite nedeni olan nozokomiyal enfeksiyonlar hastanede kalış süresini ve tedavi maliyetini artıran önlenabilir enfeksiyonlardandır. Nozokomiyal enfeksiyonlar aşağıdaki başlıklar altında sınıflandırılmıştır (28):

1. Cerrahi alan enfeksiyonu
2. Primer kan dolaşımı enfeksiyonları
3. Üriner sistem enfeksiyonu
4. Kemik ve eklem enfeksiyonu
5. Kardiyovasküler sistem enfeksiyonu
6. Santral sinir sistemi enfeksiyonu
7. Göz, kulak, burun, boğaz ve ağız enfeksiyonları
8. Gastrointestinal sistem enfeksiyonu
9. Solunum yolları enfeksiyonu
10. Genital sistem enfeksiyonları
11. Deri ve yumuşak doku enfeksiyonu

Hastalık Önleme ve Kontrol Merkezi (*The Centers for Disease Control and Prevention, CDC*) kayıtlarına göre Amerika Birleşik Devletleri’nde her yıl hastaneye yatırılan yaklaşık 2 milyon hastada (tüm hastaların %5-10’unda) hastane ilişkili enfeksiyonlar ortaya çıkmaktadır. Bu enfeksiyonlar her yıl yaklaşık 100.000 ölüme ve 4.5-6.5 milyar Dolar ek maliyete neden olmaktadır. Diğer bir deyişle hastaneye yatırılan her 10-20 hastadan 1 tanesinde NE geliştiği

ve bu hastalarda morbidite, mortalite ve hastane masraflarının arttığı tahmin edilmektedir. Bunlardan en sık cihaz ilişkili hastane enfeksiyonları olan KB-KDE, VİP ve Kİ-ÜSE görülmektedir (29).

Ülkemizde de 1000 YBÜ gününde %33.9 cihaz ilişkili enfeksiyon görülmektedir. Bu enfeksiyonların %47.4'ünü VİP (26.5 vaka/1000 ventilatör günü), %30.4'ünü KB-KDE (17.6 vaka/1000 kateter günü) ve %22.1'ini Kİ-ÜSE (8.3 vaka/1000 kateter günü) oluşturmaktadır (30).

2.1 Katetere Bağlı ve Santral Yol İlişkili Kan Dolaşımı Enfeksiyonları

Amerika Birleşik Devletleri'nde YBÜ'de her yıl 15 milyon santral kateter günü bulunmaktadır. İntravasküler kateterlere bağlı gelişen KDE'nin hastane masrafları ve hastanede kalış süresini artırdığı gösterilmekle beraber, mortalite üzerine böyle bir etkisi olduğu gösterilmemiştir (10). YBÜ'de her yıl 80.000 KB-KDE ortaya çıkmaktayken, hastanelerdeki diğer servisler de göz önünde bulundurulduğunda, bu sayının yaklaşık yıllık 250.000 vaka olduğu tahmin edilmektedir. Bu enfeksiyonların morbidite ve hastane masrafları açısından çok önemli olduğu gösterilmiştir (10).

Amerika Ulusal Nozokomiyal Enfeksiyon Sürveyans Sistemi (*National Nosocomial Infections Surveillance System*, NNIS) verilerine göre hastane enfeksiyonlarının %14'ünü KB-KDE oluşturmaktadır. Hastanede 7-21 gün ek yatışa ve 30.000-40.000 Dolar ek maliyete sebep olmaktadır. Avrupa'da ise tüm bakteriyemilerin %23.5-66'sını oluşturan KB-KDE 28.960 Dolar ek maliyete ve %25 ek mortaliteye sebep olmaktadır (31).

Hasta sonuçlarını iyileştirmek ve hastane masraflarını azaltmak için bu enfeksiyonların insidansını düşürmek önemli bir basamaktır. Bunun için doktorlar, sağlık personelleri, enfeksiyon kontrol ekipleri ve kendi kateter bakımını sağlayabilecek hastaları içine alan multidisipliner bir yaklaşım gerekmektedir.

2.1.1 Terminoloji

Santral yol veya santral venöz kateterler, sıvı verilmesi, total parenteral nütrisyon uygulaması, renal replasman tedavileri, santral venöz basınç ve santral venöz oksijen saturasyonu

ölçülmesi, özel ilaç tedavilerinin uygulanması ve kan numunelerinin alınması gibi sebeplerle sıklıkla YBÜ'lerde kullanılmaktadır. Bu intravasküler kateterler daha yaygın kullanılan intravenöz kanüllerden farklı olarak majör venlere yerleştirilmekte ve haftalarca veya aylarca kullanılabilir.

İntravasküler kateterler damar tipine (ör. periferik venöz, santral venöz veya arteriyel), yerleştirilme yerlerine (ör. subklavyen, internal juguler, femoral, periferik), kullanım süresine (ör. kalıcı uzun süreli veya geçici kısa süreli) ve üretim şekillerine (ör. tünneli, tünelsiz, kaflı, heparinli, antibiyotikli, antiseptikli, lümen sayısı) göre çeşitlilik göstermektedirler (10).

Birçok durumda kaçınılmaz olarak uygulanması gereken bu kateterlerin uzun süreli kullanımı nedeniyle de ortaya çıkan en önemli komplikasyonları lokal ve sistemik enfeksiyonlardır (32).

Kateter enfeksiyonları ile ilgili bazı tanımlar şu şekildedir (32):

Kateter Kolonizasyonu: Herhangi bir klinik bulgu olmadan, kateter ucu, subkütan kateter segmenti veya kateter birleşme yerinden (*hub*) alınan kültürlerde anlamlı üreme (semikantitatif kültürde >15 koloni oluşturan birim (kob) veya kantitatif kültürde >103 kob) olmasıdır.

Kateter Çıkış Yeri Enfeksiyonu: Kateter çıkış yerinin <2 cm çevresindeki ciltte eritem veya endürasyon (eşlik eden KDE ve pürülan materyal olmaksızın) saptanmasıdır.

Klinik Kateter Çıkış Yeri Enfeksiyonu veya Tünel Enfeksiyonu: Kateter çıkış yerinden itibaren, kateter boyunca >2 cm'lik bir alanda hassasiyet, eritem veya endürasyon (eşlik eden KDE olmaksızın) saptanmasıdır.

Cep Enfeksiyonu: Kalıcı bir intravasküler kateterin subkütan cebinde, üzerindeki ciltte spontan rüptür, drenaj veya nekroz bulunup bulunmamasından bağımsız olarak pürülan sıvı (eşlik eden KDE olmaksızın) saptanmasıdır.

İnfüzyon Sıvısına Bağlı Bakteriyemi: İnfüzyon sıvısından ve tercihen perkütan yolla alınan kan kültürlerinden aynı mikroorganizmanın üretilmesi ve gösterilebilen başka bir enfeksiyon kaynağı bulunmamasıdır.

KB-KDE sağlık masraflarını ve morbiditeyi attıran önlenebilir bir faktördür. Bu enfeksiyonlar mikroorganizmaların kateter yoluyla kan dolaşımına geçmesi ile oluşmaktadır (10).

Kateter tiplerindeki farklılıkta olduğu gibi kateterlere bağlı gelişen bakteriyemide de 2 farklı tanımlama vardır: Katetere bağlı KDE (KB-KDE) ve santral yol ilişkili KDE (Sİ-KDE). KB-KDE, intravasküler kateteri olan bir hastada en az 1 periferik kan kültürü pozitifliği ile tanı konan bakteriyemi/fungemi ve eşlik eden klinik enfeksiyon bulgularının olmasıdır. KB-KDE klinik bir tanımdır ve spesifik laboratuvar testleri ile bakteriyeminin kaynağı doğrudan intravasküler katetere bağlanır. Sİ-KDE ise primer bakteriyemiden önceki 48 saat içinde bir santral intravasküler kateteri bulunan hastada, bakteriyeminin başka bir kaynağa bağlanamadığı durumlarda kullanılan bir tanımdır. Ancak bakteriyemiye yol açacak intravasküler kateter dışındaki bazı kaynakların ( r. pankreatit, mukozit) zor tespiti nedeni ile KB-KDE insidansı olduğundan daha yüksek saptanmaktadır (10,32).

2.1.2 Epidemiyoloji

KB-KDE hastaya bağlı faktörler (hastalık tipi ve ciddiyeti), katetere bağlı faktörler (yerleştirilme koşulları ve kateterin özellikleri) ve sağlık merkezine bağlı faktörlerden (akademik kurum, yatak boyutu, sağlık personeli eğitim durumu) etkilenerek ortaya çıkmaktadır (10).

Amerika Ulusal Sağlık Hizmeti Güvenlik Ağı (*National Healthcare Safety Network*, NHSN 2010) verilerine gore KB-KDE gelişme hızı hastaneler ve YB 'leri arasında değişmektedir. Üniversite hastanelerinde dahili YBÜ'lerde 660 KB-KDE/372.229 santral kateter günü (1,8/1000 kateter günü), cerrahi YBÜ'lerde ise 401 KB-KDE/297.551 santral kateter günü (1,4/1000 kateter günü) olduğu tespit edilmiştir (33).

EPIC çalışmasında %12'lik sıklıkla KDE, tüm hastane enfeksiyonları içinde en sık karşılaşılan dördüncü enfeksiyon olarak belirlenmiştir (34). Hastane kökenli primer KDE'lerin %85'inin kateterlere, özellikle santral venöz kateterlere bağlı olduğu NNIS sistemi tarafından bildirilmiştir (32).

2.1.3 Risk Faktörleri

1. Konakla ilgili risk faktörleri

- a. Konağın uç yaşlarda yer alması
- b. Granülositopeni
- c. İmmünsüpresif kemoterapi
- d. Cilt bütünlüğünün bozulması
- e. Altta yatan hastalığın ciddiyeti
- f. Cilt mikroflora değişiklikleri
- g. Uzak bir bölgede enfeksiyon varlığı

2. Kateterle ilgili risk faktörleri

- a. Kateterin tipi (polivinil, polietilen > teflon, poliüretan)
- b. Kateterin işlevi ve lokalizasyonu (uzun, çok lümenli > kısa, az lümenli)
- c. Kateterin yerleşim yeri (santral > periferik, femoral > juguler > subklavyen)
- d. Kateterin kalış süresi (> 72 saat)
- e. Acil uygulamalar

3. Ekiple ilgili risk faktörleri

- a. Uygulamayı yapan kişinin eğitimi
- b. Kateter bakımı
- c. El yıkama, steril eldiven kullanma
- d. Pansuman biçimi (yarı geçirgen örtü, steril gazlı bez)

Kateterin takıldığı yerin, kateter enfeksiyonu gelişmesine olan etkisi, kısmen tromboflebit gelişme riski ve yerel cilt florasının yoğunluğu ile ilgilidir. Flebit, enfeksiyon gelişimi için bir risk olarak kabul edilmektedir. Erişkinlerde alt ekstremitedeki kateter takılma yerleri, üst ekstremitedekilere oranla daha yüksek enfeksiyon riski ile birliktedir. El venleri ise üst kol ve bilek venlerine göre daha düşük flebit riski taşımaktadır. Kateter yerleştirilecek bölgedeki cilt florasının yoğunluğu, KB-KDE için majör risk faktörüdür. Enfeksiyon riskini azaltmak için, santral venöz kateterlerin juguler veya femoral bölge yerine subklavyen bölgeye takılması önerilmektedir. Juguler ve subklavyen kateterlere oranla daha yüksek derin ven trombozu riski

taşıması ve enfeksiyon gelişme olasılığının daha yüksek olduğunun varsayılması nedeniyle femoral kateterlerden mümkün olduğunca kaçınılmalıdır. Kateterin takılacağı bölge seçilirken hastanın rahatı, güvenlik, asepsinin korunabilmesi, hasta ile ilgili faktörler (daha önceden var olan kateter, anatomik bozukluk, kanama diyatezi gibi), mekanik komplikasyon riski (kanama ve pnömotoraks gibi), yatak başı ultrasonografi sağlanıp sağlanamaması ve enfeksiyon riski hep birlikte değerlendirilmelidir (32).

2.1.4 Etiyoloji ve Patogenez

Kateterlerin kontaminasyonunda tanımlanmış 4 yol vardır:

1. Ciltte bulunan organizmaların kateterin cilde giriş yerinden migrasyonu ile kateter yüzeyi ve kateter ucunun kolonizasyonu (kısa süreli kateterler için en sık enfeksiyon mekanizmasıdır)
2. Kateterin eller veya kontamine sıvı veya aletler ile kontaminasyonu
3. Kateterlerin başka bir enfeksiyon kaynağından hematogen olarak kontamine olması
4. Kateterden verilen sıvıların kontaminasyonu

Katetere bağlı KDE için önemli patojenik faktörler ise:

1. Kateterin yapıldığı materyal
2. Konaktaki savunma mekanizmaları
3. Mikroorganizmanın virulans faktörleri

Bakteriyemiye en sık neden olduğu bildirilen patojenler, koagülaz negatif stafilocoklar, *S. aureus*, enterokoklar ve kandida türleridir. Gram negatif basiller ise %19-21 arasında bakteriyemi nedeni olarak bildirilmiştir (10).

Bazı kateterlerin düzensiz yüzeyleri nedeniyle belli mikroorganizmaların adezyonları kolaylaşmaktadır (ör. *S. epidermidis* ve *C. albicans*). Bu tip kateterlerde patojenle kolonizasyona ve takip eden enfeksiyonlara yatkınlık bulunmaktadır. Buna ek olarak belirli kateter materyalleri diğerlerine göre daha trombojeniktir. Bu trombojenik özellik kolonizasyona yatkınlık oluşturabilmektedir. Bu sebeple KB-KDE azaltmada kateter ilişkili

trombüsü önlemek önemli bir basamaktır (10).

2.1.5 Tanı

Periferik kan kültürü ve kateterden alınan semikantitatif (>15 kob) ya da kantitatif kültürden (>1000 kob) aynı mikroorganizmanın üretilmesi, eş zamanlı kantitatif kan kültürlerinde santral kateter/periferik kan kültüründeki üreme oranının $>5/1$ olması veya kateterden alınan kan kültüründe, eş zamanlı olarak alınan periferik kan kültürüne göre >2 saat erken üreme saptanması durumlarında KB-KDE tanısı konulabilmektedir (35).

2.1.6 Korunma

KB-KDE'leri engellemek için alınacak önlemler, hasta güvenliği ve maliyet etkinliği arasında bir denge oluşturmalıdır. KB-KDE önlemede kılavuzların aşağıdaki parametreler ile ilgili önerilerine uyulması gerekmektedir (10).

- Sağlık çalışanlarının sürekli eğitimi ve kalite kontrol
- Kateter takılma yeri
- Kateter materyalinin tipi
- El hijyeni ve aseptik teknik
- Cilt antisepsisi
- Kateter giriş yeri örtüleri veya pansuman materyali
- Dikişsiz sabitleme sistemleri
- Set içi filtreler
- Antimikrobiyal/antiseptik kaplı kateter ve manşetler
- Antibiyotik/antiseptik merhemler
- Antibiyotik kilit profilaksisi
- Antikoagülanlar
- Kullanılmayan kateterlerin hemen çıkarılması

2.2 Ventilatör İlişkili Pnömoni

VİP antimikrobiyal tedavi ve mekanik ventilasyondaki gelişmelere ve daha etkin dezenfeksiyon yöntemlerinin kullanıma girmesine rağmen mortalite ve morbiditesi halen yüksek olan bir durumdur. Hastanenin diğer bölümleri ile karşılaştırıldığında, yoğun bakım hastalarında pnömoni gelişme riski daha yüksektir. Entübe edilen ve mekanik ventilasyon uygulanan hastalarda ise pnömoni riski 6-20 kat daha fazladır (14). Yoğun bakım hastalarında, en sık görülen enfeksiyon VİP'dir. VİP'in morbiditeyi artırdığı ve hem hastanede hem YBÜ'de kalış süresini uzattığı bilinmektedir. Hastalarda var olan komorbiditeler VİP mortalitesini değiştirebilir (36).

2.2.1 Terminoloji

VİP entübe edilen ve mekanik ventilatör tedavisi alan hastalarda, entübasyonu takip eden ilk 48 saatten sonra gelişen pnömoni olarak tanımlanır (36). Mekanik ventilasyondaki hastaların yaklaşık %20-30'unda uygulamayı takiben 48 saat sonra veya daha geç dönemde gelişmektedir (36). Mekanik ventilasyonun ilk 4 gününde ortaya çıkan VİP erken başlangıçlı, 4 günden sonra ortaya çıkan VİP geç başlangıçlı VİP olarak tanımlanır.

2.2.2 Epidemiyoloji

Mekanik ventilatördeki hastalarda ortaya çıkan enfeksiyöz trakeobronşit gibi diğer alt solunum yolu enfeksiyonları nedeniyle VİP'in gerçek insidansını belirlemek zordur. VİP entübe hastaların %9-27'sinde ortaya çıkmaktadır. YBÜ yatışının erken dönemlerinde VİP gelişme riski daha yüksektir. Mekanik ventilasyonun ilk 5 gününde VİP gelişme riski günde %3, sonraki 5-10. günlerde günde %2 iken 10.günden sonra bu oran günde %1'e düşmektedir (14).

Amerika Ulusal Sağlık Hizmeti Güvenlik Ağı (NHSN 2010) verilerine göre VİP gelişme hızı hastaneler ve YBÜ'ler arasında değişmektedir. Üniversite hastanelerinde dahili YBÜ'lerde 208 VİP/15.3408 ventilatör günü (1,4/1000 ventilatör günü), cerrahi YBÜ'lerde ise 374 VİP/106.736 ventilatör günü (3,5/1000 ventilatör günü) olduğu tespit edilmiştir (33).

VİP hastane enfeksiyonlarına bağlı ölümlerin %60'ından sorumludur. Bu mortalitede altta yatan hastalıklar, organ yetmezlikleri, antibiyotik kullanım öyküsü ve enfeksiyöz ajan gibi bir

çok faktör rol oynamaktadır (37).

VİP'in YBÜ'nde kalış süresini 4.3-6.1 gün, hastanede kalış süresini de 4-9 gün artırdığı gösterilmiştir. VİP'e bağlı hastanede uzun yatış hasta başına 40.000 Dolar ek maliyet getirmektedir (37).

2.2.3 Risk Faktörleri

VİP oluşumunda birçok risk faktörü söz konusudur. Endotrakeal entübasyon uygulanan hastalarda, orofaringeal kolonizasyon, pnömoni gelişiminde en önemli faktördür (36). Endotrakeal tüpün VİP gelişmesine önemli katkı sağladığı bilinmekle beraber bu katkının düzeyi tartışmalıdır. Noninvazif ventilasyon uygulandığında ise VİP insidansının daha az olduğu bilinmektedir. Planlanmamış veya başarısız ekstübasyonu takip eden reentübasyon, VİP oluşumunda önemli bir risk faktördür. Reentübasyon sırasında, enfekte üst solunum yolu sekresyonlarının aspirasyonu sonucu enfeksiyon gelişmesi olasıdır (36).

Kritik hastalarda stres ülseri profilaksisi rutin olarak kullanılmaktadır. H2 blokerleri, mide pH'sının artmasına neden olarak Gram negatif bakteri kolonizasyonuna yol açmaktadır. Ancak VİP gelişmesinde gastrik pH'nın rolü tartışmalıdır.

Ventilatörle ilişkili pnömoninin oluşumunda vücut pozisyonunun önemi giderek daha fazla anlaşılmaktadır. Baş yukarı pozisyonunda nozokomiyal pnömoni insidansını azaltan mekanizma tam olarak anlaşılamamakla birlikte, bu pozisyonda gastroözefegal reflü görülme oranının azalmasına bağlanmaktadır (36).

VİP gelişiminde rol oynayan risk faktörleri aşağıdaki gibi sınıflandırılabilir:

- Hastayla ilişkili risk faktörleri:
 - Önceden bozulmuş solunum defans mekanizmalarının varlığı (Kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOAH), pulmoner hastalık)
 - İleri yaş (>60)
 - Altta yatan hastalıklar ve komplikasyonların varlığı; şok, organ yetmezliği, koma, bilinç bozukluğu, diyabetes mellitus, renal yetmezlik, immün yanıtın

- baskılanması, travma, akut respiratuar distres sendromu (ARDS)
- Önceden antibiyotik kullanımı
 - Mide içeriğinin aspire edilmesi
 - Gastrik kolonizasyon ve pH değişikliğinin olması
 - Üst solunum yollarının kolonizasyonu
 - Serum albumin düzeyinin <2,2 g/dL olması
- Enfeksiyon kontrolü ile ilişkili faktörler
 - El yıkama alışkanlığının yetersiz olması
 - Hastadan hastaya geçerken eldivenlerin değiştirilmemesi
 - Kontamine cihazların kullanılması
 - Uygunsuz antibiyotik kullanımı
 - Tedavi ve girişimlere ilişkin faktörler
 - Mide asiditesinin yokluğu veya antiasit kullanımı
 - Sedasyon uygulanması
 - Kortikosteroid kullanılması
 - Mekanik ventilasyonun uzun sürmesi (48 saatten fazla)
 - Mekanik ventilatör bağlantılarının 48 saatten önce değiştirilmesi
 - Reentübasyon
 - Nazogastrik sonda
 - Hastanın düz pozisyonda yatırılması
 - Ventilatöre bağlı hastanın transportu
 - Uzun süreli geniş spektrumlu antibiyotik kullanımı
 - İnvazif girişimlerin varlığı (trakeostomi, bronkoskopi)
 - Abdominal cerrahi uygulanması

2.2.4 Etiyoloji ve Patogenez

Orofaringeal organizmaların mikro veya bolus tarzında aspirasyonu, bakteri içeren aerosollerin inhalasyonu veya başka bir enfeksiyon odağından hematogen yol ile alt solunum yollarına mikroorganizmalar yerleşir. Gastrointestinal sistemden olan bakteriyel translokasyon da patogenezde şüpheli bir mekanizmadır. Hem toplum kaynaklı hem de hastane kaynaklı pnömoni için mikroaspirasyonun en önemli mekanizma olduğu düşünülmektedir. Özellikle

bilinç durumu iyi olmayan, entübe, trakeotomize veya mekanik ventilatörde takip edilen, gastrointestinal sistem hastalığı veya enstrümentasyonu bulunan veya yakın zamanda özellikle torasik ve abdominal cerrahi geçirmiş hastalar aspirasyon açısından yüksek riskli hastalardır (37).

Endotrakeal entübasyon uygulanan hastalarda, orofaringeal kolonizasyon, pnömoni gelişiminde en önemli faktördür. Hastanede yatan hastalarda, kronik sağlık sorunları da varsa, oral florada genellikle aerobik Gram-negatif bakteriler ve *S. aureus* kolonizasyonu vardır. VİP etkenleri arasında, *Pseudomonas aeruginosa*, metisiline dirençli *S. aureus* (MRSA), *Acinetobacter* türleri, *Stenotrophomonas maltophilia*, *Klebsiella pneumonia* gibi çoklu ilaç direnci olan patojenler yer alır. Bu mikroorganizmalar ile kolonize olan hastalarda, genellikle daha önce antibiyotik kullanımı veya hastaneye yatış gibi risk faktörleri mevcuttur. Bunun yanında, *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae*, metisilin duyarlı *S. aureus* ve antibiyotik duyarlı *Enterobacteriaceae* gibi çoklu ilaç direnci olmayan mikroorganizmalar da VİP için etken olabilir. Nadiren, *Aspergillus fumigatus* ve *Candida* türleri gibi mantarlar da VİP etkeni olabilir (36).

Erken başlangıçlı VİP genellikle duyarlı mikroorganizmalar ile oluşur ve daha iyi bir prognoza sahiptir. Geç başlangıçlı VİP ise çoklu ilaç direnci olan mikroorganizmalar ile gerçekleşir ve daha yüksek morbidite ve mortalite oranlarına neden olur (14).

2.2.5 Tanı

VİP tanısında temelde üç parametre önemlidir. Bunlar enfeksiyona ait sistemik bulgular, akciğer grafilerinde yeni infiltrasyon ya da mevcut infiltrasyonda artış, bakteriyolojik olarak akciğer parankim enfeksiyonunun tespit edilmesidir. Sistemik bulgular; ateş, taşikardi, lökositoz ve sitokinlerin artışına bağlı olarak gözlenen spesifik olmayan bulgulardır (36).

Tablo 2.1 - *Centers for Diseases Control and Prevention* Kriterleri ile Ventilatör İlişkili Pnömoni Tanısı

Radyolojik bulgular (Peşpeşe iki veya daha fazla akciğer grafisinde en az birinin bulunması)	Yeni veya ilerleyici ve ısrarlı infiltrasyon Konsolidasyon Kavite
Mikrobiyolojik kriter (En az birinin görülmesi)	Başka nedene bağlı olmayan pozitif kan kültürü Plevra kültüründe üreme Bronkoalveoler lavaj veya korunmuş fırça ile alınan örnekte pozitif kantitatif kültür Bronkoalveoler lavaj ile alınan hücrelerin yüzde beşinden fazlasında hücre içi bakteri görülmesi Pnömoninin histopatolojik bulguları
Klinik bulgular (En az birinin görülmesi) (En az ikisinin beraber görülmesi)	Ateş ($> 38^{\circ}\text{C}$) Lökopeni (< 4000 lökosit) veya lökositoz (> 12000 lökosit) 70 yaş üstü hastada başka nedene bağlanamayan şuur değişikliği Yeni başlayan veya özelliği değişen sekresyonlar Sekresyon miktarının veya aspirasyon gereksiniminin artması Yeni başlayan veya kötüleşen öksürük veya dispne veya takipne Akciğer oskültasyonunda raller Gaz alışverişinin bozulması Oksijen gereksiniminin artması

2.2.6 Korunma

VİP önleme çabaları entübasyon öncesinden ekstübasyona kadar devam ettirilmelidir. VİP'den korunma ile ilgili çok sayıda çalışma olmasına rağmen önerilen yöntemlerin büyük çoğunluğu üzerinde tartışmalar halen devam etmektedir. VİP'den korunma ile ilgili günümüzde literatürde çok sayıda strateji öne sürülmüş ve tartışılmıştır. Bu stratejiler genellikle non-farmakolojik ve farmakolojik olarak sınıflandırılmaktadır (36). VİP için düzeltilebilir risk faktörleri yönetiminin VİP'den korunmada önemli hedefler olduğu birçok çalışmada belirtilmiştir (14). Amerikan Toraks Derneği (*American Thoracic Society-ATS*) kılavuzunda farklı kanıt seviyeleri ile belirtilen stratejiler aşağıdaki gibidir:

- Non-farmakolojik stratejiler
 - Noninvazif mekanik ventilasyon
 - Nazotrakeal entübasyondan kaçınılarak orotrakeal entübasyonun tercih edilmesi
 - Endotrakeal tüp kaf basıncının monitorizasyonu
 - Subglottik sekresyonların aspire edilmesi
 - Planlanmamış ekstübasyondan ve entübasyon tekrarından kaçınma
 - Mekanik ventilasyon süresini kısaltmak
 - Erken trakeotomi
 - Ventilatör devrelerinin sadece gerektiğinde değişimi
 - Solunum filtreleri kullanımı
 - Aktif veya pasif nemlendirme sistemlerinin kullanımı
 - Yarı oturur pozisyon
 - Ağız bakımı
 - El hijyeni
 - Aşırı mide distansiyonundan kaçınma
 - Kinetik yataklar
- Farmakolojik stratejiler
 - Stres ülser profilaksisinin gereksiz yere kullanımından kaçınmak
 - Gereksiz kan transfüzyonlarından kaçınma

2.3 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. Kİ-ÜSE insidansını azaltmada en etkili yol üriner kateterizasyonun endikasyonlarının iyi belirlenmesi, kateterizasyonun kısıtlanması ve süresinin kısa tutulmasıdır (38).

2.3.1 Terminoloji

Kİ-ÜSE, 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 (38).

2.3.2 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 (39). 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 (38).

NHSN 2010 verilerine göre Kİ-ÜSE gelişme hızı 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 (33).

Kİ-ÜSE'ye 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 (40). 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 (38).

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 Dolar'dır. Bakteriyemi ataklarında ise maliyet 2836 Dolar'a kadar yükselmektedir (38).

2.3.3 Risk Faktörleri

Kİ-ÜSE için birbirinden bağımsız risk faktörleri tanımlanmıştır (38). Bunlar arasında:

- Kateterli gün sayısı
- Sistemik antibiyotik tedavisinin verilmemesi
- Kadın cinsiyet
- Pozitif üretral mek kültür sonuçları
- Drenaj torbasında mikrobiyal kolonizasyon
- Ameliyathane dışında takılan üriner kateterler
- Yetersiz kateter bakımı
- Altta yatan hastalıklar
- Renal disfonksiyon
- İmmüsupresyon
- İleri yaş
- Diyabetes Mellitus

- Kateterizasyon sırasında artmış serum kreatinini

2.3.4 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. Kateterin yerleştirilmesi sırasında fekal veya cilt flora bakterileri üriner sisteme geçer. Üropatojenler kateter-mukoza yüzeyinden mesaneye doğru ilerlerken, toplayıcı tüp veya drenaj torbasının kontamine olmasıyla, üropatojenler intraluminal olarak mesaneye ulaşabilmektedirler. Kateter ilişkili bakteriüride 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 (38).

Üriner kateterin çıkarılmasından sonra üretra kolonizasyonu devam etmektedir. Bu sebeple kateterin çıkarılmasından sonra en az 24 saat boyunca hastalar bakteriüri riski taşımaktadırlar (38).

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. morganii* ve *P. stuartii* izole edilen bakterilerdendir (38).

2.3.5 Tanı

Kİ-ÜSE 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.

Kİ-ÜSE’de yeni başlayan ateş, bilinç durum değişikliği, halsizlik, letarji, yan ağrısı, kostovertebral aç ı hassasiyeti, akut hematüri, pelvik rahatsızlık ve kateteri çekilen hastalarda da dizüri, pollakiüri ve suprapubik hassasiyet belli başlı belirti ve bulgulardır (38).

2.3.6 Korunma

Kİ-ÜSE’den korunmada kılavuzlarda kateterizasyon ile ilgili dikkat edilmesi gereken noktalar belirlenmiştir. Bunlar:

- Gereksiz üriner sistem kateterizasyonlarının önlenmesi
- Kateterli gün sayısının kısa tutulması
- Üretral kateterizasyona alternatif teknikler
- Aseptik teknik ve steril malzeme kullanımı
- Kapalı kateter drenaj sistemleri
- Antimikrobiyal kaplı kateterler (38,39)

3. HASTALAR ve YÖNTEM

Başkent Üniversitesi Tıp ve Sağlık Bilimleri Araştırma Kurulu'nun 17 Temmuz 2012 tarihinde onayladığı KA 12/173 proje numaralı çalışmada Başkent Üniversitesi Ankara Hastanesi cerrahi YBÜ'de Ocak 2009 ve Temmuz 2012 tarihleri arasında takip edilmiş olan hastaların verileri retrospektif olarak tarandı. Bu tarihler arasında cerrahi yoğun bakımda yatan toplam 876 hasta arasından çalışma kriterlerine uyan 103 hasta çalışmaya dahil edildi. Bu hastalardan KB-KDE, VIP ve Kİ-ÜSE bulunan toplam 60 hasta ile bu enfeksiyonları bulunmayan hastalar risk faktörlerini tespit etmek amacıyla karşılaştırıldı.

Risk faktörlerinin belirlenmesi amacıyla literatür taraması yapılarak, KB-KDE, VIP ve Kİ-ÜSE ile ilgili belirlenen risk faktörleri taranacak parametrelerin oluşturulmasına kaynak oluşturdu.

KB-KDE için hastanın uç yaşlarda olması, kemoterapi öyküsü, immünsüpresyon, alltta yatan hastalıkların ciddiyeti, parenteral nütisyon uygulaması, santral kateterin tipi, yeri, kateterli gün sayısı ve acil şartlarda takılan kateterler risk faktörleri olarak belirlenmiştir (34,41).

VIP için KOAH ve diğer pulmoner hastalıklar, ileri yaş, bilinç bozukluğu, şok, DM, kronik böbrek yetmezliği, immünsüpresyon, akut akciğer hasarı, antibiyotik kullanım öyküsü, hipalbuminemi, sedasyon uygulanması, uzun süreli mekanik ventilasyon ihtiyacı, tekrarlayan entübasyon girişimleri, invazif girişimlerin varlığı (trakeostomi, bronkoskopi) ve abdominal cerrahi varlığı risk faktörleri olarak belirlenmiştir (36,37) .

Kİ-ÜSE için kadın cinsiyet, ileri yaş, immünsüpresyon, DM ve renal disfonksiyon başta olmak üzere yandaş hastalıkların varlığı ve kateterli gün sayısı risk faktörleri olarak belirlenmiştir (40).

Bu veriler ışığında araştırmada aşağıdaki parametler tarandı.

- Hasta özellikleri
 - › Yaş
 - › Cinsiyet

- › Vücut ağırlığı
- › Altta yatan hastalıklar (DM, koroner arter hastalığı, malignite, kronik böbrek yetmezliği, KOAH, serebrovasküler olay, nörolojik bozukluklar, kronik karaciğer hastalığı, travma öyküsü, kalp yetmezliği, transplantasyon varlığı, immünsüpresyon, nöbet öyküsü)
- Hastane yatış, YBÜ kabul ve takip temel özellikleri
 - › APACHE II ve ilk 3 gün SOFA skorları
 - › YBÜ'ye yatış nedeni (sepsis, ciddi sepsis, septik şok, bilinç durum değişikliği, postkardiyak arrest sendromu, solunum sıkıntısı, postoperatif takip, elektrolit imbalansı, gastrointestinal sistem kanaması, akut böbrek yetmezliği, akut karaciğer yetmezliği, weaning, beyin ölümü, hemodinamik instabilite, travma, intoksikasyon, çoklu organ yetmezliği)
 - › YBÜ'ye geliş yeri (servis, ameliyathane, diğer YBÜ, acil servis, hastane dışı)
 - › YBÜ yatış süresi
 - › YBÜ öncesi yatış süresi
 - › Toplam hastanede yatış süresi
 - › Son 3 ayda hospitalizasyon varlığı
 - › İlk 3 gün
 - Sıvı dengesi
 - PO₂/FiO₂ değerleri
 - Laboratuvar sonuçları
 - Tam kan sayımı (hemoglobin, trombosit ve lökosit sayımı)
 - Biyokimya (serum kreatinin, kan üre nitrojen, karaciğer enzimleri, albumin, böbrek fonksiyon testleri, C-reaktif protein)
 - Kanama parametreleri (*International Normalized Ratio* - INR)
 - Vazopresör kullanımı, mekanik ventilasyon varlığı, akut akciğer hasarı, santral sinir sistemi disfonksiyonu, akut böbrek disfonksiyonu, akut karaciğer disfonksiyonu, hipoalbuminemi, transfüzyon ihtiyacı ve miktarı, enteral ve parenteral nütrisyon uygulamaları, insülin infüzyon ihtiyacı)
 - › Cerrahi öyküsü ve süresi
 - › YBÜ yatışında cerrahi ve cerrahi dışı invazif girişimlerin varlığı

› Kateterizasyon ve mekanik ventilasyon ile ilgili özellikler

- Santral venöz kateterizasyon varlığı
- Lokalizasyon (subklavyen, juguler, femoral, periferik santral)
- İşlemin yapıldığı yer (ameliyathane, YB, servis)
- Kateterli gün sayısı
- Kateter değişimi ve sıklığı
- Acil/elektif kateterizasyon
- Femoral arter varlığı
- Ek kateterizasyonlar
- Dren varlığı
- İdrar kateterizasyon varlığı ve süresi
- Entübasyon tarihi ve süresi
- Mekanik ventilasyon süresi
- Trakeotomi varlığı ve tarihi
- Bronkoskopi varlığı

› Enfeksiyon ile ilgili özellikler

- Daha önce tanı almış enfeksiyon varlığı
- Enfeksiyon etkeni
- Karbapenem direnci
- Antibiyotik kullanımı

• Çalışma dışı bırakılma kriterleri

- › İki gün ve altında YBÜ’de yatış
- › YBÜ’ye yatışının ilk 2 gününde ölen hastalar

NE, KB-KDE, VIP ve Kİ-ÜSE için enfeksiyon hızları ve enfeksiyon insidans dansiteleri hesaplandı.

Santral venöz kateterizasyon yapılmış olan hastalar belirlenerek, bu hastalar arasından KB-KDE olan ve olmayan hastalar belirlendi. Entübe takip edilen hastalar belirlendikten sonra bu hastalar arasından VIP olan ve olmayan hastalar ve üriner kateterizasyon yapılmış hastalar arasından da Kİ-ÜSE olan ve olmayan hastalar belirlenerek istatistiksel

analizlerde karşılaştırılması yapılacak gruplar oluşturuldu.

İstatistiksel analizler için SPSS Versiyon 20 kullanıldı. Karşılaştırılması yapılacak olan gruplar aşağıdaki gibi belirlendi:

- NE bulunan hastalar ve NE bulunmayan hastalar
- KB-KDE bulunan ve bulunmayan hastalar
- VİP bulunan ve bulunmayan hastalar
- Kİ-ÜSE bulunan ve bulunmayan hastalar

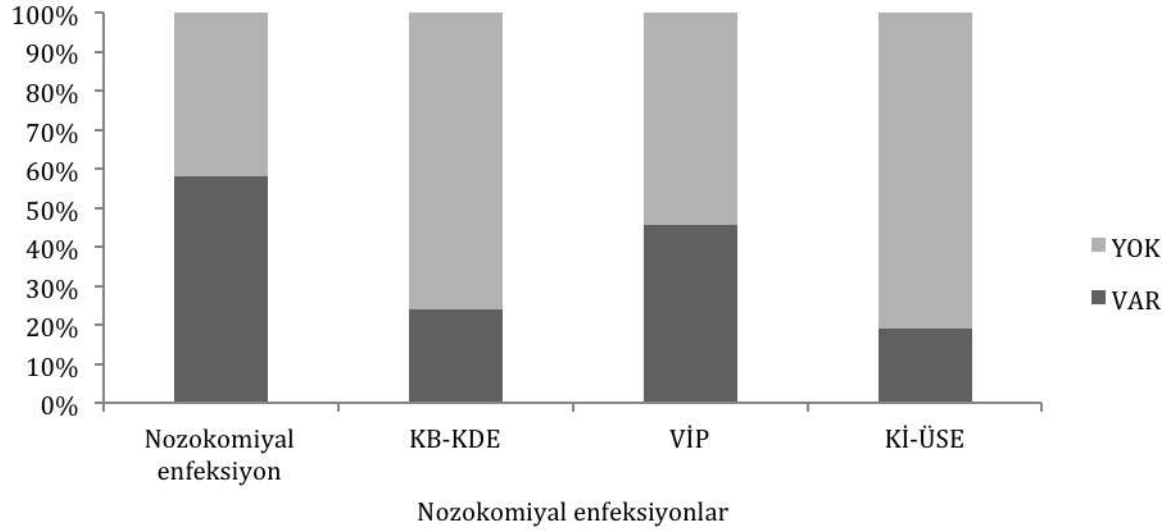
Taranan parametrelerden cinsiyet, sistemik hastalık vb kategorik değişkenlerin gruplar arasında karşılaştırılması için nonparametrik testlerden Ki-Kare testi kullanıldı. Sayısal değişkenlerin karşılaştırılması için nonparametrik testlerden Mann-Whitney U testi kullanıldı. Bu testler ile iki grup arasında istatistiksel farklılık gösteren ($p<0,05$) parametreler ve klinik olarak iki grup arasında anlamlı fark gösteren parametreler lojistik regresyon analizine dahil edildi. Regresyon analiz sonuçlarına göre istatistiksel anlamlılık gösteren parametreler ($p<0,05$) bağımlı değişkenler için risk faktörleri olarak belirlendi.

NE dışında 14 ve 28 günlük mortalitelerin risk faktörlerini belirlemek için de benzer bir yöntem izlendi.

Tek değişkenli analiz modellerinde 2 grup arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık ortaya çıkaran bazı parametreler klinik olarak anlamlı fark sağlayamadıkları için regresyon analizine dahil edilmedi. Ayrıca tek değişkenli analiz modellerinde 2 grup arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösteren bazı tekrarlayan parametreler de regresyon analizine dahil edilmedi (ör APACHE II skorunda yer alan yaş parametresi, organ yetmezliklerinin alt başlığı olan kronik böbrek yetmezliği vb.).

4. BULGULAR

Ocak 2009 – Temmuz 2012 tarihleri arasında yatan toplam 876 hastadaki NE oranları 10,62/100 hasta ve 18,11/1000 hasta günü olarak hesaplandı. En sık görülen cihaz ilişkili enfeksiyonlar KB-KDE, VİP ve Kİ-ÜSE idi. Enfeksiyon oranları KB-KDE için 3,31/100 hasta ve 5,65/1000 hasta günü, VİP için 4,91/100 hasta ve 8,37/1000 hasta günü ve Kİ-ÜSE için 1,37/100 hasta ve 2,34/1000 hasta günü olarak hesaplandı. Çalışma kriterlerine göre hastalar dışlandıktan sonra çalışmaya dahil edilen 103 hastanın 60 tanesinde (%58) NE'lerin bulunduğu ve NE dansitesinin 33,06/1000 hasta günü olduğu saptandı. Bu enfeksiyonlardan KB-KDE hastaların %24'ünde (n=25), VİP %46'inde (n=45), Kİ-ÜSE %19'unda (n=20) mevcuttu. Çalışmamızda KB-KDE hızı 14,97/1000 kateter günü, VİP hızı 33,60/1000 ventilatör günü ve Kİ-ÜSE hızı 15,79/1000 sonda günü olarak saptandı. Santral venöz kateterizasyon yapılan hastaların (n=91 [%88]) %27'sinde (n=25) KB-KDE saptandı. YBÜ'de entübe takip edilen hastaların (n=71 [%69]) %63'ünde VİP olduğu saptandı. YBÜ'de üriner kateter ile takip edilen hastaların ise (n=95 [%92]) %21'inde Kİ-ÜSE olduğu saptandı. YBÜ'de yatan bazı hastalarda aynı anda birden fazla NE olduğu görüldü. KB-KDE olan 25 hastanın %83'ünde (n=19) VİP ve %17'sinde (n=4) Kİ-ÜSE olduğu, VİP olan 45 hastanın %42'sinde (n=19) KB-KDE ve %24'ünde (n=11) Kİ-ÜSE ve Kİ-ÜSE olan 20 hastanın %20'sinde (n=4) KB-KDE ve %60'ında (n=12) VİP olduğu tespit edildi.



Şekil 4.1 – Çalışmaya dahil edilen 103 hastanın nozokomiyal enfeksiyonlarının sıklığı (%)
KB-KDE: Katetere bağlı kan dolaşımı enfeksiyonu, VİP: Ventilator ilişkili pnömoni, Kİ-ÜSE: Kateter ilişkili üriner sistem enfeksiyonu

Grupların demografik özellikleri karşılaştırıldığında NE bulunan hastaların NE olmayan hastalardan daha ileri yaşta oldukları ($p<0,001$) ve bu hastalarda daha sıklıkla sistemik hastalıkların eşlik ettiği saptandı ($p<0,001$). Cinsiyet ve vücut ağırlıklarının her iki grupta benzer olduğu görüldü ($p>0,05$). NE bulunan grupta YBÜ'ye kabulde hesaplanan APACHE II skorlarının daha yüksek olduğu ($p<0,001$). ve son 3 ayda hastaneye yatış öyküsüne de daha sıklıkla rastlandığı görüldü ($p=0,027$).

Santral venöz kateterizasyon yapılan hastalar demografik özellikler ve sistemik hastalıkları yönünden karşılaştırıldığında, KB-KDE olan hastaların daha ileri yaşta oldukları ($p=0,029$) ve daha sıklıkla sistemik hastalığı olan hastalar olduğu ($p=0,017$) görüldü. İki grup diğer demografik özellikleri ve YBÜ'ye kabuldeki APACHE II skorları yönünden birbirine benzer bulundu ($p>0,05$).

VİP gelişen hastalar VİP olmayan gruptaki hastalarla karşılaştırıldığında daha ileri yaşa sahip oldukları gösterildi ($p=0,003$). Aynı zamanda bu hastalarda DM, KOAH ve malignitelerin daha sık olduğu gözlemlendi ($p<0,05$). VİP gelişen hastalarda YBÜ'ye kabulde hesaplanan APACHE II skoru da VİP olmayan hastalardan daha yüksekti ($p<0,05$).

Kİ-ÜSE gelişen Kİ-ÜSE olmayan hastalarla karşılaştırıldığında daha ileri yaşa sahip oldukları

gösterildi ($p=0,034$). İki grup arasında sistemik hastalıkların sıklığı yönünden fark saptanmadı ($p>0,05$). Kİ-ÜSE gelişen hastalarda YBÜ'ye kabulde hesaplanan APACHE II skoru da daha yüksekti ($p<0,05$) (Tablo 4.1 ve Tablo 4.2).

Grupların YBÜ'ye kabul nedenleri karşılaştırıldığında iki grup arasında anlamlı fark saptanmadı ($p>0,05$) (Tablo 4.3).

NE bulunan ve bulunmayan hastalar YBÜ yatışının ilk 3 günündeki tam kan sayımı, biyokimya ve kanama parametreleri yönünden karşılaştırıldığında 1. gün ALT (alanin aminotransferaz), hemoglobin, 2. gün ALT, CRP (C – reaktif protein) ve 3. gün ALT ve CRP düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı ($p<0,05$) (Tablo 4.4).

Tablo 4.1 – Hastaların gruplara göre demografik özellikleri ve APACHE II skorları (ortalama $\pm$ standart sapma [%95 güven aralığı] veya sayı [%]).

	NE (+) n=60	NE (-) n=43	p	KB-KDE (+) n=25	KB-KDE (-) n=66	p	VİP (+) n=45	VİP (-) n=26	p	Kİ-ÜSE (+) n=20	Kİ-ÜSE (-) n=75	p
Yaş (yıl)	65,0 $\pm$ 15,9 (25,0-93,0)	49,4 $\pm$ 21,4 (13,0-90,0)	<0,001	66,3 $\pm$ 15,0 (41,0-89,0)	56,0 $\pm$ 19,6 (13,0-90,0)	0,029	66,3 $\pm$ 15,7 (28,0-93,0)	49,9 $\pm$ 22,9 (13,0-90,0)	0,003	67,2 $\pm$ 16,1 (25,0-83,0)	57,3 $\pm$ 20,7 (13,0-93,0)	0,034
Cinsiyet (kadın)	41 (68)	22 (51)	0,102	16 (64)	37 (56)	0,635	28 (62)	15 (58)	0,803	15 (75)	44 (59)	0,206
Vücut ağırlığı (kg)	71,4 $\pm$ 19,6 (38,0-130,0)	73,7 $\pm$ 22,9 (33,0-150,0)	0,555	71,9 $\pm$ 23,6 (38,0-130,0)	73,3 $\pm$ 20,6 (33,0-150,0)	0,812	67,9 $\pm$ 17,4 (38,0-110,0)	76,0 $\pm$ 28,1 (33,0-150,0)	0,297	76,0 $\pm$ 17,4 (53,0-119,0)	72,1 $\pm$ 22,7 (33,0-150,0)	0,359
APACHE II	22,8 $\pm$ 8,5 (8,0-49,0)	16,9 $\pm$ 8,3 (5,0-45,0)	<0,001	23,0 $\pm$ 9,3 (10,-49,0)	19,7 $\pm$ 8,2 (5,0-44,0)	0,179	24,4 $\pm$ 8,7 (8,0-49,0)	20,4 $\pm$ 8,0 (10,0-45,0)	0,020	24,5 $\pm$ 2,0 (11,0-44,0)	19,9 $\pm$ 8,7 (6,0-49,0)	0,024

APACHE II: *Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II*

Tablo 4.2 – Hastaların gruplara göre yandaş sistemik hastalıkları ve son 3 ayda hastaneye yatış öyküleri (sayı [%]).

	NE (+) n=60	NE (-) n=43	P	KB-KDE (+) n=25	KB-KDE (-) n=66	P	VİP (+) n=45	VİP (-) n=26	p	Kİ-ÜSE (+) n=20	Kİ-ÜSE (-) n=75	p
Sistemik hastalık	57 (95)	29 (67)	<0,001	25 (100)	53 (80)	0,017	42 (93)	22 (85)	0,410	18 (90)	61 (81)	0,509
DM	16 (27)	4 (9)	0,042	9 (36)	11 (17)	0,086	15 (33)	2 (8)	0,020	2 (10)	17 (23)	0,345
KOAH	15 (25)	4 (9)	0,069	6 (24)	10 (15)	0,361	11 (24)	3 (12)	0,230	7 (35)	12 (16)	0,111
Nörolojik hastalık	13 (22)	5 (12)	0,293	4 (16)	11 (17)	1,000	11 (24)	3 (12)	0,230	4 (20)	12 (16)	0,609
Kronik organ yetmezliği	17 (28)	12 (28)	1,000	5 (20)	23 (35)	0,210	15 (33)	8 (31)	1,000	3 (15)	20 (27)	0,384
Malignite	33 (55)	13 (30)	0,016	13 (52)	30 (45)	0,642	26 (58)	6 (23)	0,006	11 (55)	33 (44)	0,453
İmmünsüpresyon	37 (62)	14 (33)	0,005	14 (56)	34 (52)	0,815	28 (62)	8 (31)	0,014	13 (65)	35 (47)	0,208
Son 3 ayda hastaneye yatış öyküsü	37 (62)	16 (62)	0,027	17 (68)	30 (46)	0,098	29 (64)	13 (50)	0,317	11 (55)	39 (53)	1,000

DM: Diyabetes mellitus, KOAH: Kronik obstruktif akciğer hastalığı

Tablo 4.3 – Hastaların gruplara göre yoğun bakım ünitesine yatış nedenleri (sayı [%]).

	NE (+) n=60	NE (-) n=43	P	KB-KDE (+) n=25	KB-KDE (-) n=66	P	VİP (+) n=45	VİP (-) n=26	P	Kİ-ÜSE (+) n=20	Kİ-ÜSE (-) n=75	P
Sepsis	10 (17)	5 (12)	0,577	5 (20)	8 (12)	0,335	9 (20)	3 (12)	0,515	4 (20)	10 (13)	0,484
Postoperatif takip												
Elektif	5 (8)	6 (14)	0,519	2 (8)	9 (14)	0,721	3 (7)	2 (8)	1,000	1 (5)	9 (12)	0,683
Acil	4 (7)	1 (2)	0,397	3 (12)	2 (3)	0,125	1 (2)	2 (8)	0,550	0 (0)	5 (7)	0,580
Solunum yetmezliği	21 (35)	9 (21)	0,131	7 (28)	19 (29)	1,000	17 (38)	10 (39)	1,000	7 (35)	23 (31)	0,788
Postkardiyak arrest sendromu	8 (13)	2 (5)	0,187	3 (12)	7 (11)	1,000	8 (18)	2 (8)	0,307	3 (15)	7 (9)	0,434
Bilinç durum değişikliği	3 (5)	3 (7)	0,692	0 (0)	4 (6)	0,572	2 (4)	1 (4)	1,000	2 (10)	3 (4)	0,283
Diğer	9 (15)	17 (39)	0,002	5 (20)	17 (25)	0,784	5 (11)	6 (23)	0,194	3 (15)	18 (24)	0,548

Diğer: Hemodinamik bozukluk, akut böbrek yetmezliği, beyin ölümü, gastrointestinal sistem kanaması, fulminant hepatit, elektrolit imbalansı, travma, ilaç intoksikasyonu, kardiyak tamponat, HELLP sendromu, akut pankreatit, portal ven trombozu

Tablo 4.4 – Yoğun bakıma yatışın ilk 3 günündeki laboratuvar değerleri [NE (+) vs NE (-) (ortalama ± standart sapma [%95 güven aralığı])]

		1. gün	p	2. gün	p	3. gün	p
BUN (mg/dL)	NE (+)	34,8±23,2 (6,0-111,0)	0,102	35,2±20,5 (6,0-101,0)	0,111	36±21,2 (6,0-93,0)	0,192
	NE (-)	28,0±20,2 (6,0-95,0)		30,4±23,9 (6,0-105,0)		32,9±26,6 (6,0-119,0)	
Kreatinin (mg/dL)	NE (+)	1,6±2,6 (0,3-7,4)	0,846	1,6±1,4 (0,5-5,8)	0,681	1,7±1,6 (0,1-6,3)	0,928
	NE (-)	1,8±2,0 (0,4-10,0)		1,8±2,3 (0,4-11,6)		1,7±2,0 (0,4-11,3)	
AST (U/L)	NE (+)	96,8±203,1 (7,0-1264,0)	0,141	63,1±83,8 (7,0-418,0)	0,123	82,1±279,7 (9,0-2096,0)	0,059
	NE (-)	281±630,5 (10,0-2712,0)		176,4±327,8 (9,0-1410,0)		119,1±169,4 (9,0-747,0)	
ALT (U/L)	NE (+)	65,1±176,9 (2,0-1256,0)	0,003	47,7±84,9 (1,0-486,0)	0,007	39,3±72,8 (3,0-508,0)	0,001
	NE (-)	212,5±540,6 (0-3003,0)		223,2±681,0 (8,0-4264,0)		297,2±600,4 (9,0-3716,0)	
Albumin (g/dL)	NE (+)	2,8±0,5 (1,8-4,2)	0,243	2,7±0,5 (1,7-3,7)	0,194	2,8±0,4 (2,0-3,8)	0,120
	NE (-)	3,0±0,7 (1,8-5,0)		2,9±0,5 (1,9-4,0)		2,9±0,5 (2,2-4,5)	
Bilirubin (mg/dL)	NE (+)	1,2±1,3 (0,2±6,1)	0,526	1,2±1,6 (0,2-8,1)	0,217	1,2±1,2 (0,2-4,8)	0,165
	NE (-)	4,4±11,7 (0,2-59,0)		4,0±8,6 (0,2-36,0)		3,0-5,5 (0,1-23,3)	

Tablo 4.4 (devam) – Yoğun bakıma yatışın ilk 3 günündeki laboratuvar değerleri [NE (+) vs NE (-) (ortalama $\pm$ standart sapma [%95 güven aralığı])]

		1. gün	p	2. gün	p	3. gün	p
INR	NE (+)	2,8 $\pm$ 0,5 (1,0-7,2)	0,785	1,6 $\pm$ 0,7 (1,0-5,9)	0,286	1,4 $\pm$ 0,3 (1,0-2,3)	0,549
	NE (-)	1,7 $\pm$ 0,7 (0,9-3,5)		1,6 $\pm$ 0,6 (0,9-3,1)		1,6 $\pm$ 0,9 (0,9-5,0)	
CRP (mg/L)	NE (+)	133,4 $\pm$ 102,4 (1,5-339,0)	0,139	152,2 $\pm$ 89,5 (10,-353,0)	0,007	170,5 $\pm$ 99,6 (16,0-389,0)	0,001,
	NE (-)	110,7 $\pm$ 113,1 (0,1-363,0)		107,2 $\pm$ 99,0 (1,1-357,0)		109,3 $\pm$ 98,4 (1,8-395,0)	
Hemoglobin (gr/dL)	NE (+)	10,3 $\pm$ 1,8 (6,7-14,7)	0,003	10,1 $\pm$ 2,1 (6,8-22,1)	0,097	9,9 $\pm$ 1,2 (7,0-13,8)	0,085
	NE (-)	11,6 $\pm$ 2,3 (6,1-16,5)		10,7 $\pm$ 1,9 (7,4-14,6)		10,6 $\pm$ 1,9 (7,7-15,0)	
Lökosit (/ μ L)	NE (+)	13703,9 $\pm$ 10140,7 (434,0-57400,0)	0,117	14449,5 $\pm$ 8497,9 (3910,0-43300,0)	0,616	14380,7 $\pm$ 8463,7 (1790,0-45100,0)	0,331
	NE (-)	16393,6 $\pm$ 9933,0 (2580,0-40200,0)		13444,4 $\pm$ 77940,0 (2620,0-38300,0)		12982,6 $\pm$ 8349,6 (535,0-45300,0)	
Trombosit (/ μ L)	NE (+)	222665,0 $\pm$ 140617,0 (10800,0-612000,0)	0,734	197252,8 $\pm$ 121273,4 (9870,0-510000,0)	0,683	184215,0 $\pm$ 122951,6 (7500,0-55400,0)	0,811
	NE (-)	236123,8 $\pm$ 154580,0 (16200,0-763000,0)		197190,5 $\pm$ 149378,6 (18500,0-821000,0)		182080,5 $\pm$ 139426,0 (14100,0-852000,0)	

BUN: *Blood urea nitrogen* (kan üre azotu), AST: Aspartat aminotransferaz, ALT: Alanin aminotransferaz, INR: *International normalized ratio*, CRP: C-reaktif protein.

NE olan 60 hastanın %98'inde, NE olmayan gruptaki hastaların ise %78'inde santral venöz kateterizasyon yapıldığı saptandı ($p=0,014$). Santral venöz kateterizasyon yapılan hastaların çoğuna (%69) subklavyen venöz, 2. sırada ise internal juguler venöz (IJV) (%17) yol tercih edilerek kateterizasyon yapılmıştır (Şekil 4.2). NE olan ve olmayan hastalar kateterin takıldığı bölge yönünden karşılaştırıldığında, periferik venöz santral kateterizasyon ($p=0,026$) dışında anlamlı fark saptanmadı ($p>0,05$). Periferik santral venöz kateterizasyon yapılan hastaların hiçbirinde NE görülmedi. Ameliyathane, YBÜ ve radyolojide takılan kateterlerin gruplar arasında benzer oranlarda bulunduğu saptandı ($p>0,005$). NE olan hastalarda daha sık kateter değişimi yapıldığı ($p=0,001$) ve kateterli gün sayısının daha uzun olduğu gösterildi ($p<0,001$).

KB-KDE olmayan hastalar ile karşılaştırıldığında, KB-KDE olan hastalarda daha sıklıkla IJV tercih edildiği görüldü ($p=0,022$). Kateterli gün sayısının KB-KDE olan hastalarda daha uzun olduğu ($p=0,019$), aynı zamanda kateter değişimi ($p=0,001$) ve değişim sayısının da ($p<0,001$) bu hastalarda daha fazla olduğu saptandı.

Kateterli gün sayısının VIP grubunda VIP olmayanlara göre anlamlı olarak daha yüksek olduğu saptandı ($p=0,014$) (Tablo 4.5).



Şekil 4.2 Santral venöz kateterlerin yerleri (%)

Tablo 4.5 – Santral venöz kateterizasyon ile ilgili özellikler (ortalama $\pm$ standart sapma [%95 güven aralığı] veya sayı [%]).

	NE (+) n=60	NE (-) n=43	p	KB-KDE (+) n=25	KB-KDE (-) n=66	p	VİP (+) n=45	VİP (-) n=26	p	Kİ-ÜSE (+) n=20	Kİ-ÜSE (-) n=75	p
Santral kateter	56 (95)	32 (78)	0,014				44 (97)	25 (100)	1,000	19 (95)	65 (88)	0,683
IJV	9 (15)	6 (15)	1,000	8 (33)	7 (11)	0,022	7 (15)	6 (24)	0,523	2 (10)	13 (18)	0,509
SCV	42 (71)	21 (51)	0,058	14 (58)	48 (74)	0,196	34 (76)	16 (64)	0,409	15 (75)	42 (58)	0,203
Femoral	2 (3)	2 (5)	1,000	0 (0)	4 (6)	0,571	1 (2)	1 (4)	1,000	1 (5)	3 (4)	1,000
Port	4 (7)	0 (0)	0,142	1 (4)	3 (5)	1,000	3 (7)	0 (0)	0,548	1 (5)	3 (4)	1,000
Eksternal	1 (2)	0 (0)	1,000	1 (4)	0 (0)	0,270	0 (0)	1 (4)	0,357	-	-	-
Periferik santral venöz	0 (0)	4 (10)	0,026	0 (0)	4 (6)	0,571	0 (0)	1 (4)	0,357	0 (0)	4 (6)	0,573
Kateterin takıldığı yer												
YBÜ	44 (73)	23 (55)	0,060	16 (64)	50 (76)	0,298	35 (78)	19 (76)	1,000	15 (75)	46 (62)	0,429
Ameliyathane	12 (20)	6 (14)	0,600	8 (32)	10 (15)	0,084	8 (18)	5 (20)	1,000	2 (10)	18 (21)	0,344
Radyoloji	1 (2)	3 (7)	0,303	1 (4)	3 (5)	1,000	1 (2)	1 (4)	1,000	1 (5)	2 (3)	0,516
Kateterli gün sayısı	30,9 $\pm$ 43,5 (0-250,0)	8,5 $\pm$ 11,5 (0-47,0)	<0,001	32,5 $\pm$ 31,2 (4,0-140,0)	22,9 $\pm$ 40,4 (0-250,0)	0,019	35,3 $\pm$ 47,7 (0-25,0)	14,2 $\pm$ 14,6 (1,0-51,0)	0,014	19,6 $\pm$ 18,1 (0-57,0)	23,9 $\pm$ 40,9 (0-250,0)	0,571
Kateter değişimi	30 (51)	7 (17)	0,001	17 (71)	20 (30)	0,001	22 (50)	11 (44)	0,802	8 (40)	28 (38)	1,000

IJV-İnternal juguler ven, SCV-Subklavyen ven, YBÜ- Yoğun bakım ünitesi

Tablo 4.6 – Santral venöz kateterizasyon ile ilgili diğer özellikler
(ortalama $\pm$ standart sapma [%95 güven aralığı] veya sayı [%]).

	KB-KDE (+) (n=25)	KB-KDE (-) (n=66)	P
Acil kateterizasyon	8 (33)	23 (38)	0,804
Kateter değişimi sıklığı	1,6 $\pm$ 2,0 (0-9,0)	0,4 $\pm$ 1,0 (0-6,0)	<0,001
Ek kateterizasyon	25 (100)	60 (91)	0,183
Hemodiyaliz kateteri	8 (32)	15 (23)	0,421

IJV: İnternal juguler ven, SCV: Subklavyen ven.

YBÜ yatışının ilk 3 gününde takip ve tedavi ile ilgili özellikler yönünden gruplar kendi aralarında karşılaştırıldığında, vazopresör ihtiyacı, renal replasman tedavisi ihtiyacı, akut böbrek hasarı, akut karaciğer disfonksiyonu ve santral sinir sistemi disfonksiyonu varlığı, enteral nütrisyon ve ilk 3 günde yapılan femoral kateterizasyon sıklıkları NE olan ve olmayan hastalar arasında benzerdi ($p>0,05$). NE bulunan hastalarda mekanik ventilasyon ihtiyacı ($p=0,001$), ARDS sıklığı ($p=0,001$), hipoalbuminemi ($p=0,001$), transfüzyon ihtiyacı ($p=0,001$) ve kullanılan toplam taze donmuş plazma miktarı ($p=0,021$), parenteral nütrisyon ($p<0,001$), elektrolit imbalansı ($p=0,031$) ve insülin infüzyon ihtiyacının daha sık olduğu görüldü. İlk 3 günde hesaplanan SOFA skorları kümülatif sıvı dengesi ve PiO_2/FiO_2 düzeyleri arasında iki grup arasında fark saptanmadı ($p>0,05$).

KB-KDE olan ve olmayan hastalar arasında YBÜ yatışının ilk 3 gününde vazopresör ihtiyacı, renal replasman tedavisi ihtiyacı, organ disfonksiyonu, hipoalbuminemi, enteral ve parenteral nütrisyon uygulaması, elektrolit imbalansı ve insülin infüzyon ihtiyacı varlığı benzerdi ($p>0,05$). KB-KDE olan hastalarda transfüzyon ihtiyacının daha çok olduğu görüldü ($p=0,016$). İlk 3 günde hesaplanan SOFA skorları, kümülatif sıvı dengesi ve PiO_2/FiO_2 düzeyleri arasında fark saptanmadı ($p>0,05$).

YBÜ yatışının ilk 3 gününde organ disfonksiyonları, albumin seviyeleri, transfüzyon ihtiyacı, elektrolit imbalansı, insülin ihtiyacı, SOFA skorları, PiO_2/FiO_2 oranları ve kümülatif sıvı dengeleri açısından VIP olan ve olmayan hastalar arasında istatistiksel açıdan fark saptanmadı ($p>0,05$).

YBÜ yatışının ilk 3 gününde vazopresör ihtiyacı, renal replasman tedavisi ihtiyacı, organ disfonksiyonu, hipoalbuminemi, enteral ve parenteral nütrisyon uygulaması, elektrolit imbalansı, transfüzyon ve insülin infüzyon ihtiyacı varlığı Kİ-ÜSE olan ve olmayan hastalarda da benzerdi ($p>0,05$). Kİ-ÜSE olan hastalarda transfüzyon ihtiyacının daha çok olduğu görüldü ($p=0,016$). İlk 3 günde hesaplanan kümülatif sıvı dengesi ve PiO_2/FiO_2 düzeyleri arasında iki grup arasında fark saptanmazken ($p>0,05$), Kİ-ÜSE bulunan hastaların ilk 3 günde hesaplanan SOFA skorlarının anlamlı olarak daha yüksek olduğu saptandı ($p<0,05$) (Tablo 4.7).

Tablo 4.7 – Yoğun bakım yatışının ilk 3 günündeki takip ile ilgili veriler (ortalama $\pm$ standart sapma [%95 güven aralığı] veya sayı [%]).

	NE (+) n=60	NE (-) n=43	p	KB-KDE (+) n=25	KB-KDE (-) n=66	p	VİP (+) n=45	VİP (-) n=26	p	Kİ-ÜSE (+) n=20	Kİ-ÜSE (-) n=75	p
Vazopresör	16 (27)	8 (19)	0,479	6 (24)	18 (27)	1,000	12 (27)	10 (39)	0,425	7 (35)	16 (21)	0,243
MV	48 (80)	21 (49)	0,001	21 (84)	45 (68)	0,189	39 (87)	24 (92)	0,701	16 (80)	50 (67)	0,289
RRT	15 (25)	9 (21)	0,814	8 (32)	15 (23)	0,421	14 (31)	5 (19)	0,405	3 (15)	16 (21)	0,755
ABH	25 (42)	20 (47)	0,689	13 (52)	30 (46)	0,642	21 (47)	15 (58)	0,462	10 (50)	34 (45)	0,803
SSS disfonksiyonu	29 (48)	16 (37)	0,316	8 (32)	33 (50)	0,159	24 (53)	13 (50)	0,810	13 (65)	30 (40)	0,075
ARDS	36 (60)	12 (28)	0,001	16 (64)	29 (44)	0,104	30 (67)	14 (54)	0,318	12 (60)	34 (45)	0,316
Albumin < 2gr/dl	52 (87)	24 (57)	0,001	21 (84)	48 (74)	0,409	40 (89)	18 (69)	0,056	16 (80)	56 (76)	0,775
Karaciğer disfonksiyonu	15 (25)	18 (42)	0,088	7 (28)	23 (35)	0,623	13 (29)	12 (46)	0,198	7 (35)	24 (32)	0,794
Transfüzyon	49 (82)	21 (49)	0,001	23 (92)	44 (67)	0,016	36 (80)	19 (73)	0,562	16 (80)	49 (65)	0,283
ES miktarı (ünite)	2,1 $\pm$ 3,3 (0-14,0)	1,0 $\pm$ 2,0 (0-10,0)	0,064	2,1 $\pm$ 3,6 (0-12,0)	1,4 $\pm$ 2,3 (0-10,0)	0,730	1,8 $\pm$ 3,4 (0-14,0)	1,4 $\pm$ 2,1 (0-10,0)	0,632	1,9 $\pm$ 2,8 (0-10,0)	1,5 $\pm$ 3,0 (0-14,0)	0,203
TDP miktarı (ünite)	3,9 $\pm$ 5,4 (0-24,0)	2,6 $\pm$ 4,6 (0-21,0)	0,021	4,5 $\pm$ 6,2 (0-24,0)	3,5 $\pm$ 4,9 (0-21,0)	0,265	4,2 $\pm$ 5,8 (0-24,0)	3,5 $\pm$ 5,3 (0-21,0)	0,398	3,6 $\pm$ 5,2 (0-20,0)	3,4 $\pm$ 5,2 (0-24,0)	0,771
Nütrisyon												
Enteral	24 (41)	25 (58)	0,109	8 (32)	35 (54)	0,098	18 (40)	17 (65)	0,051	9 (47)	34 (45)	1,000
Parenteral	25 (42)	4 (9)	<0,001	11 (44)	18 (27)	0,139	19 (42)	5 (19)	0,069	8 (40)	19 (25)	0,264
Elektrolit imbalsansı	58 (97)	35 (83)	0,031	24 (96)	61 (94)	1,000	44 (98)	24 (92)	0,550	18 (90)	67 (91)	1,000
İnsulin ihtiyacı	31 (61)	12 (28)	0,002	14 (67)	28 (46)	0,131	25 (66)	13 (50)	0,300	12 (67)	29 (43)	0,110
Femoral kateterizasyon	18 (31)	11 (27)	0,823	8 (35)	21 (32)	1,000	13 (29)	9 (38)	0,589	8 (35)	21 (32)	1,000

Tablo 4.7 (devam) - Yoğun bakım yatışının ilk 3 günündeki takip ile ilgili veriler (ortalama $\pm$ standart sapma [%95 güven aralığı] veya sayı [%]).

	NE (+) n=60	NE (-) n=43	p	KB-KDE (+) n=25	KB-KDE (-) n=66	p	VİP (+) n=45	VİP (-) n=26	p	Kİ-ÜSE (+) n=20	Kİ-ÜSE (-) n=75	p
SOFA												
1. gün	6,0 $\pm$ 3,5 (0-18,0)	4,8 $\pm$ 3,1 (0-11,0)	0,134	6,1 $\pm$ 4,2 (1,0-18,0)	5,7 $\pm$ 3,0 (0-12,0)	0,893	6,1 $\pm$ 3,6 (0-18,0)	6,8 $\pm$ 2,5 (2,0-11,0)	0,220	6,7 $\pm$ 3,0 (1,0-12,0)	5,2 $\pm$ 3,4 (0-18,0)	0,038
2. gün	6,1 $\pm$ 3,9 (0-18,0)	4,8 $\pm$ 3,3 (0-15,0)	0,067	5,9 $\pm$ 4,8 (0-18,0)	5,9 $\pm$ 4,8 (0-15,0)	0,555	6,5 $\pm$ 3,9 (1,0-18,0)	6,3 $\pm$ 3,1 (2,0-15,0)	0,892	7,0 $\pm$ 3,5 (1,0-13,0)	5,2 $\pm$ 3,6 (0-18,0)	0,017
3. gün	6,1 $\pm$ 4,0 (0-18,0)	4,8 $\pm$ 3,5 (0-18,0)	0,072	6,3 $\pm$ 4,7 (0-18,0)	5,7 $\pm$ 3,6 (0-18,0)	0,922	6,6 $\pm$ 4,1 (1,0-18,0)	6,2 $\pm$ 3,6 (2,0-18,0)	0,892	7,1 $\pm$ 4,0 (1,0-16,0)	5,1 $\pm$ 3,7 (0-18,0)	0,030
PiO₂/FiO₂												
1. gün	256,8 $\pm$ 115,9 (82,570,0)	273,6 $\pm$ 104,7 (85,0-523,0)	0,271	245,8 $\pm$ 122,5 (82,0-570,0)	259,2 $\pm$ 108,6 (85,0-566,0)	0,454	257,8 $\pm$ 116,8 (82,0-570,0)	222,9 $\pm$ 85,5 (85,0-446,0)	0,446	243,9 $\pm$ 108,3 (101,0-510,0)	263,9 $\pm$ 105,7 (82,0-570,0)	0,388
2. gün	234,0 $\pm$ 87,9 (100,0-480,0)	271,6 $\pm$ 117,3 (100,0-580,0)	0,183	224,5 $\pm$ 94,0 (101,0-405,0)	241,6 $\pm$ 89,3 (100,0-480,0)	0,404	228,1 $\pm$ 86,8 (100,0-480,0)	231,2 $\pm$ 91,7 (108,0-406,0)	0,959	234,8 $\pm$ 72,1 (100,0-357,0)	247,1 $\pm$ 101,4 (100,0-526,6)	0,784
3. gün	248,0 $\pm$ 113,4 (75,0-588,0)	233,7 $\pm$ 76,5 (81,0-386,0)	0,863	254,1 $\pm$ 139,1 (75,0-588,0)	233,7 $\pm$ 89,4 (81,0-476,0)	0,886	238,3 $\pm$ 113,3 (75,0-588,0)	236,9 $\pm$ 98,2 (81,0-457,0)	0,859	258,7 $\pm$ 123,1 (102,0-588,0)	239,4 $\pm$ 98,1 (75,0-476,0)	0,711
Sıvı dengesi (ml)												
1. gün	2078,9 $\pm$ 2112,1 (-1045,0- 11685,0)	1885,7 $\pm$ 2055,8 (-2770,0- 6900,0)	0,817	2633,6 $\pm$ 2660,7 (-890,0- 11685,0)	1850,9 $\pm$ 1755,5 (-2270,0-6900)	0,274	2063,0 $\pm$ 2279,6 (-1045,0- 11685,0)	1824,5 $\pm$ 1778,4 (-2270,0- 4925,0)	0,985	1713,5 $\pm$ 1002,3 (55,0-3660,0)	2060,7 $\pm$ 2273,8 (-2770,0- 11685,0)	0,971
2. gün	4065,1 $\pm$ 3325,3 (-4240,0- 16530,0)	3599,4 $\pm$ 3853,9 (-330,0- 15130,0)	0,286	4485,6 $\pm$ 3818,2 (-4240,0- 16530,0)	3813,2 $\pm$ 3527,4 (-3370,0- 15130,0)	0,290	3786,1 $\pm$ 3611,4 (-4240,0- 16530,0)	4171,1 $\pm$ 3592,0 (-3370,0- 15130,0)	0,523	3968,5 $\pm$ 2455,0 (-1565,0- 9290,0)	3866,0 $\pm$ 3806,6 (-4240,0- 16530,0)	0,401
3. gün	5642,0 $\pm$ 4688,7 (-5615,0- 21840,0)	5023,9 $\pm$ 5819,6 (-4380,0- 26983,0)	0,348	6196,6 $\pm$ 5240,3 (-4975,0- 21840,0)	5211,4 $\pm$ 5248,1 (-5615,0- 26983,0)	0,370	55471,8 $\pm$ 5156,2 (-5615,0- 21840,0)	5626,7 $\pm$ 5715,9 (-4380,0- 26983,0)	0,836	5118,5 $\pm$ 3715,1 (-5615,0- 13060,0)	5541,9 $\pm$ 5515,3 (-4975,0- 26983,0)	0,722

MV: Mekanik ventilasyon, RRT: Renal replasman tedavisi, ABH: Akut böbrek hasarı, SSS: Santral sinir sistemi, ARDS: Akut respiratuvar distress sendromu, ES: Eritrosit süspansiyonu, TDP: Taze donmuş plazma, SOFA: Sequential organ failure assessment - ardışık organ yetmezliği değerlendirme skoru, PiO₂/FiO₂: Parsiyal oksijen basıncı/fraksiyonel oksijen

NE bulunan hastalar NE bulunmayan hastalar ile karşılaştırıldığında, bu hastalarda YBÜ yatışı öncesi daha sıklıkla enfeksiyon tanısı bulunduğu ($p=0,010$) ve YBÜ'ye kabulden önce daha sık antibiyotik kullandıkları saptandı ($p=0,002$). Ayrıca NE bulunan hastaların daha sıklıkla YBÜ öncesi hastanede yatış öyküsünün olduğu görüldü ($p=0,001$). YBÜ'de gerçekleşen cerrahi dışı girişimlerin NE bulunan hastalarda daha sık olduğu ($p=0,002$); ancak YBÜ yatışında gerçekleşen cerrahi açısından karşılaştırıldığında her iki grubun benzer olduğu saptandı ($p>0,05$). YBÜ'de steroid kullanımı her iki grupta benzerken ($p>0,005$), NE bulunan hastalarda açık yara ve bakteriyemi varlığı ile sedasyon uygulamasının daha sık olduğu gösterildi ($p<0,005$).

KB-KDE bulunan hastalar KB-KDE olmayan hastalarla karşılaştırıldığında YBÜ yatışından önce hastanede yatış öyküsü, antibiyotik kullanımı ve enfeksiyon varlığı, YBÜ yatışında cerrahi ve cerrahi dışı girişim, steroid ve sedatif kullanımı açısından grupların benzer olduğu saptandı ($p>0,05$). KB-KDE bulunan hastalarda açık yara ($p=0,014$) ve bakteriyemi ($p<0,001$) varlığının daha sık olduğu görüldü. Ayrıca bu hasta grubunda VIP'in daha sık olduğu ($p=0,001$) Kİ-ÜSE sıklığının iki grupta benzer olduğu görüldü ($p>0,005$).

VİP olan hastalar ile VİP olmayan hastalar karşılaştırıldığında, YBÜ'de gerçekleşen cerrahi dışı girişim sıklığının ($p=0,044$) ve açık yara varlığının ($p=0,001$) VİP grubunda daha sık olduğu aynı zamanda bu hastalarda KB-KDE sıklığının da daha fazla olduğu saptandı ($p=0,034$).

Kİ-ÜSE bulunan hastalar Kİ-ÜSE bulunmayan hastalarla karşılaştırıldığında YBÜ yatışından önce hastanede yatış öyküsü, antibiyotik kullanımı ve enfeksiyon varlığı, YBÜ yatışında cerrahi ve cerrahi dışı girişim, steroid ve sedatif kullanımı, açık yara ve bakteriyemi varlığı ve üriner kateterizasyon süreleri açısından grupların benzer olduğu saptandı ($p>0,05$). Ayrıca bu hasta grubunda VİP ve KB-KDE sıklığının da iki grupta benzer olduğu görüldü ($p>0,05$) (Tablo 4.8).

Gruplar yatış süreleri açısından karşılaştırıldığında, NE olan hastaların, YBÜ yatışından önceki hospitalizasyon süreleri, YBÜ'deki yatış süreleri ve toplam yatış sürelerinin NE olmayan hastalara göre daha uzun olduğu saptandı ($p<0,001$). KB-KDE olan hastaların KB-

KDE olmayan hastalara göre YBÜ’de daha uzun süre yattıkları ($p<0,001$) ve toplam hastane yatış sürelerinin de daha uzun olduğu saptandı ($p=0,001$). VİP bulunan hastaların YBÜ’de ve hastanede daha uzun süre yattıkları ($p=0,001$) ve YBÜ öncesi yatış sürelerinin ise VİP olmayan hastalarinki ile benzer olduğu bulundu ($p=0,089$). Kİ-ÜSE bulunan hastaların YBÜ’den önce hastanede yatış sürelerinin ve toplam hastanede yatış sürelerinin Kİ-ÜSE olmayan gruptaki hastalara göre daha uzun olduğu saptandı ($p=0,001$) (Tablo 4.9).

Gruplar trakeal enstrümantasyon açısından karşılaştırıldığında NE bulunan hastalarda daha sık entübasyon ($p<0,001$) ve reentübasyon ($p=0,010$) yapıldığı görüldü. Bu hastalarda entübasyon ve mekanik ventilasyon süresinin de daha uzun olduğu saptandı ($p=0,001$). Ayrıca NE bulunan hastalarda daha sık trakeotomi açıldığı gösterildi ($p<0,001$). KB-KDE olan hastalarda da KB-KDE olmayan hastalara göre daha sık entübasyon ($p=0,029$) ve reentübasyon ($p=0,042$) yapıldığı görüldü. Bu hastalarda entübasyon ($p=0,014$) ve mekanik ventilasyon sürelerinin de ($p=0,006$) daha uzun olduğu saptandı. Ayrıca KB-KDE olan hastalarda daha sıklıkla trakeotomi ihtiyacı olduğu görüldü ($p=0,006$). VİP bulunan hastalarda entübasyon ($p=0,001$) ve mekanik ventilasyon süresinin VİP bulunmayan hastalara göre daha uzun olduğu saptandı ($p<0,001$). Ayrıca VİP bulunan hastalarda da daha sık trakeotomi açıldığı gösterildi ($p=0,001$) (Tablo 4.10).

Üriner kateterizasyon kullanım sıklığı tüm gruplarda benzerken ($p>0,05$), üriner kateterli gün sayısının NE olan hastalarda NE olmayan hastalara göre ve KB-KDE olan hastalarda KB-KDE olmayan hastalara göre daha uzun olduğu saptandı ($p<0,001$) (Tablo 4.11).

NE olan hastalarda, NE olmayanlarla karşılaştırma yapıldığında, 14 ve 28 günlük mortalitenin daha yüksek olduğu saptandı; ancak istatistiksel açıdan anlamlılık elde edilmedi ($p=0,385$, $p=0,130$). Yatış sırasında herhangi bir zamanda gerçekleşen mortalite ise, NE bulunan hasta grubunda istatistiksel açıdan anlamlı olarak daha yüksek saptandı ($p<0,001$). Diğer gruplarda ise 14 ve 28 günlük mortaliteler ile yatışı sırasında herhangi bir zamanda gerçekleşen mortalite açısından gruplar birbirlerine benzerdi ($p>0,05$) (Tablo 4.12).

Tablo 4.8 – Hastaların hospitalizasyon sürecinde taranan diğer özellikleri (sayı [%]).

	NE (+) n=60	NE (-) n=43	p	KB-KDE (+) n=25	KB-KDE (-) n=66	p	VİP (+) n=45	VİP (-) n=26	p	Kİ-ÜSE (+) n=20	Kİ-ÜSE (-) n=75	p
YBÜ öncesi antibiyotik kullanımı	36 (60)	12 (29)	0,002	13 (52)	34 (52)	1,000	28 (62)	15 (60)	1,000	13 (65)	33 (45)	0,133
YBÜ öncesi enfeksiyon	27 (45)	8 (19)	0,010	10 (40)	25 (38)	1,000	20 (44)	11 (44)	1,000	10 (50)	24 (32)	0,191
YBÜ öncesi hastanede yatış	48 (80)	20 (48)	0,001	4 (16)	22 (33)	0,124	10 (22)	6 (23)	1,000	15 (75)	50 (68)	0,596
YBÜ yatışında cerrahi	18 (30)	9 (21)	0,370	9 (36)	16 (24)	0,298	13 (29)	7 (28)	1,000	4 (20)	22 (30)	0,574
YBÜ yatışında cerrahi dışı girişim	35 (58)	11 (26)	0,002	15 (60)	30 (46)	0,247	30 (67)	10 (40)	0,044	11 (55)	33 (45)	0,456
Steroid kullanımı	29 (49)	19 (45)	0,840	13 (52)	32 (49)	1,000	24 (55)	15 (60)	0,801	12 (60)	32 (44)	0,218
Açık yara	33 (58)	4 (10)	<0,001	15 (63)	20 (32)	0,014	28 (65)	5 (21)	0,001	9 (47)	26 (37)	0,434
Bakteriyemi	40 (67)	9 (21)	<0,001	24 (96)	24 (37)	<0,001	30 (67)	13 (50)	0,210	8 (40)	38 (51)	0,453
Sedasyon	19 (32)	4 (10)	0,009	8 (32)	15 (23)	0,424	15 (33)	7 (27)	0,607	7 (35)	16 (22)	0,247
VİP	-	-	-	19 (83)	26 (40)	0,001	-	-	-	12 (60)	31 (41)	0,206
Kİ-ÜSE	-	-	-	4 (17)	15 (23)	0,770	11 (24)	4 (15)	0,548	-	-	-
KB-KDE	-	-	-	-	-	-	19 (42)	4 (15)	0,034	4 (20)	20 (27)	0,773

YBÜ: Yoğun bakım ünitesi, VİP: Ventilatör ilişkili pnömoni, Kİ-ÜSE: Kateter ilişkili üriner sistem enfeksiyonu, KB-KDE: Katetere bağlı kan dolaşımı enfeksiyonu

Tablo 4.9 – Yoğun bakım öncesi, yoğun bakım ve toplam hastane yatış süreleri (ortalama ± standart sapma [%95 güven aralığı])

	NE (+) n=60	NE (-) n=43	p	KB-KDE (+) n=25	KB-KDE (-) n=66	p	VİP (+) n=45	VİP (-) n=26	p	Kİ-ÜSE (+) n=20	Kİ-ÜSE (-) n=75	p
YBÜ öncesi yatış süresi (gün)	12,3±16,4 (0-84,0)	2,9±7,7 (0-46,0)	<0,001	11,6±19,7 (0-84,0)	7,8-11,8 (0-60,0)	0,673	13,4±18,0 (0,-84,0)	6,2±10,6 (0-46,0)	0,089	16,2±19,8 (0-84,0)	6,6±12,1 (0-60,0)	0,034
YBÜ yatış süresi (gün)	25,9±24,5 (3,0-111,0)	6,7±5,1 (2,0-24,0)	<0,001	32,1±26,9 (4,0-111,0)	14,5±17,9 (3,0-111,0)	<0,001	28,3±26,0 (4,0-111,0)	13,2±14,2 (3,0-67,0)	0,001	22,6±27,5 (3,0-111,0)	17,4±19,9 (2,0-111,0)	0,384
Toplam yatış süresi (gün)	45,0±37,6 (3,0-194,0)	14,3±10,9 (3,0-44,0)	<0,001	54,4±46,2 (9,0-194,0)	27,1±25,1 (3,0-127,0)	0,001	49,5±40,8 (4,0-194,0)	22,8±17,0 (4,0-67,0)	0,001	50,3±47,4 (3,0-194,0)	29,0±28,1 (3,0-166,0)	0,030

YBÜ: Yoğun bakım ünitesi

Tablo 4.10 – Trakeal enstrümantasyon ile ilgili özellikler (ortalama ± standart sapma [%95 güven aralığı] veya sayı [%]).

	NE (+) n=60	NE (-) n=43	p	KB-KDE (+) n=25	KB-KDE (-) n=66	p	VİP (+) n=45	VİP (-) n=26	p	Kİ-ÜSE (+) n=20	Kİ-ÜSE (-) n=75	p
Entübasyon	53 (88)	18 (42)	<0,001	23 (92)	46 (70)	0,029	-	-	-	15 (75)	52 (69)	0,785
Entübasyon süresi (gün)	14,4±18,8 (0-101,0)	2,5±4,3 (0-18,0)	0,001	14,3±14,7 (0-55,0)	9,1±16,7 (0-101,0)	0,014	17,8±20,3 (3,0-101,0)	6,6±5,2 (1,0-18,0)	0,001	9,0±10,0 (0-39,0)	10,0±17,4 (0-101,0)	0,451
Entübasyon sayısı	1,2±0,7 (0-3,0)	1,0±3,2 (0-21,0)	0,001	1,3±0,6 (0-2,0)	1,0±0,8 (0-4)	0,005	1,3±0,6 (0-3,0)	2,1±3,9 (1,0-21,0)	0,852	1,0±0,8 (0-3,0)	1,0±0,8 (0-4,0)	0,834
MV süresi (gün)	21,4±22,1 (0-101,0)	2,6±4,1 (0-21,0)	0,001	22,0±19,7 (0-72,0)	12,6±19,7 (0-101,0)	0,006	25,0±23,0 (3,0-101,0)	9,3±10,5 (1,0-43,0)	<0,001	16,5±19,4 (0-72,0)	13,6±20,1 (0-101,0)	0,233
Reentübasyon	17 (28)	3 (7)	0,010	9 (36)	10 (15)	0,042	13 (29)	7 (27)	1,000	4 (20)	15 (20)	1,000
Trakeotomi	29 (48)	1 (2)	<0,001	14 (56)	16 (24)	0,006	26 (58)	4 (16)	0,001	9 (45)	20 (27)	0,172

MV: Mekanik ventilasyon

Tablo 4.11 – Üriner kateterizasyon ile ilgili özellikler (ortalama ± standart sapma [%95 güven aralığı] veya sayı [%]).

	NE (+) n=65	NE (-) n=43	p	KB-KDE (+) n=25	KB-KDE (-) n=66	p	VİP (+) n=45	VİP (-) n=26	p	Kİ-ÜSE (+) n=20	Kİ-ÜSE (-) n=75	p
Sonda	56 (93)	39 (91)	0,717	24 (96)	60 (91)	0,669	42 (93)	25 (96)	1,000	-	-	-
Sonda süresi (gün)	25,0±23,8 (0-113,0)	8,1±8,6 (0-35,0)	<0,001	26,9±18,6 (0-113,0)	15,2±20,6 (0-113,0)	0,005	25,3±24,9 (0-113,0)	15,5±17,7 (0-67,0)	0,066	20,5±14,5 (3,0-58,0)	18,5±21,5 (0-113,0)	0,189

Tablo 4.12 – 14 günlük, 28 günlük ve yatış sırasındaki mortalite (sayı [%]).

	NE (+) n=65	NE (-) n=43	p	KB-KDE (+) n=25	KB-KDE (-) n=66	p	VİP (+) n=45	VİP (-) n=26	p	Kİ-ÜSE (+) n=20	Kİ-ÜSE (-) n=75	p
14 günlük mortalite	10 (17)	4 (10)	0,385	3 (12)	11 (18)	0,749	8 (19)	6 (23)	0,760	4 (20)	7 (10)	0,250
28 günlük mortalite	15 (25)	5 (12)	0,130	7 (28)	13 (20)	0,406	13 (29)	7 (27)	1,000	5 (25)	12 (16)	0,343
Mortalite	35 (58)	8 (19)	<0,001	16 (64)	26 (39)	0,058	29 (64)	12 (46)	0,145	10 (50)	29 (39)	0,445

YBÜ’de NE bulunan hastalar ile NE bulunmayan hastalar demografik özellikleri, sistemik hastalıkları ve YBÜ’deki takip ile ilgili özellikleri yönünden karşılaştırıldığında, klinik ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu düşünülen parametreler ile YBÜ’de kazanılan NE için bağımsız risk faktörlerini belirlemek amacıyla lojistik regresyon analizi yapıldı. Regresyon analizine APACHE II skoru, sistemik hastalık varlığı, YBÜ öncesi antibiyotik kullanımı, YBÜ öncesi yatış süresi, ilk 3 gündeki transfüzyon ihtiyacı, ARDS varlığı, hipoalbuminemi varlığı, insülin infüzyonu ihtiyacı, entübasyon ve sedasyon parametreleri dahil edildi. Regresyon analizi sonucuna göre YBÜ’ye kabulün ilk 24. saatinde hesaplanan yüksek APACHE II skoru, sistemik hastalık varlığı, YBÜ öncesi uzun yatış süresi ve YBÜ’de sedasyon verilmesi YBÜ’de gelişen NE için risk faktörleri olarak bulundu. Bu risk faktörlerinden sistemik hastalık bulunmasının NE riskini 39 kat ve YBÜ’de sedasyon verilmesinin ise NE riskini 11 kat artırdığı gösterildi (Tablo 4.13).

Tablo 4.13 – Yoğun bakımda nozokomiyal enfeksiyonların risk faktörleri

	OR	CI %95	P
APACHE II skoru	1,142	1,007-1,294	0,039
Sistemik hastalık varlığı	39,478	2,075-750,950	0,014
YBÜ öncesi antibiyotik kullanımı	1,754	0,360-8,547	0,487
YBÜ öncesi uzamış yatış süresi	1,155	1,015-1,314	0,029
İlk 3 gün transfüzyon ihtiyacı	1,628	0,333-7,953	0,547
İlk 3 gün ARDS varlığı	2,381	0,533-10,638	0,256
İlk 3 gün hipalbuminemi	5,173	0,912-29,362	0,064
İlk 3 gün insülin infüzyon ihtiyacı	1,861	0,492-7,046	0,360
Entübasyon varlığı	1,946	0,336-11,257	0,457
Sedasyon verilmesi	10,980	1,167-103,337	0,036

APACHE II: *Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II*, YBÜ: Yoğun bakım ünitesi, ARDS: Akut respiratuvar distress sendromu

YBÜ’de KB-KDE bulunan hastalar ile KB-KDE bulunmayan hastalar demografik özellikleri, sistemik hastalıkları ve YBÜ’deki takip ile ilgili özellikleri yönünden karşılaştırıldığında, klinik ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu düşünülen parametreler ile KB-KDE için bağımsız risk faktörlerini belirlemek amacıyla lojistik regresyon analizi yapıldı. Regresyon analizine yaş, ilk 3 gün transfüzyon ihtiyacı, TPN kullanımı ve hemodiyaliz kateteri varlığı, toplam kateterli gün sayısı, femoral kateterizasyon ve internal juguler venöz kateter varlığı dahil

edildi. Çalışmalarda KB-KDE için risk faktörleri olarak gösterilmiş TPN kullanımı, femoral ve hemodiyaliz kateteri varlığı da istatistiksel olarak anlamlı olduğu gösterilen diğer parametreler ile regresyon analizine dahil edildiğinde ileri yaştan KB-KDE için bağımsız bir risk faktörü olduğu gösterildi.

Tablo 4.14 – Yoğun bakımda KB-KDE risk faktörleri

	OR	CI (%95)	P
Yaş	1,037	1,001-1,073	0,042
İlk 3 gün transfüzyon ihtiyacı	9,615	0,698-125	0,091
Toplam kateterli gün sayısı	1,011	0,995-1,026	0,176
İlk 3 gün TPN verilmesi	1,280	0,344-9,524	0,713
Femoral kateterizasyon varlığı	1,026	0,268-3,933	0,970
HD kateteri varlığı	1,118	0,282-4,433	0,874
Internal juguler venöz kateter	2,618	0,559-12,195	0,222

TPN: Total parenteral nütrisyon, HD: Hemodiyaliz

VİP bulunan hastalar ile VİP bulunmayan hastalar demografik özellikleri, sistemik hastalıkları ve YBÜ'deki takip ile ilgili özellikleri yönünden karşılaştırıldığında, klinik ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu düşünülen parametreler ile VİP için risk faktörlerini belirlemek amacıyla lojistik regresyon analizi yapıldı. Regresyon analizine DM, immünsüpresyon varlığı, APACHE II, açık yara varlığı ve MV süresi dahil edildi. Sonuç olarak DM ve immünsüpresyon varlığı ile, yüksek APACHE II skoru, açık yara varlığı ve MV süresi VİP için bağımsız risk faktörleri olarak bulundu.

Tablo 4.15 – Yoğun bakımda VİP için risk faktörleri

	OR	CI (%95)	P
DM	12,048	1,157-125,000	0,037
İmmünsüpresyon	16,949	2,463-111,111	0,004
APACHE II	1,143	1,024-1,276	0,018
MV süresi	1,092	1,006-1,186	0,036
Açık yara	8,000	1,115-55,556	0,039

DM: Diyabetes mellitus, APACHE II: *Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II*, MV: Mekanik ventilasyon

YBÜ'de Kİ-ÜSE bulunan hastalar ile Kİ-ÜSE bulunmayan hastalar demografik özellikleri, sistemik hastalıkları ve YBÜ'deki takip ile ilgili özellikleri yönünden karşılaştırıldığında, klinik ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu düşünülen parametreler ile Kİ-ÜSE için bağımsız risk faktörlerini belirlemek amacıyla lojistik regresyon analizi yapıldı. Regresyon analizine APACHE II skoru, 1., 2. ve 3. gün SOFA skorları ve YBÜ öncesi yatış süresi dahil edildi. Analiz sonucuna göre YBÜ öncesi yatış süresi YBÜ'de gelişen Kİ-ÜSE için bağımsız risk faktörü olarak bulundu.

Tablo 4.16 – Yoğun bakımda Kİ-ÜSE için risk faktörleri

	OR	CI (%95)	P
APACHE II skoru	1,046	0,977-1,121	0,198
1. gün SOFA skoru	1,014	0,681-1,511	0,946
2. gün SOFA skoru	1,175	0,620-2,229	0,621
3. gün SOFA skoru	1,019	0,670-1,550	0,928
YBÜ öncesi yatış süresi	1,037	1,004-1,072	0,027

APACHE II: *Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II*, SOFA: *Sequential organ failure assessment* - ardışık organ yetmezliği değerlendirme skoru, YBÜ: Yoğun bakım ünitesi

Çalışmaya dahil edilen hastalarda 14 gün ve 28 gün içinde gelişen mortalite için risk faktörleri belirlendi. 14 günlük mortalite için hastanede toplam yatış süresinin uzun olmasının ve ilk 3 gün SOFA skor ortalamasının yüksek olmasının belirleyici olduğu saptandı.

Tablo 4.17 – 14 günlük mortalite için bağımsız risk faktörleri

	OR	%95 CI	P
İlk 3 gün insülin ihtiyacı	5,208	0,629-43,478	0,126
Steroid kullanımı	3,584	0,464-27,778	0,279
Hastanede yatış süresi	1,116	1,014-1,229	0,024
Ortalama SOFA skorları	1,978	1,245-3,142	0,004

SOFA: *Sequential organ failure assessment* - ardışık organ yetmezliği değerlendirme skoru

Yirmisekiz gün içinde gelişen mortalite için ise ilk 3 gün içinde insülin ihtiyacı ve ilk 3 gün ortalama SOFA skorlarının yüksek olması risk faktörleri olarak saptandı. Özellikle kan şekeri regülasyonunun bozuk olduğu ve insülin infüzyon ihtiyacı olan hastalarda NE riskinin yaklaşık 9 kat arttığı gösterildi.

Tablo 4.18 – 28 günlük mortalite için bağımsız risk faktörleri

	OR	%95 CI	P
İmmüsupresyon varlığı	1,147	0,255-5,155	0,858
İlk 3 gün transfüzyon ihtiyacı	3,289	0,325-33,333	0,313
İlk 3 gün TPN ihtiyacı	2,740	0,592-12,658	0,197
İlk 3 gün insülin ihtiyacı	8,772	1,529-50,000	0,015
YBÜ öncesi antibiyotik kullanımı	6,192	0,696-13,698	0,138
VİP varlığı	1,161	0,274-4,901	0,839
Ortalama SOFA skorları	1,239	1,011-1,519	0,038

TPN: Total parenteral nütrisyon, YBÜ: Yoğun bakım ünitesi, VİP: Ventilator ilişkili pnömoni, SOFA: Sequential organ failure assessment - ardışık organ yetmezliği değerlendirme skoru

Hastanemizde cerrahi YBÜ'lerde en sık izole edilen mikroorganizmalar Gram negatif bakteriler (%76), bunlardan da *Acinetobacter baumannii* (%36,4), *Pseudomonas aeruginosa* (%17,2) ve *Klebsiella pneumonia*'dır (%8,1). İkinci sıklıkta izole edilen Gram pozitif bakterilerden (%13) en sık izole edilenler koagülaz negatif stafilokoklar (%8,1) ve *Staphylococcus aureus* (%2) olmuştur. Üçüncü sıklıkta da *Candida* türleri (%11) izole edilmiştir.

Tablo 4.19 – Cerrahi yoğun bakımda Ocak 2009 – Temmuz 2012 arasında tüm hastalardaki etken mikroorganizma oranları [n(%)]

Mikroorganizmalar	Etken sayısı	Oranı (%)
Gram negatif etkenler	75	75,8
<i>Acinetobacter baumannii</i>	36	36,4
<i>Pseudomonas aeruginos</i>	17	17,2
<i>Klebsiella pneumonia</i>	8	8,1
<i>Escherichia coli</i>	5	5,1
<i>Enterobacter aerogenes</i>	2	2,0
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	2	2,0
<i>Burkholderia cepacia</i>	1	1,0
<i>Klebsiella oxytoca</i>	1	1,0
<i>Morganella morgagni</i>	1	1,0
<i>Proteus mirabilis</i>	1	1,0
<i>Proteus vulgaris</i>	1	1,0
Gram pozitif etkenler	13	13,1
Koagülaz negatif stafilokoklar		
(<i>S. epidermidis</i> , <i>S. haemolyticus</i> , <i>S. hycius</i> , <i>S. lugdunensis</i> , <i>S. saprophyticus</i> , <i>S. schleiferi</i>)	8	8,1
<i>Staphylococcus aeruginosa</i>	2	2,0
<i>Enterococcus faecalis</i>	1	1,0
<i>Enterococcus faecium</i>	1	1,0
Diğer enterokok türleri	1	1,0
Mantarlar	11	11,1
<i>Candida albicans</i>	5	5,1
<i>Candida glabrata</i>	1	1,0
<i>Candida parapsilosis</i>	1	1,0
Diğer	4	4,0

5. TARTIŞMA

NE'lerin hastalardaki morbidite ve mortalitenin major nedenlerinden biri olduğuna dair literatürde pek çok yayın bulunmaktadır. YBÜ'lerde ise cihaz ilişkili enfeksiyonlar en büyük tehdidi oluşturmaktadır. NE'lerin sağlık hizmetleri masraflarını da önemli ölçüde artırdığı, insidansının %30 oranında azaltılabildiği ve sonuç olarak sağlık hizmetleri giderlerinde azalmaya neden olduğu gösterilmiştir (7,41). Gelişmiş ülkeler, NNIS'in öncülüğünde YBÜ'de kazanılmış enfeksiyonlar ile ilgili birçok güvenilir veri elde etmişlerdir. Ancak gelişmekte olan ülkelerde YBÜ'de kazanılmış cihaz ilişkili enfeksiyonlar ile ilgili yayınlanmış sınırlı bilgi bulunmaktadır.

Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi Ankara Hastanesi'nde 2009 Ocak ile 2012 Temmuz ayları arasında cerrahi YBÜ'de yatan toplam 876 hastada en sık görülen cihaz ilişkili enfeksiyonlar VİP, KB-KDE ve Kİ-ÜSE idi. Bu tarihler arasında NE oranları 10,62/100 hasta ve 18,11/1000 hasta günü olarak hesaplandı. Bu oranlar KB-KDE için 3,31/100 hasta ve 5,65/1000 hasta günü, VİP için 4,91/100 hasta ve 8,37/1000 hasta günü ve Kİ-ÜSE için 1,37/100 hasta ve 2,34/1000 hasta günü olarak hesaplandı. Çalışma kriterlerine göre hastalar dışlandıktan sonra çalışmaya dahil edilen 103 hastanın 60 tanesinde (%58) NE bulunduğu ve NE hızı dansitesinin 33,06/1000 hasta günü olduğu saptandı. Bu enfeksiyonlardan KB-KDE hastaların %24'ünde (n=25), VİP %46'inde (n=45), Kİ-ÜSE %19'unda (n=20) mevcuttu. Çalışmamızda KB-KDE hızı 14,97/1000 kateter günü, VİP hızı 33,60/1000 ventilatör günü ve Kİ-ÜSE hızı 15,79/1000 sonda günü olarak saptandı. Leblebicioğlu ve arkadaşlarının 2007'de Türkiye'de YBÜ'lerde cihaz ilişkili NE oranlarını bildirdiği çok merkezli çalışmada ise enfeksiyon oranları 38,84/100 hasta, 33,93/1000 hasta günü, KB-KDE %30,2, VİP %47,6 ve Kİ-ÜSE ise %22,2 oranında ve KB-KDE hızı 17,58/1000 kateter günü, VİP hızı 26,49/1000 ventilatör günü ve Kİ-ÜSE hızı 8,26/1000 sonda günü olarak bildirilmiştir (30). Yoloğlu ve arkadaşlarının 2003 yılında yayınlanan 6 aylık medikal ve cerrahi YBÜ'lerde toplam 454 hastada gerçekleştirdikleri prospektif çalışmada NE insidansı Leblebicioğlu ve arkadaşlarının çalışmasına benzer şekilde %33 olarak bulunmuştur (42). Durmaz ve arkadaşları ise yeni açılan merkezlerindeki YBÜ'lerinde 1 yıllık enfeksiyon oranını %12,5 olarak bildirmiştir (43). Ak ve arkadaşlarının 2011 yılındaki prospektif kohort çalışmasında dahili-cerrahi YBÜ'lerde kazanılmış NE hızı %25,6 ve NE insidans dansitesini 21,6/1000 hasta günü olarak bildirmiştir. Aynı çalışmada NE dağılımı; bakteriyemi %36,3, VİP %30,4, Kİ-ÜSE %18,5 ve santral yol ilişkili enfeksiyonlar %7,4 olarak bildirilmiştir. (44). Bu çalışmalar dışında

YBÜ’de kazanılmış NE oranlarını Meriç ve arkadaşları %39,7, Esen ve arkadaşları %48,7 ve Erbay ve arkadaşları %26 olarak bildirmiştir (45-47). Çalışmamıza dahil ettiğimiz 103 hastanın 51 (%50) tanesinde malignite, transplantasyon varlığı veya kemoterapi öyküsü mevcuttu. Hastanemizdeki yüksek NE hızı ve oranları immünsüpresif hasta sayısının cerrahi YBÜ’nde yüksek olmasına bağlanabilir. Çalışmamızdaki enfeksiyon dağılımına bakıldığında Leblebicioğlu, Yoloğlu ve Cevik’in çalışmalarında olduğu gibi VİP en sık NE olarak belirlendi (48).

Ocak 2009 ve Temmuz 2012 tarihleri arasında hastanemizin enfeksiyon komitesi tarafından belirlenen enfeksiyon oranları ile çalışmamıza dahil edilen grupta elde ettiğimiz enfeksiyon oranları arasında büyük farklılıklar göze çarpmaktadır (10,62/100 hasta ve 18,11/1000 hasta gününe karşı 58,25/100 hasta ve 33,06/1000 hasta günü). Bunun nedeni çalışmaya dahil edilen hastaların özellikleridir. Hastanemizin enfeksiyon kontrol komitesi tarafından KB-KDE, VİP ve Kİ-ÜSE tanısı almış 60 hasta çalışmaya dahil edildi. Karşılaştırmalı analizler için ise karşılaştırma grubunu oluşturmak için geriye kalan hastalar arasından YBÜ yatış süresi 2 günün üzerinde olan hastalar seçildi. Bu hastalar arasından da çalışmamızda taramayı planladığımız veriler doğrultusunda cerrahi yoğun bakım ekibi tarafından takip edilip, APACHE II ve SOFA skorlarının kaydının gerekmesi gibi daha yüksek riskli ve dosya bilgisi eksikliği olmayan 43 hasta seçildi. Toplam hasta sayısına oranlandığında enfeksiyon oranları olduğundan daha yüksek hesaplandı. Aynı şekilde diğer çalışmalara göre çalışmamızda 103 hasta üzerinden elde ettiğimiz daha yüksek enfeksiyon oranlarının da çalışmamızın yönteminden kaynaklandığı düşünülmüştür.

NHSN 2010 verilerine göre ise üniversite hastaneleri cerrahi YBÜ’lerinde KB-KDE hızı 1,38/1000 kateter günü, VİP hızı 3,50/1000 ventilatör günü ve Kİ-ÜSE hızı ise 2,99/1000 sonda günüdür (33). NNIS 2004 verilerine göre KB-KDE hızı 4,6/1000 kateter günü, VİP hızı 9,3/1000 ventilatör günü ve Kİ-ÜSE hızı ise 4,4/1000 sonda günüdür (49). Uluslararası Nozokomiyal Enfeksiyon Kontrol Kurulu (INICC – *International Nosocomial Infection Control Consortium*) tarafından yapılan, 2008’de ülkemizin de içinde bulunduğu, kaynakları sınırlı 14 ülkede 77 YBÜ’nün dahil olduğu araştırmada, KB-KDE hızı 8,92/1000 kateter günü, VİP hızı 19,8/1000 ventilatör günü ve Kİ-ÜSE hızı 6,49/1000 sonda günü olarak bildirilmiştir.

EPIC II çalışması (*Extended Prevalence of Infection in Intensive Care*) 1 günlük nokta

prevelansı çalışması olup, YBÜ'lerdeki enfeksiyonlar ile ilgili önemli verileri sağlayan çalışmalardan biridir. Vincent ve arkadaşları tarafından 2009 yılında 1265 YBÜ'de 13796 hastanın toplanan verilerinin sonuçlarına göre hastaların %51'inin enfekte olduğu saptanmıştır. Enfeksiyonların en sık akciğerlerde olduğu saptanırken (%64), sırasıyla abdomen (%20), KDE'leri (%15) ve üriner sistem enfeksiyonları (%14) takip etmiştir (2).

Birçok çalışmada hastane veya YBÜ tipleri arasındaki farklılıklar, hasta popülasyonu ve terminolojideki farklılıklar (hastane ilişkili, nozokomiyal, YBÜ ilişkili enfeksiyonlar) nedeniyle bildirilen NE insidansında farklılıklar olmuştur. Ayrıca gelişmekte olan ülkelerdeki YBÜ'lerde daha yüksek olan cihaz ilişkili hastane enfeksiyonu oranları, ülkelerin finansal desteğinin kısıtlılığı, eğitilmiş personel sayısının yetersizliği, YBÜ kalitelerinin yetersizliği nedeniyle kalabalık hasta popülasyonu ve kaynak kısıtlılığı ile açıklanabilir. Aynı zamanda gelişmekte olan ülkelerde enfeksiyon kontrol kılavuzlarının dikkatli takip edilmemesi ve ulusal nozokomiyal enfeksiyon sürveyans sisteminin zorunlu olmaması da gelişmiş ülkelerdeki sonuçlar ile arada bulunan farkı açıklayabilmektedir.

Çalışmaya dahil edilen 103 hastanın demografik özellikleri, sistemik hastalıkları ve YBÜ'deki takipleri ile ilgili özellikleri risk faktörlerini belirlemek amacıyla tarandığında, tek değişkenli analiz modellerinde NE olan ve olmayan hastalar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık ortaya çıkaran bazı parametreler klinik olarak anlamlı fark sağlayamadıkları için regresyon analizine dahil edilmedi. Hasta yaşının, APACHE II skorunun içinde yer alan bir parametre olması, DM, immunsupresyon varlığı ve malignitenin sistemik hastalıkların alt başlığını oluşturması, son 3 ayda hastaneye yatan hastaların, YBÜ öncesi hastanede yatan hastalardan olması, kateterizasyon süresi, sonda süresi, entübasyon süresi ve mekanik ventilasyon süresinin enfeksiyonların sonucu olarak düşünülmesi, reentübasyon, trakeotomi ve ilk 3 gün mekanik ventilasyon ihtiyacının olması ile ARDS'nin birbirlerini kapsayan parametrelerden olması, yüksek TDP miktarının transfüzyon ihtiyacı başlığı altında olması, elektrolit imbalansının hastaların 93'ünde (%90) bulunması, periferik santral venöz kateterizasyonun hastaların yalnızca 4'ünde (%4) bulunması, cerrahi dışı girişimler altında çoğunlukla trakeotominin bulunması, YBÜ öncesi enfeksiyon tanısı olan hastaların büyük oranda antibiyotik alan hastalardan olması, açık yara varlığı, YBÜ'de yatış süresi, toplam hospitalizasyon süresi ve mortalitenin NE'nin sonuçları olarak ortaya çıktığının düşünülmesi nedeniyle sayılan parametreler regresyon analizine dahil edilmemiştir. Ayrıca ilk 3 gün laboratuvar değerlerinden olan ALT ve hemoglobin için oluşan istatistiksel farklılık klinik olarak anlamlı olmadığı, CRP

değerleri için oluşan farklılık ise enfeksiyon varlığına göre değişen bir parametre olduğu için regresyon analizine dahil edilmedi. Santral kateter varlığı, kateter değişimi, bakteriyemi ve TPN kullanımının KB-KDE ile doğrudan ilişkili olması, entübasyon sayısının da doğrudan VİP ile ilişkili olması nedeniyle bu parametreler de regresyon analizine dahil edilmedi. NE bulunan hastalar ve NE bulunmayan hastalar arasında APACHE II skoru, sistemik hastalık varlığı, YBÜ öncesi antibiyotik kullanımı, YBÜ öncesi yatış süresi, ilk 3 gündeki transfüzyon ihtiyacı, ARDS varlığı, hipoalbuminemi varlığı, insülin infüzyonu ihtiyacı, entübasyon ve sedasyon parametrelerinde anlamlı farklılıklar olduğu gözlemlendi. Bu değişkenler arasından ise APACHE II skoru, sistemik hastalıkların varlığı, YBÜ öncesi uzamış yatış süresi ve YBÜ takibinde sedasyon verilmesinin YBÜ’de gelişen NE için bağımsız risk faktörleri olduğu gösterildi. Özellikle sistemik hastalık varlığı ve YBÜ yatışı sırasında sedasyon verilmesinin NE riskini en çok artıran parametreler olduğu gösterildi.

Çalışmamızda cihaz ilişkili enfeksiyonların risk faktörleri de ayrı ayrı incelendi. Hastaların demografik özellikleri, sistemik hastalıkları ve YBÜ’deki takipleri ile ilgili özellikleri tarandığında, tek değişkenli analiz modellerinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık ortaya çıkaran bazı parametreler klinik olarak anlamlı fark sağlayamadıkları için cihaz ilişkili risk faktörlerini belirlemek amacıyla yapılan regresyon analizine de dahil edilmedi. KB-KDE olan ve olmayan hastalar karşılaştırıldığında sistemik hastalık varlığı KB-KDE olan hastalarda daha sık olsa da, tek tek sistemik hastalıkların hiç birinde iki grup arasında anlamlı farklılık saptanmadı. Parametrelerden istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptanan kateter değişimi ve kateter değişimi sıklığının ise KB-KDE’nin sonuçları olduğu düşünüldü. Entübasyon varlığı, uzamış entübasyon ve mekanik ventilasyon süresi, reentübasyon, artmış entübasyon sayısı ve trakeotomi ihtiyacının KB-KDE bağlı olarak YBÜ’de uzun süre yatan hastalarda gerçekleşmiş olduğu düşünüldü. Aynı şekilde artmış VİP sıklığı, uzamış YBÜ yatış süresi ve toplam yatış süresinin de bu enfeksiyona bağlı olarak ortaya çıktığı düşünüldüğü için bu parametreler regresyon analizine dahil edilmedi. Çalışmalarda KB-KDE için risk faktörleri olarak gösterilmiş TPN kullanımı, femoral ve hemodiyaliz kateteri varlığı da istatistiksel olarak anlamlı olduğu gösterilen diğer parametreler ile KB-KDE risk faktörlerini belirlemek amacıyla regresyon analizine dahil edildi.

VİP olan ve olmayan hastalar karşılaştırıldığında tek değişkenli analiz modellerinde elde edilen hasta yaşının, APACHE II skorunun içinde yer alan bir parametre olması nedeniyle,

yaş analize dahil edilmedi. Malignitesi olan hastalar immünsüpresif hasta grubuna dahil edildiği için sadece immünsüpresyon varlığı analize alındı. Entübasyon süresi ve MV süresi birbiri ile benzer parametreler olması nedeniyle sadece MV süresi dahil edildi. Trakeotomi ihtiyacı, uzamış YBÜ yatış süresi ve toplam yatış süresinin, VIP sonuçları olarak ortaya çıktığı düşünüldüğü için bu parametreler de dahil edilmedi. Aynı şekilde VIP'e bağlı geliştiği düşünülen uzamış yatış süresine bağlı kateterli gün sayısı ve sonucu olarak ortaya çıktığı düşünülen KB-KDE analizde yer almadı. YBÜ'de gerçekleşen cerrahi dışı girişimlerin büyük bir kısmını trakeotomi oluşturduğu için bu parametre de analiz dışında kaldı.

Kİ-ÜSE olan ve Kİ-ÜSE olmayan hastalar karşılaştırıldığında tek değişkenli analiz modellerinde iki grup arasında anlamlı farklılık oluşturan yaş parametresi, APACHE II skorunun içinde yer alan bir parametre olması nedeniyle bu parametre regresyon analizine dahil edilmedi.

Cihaz ilişkili enfeksiyonların risk faktörleri tek tek incelendiğinde KB-KDE için ileri yaş, VIP için yüksek APACHE II skoru, uzamış MV süresi, DM, immünsüpresyon ve açık yara varlığı ve Kİ-ÜSE için ise YBÜ öncesi hastanede yatış süresinin uzun olması bağımsız risk faktörleri olarak saptandı. Özellikle DM varlığının 12 kat, immünsüpresyon varlığının 17 kat ve açık yara varlığının da 8 kat VIP riskini artırdığı saptandı.

Yoloğlu ve arkadaşlarının çalışmasında üriner kateter varlığı, mekanik ventilasyon, total parenteral nütrisyon, entübasyon, önceki antibiyotik kullanımı, nazogastrik sonda ve santral kateter varlığı, dahili YBÜ'lerinde bilincin kapalı olması ve cerrahi YBÜ'lerinde da solunum yetmezliğinin olması NE için risk faktörleri olarak gösterilmiştir (42). Girou ve arkadaşlarının 1998'de dahili YBÜ hastalarında yaptıkları restrospektif çalışmada 3. günde bilinç durum değişikliğinin NE için bağımsız risk faktörü olduğu gösterilmiştir (OR: 1.34; %95 CI: 1.09-1.64; p = 0.007) (50). Ak ve arkadaşlarının çalışmasında uzamış YBÜ süresi (OR: 1,68; %95 CI 22,49-29,10; p<0,001), santral venöz kateterizasyon (OR: 3,95; %95 CI: 2,01-7,77; p<0,001), mekanik ventilasyon (OR: 5,80; %95 CI:1,74-19,29; p<0,001) ve trakeotomi (OR: 8,92; %95 CI: 3,76-21,1; p<0,001) NE için risk faktörü olarak bulunmuştur (44). Meriç ve arkadaşlarının prospektif çalışmasında YBÜ'de 7 günün üzerinde yatış (OR: 7,02; %95 CI: 2,80-17,56), YBÜ'ye kabulün solunumsal nedenlerle olması (OR: 3,70; %95 CI: 1,41-9,7), sedasyon verilmesi (OR:3,34; %95 CI: 1,27-8,79) ve YBÜ yatışı öncesi veya yatışı sırasında ameliyat öyküsü bulunması (OR: 2,56; %95 CI:

1,06-6,18) NE için bağımsız risk faktörleri olarak bulunmuştur (45). EPIC II çalışmasında medikal nedenlerle YBÜ'ye kabul, travma veya acil operasyon sonrası YBÜ'ye yatış, servis veya hastane dışından YBÜ'ye kabul, KOAH, kanser, HIV (İnsan immün yetmezlik virüsü) enfeksiyonu, immünsupresyon, mekanik ventilasyon, renal replasman tedavileri ve yüksek SAPS II (*Simplified Acute Acute Physiology Score II*) enfeksiyonlar için risk faktörleri olarak tanımlanmıştır (2). Legras ve arkadaşlarının 5 YBÜ ünitesinde gerçekleştirdikleri prospektif çalışmada 60 yaşın üstünde olmak, yatış süresi, mekanik ventilasyon ve santral venöz kateterizasyon YBÜ'de kazanılmış enfeksiyonlar için bağımsız risk faktörleri olarak bulunmuştur (51). Bunlar dışında literatürde KB-KDE için immünsüpresyon, yanıklar, TPN kullanımı, uç yaşlar, 3 günün üzerinde yatış süresi ve femoral ve juguler kateterizasyon; VIP için ileri yaş (>70 yaş), kronik akciğer hastalığı, kötü bilinç durumu, aspirasyon, önceki antibiyotik kullanım öyküsü, nöromusküler ajan kullanımı, reentübasyon ve uzamış mekanik ventilasyon, ventilator devrelerinin sık değişimi ve nazogastrik sonda ve Kİ-ÜSE için uzamış sonda süresi risk faktörleri olarak bildirilmiştir (52).

Çalışmamıza dahil edilen YBÜ hasta popülasyonunun önemli bir çoğunluğunun immünsüpresif hastalar olması (%50), çalışmamızda NE için belirlenen risk faktörlerinin diğer çalışmalarda bildirilen risk faktörlerinden farklı olmasını açıklayabilir. Farklı merkezlerde hasta takibi ve kayıtlarının farklı olabileceği de göz önüne alındığında, çalışmalarda elde edilen NE risk faktörlerinin farklılığı da açıklanabilir. Örneğin hastanemiz YBÜ'de rutin olarak hesaplanan APACHE II skorunun diğer merkezlerde rutin kullanılmaması nedeniyle de bu farklılığın ortaya çıkabileceği düşünülebilir.

Çalışmamızda 14 günlük mortalite %14 (n=14), 28 günlük mortalite ise %19 (n=20) olarak hesaplandı. Çalışma grubundaki 103 hastanın hastanede toplam yatış süreleri içerisinde gelişen mortalite oranı %42 (n=43) idi. Çalışmamızda 14 gün ve 28 gün içinde gelişen mortaliteye ait risk faktörleri belirlendi. Ondört günlük mortalite için uzamış yatış süresinin ve ilk 3 gün SOFA skor ortalamasının yüksek olmasının belirleyici olduğu saptandı. Yirmisekiz gün içinde gelişen mortalite için ise ilk 3 gün içinde insülin ihtiyacı ve ilk 3 gün ortalama SOFA skorlarının yüksek olması risk faktörleri olarak saptandı. Özellikle kan şekeri regülasyonunun bozuk olduğu ve insülin infüzyon ihtiyacı olan hastalarda 28 günlük mortalite riskinin yaklaşık 9 kat arttığı gösterildi. Çevik ve arkadaşlarının mortalite oranının %69 olarak bildirildiği çalışmada NE, mekanik

ventilasyon, 2 veya üzerinde komorbid hastalığın varlığı ve düşük Glasgow koma skoru mortalite için risk faktörleri olarak bildirilmiştir. Aynı çalışmada NE'nun mortalite riskini 1,69 kat artırdığı gösterilmiştir (48). Meriç ve arkadaşlarının prospektif çalışmasında ileri yaş, APACHE II >15, entübasyon ve santral venöz kateterizasyon mortalite için risk faktörleri olarak belirlenmiş ve mortalite oranları NE bulunan ve bulunmayan hastalarda benzer bulunmuştur (45). Bizim çalışmamızda da NE olan hastalarda, NE olmayanlarla karşılaştırma yapıldığında, 14 ve 28 günlük mortalitenin daha yüksek olduğu saptandı; ancak istatistiksel açıdan anlamlılık elde edilmedi ($p=0,385$, $p=0,130$). Çolpan ve arkadaşlarının çalışmasında mortalite hızı %46,7 olarak saptanmış ve nozokomiyal enfeksiyon varlığı, ortalama yaş ve APACHE II skoru, mekanik ventilasyon, YBÜ'de yatış, enteral nütrisyon, trakeotomi varlığı ve steroid/kemoterapi öyküsü mortalite için risk faktörleri olarak belirlenmiştir (53). EPIC II çalışmasında hastane mortalitesi %24,2 olarak bulunmuş ve enfeksiyonun mortalite için bağımsız risk faktörü olduğu gösterilmiştir (%33,1 vs %14,8; OR: 1.51; %95 CI: 1,36-1,68; $p < 0,001$). Mortalite için diğer bağımsız risk faktörleri kanser, kalp yetmezliği, immünsüpresyon, siroz, ileri yaş, hastalık ciddiyeti, mekanik ventilasyon ve renal replasman tedavileri olarak saptanmıştır (2). NE'lerin mortaliteye olan etkisi tartışmalıdır. Birçok çalışmada bu enfeksiyonların hastane ve yoğun bakım yatış sürelerini uzattığı ve ciddi maliyet artışına neden olduğu bildirilmiştir. (7,8). Bazı çalışmalarda ise bizim çalışmamızda da olduğu gibi YBÜ hastalarında NE ile mortalite arasında doğrudan ilişki gösterilmemesine rağmen, NE'nin doğrudan veya dolaylı yoldan YBÜ mortalitesini artırdığı söylenebilir. Literatüre bakıldığında bu etkinin özellikle pnömoni için söz konusu olduğu, bakteriyemi için şüpheli olduğu ve üriner sistem enfeksiyonları için belirsiz olduğu söylenebilmektedir. Ayrıca bu ilişkinin hastalık ciddiyeti düşük olan hastalarda daha belirgin olduğu; bunun nedeninin de altta yatan ciddi hastalıkların mortalite için daha önemli risk faktörlerini oluşturması olduğu söylenebilmektedir (54).

Hasta popülasyonundaki ve kullanılan terminolojideki farklılıklar, elde edilen sonuçlarda farklılıkların ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Enfeksiyon ve mortalite arasındaki ilişki yayınlanan çalışmalarda ülkeden ülkeye farklılık göstermektedir. Bazı çalışmalarda enfeksiyonu bulunan hastalarda yüksek mortalite oranları bildirilirken, bazı çalışmalarda ise enfeksiyonu olmayan hastalar ile karşılaştırıldığında enfeksiyonu bulunan hastalarda artmış mortalite gösterilmemiştir.

Hastanemizde Ocak 2009 ve Temmuz 2012 tarihleri arasında cerrahi YBÜ'de en sık izole

edilen mikroorganizmalar Gram negatif bakteriler (%76), bunlardan da *Acinetobacter baumannii* (%36,4), *Pseudomonas aeruginosa* (%17,2) ve *Klebsiella pneumonia*'dır (%8,1). İkinci sıklıkta izole edilen Gram pozitif bakterilerden (%13) en sık izole edilenler koagülaz negatif stafilokoklar (%8,1) ve *Staphylococcus aureus* (%2) olmuştur. Üçüncü sıklıkta da *Candida* türleri (%11) izole edilmiştir.

Çevik ve arkadaşlarının çalışmasında *Klebsiella pneumonia* (%20,6), *Enterococ* türleri (%15,3) ve *Candida* türleri (%13,7) en sık izole edilen mikroorganizmalar olarak saptanmıştır (48). Ak ve arkadaşlarının çalışmasında Gram negatif bakteriler %68,8, Gram pozitif bakteriler %27,6 ve mantarlar %3,6 oranında izole edilmiştir. En sık izole edilen mikroorganizmalar da *Pseudomonas aeruginosa* (%25), *Staphylococcus aureus* (%21,4), *Eschericiha coli* (%18,7), *Acinetobacter baumannii* (%16,9) ve *Klebsiella* türleri (%4,5) olarak bildirilmiştir (44). Legras'ın çalışmasında ise en sık izole edilen mikroorganizma *Staphylococcus aureus* (%16,8) olarak bildirilmiştir (51). EPIC II çalışmasında izole edilen mikroorganizmaların %47'si Gram pozitif, %62'si Gram negatif ve %19'u mantarlar olarak saptanmıştır. En sık izole edilen Gram pozitif bakteri *Staphylococcus aureus* (%20), en sık izole edilen Gram negatif bakteri ise *Pseudomonas aeruginosa* (%20) ve *Eschericiha coli* (%16) olarak bulunmuştur. Çalışmada yazarlar çalışmaya katılan merkezlerin farklı coğrafyaları nedeniyle önemli ölçüde farklı tipte mikroorganizmaların bulunduğundan bahsetmişlerdir (2).

Çalışmalarda Gram pozitif organizmaların yol açtığı enfeksiyon insidansının giderek artan sıklıkta olduğu ve SOAP çalışmasında (*Sepsis Occurrence in Acutely Ill Patients*) (55) Gram pozitif ve negatif organizmaların eşit sıklıkta olduğu bildirilmesine rağmen EPIC II'de bizim çalışmamızda da olduğu gibi Gram negatif bakteriler daha sıklıkla izole edilmiştir. EPIC II'de *Acinetobacter baumannii* tüm enfeksiyonların %9'unu oluşturmuştur. Bu da EPIC I'deki oranlarla uyum göstermiştir. Ancak SOAP çalışmasında bu oran %3,6 olarak bulunmuştur. EPIC II'de *Acinetobacter baumannii* ile oluşan enfeksiyonların hastane mortalitesi riskini artırdığı, SOAP çalışmasında ise bu riskin *Pseudomonas* türleri ile ortaya çıktığı saptanmıştır (2,55).

Mikrobiyolojik kültür sonuçları bölgesel farklılıklar göstermektedir. Bu bölgesel farklılıklar özellikle *Acinetobacter* türleri için önemlidir. Enfeksiyon kontrol önlemleri özellikle *Acinetobacter* türleri ile olan enfeksiyon hızlarını değiştirebilmektedir. *Acinetobacter* türlerinin hastanelerin su kaynaklarında bulunması nedeniyle hızlı yayılımı

görülebilmektedir. Hastanemizde cerrahi YBÜ’de en sık izole edilen mikroorganizma olan *Acinetobacter baumannii*, çalışmamızdaki enfeksiyon hızının yüksekliğini ve mortalite oranlarının yüksekliğini açıklayabilir.

NE gelişen hastaların %60’ı tanı öncesi antibiyotik kullanmakta iken NE olmayan hastalarda antibiyotik kullanım oranı %29 idi ($p=0,002$). Geniş spektrumlu ve çok sayıda antibiyotiğin kullanılmasının çoğul dirençli mikroorganizmaların seleksiyonuna ve mortalitesi yüksek kolay tedavi edilemeyen enfeksiyonların gelişimine yol açtığı bilinmektedir (56). Zaidi ve ark.’larının Meksika’da bir üniversite hastanesinde yoğun bakımlarda yatan 113 hasta üzerinde yaptıkları bir çalışmada uygun olmayan antibiyotik kullanımının mortalite ile ilişkili olduğu rapor edilmiştir (57). Ancak istatistiksel analizlerde yoğun bakıma kabulden önce antibiyotik kullanım öyküsü NE ve mortalite için risk faktörü olarak belirlenmemiştir.

Çalışmamız yöntem olarak ele alındığında retrospektif çalışmaların kısıtlılıklarını içermektedir. Veriler dosya bilgilerinin güvenilirliğine dayanılarak tarandı. İstatistiksel incelemelerde veri eksikliği olmaması bakımından dosya bilgileri sonuçları etkileyecek derecede eksik olduğu düşünülen hastalar taramalara dahil edilmedi. Bu sebeple çalışmaya az sayıda hastanın dahil edilmesi de çalışmamızın bir diğer kısıtlılığıdır. Taramalarda yer alan bazı hasta bilgilerine ise ulaşılamadı. Örneğin KB-KDE için risk faktörü olarak gösterilmiş kateter malzemesi, lümen sayısı, pansuman yöntemi ve sayısı ve el hijyenine uyum gibi önemli verilerin bilgisine ulaşılamadı. Bunlar dışında çalışmaya dahil edilen hastalardaki etken mikroorganizmalar, bunların antibiyotik duyarlılıkları ve dolayısı ile mortalite üzerindeki etkileri bilgilerine de ulaşılamadı. Hastaların enfeksiyon tanısını tam olarak ne zaman aldığı bilinemediği için yoğun bakıma kabulden sonraki ilk 3 günde yer alan tedavi ve uygulamalar risk faktörlerini oluşturabileceği düşünülerek tarandı.

Yoğun bakımlar nozokomiyal enfeksiyonların, özellikle de cihaz ilişkili enfeksiyonların en sık görüldüğü yerdir. Her ünite enfeksiyon oranlarını, dağılımını ve risk faktörlerini belirlemeli, ayrıca etken mikroorganizmaların dağılımını ve bunların antibiyotik duyarlılıklarını tespit etmelidir. Böylece bu enfeksiyonların önlenmesi için hedefe yönelik girişimler daha etkin olacaktır.

6. SONUÇ

Cerrahi YBÜ’de cerrahi hasta popülasyonunda NE, KB-KDE, VİP ve Kİ-ÜSE risk faktörlerini belirlemeyi hedeflediğimiz retrospektif çalışmamızın sonuçları şu şekilde özetlenebilir:

1. Çalışmaya dahil edilen 103 hastanın 60 tanesinde (%58) NE bulunduğu saptandı.
2. YBÜ’ye kabulün ilk 24. saatinde hesaplanan yüksek APACHE II skoru, sistemik hastalık varlığı, YBÜ öncesi uzun yatış süresi ve YBÜ’de sedasyon verilmesi YBÜ’de gelişen NE için risk faktörleri olarak bulundu.
3. KB-KDE hastaların %24’ünde (n=25), VİP %46’inde (n=45), Kİ-ÜSE %19’unda (n=20) mevcuttu.
4. İleri yaştan KB-KDE için bağımsız bir risk faktörü olduğu gösterildi.
5. DM, immünsüpresyon varlığı, yüksek APACHE II skoru, açık yara varlığı ve MV süresi VİP için bağımsız risk faktörleri olarak bulundu. Özellikle DM varlığının 12 kat, immünsüpresyon varlığının 17 kat ve açık yara varlığının da 8 kat VİP riskini artırdığı gösterildi.
6. YBÜ öncesi uzamış yatış süresi YBÜ’de gelişen Kİ-ÜSE için bağımsız risk faktörü olarak bulundu.
7. Mortalite oranları 14 ve 28 günlük mortalite oranları olarak değerlendirildiğinde KB-KDE için sırasıyla %12 ve %28, VİP için sırasıyla %18 ve %28 ve Kİ-ÜSE için sırasıyla %20 ve %25 olduğu saptandı.
8. Ondört günlük mortalite için uzamış yatış süresi ve ilk 3 gün hesaplanan SOFA skor ortalaması, 28 günlük mortalite için ise ilk 3 gün ortaya çıkan insülin infüzyon ihtiyacı ve ilk 3 gün hesaplanan SOFA skor ortalaması risk faktörleri olarak belirlenirken NE varlığı mortalite için bağımsız risk faktörü olarak saptanmadı.
9. YBÜ’de cerrahi hasta popülasyonunda belirlediğimiz NE risk faktörlerinden düzeltilebilir olanların değiştirilmesi veya iyileştirilmesi hedeflenmelidir. Örneğin sedasyon düzeyi ve süresi azaltılmalı ve açık yara bakımlarının iyileştirilmesine yönelik girişimlerde bulunulmalıdır. Ayrıca NE, KB-KDE, VİP ve Kİ-ÜSE ile ilgili oluşturulan kılavuzlardaki önerilere uyulması gerekmektedir.

7. KAYNAKLAR

1. Fridkin SK, Welbel SF, Weinstein RA. Magnitude and prevention of nosocomial infections in the intensive care unit. *Infect Dis Clin North Am* 11: 479-496, 1997.
2. Vincent JL, Rello J, Marshall J, Silva E, Anzueto A, Martin CD, Moreno R, Lipman J, Gomersall C, Sakr Y, Reinhart K. International study of the prevalence and outcomes of infection in intensive care units. *JAMA* 302: 2323-2329, 2009.
3. Rosenthal VD, Maki DG, Salomao R, Moreno CA, Mehta Y, Higuera F, Cuellar LE, Arikian OA, Abouqal R, Leblebicioglu H. Device-associated nosocomial infections in 55 intensive care units of 8 developing countries. *Ann Intern Med* 145: 582-591, 2006.
4. Kaye KS, Fraimow HS, Abrutyn E. Pathogens resistant to antimicrobial agents. Epidemiology, molecular mechanisms, and clinical management. *Infect Dis Clin North Am* 14: 293-319, 2000.
5. Kaye KS, Cosgrove S, Harris A, Eliopoulos GM, Carmeli Y. Risk factors for emergence of resistance to broad-spectrum cephalosporins among *Enterobacter* spp. *Antimicrob Agents Chemother* 45: 2628-2630, 2001.
6. Garner JS, Jarvis WR, Emori TG, Horan TC, Hughes JM. CDC definitions for nosocomial infections, 1988. *Am J Infect Control* 16: 128-140, 1988.
7. Rosenthal VD, Guzman S, Migone O, Crnich CJ. The attributable cost, length of hospital stay, and mortality of central line-associated bloodstream infection in intensive care departments in Argentina: A prospective, matched analysis. *Am J Infect Control* 31: 475-480, 2003.
8. Orsi GB, Di Stefano L, Noah N. Hospital-acquired, laboratory-confirmed bloodstream infection: increased hospital stay and direct costs. *Infect Control Hosp Epidemiol* 23: 190-197, 2002.
9. Moretti EW, Ofstead CL, Kristy RM, Wetzler HP. Impact of central venous catheter type and methods on catheter-related colonization and bacteraemia. *J Hosp Infect* 61: 139-145, 2005.
10. O'Grady NP, Alexander M, Burns LA, Dellinger EP, Garland J, Heard SO, Lipsett PA, Masur H, Mermel LA, Pearson ML, Raad, II, Randolph AG, Rupp ME, Saint S. Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections. *Clin Infect Dis* 52: e162-193, 2011.
11. Bicudo D, Batista R, Furtado GH, Sola A, Medeiros EA. Risk factors for catheter-related bloodstream infection: a prospective multicenter study in Brazilian intensive care units. *Braz J Infect Dis* 15: 328-331, 2011.
12. Gupta S, Batra YK, Puri GD, Panigrahi D, Roy S. Infection rates in single- and double-lumen central venous catheters in critically ill patients. *Natl Med J India* 8: 114-117, 1995.
13. Chastre J, Fagon JY. Ventilator-associated pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med* 165: 867-903, 2002.
14. Guidelines for the management of adults with hospital-acquired, ventilator-associated, and healthcare-associated pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med* 171: 388-416, 2005.
15. Melsen WG, Rovers MM, Bonten MJ. Ventilator-associated pneumonia and mortality: a systematic review of observational studies. *Crit Care Med* 37: 2709-2718, 2009.

16. Efrati S, Deutsch I, Antonelli M, Hockey PM, Rozenblum R, Gurman GM. Ventilator-associated pneumonia: current status and future recommendations. *J Clin Monit Comput* 24: 161-168, 2010.
17. Palmer LB. Ventilator-associated infection. *Curr Opin Pulm Med* 15: 230-235, 2009.
18. Davey PG, Marwick C. Appropriate vs. inappropriate antimicrobial therapy. *Clin Microbiol Infect* 14 Suppl 3: 15-21, 2008.
19. McGillicuddy EA, Schuster KM, Davis KA, Longo WE. Factors predicting morbidity and mortality in emergency colorectal procedures in elderly patients. *Arch Surg* 144: 1157-1162, 2009.
20. Eagye KJ, Nicolau DP, Kuti JL. Impact of superinfection on hospital length of stay and costs in patients with ventilator-associated pneumonia. *Semin Respir Crit Care Med* 30: 116-123, 2009.
21. Gupta A, Agrawal A, Mehrotra S, Singh A, Malik S, Khanna A. Incidence, risk stratification, antibiogram of pathogens isolated and clinical outcome of ventilator associated pneumonia. *Indian J Crit Care Med* 15: 96-101, 2011.
22. Hortal J, Munoz P, Cuerpo G, Litvan H, Rosseel PM, Bouza E. Ventilator-associated pneumonia in patients undergoing major heart surgery: an incidence study in Europe. *Crit Care* 13: R80, 2009.
23. Paradisi F, Corti G, Mangani V. Urosepsis in the critical care unit. *Crit Care Clin* 14: 165-180, 1998.
24. Warren JW. Catheter-associated urinary tract infections. *Int J Antimicrob Agents* 17: 299-303, 2001.
25. Haley RW, Hooton TM, Culver DH, Stanley RC, Emori TG, Hardison CD, Quade D, Shachtman RH, Schaberg DR, Shah BV, Schatz GD. Nosocomial infections in U.S. hospitals, 1975-1976: estimated frequency by selected characteristics of patients. *Am J Med* 70: 947-959, 1981.
26. Maki DG, Tambyah PA. Engineering out the risk for infection with urinary catheters. *Emerg Infect Dis* 7: 342-347, 2001.
27. Platt R, Polk BF, Murdock B, Rosner B. Risk factors for nosocomial urinary tract infection. *Am J Epidemiol* 124: 977-985, 1986.
28. Refik Saydam Hıfzısıhha Merkezi Başkanlığı Ulusal Hastane Enfeksiyonları Sürveyans Birimi. Türkiye Hastane Enfeksiyonları Sürveyans Rehberi. Ankara. TC Sağlık Bakanlığı. 2010.
29. Yokoe DS, Mermel LA, Anderson DJ, Arias KM, Burstin H, Calfee DP, Coffin SE, Dubberke ER, Fraser V, Gerding DN, Griffin FA, Gross P, Kaye KS, Klompas M, Lo E, Marschall J, Nicolle L, Pegues DA, Perl TM, Podgorny K, Saint S, Salgado CD, Weinstein RA, Wise R, Classen D. A compendium of strategies to prevent healthcare-associated infections in acute care hospitals. *Infect Control Hosp Epidemiol* 29 Suppl 1: S12-21, 2008.
30. Leblebicioglu H, Rosenthal VD, Arikan OA, Ozgultekin A, Yalcin AN, Koksali I, Usluer G, Sardan YC, Ulusoy S. Device-associated hospital-acquired infection rates in Turkish intensive care units. Findings of the International Nosocomial Infection Control Consortium (INICC). *J Hosp Infect* 65: 251-257, 2007.
31. Bouza E, Burillo A, Munoz P. Catheter-related infections: diagnosis and intravascular treatment. *Clin Microbiol Infect* 8: 265-274, 2002.
32. Ulusoy S AH, Arat M, Baskan B, Bavbek S, Çakar N, Çetinkaya Şardan Y, Somer A, Şimşek Yavuz S. Damar İçi Kateter İnfeksiyonlarının Önlenmesi Kılavuzu. *Hastane İnfeksiyonları Dergisi* 9: 3-32, 2005.

33. 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.
34. Vincent JL, Bihari DJ, Suter PM, Bruining HA, White J, Nicolas-Chanoin MH, Wolff M, Spencer RC, Hemmer M. The prevalence of nosocomial infection in intensive care units in Europe. Results of the European Prevalence of Infection in Intensive Care (EPIC) Study. EPIC International Advisory Committee. *JAMA* 274: 639-644, 1995.
35. Eggimann P, Pittet D. Overview of catheter-related infections with special emphasis on prevention based on educational programs. *Clin Microbiol Infect* 8: 295-309, 2002.
36. Türk Yoğun Bakım Derneği. Ventilatörle ilişkili Pnömonide Tanı ve Tedavi Rehberi. *Türk Yoğun Bakım Derneği Dergisi* 1-18, 2011.
37. Tablan OC, Anderson LJ, Besser R, Bridges C, Hajjeh R. Guidelines for preventing health-care--associated pneumonia, 2003: recommendations of CDC and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. *MMWR Recomm Rep* 53: 1-36, 2004.
38. Hooton TM, Bradley SF, Cardenas DD, Colgan R, Geerlings SE, Rice JC, Saint S, Schaeffer AJ, Tambayh PA, Tenke P, Nicolle LE. Diagnosis, prevention, and treatment of catheter-associated urinary tract infection in adults: 2009 International Clinical Practice Guidelines from the Infectious Diseases Society of America. *Clin Infect Dis* 50: 625-663, 2010.
39. Hastane Enfeksiyonları Derneği. Üriner Kateter Enfeksiyonlarının Önlenmesi Kılavuzu. *Hastane Enfeksiyonları Dergisi* 8: 3-12, 2004.
40. Gould CV, Umscheid CA, Agarwal RK, Kuntz G, Pegues DA. Guideline for prevention of catheter-associated urinary tract infections 2009. *Infect Control Hosp Epidemiol* 31: 319-326, 2010.
41. Hughes JM. Study on the efficacy of nosocomial infection control (SENIC Project): results and implications for the future. *Chemotherapy* 34: 553-561, 1988.
42. Yologlu S, Durmaz B, Bayindir Y. Nosocomial infections and risk factors in intensive care units. *New Microbiol* 26: 299-303, 2003.
43. Durmaz B, Durmaz R, Otlu B, Sonmez E. Nosocomial infections in a new medical center, Turkey. *Infect Control Hosp Epidemiol* 21: 534-536, 2000.
44. Ak O, Batirel 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* 17: PH29-34, 2011.
45. Meric M, Willke A, Caglayan C, Toker K. Intensive care unit-acquired infections: incidence, risk factors and associated mortality in a Turkish university hospital. *Jpn J Infect Dis* 58: 297-302, 2005.
46. Esen S, Leblebicioglu H. Prevalence of nosocomial infections at intensive care units in Turkey: a multicentre 1-day point prevalence study. *Scand J Infect Dis* 36: 144-148, 2004.
47. Erbay H, Yalcin AN, Serin S, Turgut H, Tomatir E, Cetin B, Zencir M. Nosocomial infections in intensive care unit in a Turkish university hospital: a 2-year survey. *Intensive Care Med* 29: 1482-1488, 2003.
48. Cevik MA, Yilmaz GR, Erdinc FS, Ucler S, Tulek NE. Relationship between nosocomial infection and mortality in a neurology intensive care unit in Turkey. *J Hosp Infect* 59: 324-330, 2005.

49. National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) System Report, data summary from January 1992 through June 2004, issued October 2004. *Am J Infect Control* 32: 470-485, 2004.
50. Girou E, Stephan F, Novara A, Safar M, Fagon JY. Risk factors and outcome of nosocomial infections: results of a matched case-control study of ICU patients. *Am J Respir Crit Care Med* 157: 1151-1158, 1998.
51. Legras A, Malvy D, Quinioux AI, Villers D, Bouachour G, Robert R, Thomas R. Nosocomial infections: prospective survey of incidence in five French intensive care units. *Intensive Care Med* 24: 1040-1046, 1998.
52. Suman S Majumdar AAP. Nosocomial infections in the intensive care unit. *Anaesthesia & Intensive Care Medicine* 13: 5, 2012.
53. Colpan A, Akinci E, Erbay A, Balaban N, Bodur H. Evaluation of risk factors for mortality in intensive care units: a prospective study from a referral hospital in Turkey. *Am J Infect Control* 33: 42-47, 2005.
54. Fagon JY, Novara A, Stephan F, Girou E, Safar M. Mortality attributable to nosocomial infections in the ICU. *Infect Control Hosp Epidemiol* 15: 428-434, 1994.
55. Vincent JL, Sakr Y, Sprung CL, Ranieri VM, Reinhart K, Gerlach H, Moreno R, Carlet J, Le Gall JR, Payen D. Sepsis in European intensive care units: results of the SOAP study. *Crit Care Med* 34: 344-353, 2006.
56. Lorente C, Del Castillo Y, Rello J. Prevention of infection in the intensive care unit: current advances and opportunities for the future. *Curr Opin Crit Care* 8: 461-464, 2002.
57. Zaidi M, Sifuentes-Osornio J, Rolon AL, Vazquez G, Rosado R, Sanchez M, Calva JJ, de Leon-Rosales SP. Inadequate therapy and antibiotic resistance. Risk factors for mortality in the intensive care unit. *Arch Med Res* 33: 290-294, 2002.