

T.C
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
MERAM TIP FAKÜLTESİ
ENFEKSİYON HASTALIKLARI ANABİLİM DALI

YOĞUN BAKIMLARDA ORTAYA ÇIKAN
KAN DOLAŞIM İNFEKSİYONLARI GELİŞİMİNE
ETKİ EDEN RİSK FAKTÖRLERİNİN VE ETKEN
MİKROORGANİZMALARIN DEĞERLENDİRİLMESİ

UZMANLIK TEZİ
Dr. H. Betül ŞAHİN EKER

Tez Danışmanı
Prof. Dr. Mehmet BİTİRGEN

KONYA- 2012

İÇİNDEKİLER

İçindekiler.....	i
Tablolar.....	v
Şekiller.....	vi
Kısaltmalar.....	vii
Teşekkür.....	ix
1-Giriş ve Amaç.....	1
2-Genel Bilgiler.....	3
2A.Kan Dolaşım İnfeksiyonları.....	4
2A.1.Tanımlar.....	4
2A.1.1.Nozokomiyal Kan Dolaşımı İnfeksiyonu	4
2A.1.2. Kan Dolaşım İnfeksiyonu Epizodu.....	4
2A.1.3. Polimikrobiyal Kan Dolaşım İnfeksiyonu	4
2A.1.4. Gerçek Kan Dolaşım İnfeksiyonu	4
2A.1.5. Primer Kan Dolaşım İnfeksiyonu.....	5
2A.1.6. Sekonder Kan Dolaşım İnfeksiyonu	6
2A.1.7. Nozokomiyal Sepsis	6
2A.1.7.1. Sepsisle İlgili Tanımlar.....	6
2A.1.8.İntravasküler Kateter İnfeksiyonları ile İlgili Tanımlar.....	7
2A.1.8.1.Kolonize Kateter.....	7
2A.1.8.2.Flebit.....	7
2A.1.8.3.Çıkış Yeri İnfeksiyonu.....	7
2A.1.8.4.Cep İnfeksiyonu.....	7

2A.1.8.5.Tünel İnfeksiyonu.....	8
2A.1.8.6.Intravasküler Kateter ile İlişkili Kan Dolaşım İnfeksiyonu.....	8
2A.1.8.7.İnfüzyon Sıvısına Bağlı Bakteriyemi.....	9
2A.1.8.8.Septik Tromboflebit.....	9
2A.1.8.9.Endarterit.....	9
2A.2.Etyoloji.....	9
2A.2.1.Özel Hasta Popülasyonu ve Etken Patojenler.....	10
2A.3.Epidemiyoloji.....	11
2A.4.Patogenez.....	12
2A.4A.Yoğun Bakım Ünitesinde İnfeksiyon Gelişiminde Risk Faktörleri.....	12
2A.4A.1.Konak Savunmasını Bozan Faktörler.....	15
2A.4A.1.1.Yoğun Bakım Gerektiren Akut Hastalık.....	15
2A.4A.1.1a.Travma.....	15
2A.4A.1.1b.Yanık.....	16
2A.4A.1.1c.Bilinç Kaybı.....	17
2A.4A.1.1d.Cerrahi Girişimler ve anestezi.....	17
2A.4A.1.2.Uygulanan Girişimler	18
2A.4A.1.2a.Mekanik Ventilasyon, Entübasyon ve Trakeostomi.....	19
2A.4A.1.2b.Nazogastrik Tüpler.....	19
2A.4A.1.2c.Parenteral ve Enteral Beslenme.....	19
2A.4A.1.2d.İdrar Sondası.....	19
2A.4A.1.2e.Santral Kateterler.....	20

2A.4A.1.2f.Cerrahi Drenler.....	20
2A.4A.1.3.Uygulanan Tedaviler.....	20
2A.4A.1.3a.Sedatif ve narkotik Analjezikler.....	21
2A.4A.1.3b.Kortikosteroidler ve Diğer İmmünsüpresif İlaçlar.....	21
2A.4A.1.3c.Antiasit ve H2 Reseptör Antagonistleri.....	21
2A.4A.1.3d.Antimikrobiyal İlaçlar.....	21
2A.4A.1.4.Hastanın daha önceki olumsuz koşulları.....	21
2A.4A.2.Mikroorganizma Kolonizasyonu ve İnfeksiyon Gelişimi.....	22
2A.4A.2.1.Endojen Kolonizasyon ve İnfeksiyon Gelişimi.....	22
2A.4A.2.2.Ekzojen Kolonizasyon ve İnfeksiyon Gelişimi.....	23
2A.4B. Kan Dolaşımı İnfeksiyonu Gelişiminde Risk Faktörleri.....	24
2A.4C. Kateter İnfeksiyonları Gelişiminde Risk Faktörleri	25
2A.4D. Kan Dolaşımı İnfeksiyonlarında İnfeksiyon Kaynakları	28
2A.5.Kan Dolaşım İnfeksiyonlarında Tanı.....	29
2A.5.A.Kan Kültürü Tekniği.....	29
2A.5.B.Kan kültürü Dışındaki Tanı Yöntemleri.....	31
2A.6 Kan Dolaşım İnfeksiyonlarında Tedavi.....	32
2A.7.Kan Dolaşım İnfeksiyonlarından Korunma.....	32
2A.7.1.Genel Korunma ve Kontrol Önlemleri.....	33
2A.7.2.Kateter İlişkili Kan Dolaşım İnfeksiyonlarının Önlenmesi.....	34
2B.Hastane İnfeksiyonlarının Sürveyansı.....	36
2B.1.Sürveyansın Amacı.....	36

2B.2. Bir Sürveyans Programının Planlanması.....	37
2B.3. Verilerin Toplanması.....	37
2B.4. Sürveyans Yöntemleri.....	37
2B.4.1. Hastane Genelinde Sürveyans.....	38
2B.4.2. Periyodik Sürveyans.....	38
2B.4.3. Prevalans Sürveyansı.....	39
2B.4.4. Hedefe Yönelik Sürveyans.....	39
2B.5. Verilerin Analizi	39
2B.6. Verilerin Geri Bildirimi.....	40
3-Materyal ve Metod.....	41
4-Bulgular.....	43
5-Tartışma.....	63
6-Sonuç ve Öneriler.....	79
7-Özet.....	80
8-Abstract.....	81
9-Kaynaklar.....	81

TABLolar:

Tablo 1.Nozokomiyal Kan Dolaşımı İnfeksiyonlarında En Sık İzole Edilen Bakteriler.....	10
Tablo 2.Yoğun Bakım Ünitelerinde Nozokomiyal İnfeksiyon Gelişimine Yol Açan Risk Faktörleri.....	14
Tablo 3.Nozokomiyal Kan Dolaşım İnfeksiyonu Gelişiminde Risk Faktörleri.....	26
Tablo 4.Yoğun Bakım İnfeksiyonlarının Önlenmesinde Standart Önlemler.....	33
Tablo 5.Vasküler Kateter İnfeksiyonu İnsidansının Azaltılmasında Alınması Gereken Önlemler.....	35
Tablo 6. Hastaların Yaş Ortalamaları ve Cinsiyet Yüzdeleri.....	43
Tablo 7. Hastaların Altta Yatan Risk Faktörü Sıklık ve Yüzdeleri.....	44
Tablo 8. Kan Dolaşım İnfeksiyonu Gelişimi Sırasında Hastalarda Varolan İnvaziv Aletler.....	45
Tablo 9. Altta Yatan İnfeksiyon Hastalıkları Sıklık ve Oranları.....	46
Tablo 10.Kan Dolaşım İnfeksiyonu Öncesi Hastanede Yatış ve Antibiyotik Kullanım Süreleri.	46
Tablo 11.Kan Dolaşım İnfeksiyonu Gelişen Hastalara Uygulanan Operasyon Cinsleri ve Yüzdelik Oranları.....	47
Tablo 12. Hastalarda Primer - Sekonder Kan Dolaşım İnfeksiyonları.....	48
Tablo 13. Kan dolaşım infeksiyonu etkenlerinin sınıflandırılması.....	48
Tablo 14. Mikroorganizmaların görülme sıklıklarına göre dağılımı.....	49
Tablo 15. İzole Edilen Enterokok suşlarının Antibiyotik Direnç Durumu.....	50
Tablo 16.İzole Edilen S.aureus ve KNS Suşlarının Antibiyotik Direnç Durumu.....	51
Tablo 17.İzole edilen Enterik Bakterilerde Antibiyotik Direnç Durumu	52
Tablo 18.İzole Edilen Pseudomonas Suşlarında Antibiyotik direnç durumu.....	53
Tablo 19.izole Edilen Acinetobacter Suşlarında Antibiyotik Direnç Durumu.....	54

Tablo 20. Dirençli Patojen Sıklık ve Oranları.....	55
Tablo 21. Laboratuvar Değer Ortalamaları.....	55
Tablo 22. Hastaların Yaş Ortalaması ve Cinsiyet Açısından Karşılaştırma Sonuçları.....	56
Tablo 23. Hastaların Altta Yatan Risk Faktörleri Açısından Karşılaştırılması.....	57
Tablo24. Hastalarda Varolan İnvaziv Aletlerin Üreyen Mikroorganizmalara Etkisinin Karşılaştırılması.....	58
Tablo25. Hastaların altta yatan infeksiyon hastalıklarının Üreyen Mikroorganizmalara Etkisinin Karşılaştırılması.....	59
Tablo 26. Hastalarda Primer - Sekonder Kan Dolaşım İnfeksiyonlarının Karşılaştırılması.....	58
Tablo27. Hastaların kan dolaşım infeksiyonu gelişimi öncesi antibiyotik kullanım ve hastanede yatış günleri açısından karşılaştırılması.....	60
Tablo 28. Hastaların Operasyon Öyküsü ve Operasyon Cinsi Açısından İnfeksiyon Etkenlerinin Karşılaştırılması.....	61
Tablo 29. Gram Pozitif ve Gram Negatif Mikroorganizma Üreyen Hastalarda İnfeksiyon parametrelerinin Karşılaştırılması.....	62
Tablo 30. Gram pozitif ve gram negatif mikroorganizma İzole Edilmiş Kan Dolaşım İnfeksiyonu Gelişen Hastalarda Mortalitenin Karşılaştırılması.....	62

ŞEKİLLER

Şekil 1. Hastaların Sıklık Sırasına Göre servislere Dağılımı.....	43
---	----

KISALTMALAR:

AMC-KLV: Amoksisilin klavulonat

AMP-SLB: Ampisilin Sülbaktam

APACHE II: Acut Respiratuar Phisology and Chronic Health Evaluation II

AYB: Acil Yoğun Bakım

BCYB: Beyin Cerrahi Yoğun Bakım

CAI: Cerrahi alan infeksiyonu

CDC : Centers of Disease Control and Prevention

CLSI : Clinical and Laboratory Standards Institute

CRP: C-reaktif protein

DYB: Dahiliye Yoğun bakım

DM: Diabetes Mellitus

EPIC: European Prevelance of Infection in Intensive Care

GCYB: Göğüs Cerrahi Yoğun Bakım

GNCYB: Genel Cerrahi Yoğun Bakım

GHYB: Göğüs Hastalıkları Yoğun Bakım

GSBL: Genişlemiş Spektrumlu Beta laktamaz

HIV : Human İmmünyetmezlik Virüsü

IL: İnterlökin

İYE: İdrar Yolu İnfeksiyonu

KBY: kronik Böbrek Yetmezliği

KDCYB: Kalp Damar Cerrahi Yoğun Bakım

KNS :Koagülaz Negatif Stafilokoklar

KOAH: Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı

KYB: Kardiyoloji Yoğun Bakım

MODS: Multiple Organ Disfonksiyon Sendromu

MRSA : Metisiline Dirençli *Staphylococcus aureus*
MRKNS: Metisilin Dirençli Koagülaz Negatif Stafilokok
NNIS : National Nosocomial Infections Surveillance System
NYB: Nöroloji Yoğun Bakım
PAF: Platelet Aktive Edici Faktör
PiP-TZP:Piperasilin Tazobaktam
REAN: Reanimasyon Ünitesi
SAPS: Simplified Acute Physiology Score
SCF-SLB: Sefaperazon Sulbaktam
SENIC: Study on the Efficacy of Nosocomial Infection Control
TMP-SMX: Trimetoprim Sulfametoksazol
TNF: Tümör Nekroz Faktör
TPN: Total Parenteral Nutrisyon
VRE: Vankomisine Rezistan Enterokok

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim süresince yardım ve desteklerini esirgemeyen başta tez hocam Prof. Dr. Mehmet BİTİRGEN olmak üzere, Prof. Dr. Emel TÜRK ARIBAŐ' a, Yrd. Doç. Dr. Bahar KANDEMİR' e ve Yrd. Doç. Dr. İbrahim ERAYMAN' a teşekkür ederim.

Tez sürecinde benden yardımlarını esirgemeyen asistan arkadaşlarım ve enfeksiyon komite kontrol hemőirelerine teşekkür ederim.

İstatistik konusundaki yardımlarından dolayı Yrd. Doç. Dr. Yasemin DURDURAN ve Dr. Lütfi DEMİR' e teşekkür ederim.

Bu zorlu süreçte desteğini benden eksik etmeyen sevgili eőim Mehmet EKER, annelerim ve babalarıma ve bana sabreden kızım Ayőe Mehlika EKER' e sonsuz teşekkür ederim.

1-GİRİŞ VE AMAÇ:

Nozokomiyal infeksiyonlar tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de önemli bir sağlık sorunu olmaya devam etmektedir. Yaşam süresinin uzaması, altta yatan hastalığı olan hastaların modern tedavi olanaklarına kavuşması, invaziv girişimlerin artması, büyük cerrahi girişimlerin yaygın olarak kullanılmaya başlanması nozokomiyal infeksiyonların önemini giderek arttırmaktadır.

Nozokomiyal infeksiyonlar arasında nozokomiyal kan dolaşım infeksiyonları önemli bir yer tutmaktadır. Ülkemizde yapılan çalışmalara bakıldığında nozokomiyal infeksiyonlar içinde kan dolaşım infeksiyonları görülme sıklığı %13.4-26 arasında değişmektedir (1). Batı ülkelerinde yapılan çalışmalara bakıldığında da kan dolaşım infeksiyonlarının görülme oranı %10-23 arasındadır (1,2,3,4). İnvaziv girişimlerin fazla yapıldığı, büyük cerrahi girişimlerin yaygın uygulandığı ve geniş yoğun bakım ünitelerinin olduğu referans hastanelerinde nozokomiyal infeksiyonlar önemli bir problem olmaktadır. Nozokomiyal infeksiyonlara paralel olarak nozokomiyal kan dolaşım infeksiyonlarının da görülme sıklığı artmaktadır. Nozokomiyal kan dolaşım infeksiyonlarında, tıbbi teknoloji ve antimikrobiyal tedavideki gelişmelere rağmen ölüm oranı hala çok yüksektir. Yapılan çalışmalara göre kaba ölüm oranı ortalama % 35 civarında ve infeksiyona atfedilen ölüm oranı % 27 olarak bildirilmiştir (1,4,5).

Hastanelerde nozokomiyal infeksiyonların en sık görüldüğü klinikler yoğun bakım üniteleridir. Yoğun bakım üniteleri genel durumu bozuk, genellikle altta yatan hastalığı olan hastaların izlendiği, tanı ve tedavi amaçlı bir çok invaziv girişimsel işlemin uygulandığı yerler olup, bu birimlerde nozokomiyal infeksiyonlar en sık görülen komplikasyonlardır. Yoğun bakım üniteleri hastane yataklarının %5-10' unu işgal ediyor olmalarına karşın, nozokomiyal infeksiyonların %20' sinden fazlası yoğun bakım ünitelerinde görülmektedir. Yoğun bakım ünitelerinde nozokomiyal infeksiyon gelişme oranları diğer servislere göre 5-10 kat fazla olup mortalite en az % 25 olarak bildirilmiştir (6,7). Kan dolaşım infeksiyonlarının da hastanede en sık görüldüğü birimler yoğun bakım üniteleridir.

Nozokomiyal infeksiyonlara bağlı artan morbidite –mortalite ve tedavi maliyeti, infeksiyon kontrol stratejilerinin uygulanmasını gerekli kılmıştır. Nozokomiyal kan dolaşım infeksiyonlarından korunmada nozokomiyal infeksiyonlar için genel korunma prensipleri geçerlidir. İnfeksiyon etkenlerinin hastadan hastaya ve personelden hastaya bulaşmasını önleyecek tedbirlerin uygulanması önemlidir. Genel hasta bakımı, deri ve mukoza temizliği,

hijyenik kurallara uyulması, damar içi kateter bakımı, hastada kullanılan solunum desteği aygıtlarının bakımı, buhar makineleri, endotrakeal tüp ve diyaliz sistemlerinin bakımı ve uygun dezenfeksiyonu, infeksiyon kontrol kurallarına uyulması, nozokomiyal infeksiyonları ve bakteriyemileri önlemek için uygulanması ve dikkat edilmesi gereken hususlardır (1,8).

Nozokomiyal infeksiyonların önlenmesi ve kontrolüne yönelik yapılan sürveyans çalışmaları hastane infeksiyon kontrol programlarının temelini oluşturur. Günümüzdeki kullanımı ile sürveyans; belirli hastalıkların nasıl ortaya çıktığı ve dağıldığına ilişkin sistematik olarak yapılan gözlem anlamına gelmektedir. Bu yolla çeşitli hastalıklarla ilgili tüm veriler toplanır, analiz edilir, yorumlanır ve konuyla ilişkili kişi ve kurumlara iletilir. Bir sürveyans programını yürütmenin temel amacı hastane infeksiyonlarının azaltılmasına katkıda bulunmaktır. Bu amaca ulaşabilmek için öncelikle bir hastanede nozokomiyal infeksiyonların sıklığı, dağılımları, hangi durumlarda azalıp çoğaldığı gibi bilgilere ihtiyaç vardır (9,10). Nozokomiyal infeksiyonların önlenmesinde ilk basamak özellikle nozokomiyal infeksiyon riski yüksek kliniklerde yeterli ve güvenilir verilerin elde edilmesidir. Bu verilerin ışığında oluşturulacak uygun infeksiyon kontrol politikalarının nozokomiyal infeksiyon insidansını düşürebildiği gösterilmiştir (3,11).

Biz çalışmamızda Necmettin Erbakan Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Hastanesi yoğun bakım ünitelerinde 2010 Ocak-2011 Ocak tarihleri arasında gelişen kan dolaşım infeksiyonlarını ve bu infeksiyonlara neden olabilecek risk faktörlerini, hastaların demografik özelliklerini, üreyen mikroorganizmaları kaydederek bir yıllık bir sürveyans çalışması yaptık. Kan dolaşım infeksiyonlarına neden olabilecek risk faktörlerinin sıklığını, kan dolaşım infeksiyonuna neden olan mikroorganizmaların dağılımını tespit ettik. Bu risk faktörlerini hastanemizde görülme oranları ile irdeleyerek bu faktörlerin düzeltilmesi yoluyla hastanemiz yoğun bakım ünitelerinde gelişen kan dolaşım infeksiyonlarının azaltılması, klinik uygulamada yol gösterici olması ve yapılacak diğer çalışmalar için karşılaştırılabilir veri sağlanması amaçlandı.

2-GENEL BİLGİLER:

Yoğun bakım üniteleri nozokomiyal infeksiyonların en sık görüldüğü birimlerdir (12,13). Yoğun bakım ünitelerinde nozokomiyal infeksiyon sıklığı yaklaşık %40 olup, bu sıklık hastanenin diğer bölümlerinde rastlanan infeksiyonların 2 katından fazladır. Nozokomiyal infeksiyon prevalansı yoğun bakım üniteleri dışında %10'ların altında iken, bu oran yoğun bakım ünitelerinde %20' den fazladır (12,14). Nozokomiyal infeksiyonlar, yoğun bakım ünitelerinde görülen mortalitenin en sık nedenidir. Amerika Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezi (Centers of Disease Control and Prevention (CDC)) nozokomiyal infeksiyonların, ölümlere % 0.7–10.1 oranında, hastanelerde meydana gelen ölümlere ise % 0.1–4.4 oranında katkıda bulunduğunu bildirmiştir (12,13).

Yoğun bakım üniteleri birçok hastanede ancak %10' luk bir yatak kapasitesine sahip olmasına karşın, hastane ortamında gelişen infeksiyonların en az %20' sinden sorumlu tutulmaktadır (15). Yoğun bakım kaynaklı infeksiyonların mortalite, morbidite ve maliyeti yüksektir. Yoğun bakım ünitelerinde hastane infeksiyonlarının böylesine yaygın olup, hastaların kötü prognoza sahip olmalarına neden olan çeşitli risk faktörleri bulunmaktadır. Bunlar:

1.Hastanenin diğer servislerinde yatarak tedavi görmekte olan hastalara oranla, yoğun bakım ünitelerinde takip edilen hastalar çoğunlukla kronik bir hastalığa ve ciddi fizyolojik sorunlara sahiptir.

2.Uygulanan çok sayıda kateter ve invaziv girişimler bu hastaların dolaşım sistemine birçok patojenin girişi için uygun ortam teşkil eder. Bu kateter ve invaziv ekipmanlara ne kadar iyi bakım uygulanırsa uygulansın, değişen süreler içinde mikroorganizma kolonizasyonu ve girişi açısından her zaman büyük bir risk oluşturmaktadır.

3.Metisiline dirençli *Staphylococcus aureus* (MRSA) ve Vankomisine dirençli Enterokok (VRE) gibi çoğul dirençli bakteriler gün geçtikçe yoğun bakım ünitelerinde daha sık izole edilmeye başlanmıştır. Bu patojenlerle gelişen infeksiyonların tedavisi, antibiyotik tedavi seçeneklerinin az olması nedeniyle hem güç olmakta, hem de yeterli tedavi yanıtı elde edilememesi nedeniyle daha yüksek mortalite ve morbidite riski taşımaktadır (15,16).

2A.KAN DOLAŞIM İNFEKSİYONLARI

2A.1.TANIMLAR

Hastane infeksiyonlarının tanımlanmasında Amerika Birleşik Devletleri'nde "National Nosocomial Infections Surveillance System (NNIS)" e katılan hastanelerde uygulanmak üzere 1987 yılında CDC tarafından bir dizi tanımlar geliştirilmiş ve Ocak 1988' de uygulanmaya başlanmıştır (17). Bu tanımlar daha sonra dünyanın her yerinde birçok hastane infeksiyonu kontrol programına uyarlanmıştır. CDC tarafından 2008 yılında kan dolaşım infeksiyonu tanımı için yeni düzenlemeler yapılmıştır (18).

2A.1.1.Nozokomiyal Kan Dolaşımı İnfeksiyonu

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

2A.1.2. Kan Dolaşım İnfeksiyonu Epizodu

Bir mikroorganizmanın kan dolaşımında saptandığı dönem, bir kan dolaşım infeksiyonu epizodu olarak isimlendirilir. Bir önceki pozitif kan kültüründen 72 saat sonra elde edilen yeni kan kültürü pozitifliği yeni kan dolaşım infeksiyonu epizodu olarak isimlendirilir. Bununla beraber; bir hastadan, aynı kaynak nedeniyle aynı mikroorganizmanın tekrar izolasyonu, kültür 72 saatten daha uzun sürede alınmış olsa bile, bu tek epizot olarak değerlendirilir.

2A.1.3. Polimikrobiyal Kan Dolaşım İnfeksiyonu

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

2A.1.4. Gerçek Kan Dolaşım İnfeksiyonu

Her pozitif kan kültürünün, hastadan sorumlu hekim tarafından, gerçek infeksiyon etkeni mi yoksa kontaminasyon mu olduğu değerlendirilmelidir. Değerlendirmede; hastanın hikayesi, bulgular, vücut ısısı, klinik seyir, kan kültürü sonuçları, vücudun diğer yerlerinden alınan kültür sonuçları ve pozitif kan kültürlerinin sayısı göz önünde bulundurulur.

Hastada semptomlar veya klinik belirtilerin olmaması, beklenilmeyen kültür pozitifliği, genellikle kontaminasyon olarak değerlendirilmektedir. Pozitif kan kültürü klinik olarak önemli ise bu, gerçek kan dolaşım infeksiyonu olarak isimlendirilir.

2A.1.5. Primer Kan Dolaşım İnfeksiyonu

Primer kan dolaşım infeksiyonu laboratuvar olarak kanıtlanmış infeksiyonları ve klinik sepsisi içerir.

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

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

2. Ateş, titreme veya hipotansiyondan birinin bulunması ve aşağıdakilerden birinin olması gerekir.

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

*Hastada intravasküler bir cihaz varsa kültürde cilt flora üyesi bir mikroorganizma üremesi ve doktorun uygun antimikrobiyal tedaviyi başlamış olması gerekir.

*Kanda patojene ait antijenin saptanması ve başka bir bölgedeki infeksiyonla ilişkisinin olmaması gerekir.

b. **Klinik sepsis:** Bu tanı için aşağıdaki kriterlerden biri olmalıdır:

1. Başka bir nedene bağlı olmayan ateş (>38°C), hipotansiyon (sistolik kan basıncı < 90 mmHg) veya oligüriden (<20 ml/saat) birinin ve aşağıdakilerden hepsinin olması durumunda klinik sepsis tanısı konulur.

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

- Başka bir bölgede infeksiyon olmaması,

- Doktorun sepsis için uygun antimikrobiyal tedaviyi başlaması, klinik sepsis tanısını koymada gerekli faktörlerdir.

2A.1.6. Sekonder Kan Dolaşım İnfeksiyonu

Kan kültüründe izole edilen mikroorganizmanın vücudun başka bir yerindeki infeksiyon odağıyla (pnömoni, üriner sistem infeksiyonu, intraabdominal infeksiyon gibi) ilişkili olması durumu sekonder kan dolaşım infeksiyonu olarak değerlendirilir. Laboratuvar olarak, infeksiyon odağından alınan kültürde ve kan kültüründe aynı bakterinin izole edilmesiyle tanı konur (18).

2A.1.7. Nozokomiyal Sepsis

İnfeksiyona sistemik cevap sepsis olarak isimlendirilmektedir. Hastaneye yatışının 48-72. saatinden sonra ortaya çıkan sepsis klinik tablosu nozokomiyal sepsis olarak adlandırılır. Sepsis kliniği; hafif sepsis bulgularından septik şok, multiorgan yetmezliği ve ölüme kadar giden geniş bir klinik tabloyu kapsamaktadır (19).

2A.1.7.1. SEPSİSLE İLGİLİ TANIMLAR

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

- 1) Vücut ısısının $> 38^{\circ}\text{C}$ veya $< 36^{\circ}\text{C}$ olması

- 2) Kalp atım hızının $> 90/\text{dakika}$ olması

- 3) Solunum hızının $> 20/\text{dakika}$ veya $\text{PaCO}_2 < 32 \text{ mmHg}$ olması

- 4) Lökosit sayısının $>12000/\text{mm}^3$ veya $< 4000/\text{mm}^3$ veya periferik yaymada % 10'un üzerinde band formunun bulunmasıdır.

Sepsis: Sistemik inflamatuvar yanıt sendromunun enfeksiyona bağlı olduğunun gösterilmesidir. Enfeksiyona bağlı sistemik inflamatuvar yanıt sendromu bulgularından iki veya daha fazlasının bulunmasıdır.

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

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

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

Multiple organ disfonksiyon sendromu: Sepsis sonucu en az 24 saatlik bir periyotta üç veya daha fazla organda yetmezlik görülmesidir (1,19).

2A.1.8. İntravasküler Kateter Enfeksiyonları ile İlgili Tanımlar

2A.1.8.1. **Kolonize kateter;** eşlik eden klinik semptomlar yok iken, semikantitatif veya kantitatif yöntemle kateter ucu, subkutan kateter segmenti veya kanül ile infüzyon setinin birleşim yerinden (kateter hubundan) önemli miktarda (semikantitatif kültürde 15 veya daha fazla cfu, kantitatif kültürde ise 10^3 veya daha fazla cfu) bakteri üremesi durumudur.

2A.1.8.2. **Flebit;** kateter takılı venin inflamasyonu olup kateter çıkış yeri etrafında endürasyon veya eritem, sıcaklık artışı ve ağrı/hassasiyet vardır.

2A.1.8.3. **Çıkış yeri enfeksiyonu;** kateter çıkış yeri etrafındaki deri kısmının 2 cm etrafındaki kısımda kızarıklık, hassasiyet, pürülan akıntı, ateş gibi klinik bulguların olması veya kateter çıkış yeri eksudasında mikroorganizma üremesini ifade eder.

2A.1.8.4. **Cep enfeksiyonu;** tamamen deri altına yerleştirilebilen kateterin rezervuarı üzerindeki deride hassasiyet, eritem, endürasyon bazen nekroz varlığı veya rezervuarı içeren deri altı cepte eksuda varlığı durumudur.

2A.1.8.5.**Tünel infeksiyonu**; tünelli bir kateterin giriş yerinden 2 cm daha uzaktaki bölgelerde deride tünel boyunca kızarıklık, ağrı ve şişkinlik belirtileri yani selülit olması durumudur. Birlikte kan dolaşım infeksiyonu olabilir ya da olmayabilir.

2A.1.8.6.**İntravasküler kateter ile ilişkili Kan Dolaşım İnfeksiyonu**; sepsis bulguları olan hastada santral venöz katater varlığı;

*Bakteriyemi/fungemi olgularında başka odak bulunmayan kateterli hastalarda kateter giriş/çıkış yeri infeksiyonu bulguları,

*İnfüzyon sürecinde ani başlayan sepsis bulguları (Sıvı kaynaklı sepsis),

*Kateterle ilişkili olması muhtemel etkenlerin üretilmesi (stafilokoklar, *corynebacterium jeikeium*, mallesezia),

*Santral venöz kataterin çıkarılması ile klinik bulguların düzelmesi,

*Santral venöz katater varlığında uygun antibiyotik tedavisine yanıtızsızlık, intravasküler kateter ile ilişkili kan dolaşım infeksiyonunu düşündürür. Tanıda aşağıdaki durumlardan biri olmalıdır:

Mikrobiyolojik Bulgular:

*Çıkarılan kateter segmentinde yarı kantitatif kültürde (maki metodu olarak bilinen yöntemde kateterin 5 cm kadar uç veya tünel kısmı kanlı agar üzerinde yuvarlanır) >15 cfu/ml, kantitatif kültürde 10^2 cfu/ml üreme olması,

*Kantitatif kültürlerde, kateterden alınan kanda olan üremenin, periferik venöz kana göre koloni sayısı bakımından 5-10 kat fazla olması,

*Otomatize kültür sistemlerinde, kateterden alınan kanda periferik kan örneğinden iki saat önce üreme olması,

* Periferik kanda üreme olmadığında, kateter kanında 10^5 cfu/ml (candida spp. için 25 cfu/ml) üreme olması,

* Kan dolaşım infeksiyonu bulguları olan ama laboratuvar doğrulaması yapılmayan birinde, suçlanan kateterin çıkarılmasından sonra düzelve görülmesi.

2A.1.8.7.**İnfüzyon Sıvısına Bağlı Bakteriyemi**; infüzyon sıvısı ve hemokültürde aynı bakterinin üremesi ve gösterilebilen başka bir infeksiyonun bulunmamasıdır.

2A.1.8.8.**Septik Tromboflebit**; ven içi kateter (periferik veya merkezi) yerinde enfekte pıhtı varlığını ifade eder.

2A.1.8.9.**Endarterit**; arter kateteri distalinde doku iskemisi veya emboli bulguları ile belirlenen durumdur (19).

2A.2.ETİYOLOJİ:

Hastane kaynaklı kan dolaşım infeksiyonunda 1980 öncesinde en yaygın görülen mikroorganizmalar gram negatif mikroorganizmalardı. Son 10 yılda ise gram pozitif mikroorganizmalar (özellikle KNS, *S.aureus* ve enterokoklar) ve Candida kaynaklı kan dolaşım infeksiyonu giderek artış göstermiştir (15,20). Gram negatif bakterilerde bu azalma dikkati çekerken, çoğul dirençli *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Acinetobacter baumannii* ve diğer nonfermentatifler birçok hastanede problem olarak karşımıza çıkmaktadır. KNS' lerin son yıllarda giderek artış göstermesi önceki yıllarda olduğu gibi bu mikroorganizmanın kontaminasyon olarak değerlendirilmeyip, kan dolaşım infeksiyonu etkeni olarak kabul edilmesinden kaynaklanmaktadır. Bunun dışında geniş spektrumlu antibiyotik kullanımının yaygınlaşması ve intravasküler aletlerin daha sık kullanımı sonucu giderek artış gösteren metisilin direnci de olayın bir başka boyutunu oluşturmaktadır (1,15). Kan dolaşım infeksiyonu etkeni olarak izole edilen bazı bakteriler izolasyon sıklıklarına göre Tablo 1. de görülmektedir. Bu tabloda değişik çalışmalarda yüksek oranda izole edilen bakteriler yer almıştır. Birçok çalışmada kan dolaşım infeksiyonunun %50-60'ını gram pozitif bakteriler, %30-40'ını ise gram negatif bakteriler oluşturmaktadır (1,15).

Tablo 1.Nozokomiyal kan dolaşımı infeksiyonlarında en sık izole edilen bakteriler (1)

Etken	İzolasyon oranı(%)
Koagülaz negatif stafilokok	25.0 - 31.0
Staphylococcus aureus	15.0 - 17.5
Enterococcus spp.	4.9 – 11.0
Escherichia coli	5.7 – 7.9
Candida spp.	5.8 – 7.6
Viridan streptokok	5.2 – 1.4
Pseudomonas spp.	4.4 – 5.1
Klebsiella spp.	3.0 – 5.4
Enterobacter spp.	2.6 – 4.8
Acinetobacter baumannii	1.4 – 7.1

Primer bakteriyemiler genellikle damar içi katetere bağlı olup, KNS'ler ve *S.aureus* en sık izole edilen bakterilerdir. Bütün nozokomiyal bakteriyemilerin % 40-60' ını primer bakteriyemiler oluşturmaktadır (4,5).

2A.2.1.Özel Hasta Popülasyonu ve Etken Patojenler:

Kan dolaşım infeksiyonu, bazı özel hasta gruplarında çeşitli mikroorganizmaların daha fazla ön plana çıkmasına neden olur. Bunlar:

*Yanık hastalarında kateter uygulanması, *Pseudomonas aeruginosa* bakteriyemisi için bir risk faktörüdür.

*Human immunodeficiency virus (HIV) infeksiyonlu hastalarda uygulanan kateter, *S.aureus* infeksiyonları için risk teşkil eder. Bu hastalar özellikle nazofarinks ve deride yoğun bir *S.aureus* kolonizasyonuna adaydır.

*Kanser hastalarında gram negatif bakteriler daha yaygın görülür. Bunun en önemli nedenleri arasında, mukozal bariyerin bozulmasına bağlı olarak barsak bakterilerinin translokasyonu yer almaktadır.

*Diyaliz yapılan hastalarda gelişen kateter infeksiyonlarının çoğu deri florasında yer alan gram pozitif mikroorganizmalardan kaynaklanmaktadır.

Mandrenli kateter uygulanan hastalarda kan dolaşım infeksiyonlarından en sık izole edilen bakteriler *Pseudomonas spp.*, *Stenotrophomonas spp.*, *Acinetobacter spp.* ve *Serratia marcescens* gibi hidrofilik gram negatif bakterilerdir. Bu bakterilerin hastalara banyo ya da duş alma esnasında kolonize olduğu düşünülmektedir (15).

2A.3.EPİDEMİYOLOJİ

Hastane infeksiyonları içinde sorunların en çarpıcı biçimde gün ışığına çıktığı epidemiyolojik çalışmalar genellikle kan dolaşım infeksiyonları ile ilgili çalışmalardır. Bir başka deyişle, bir hastanenin hastane infeksiyonu boyutunu en iyi tanımlayan çalışmalar kan dolaşım infeksiyonları ile ilgili çalışmalardır. Hastane infeksiyonlarının görülme sıklığı ülkeden ülkeye, hastaneden hastaneye değişmektedir. Avrupa ülkelerinde son 15 yılda yapılan prevalans çalışmalarında hastane infeksiyonlarının görülme oranı % 3.5-9.9 arasında olup ülkelere göre farklılık göstermektedir (1,15,21). Ülkemizde yapılan sınırlı sayıda çalışmada ise, hastane infeksiyonları oranının %2,5-5 arasında değiştiği görülmektedir (22). Bu oranların gerçek oranların altında olduğu bir gerçektir. Ancak ülkemizde hastane infeksiyonları konusunda ilk yapılan sürveyans çalışmaları olması nedeni ile değerli çalışmalardır. Bu sınırlı sayıda yapılan çalışmada kan dolaşım infeksiyonlarının, hastane infeksiyonları arasındaki oranı % 13.4-26 arasında değişmektedir (1,3,23,24). Batı ülkelerinde yapılan çalışmalara baktığımızda da kan dolaşım infeksiyonlarının görülme oranı, bütün nozokomiyal infeksiyonlar içerisinde %10-23' dür (1,4).

Kan dolaşım infeksiyonlarının hastane içinde en sık görüldüğü yer yoğun bakım üniteleridir. Burada yatan hastalarda infeksiyon riski, altta yatan hastalıklar ve değişik birçok invaziv girişimler nedeni ile diğer ünitelere göre yedi-sekiz kat daha yüksektir. Kan dolaşım infeksiyonları da diğer infeksiyonlar gibi yoğun bakım ünitelerinde yüksek oranda

görülmektedir. Ülkemizde yoğun bakım ünitelerinde yapılan çalışmalarda, hastane infeksiyonu görülme oranının % 5-56 arasında ve kan dolaşım infeksiyonu oranının % 5-33 arasında değiştiği bildirilmektedir. Nozokomiyal bakteriyemiler, yoğun bakım ünitelerinde görülen infeksiyonlar arasında ilk üç sıraya yerleşmektedir (1,25).

Kan dolaşım infeksiyonları her yaşta ve cinste görülebilir. Yapılan çalışmalarda, 65 yaş ve üstündeki hastalarda gençlere göre üç kat daha fazla sıklıkta kan dolaşım infeksiyonu görülmektedir. Yaşlılarda; konak direncinin azalması, yetersiz hijyen, hareket azalması, zayıf beslenme gibi faktörlere birde yaşlılık infeksiyonlarına zemin hazırlayan diğer risk faktörleri ilave olunca, kan dolaşım infeksiyonları daha sık görülmektedir. Yaş ile kan dolaşım infeksiyonuna bağlı ölüm oranı da artmaktadır (1,26).

Nozokomiyal kan dolaşım infeksiyonları hastaların hastaneye yatış süresini uzatmakta, ek tedavi maliyeti getirmekte ve ölüm oranını arttırmaktadır. Nozokomiyal kan dolaşım infeksiyonlarına bağlı kaba ölüm oranları % 35-40 olarak bildirilmekte ve nozokomiyal kan dolaşım infeksiyonlarına atfedilen ölüm oranı ise % 27 olarak verilmektedir (1,5,27).

2A.4.PATOGENEZ:

2A.4A.Yoğun Bakım Ünitesinde İnfeksiyon Gelişiminde Risk Faktörleri

Yoğun bakım ünitesine yatan hastaların çoğu altta yatan hastalığı olan immünsüprese hastalardır ve bu hastalara teşhis ve tedavi amaçlı birçok girişim yapılmaktadır. Yapılan her girişim infeksiyon riskini de beraberinde getirmektedir. Yoğun bakım hastalarının önemli bir bölümüne yapay solunum desteği verilmekte olup yatış süreleri diğer hastane birimlerine göre daha uzundur. Hastaların çoğunda var olan immünsüpresyon, kullanılan steroid ve immünsüpresif ilaçlarla derinleşmekte ve infeksiyonlara duyarlılığı arttırmaktadır. Ayrıca hastaların buldukları ortam mikroorganizma kontaminasyonu için elverişlidir. Tanı ve tedavi amaçlı girişimler nedeniyle hastalar arası infeksiyon yayılımı daha sık görülür.

Yoğun bakımlarda aynı anda birden çok acil girişim gerektiren durumlar beklenmeyen zamanlarda ortaya çıkabilir. Sağlık personeli böyle durumlarda gerekli asepsi koşullarını göz ardı edebilir ya da uygun koşulları sağlamak için yeterli zaman bulamayabilir. Sağlık personelinin yetersiz oluşu ya da ehliyetli olmaması gibi nedenler, çoğu yoğun bakım

ünitesinde infeksiyon sıklığını arttıran önemli nedenler arasındadır. Hastaların yakın izlenim gerektirmesi nedeni ile yoğun bakımların çok yataklı olması izolasyon önlemlerinin yeterli olmamasına yol açar ve bu da infeksiyon gelişimine neden olan olumsuz faktörlerden birisidir (1,28,29,30).

Yoğun bakım infeksiyonlarının gelişmesinde birçok risk faktörü söz konusudur. Bu faktörler esas olarak ya artmış kolonizasyon riskiyle veya azalmış konak defansı ile ilişkilidir. Bu risk faktörlerinin sınıflaması tablo 2’de görülmektedir.

Bu risk faktörlerini iki ana başlık ve bunlara bağlı alt başlıklar halinde şöyle gruplayabiliriz:

1-Konak savunmasının bozulması; yoğun bakım gerektiren akut hastalık, invaziv girişim ve tedavilere bağlıdır. Akut olay öncesi olumsuz sağlık koşulları konak defansının bozulmasına katkıda bulunur.

2-Mikroorganizma kolonizasyonu ve infeksiyon gelişimi

Tablo 2. Yoğun bakım ünitelerinde nozokomiyal infeksiyon gelişimine yol açan risk faktörleri (28)

Yoğun bakım gerektiren hastalık

Travma

Cerrahi girişim ve anestezi

Yanık

Uygulanan girişimler

Endotrakeal veya nazal entübasyon

Trakeostomi

Mekanik ventilasyon

İdrar kateterizasyonu

Santral venöz kateterizasyon

Cerrahi drenler

Nazogastrik tüpler

Uygulanan tedaviler

Kan transfüzyonu

Antimikrobiyal tedavi

Sedatifler

İmmünsüpresif tedavi

Steroid tedavisi

Stres ülseri profilaksisi

Parenteral beslenme

Hastanın daha önceki olumsuz sağlık koşulları

İleri yaş

Malnütrisyon

Alkolizm

Sigara alışkanlığı

Kronik akciğer hastalığı

Diyabet

2A.4A.1.Konak Savunmasını Bozan Faktörler:

2A.4A.1.1.Yoğun bakım gerektiren akut hastalık

Mevcut hastalığın ciddiyeti nozokomiyal infeksiyon gelişme riskini etkiler. Travma veya yanıklı hastalar artmış riske sahiptir. Acut Respiratuar Phisology And Chronic Health Evaluation II (APACHE II), Simplified Acute Physiology Score (SAPS) gibi çeşitli skorlarla tayin edilen hastalığın ciddiyeti nozokomiyal infeksiyon gelişimiyle ilişkilidir ancak bu skorlar infeksiyonun bağımsız predispozan faktörleri değildir. Bunlar infeksiyon gelişimini, uzamış kalış süresi gibi diğer risk faktörleri ile ilişkili olarak etkiler (2,28).

2A.4A.1.1a.Travma

Travma hastaları cerrahi yoğun bakım ünitesinde izlenen en önemli hasta grupları arasındadır. Künt ezilme tipinde, penetran yumuşak doku yaralanmaları, açık-kapalı kafa travmaları ve açık kırıklar sık görülür. Travma hastalarında başta sepsis olmak üzere infeksiyon komplikasyonları mortalitenin en sık nedenleri arasındadır. Erken dönemde görülen infeksiyonlar cerrahi ve travmatik yara infeksiyonları, aspirasyona bağlı pnömoniler, sterilizasyona yeterince uyulmadan yapılan invaziv girişimlere (entübasyon, damar ve üretral kateterlerin uygulanması gibi) bağlı pnömoni, vasküler kateter infeksiyonları ve üriner infeksiyonlardır. Daha sonra ise diğer yoğun bakım hastalarına oranla daha sık görülen genellikle hastanın bulunduğu hastaneye ait mikroorganizmaların neden olduğu nozokomiyal infeksiyonlar saptanır. Bakteriyemi ve sepsis her iki dönemde de farklı mikroorganizmalara bağlı olarak gelişebilir (28).

Travma, immün sistemi olumsuz etkileyen çok ciddi bir durumdur. Doku zedelenmesi, iskemi ve hemorajiye akut fizyolojik bir yanıt olarak, genellikle 6-12 saat içinde inflamatuvar olaylar ortaya çıkar. Sitokinler ve diğer endojen mediatörlerin sentezini ve karmaşık bir etkileşimini içeren olaylar zinciri doğal iyileşme sürecini sağlamaya yöneliktir. İnflamatuvar yanıtın aşırı olması organizma aleyhine olup, sistemik inflamatuvar yanıt sendromu ve çoklu organ yetmezliği sendromu (Multiple Organ Dysfunction Syndrome(MODS)) ile sonuçlanabilir. Sistemik inflamatuvar yanıt sendromu travma hastalarında infeksiyonlara bağlı olarak da gelişebilir ve sepsis olarak tanımlanır (19,28,31).

Doku zedelenmesi veya infeksiyonların tetiklediği sistemik inflamatuvar yanıt sendromunda rol alan başlıca sitokinler tümör nekroz faktör (TNF), interlökin(IL)-1, IL-8, interferon (IFN)- γ ve platelet aktive edici faktör (PAF)' dır. Ayrıca prostoglandin ve lökotrienler gibi araşidonik asit metabolitleri sentezlenir. Koagülasyon ve kinin sistemi aktive olur. IL-6 akut inflamatuvar yanıtta modülatör rolü oynar (19,28,31).

Travma hastalarında değişik düzeylerdeki hiperinflamatuvar olayları kompensatuar bir hipoinflamasyon dönemi ve immünsüpresyon dönemi izler. Bu dönemde nötrofil kemotaksisi, fagositoz ve hücre içi öldürme fonksiyonlarında yetmezlik, monosit-makrofaj fonksiyonlarında azalma, T-lenfosit fonksiyonlarında bozukluk, B-lenfosit ve başta immünglobulin M olmak üzere immünglobulin sentezinde azalma, opsonik aktivitede yetmezlik ve gecikmiş tipte aşırı duyarlılık testlerinde negatifleşme saptanmıştır. Bu immünsüpresyon dönemi travma sonrası başta bakteriyel kaynaklı olan infeksiyon komplikasyonlarına zemin hazırlayabilmektedir (19,28,31).

Travma hastalarında erken infeksiyon kaynakları genellikle yaralanma bölgeleridir. Bu bölgeler, toprak ve kirli objelerden köken alan ekzojen ve endojen flora bakterileri ile kontamine edilir. Çoğu kültürlerde üretilen bakterilerin kolonizasyon ya da infeksiyon etkeni olduğuna karar vermek güçtür. İnfeksiyon gelişiminde kontaminasyona yol açan mikroorganizma sayısı, virülansı, yara bölgesinin yeri, büyüklüğü ve kanlanma düzeyi, doku nekrozu, yabancı cisim varlığı, cerrahi debridman yapılması, hastanın önceki sağlık durumu ve yaşı gibi pek çok faktör rol oynar. Bakteriyemi ve sepsise yol açan mikroorganizmalar, başta yara bölgeleri olmak üzere çeşitli infeksiyon odaklarından köken alabilir. Travma sonrası barsak bakterilerinin mezenterik lenf bezlerine ve portal dolaşıma translokasyonunda tartışılan bakteriyemi mekanizmalarından biridir (28,31).

2A.4A.1.1b.Yanık

Sağlam deri mikroorganizmaların geçişi için önemli bir bariyer görevi görür. Yanık sonrası deri bütünlüğü bozulur. Deri, mikroorganizmaların kolayca çoğalabileceği avasküler bir skar dokusu haline gelir. Yanık nedeniyle hasar gören ya da uygulanan girişim ve tedavilerle ilişkili olarak mukozalarda normal fizik bariyer özelliklerini yitirirler. Yanık hastalarında nötrofil ve makrofaj fonksiyonları bozulur. Yardımcı ve baskılayıcı T lenfosit oranı ve doğal öldürücü hücre aktiviteleri azalır. Kompleman aktivasyonu sonucu serum kompleman düzeyleri azalır.

Serum immünglobulin düzeyleri düşüktür. Hücrenel, humoral ve nonspesifik bağışıklık azalması infeksiyon gelişmesine önemli katkı sağlar (28).

2A.4A.1.1c.Bilinç kaybı

Yoğun bakım ünitesi hastalarının çoğu üniteye bilinç kaybı ve koma tablosunda kabul edilmektedir. Serebrovasküler olay, kardiyak arrest, santral sinir sistemi infeksiyonları, intoksikasyon, kafa travmaları bilinç kapalılığına yol açan olayların en önemlileridir. Bilinç kaybı gelişen hastada öksürük refleksi kaybolur. Yutma fonksiyonları bozulur. Solunum yollarının mukosilyer aktivitesi azalır. Aspirasyon sık görülür. Bu hastaların çoğunda yapay solunum gereksinimi ortaya çıkar. Özellikle nozokomiyal pnömoni gelişimi için elverişli koşullar bulunur (28).

2A.4A.1.1d.Cerrahi girişimler ve anestezi

Anestezi cerrahi girişimlere ek olarak nozokomiyal infeksiyonlar için önemli bir risk oluşturur. Anestezi sırasında infeksiyon etkenleri ya ekzojen olarak alınır ya da normal florada bulunan etkenlerin alınmasına zemin hazırlar. İnhalasyon anestezisinde ekzojen kaynak olarak anestezi makineleri suçlanmaktadır. Bu aygıtların hasta ile ilişkili ve ilişkisiz bölümlerinin çeşitli bakterilerle kontamine olduğu gösterilmiştir. Ancak solunum tüplerinin hastaya yakın olan bölümlerinde kontaminasyon en yüksektir. Ayrıca anestezi gazları hastadan cihaza ve cihazdan hastaya bakterilerin taşınmasında rol oynayabilmektedir (28,32).

Endotrakeal entübasyon, inhalasyon anestezisinde infeksiyon riski açısından en önemli girişimdir. Solunan havayı ısıtan, nemlendiren ve büyük partiküllerin alt solunum yollarına girişini engelleyen savunma sistemleri endotrakeal entübasyonda devre dışı bırakılmıştır. Ayrıca siliyer fonksiyonlar zarar görür, inflamasyon artar, mukus sekresyonunun artışı bakteriler için uygun reseptör sistemi oluşturur. Endotrakeal tüp orofarengeal normal flora veya kolonize olmuş bakterilerin alt solunum yollarına mekanik olarak transferini kolaylaştırır. Anestezi gazları mukosilyer temizleme fonksiyonlarını bozarak, mukozada kurumaya ve inflamasyona yol açarak olumsuz etkilere neden olur. Bakteri aderansını arttırırlar. Doza bağlı olarak kemotaksi, fagositoz, nötrofil mikrobisidal aktivitesinde ve

lenfosit fonksiyonlarında azalma görülür. Bu durum anestezinin uzun sürdüğü ve bağışıklık sistemi bozulmuş hastalarda önemli olabilir (28,32).

Endotrakeal entübasyon, orofarengeal mikroorganizmaların, anestezi maddeler ve cerrahi girişimin oluşturduğu immün baskılanma zemininde alt solunum yollarına ulaşarak nozokomiyal pnömoni gelişmesine yol açan bir girişimdir. Aspirasyon pnömonisi, inhalasyon anestezisi veya genel anestezinin en önemli komplikasyonlarından biridir. Anestezi sırasında mide içeriğinin aspirasyonu bakteriyel pnömoni, kimyasal pnömoni ve hava yolları obstrüksiyonu ile sonuçlanabilir (28,32).

2A.4A.1.2.Uygulanan Girişimler

Yoğun bakım hastalarının izlem ve tedavisi için çeşitli invaziv girişimler gerekir. Uygulanan tedavi ve invaziv girişimler hastaları enfeksiyona duyarlı hale getirmektedir. İnvaziv girişimler; intravenöz ve intraarteriyel kateter uygulamaları, entübasyon, nazogastrik sonda uygulaması, üriner kateterizasyon ve çeşitli cerrahi girişimlerdir. Amerika Birleşik Devletleri'nde Ulusal Nozokomiyal Enfeksiyon Sürveyansı (National Nosocomial Infection Surveillance (NNIS)) yoğun bakım verileri yoğun bakım ünitelerinde 498.998 hastada yaptığı bir çalışmada nozokomiyal pnömonilerin % 83'ünün mekanik ventilasyon ile nozokomiyal üriner sistem enfeksiyonlarının % 97'sinin üriner kateterlerle, nozokomiyal primer kan dolaşım enfeksiyonlarının % 87'sinin santral kateterlerle ilişkili olduğunu göstermektedir (28,30).

Yoğun bakım hastalarına yapılan invaziv girişimlerin irdelendiği çalışmalarında Çakar ve arkadaşları; % 78 idrar sondası, % 69 nazogastrik sonda, % 68 arteriyel kateterizasyon, % 63 santral ven kateterizasyonu, % 60 entübasyon, % 14 pulmoner arter kateterizasyonu uygulandığını belirtmektedir. Ayrıca hastaların % 6'sına total parenteral beslenme (TPN) verilmiş ve % 3,5'üne intrakraniyal basınç takibi yapılmıştır (33).

Bu invaziv girişimlerin farklı nozokomiyal enfeksiyonların gelişmesine yol açabileceği açıktır. Yoğun bakım ünitelerinde girişimlerin çoğunun acil yapılması, asepsi tekniklerine uyumu azaltan ve enfeksiyon riskini arttıran önemli bir faktördür.

2A.4A.1.2a.Mekanik Ventilasyon, Entübasyon ve Trakeostomi

Akut solunum yetmezliği gelişen hastalarda entübasyon ve mekanik ventilasyon gerekir. Trakeostomi, uzun süreli mekanik ventilasyon gereken hastalarda düşünülür. Tüm bu invaziv

girişimler pnömoni riskini arttırır. Hastalarda burun temizleme fonksiyonları devre dışı kalır. Endotrakeal tüp nedeniyle öksüremezler, mukosilyer fonksiyonları bozulmuştur. Mekanik ventilasyon uygulanan hastalarda endotrakeal tüp baloncuğu arkasında kontamine sekresyon birikimi, bu bölgenin aspirasyonunun güç olması diğer bir sorundur. Ayrıca endotrakeal ve ventilasyon tüpleri lümeninde bakteriler kolayca kolonize olarak bağışıklık sistemi hücrelerinin ve antimikrobiyal ilaçların ulaşamadığı bir biyofilm tabakası oluştururlar. Hastalarda pnömoni gelişmesi mikroorganizmalarla kolonize olan sekresyonların mikroaspirasyonu sonucudur (28).

2A.4A.1.2b.Nazogastrik tüpler

Mekanik ventilasyon uygulanan hastaların hemen hepsine gastrik ve enteral sekresyonların aspirasyonu, gastrik distansiyonun önlenmesi ve beslenme amaçlı olarak nazogastrik tüp uygulanır. Nazogastrik tüpler orofarengal kolonizasyonu arttırır. Sekresyonların orofarenkste birikmesine yol açarak gastroözefageal reflü ve aspirasyona neden olur. Tüm bu olumsuz koşullar pnömoni riskini arttırır. Ayrıca nazogastrik tüpler nozokomiyal sinüzit gelişiminde de önemli risk faktörlerinden biridir (28,34).

2.4A.1.2c.Parenteral ve enteral beslenme

Malnütrisyon, infeksiyon gelişimi için önemli bir risk faktörüdür. Bu amaçla kritik hastalara total parenteral beslenme (Total Parenteral Nutrisyon(TPN)) sıvıları ya da enteral beslenme uygulanır. TPN solüsyonları hazırlanma sırasında kontamine olarak bakteriyemi ve fungemi riskini arttırır. Bu bakımdan erken enteral beslenme daha düşük infeksiyon riski taşır. Kritik hastalarda erken enteral beslenme yararlı olmakla birlikte gastrik kolonizasyon, gastroözefageal reflü, aspirasyon ve pnömoni riskini arttırabileceği unutulmamalıdır (28).

2A.4A.1.2d.İdrar sondası

Yoğun bakım hastalarının çoğuna idrar retansiyonu veya idrar miktarının izlenmesi nedeniyle idrar sondası uygulanır. Uzun süreli kateterizasyon gerekliliği nedeniyle, kateterle ilişkili bakteriüri, kandidüri, üriner infeksiyon ve ürosepsis sıklığı başka hastane birimlerine göre daha yüksek orandadır. Uygulama esnasında üretra ve perine bölgesindeki bakterilerin ya da sağlık personelinin kontamine elleri aracılığı ile sonda lümeninden ve iç yüzünden

mesaneye ulaşması, kateter yüzeyinde biyofilm oluşturması, kateterin yabancı cisim olarak mekanik iritasyon ve inflamasyona yol açması nedeniyle kolonizasyon ve ardından infeksiyon gelişir. Kateter tıkanmaları vezikoüreteral reflü sonucu üst üriner sistem infeksiyonlarının gelişmesine yol açabilir (28).

2A.4A.1.2e.Santral kateterler

Santral venöz kateterizasyon genel olarak sıvı replasman yolu, parenteral nütrisyonel desteğin temini, hemodiyaliz veya hemofiltrasyon uygulanması için araç olarak kullanılır. Ayrıca bu bölümdeki bütün invaziv girişimlerin hemodinamik değişikliklerin bulunduğu kritik hastalarda hemodinamik monitorizasyon amaçlı (sepsis, septik şok, kalp yetersizliği, inotrop veya etkinliği yüksek intravenöz antihipertansif kullanımı) endikasyonları da bulunur. Bu sistemlerin yerleştirilmesi sırasında mikroorganizmaların damar içine taşınması olasıdır. Kullanım sırasında kateterin dışarıdaki uçları, kontamine infüzyon sıvıları gibi sistemin herhangi bir bölgesinden kontaminasyon ihtimali vardır (33,35).

Bu kateterler; yabancı cisim veya metal araçlara benzer şekilde kısmen de olsa hümmoral ve hüccresel savunma sistemlerinden korunmuş, bakterilerin üzerinde çoğalabileceği bir yüzey oluşturur. Diğer hastane birimlerine göre santral ven kateterlerinin daha sık ve daha uzun süre kullanılması nedeniyle yoğun bakım ünitelerinde kateter ilişkili kan dolaşım infeksiyonları daha sık görülmektedir. Juguler kateterlerin, subklavian kateterlere göre daha çok kolonizasyon ve infeksiyon riski taşıdığı bilinmektedir. TPN kateterine ait infeksiyon riski diğer amaçlı kateterlere göre daha fazladır (28, 33).

2A.4A.1.2f.Cerrahi drenler

Uzun süre bırakılan cerrahi drenler mikroorganizma kolonizasyonuna yol açarak cerrahi alan infeksiyonu (CAI) gelişimine katkı sağlar. Açık drenaj ve insizyon yerine konan drenler daha çok infeksiyon riski taşır (28).

2A.4A.1.3.Uygulanan Tedaviler

Yoğun bakım hastalarında uygulanan çeşitli ilaçlar konak savunma fonksiyonlarını bozarak infeksiyon patogenezinde rol oynar.

2A.4A.1.3a.Sedatif ve Narkotik Analjezikler

Bu ilaçlar santral sinir sistemi fonksiyonlarını bozarak, özellikle yaşlı ve yutma fonksiyonu bozulmuş hastalarda aspirasyon riskini artırır.

2A.4A.1.3b.Kortikosteroidler ve diğer immünsüpresif ilaçlar

Başta nötrofil ve makrofaj fonksiyonlarını, sitokin yapımını ve hücrel immüniteyi bozarak fırsatçı patojenlere bağlı infeksiyon riskini artırır.

2A.4A.1.3c.Antiasit ve H2 reseptör antagonistleri

Stres ülseri profilaksisi amacıyla verilen bu ilaçlar mide asiditesinde azalmaya yol açarak gram negatif bakteri kolonizasyonuna neden olurlar.

2A.4A.1.3d.Antimikrobiyal ilaçlar

Yoğun bakım hastalarında infeksiyon ve infeksiyon dışı nedenlere bağlı hastalık belirti ve bulguları birbirine çok benzer. Ayırıcı tanı güçlükleri nedeniyle sık ve uzun süreli kullanılan geniş spektrumlu antibiyotikler, normal floranın kaybına ve dirençli bakterilerin kolonizasyonuna yol açar. Ayrıca barsakta *clostridium difficile* kolonizasyonuna yol açarak nozokomiyal ishallere neden olabilirler (28).

2A.4A.1.4.Hastanın daha önceki olumsuz koşulları

Hastanın yaşı, altta yatan hastalığı, birden çok hastalık varlığı (diabetes mellitus (DM), renal yetmezlik, kalp yetmezliği gibi), hastanın immün yanıtı (malignensi, nötropeni, steroid kullanımı), hastada gelişen komplikasyonlar (akut böbrek yetmezliği, erişkin solunum sıkıntısı sendromu, dissemine intravasküler koagülasyon, sepsis) infeksiyon olasılığını arttıran olumsuz koşullardır (34).

Yaşlı hastalar gençlere göre daha duyarlıdır. Yaşlılarda; konak direncinin azalması, yetersiz hijyen, hareket azalması, zayıf beslenme gibi faktörlere bağlı olarak infeksiyon riski artar. Yaş ilerledikçe T hücre fonksiyonları bozulur ve serum immünglobulin G düzeyinde azalmalar olur. Çeşitli organ fonksiyonlarında ve klirens mekanizmalarında da yaşa bağlı bozulmalar meydana gelir (26).

2A.4A.2.Mikroorganizma Kolonizasyonu ve İnfeksiyon Gelişimi

Yoğun bakım ünitesine alınan hastaların % 50' si 48-72 saatte, birinci hafta sonunda ise hemen tamamı ünitenin florasını oluşturan etkenlerle kolonize olur. Bakterilerle kolonizasyon hastanede kalma süresine bağlı olup çeşitli sebeplerle kritik hastalarda sıktır. Birçok yayında yoğun bakım ünitesinde kalış süresinin uzunluğunun kolonizasyon riskini arttırdığı ve infeksiyon gelişimi açısından risk faktörü olduğu tespit edilmiştir (2,36). NNIS' nin 164.672 hastada yaptığı bir çalışmada 628.742 hasta gününde 16.304 nozokomiyal infeksiyon kaydedilmiş ve infeksiyon oranı ile ortalama yoğun bakım ünitesinde kalış süresi arasında güçlü bir pozitif korelasyon saptanmıştır (37). Yoğun bakım ünitesinde kalış süresinin uzaması infeksiyon riskini arttırmakla birlikte yoğun bakımda kazanılmış infeksiyon da hastanede kalış süresini uzatmaktadır.

Antibiyotik kullanımı normal florayı baskılayarak patojen bakterilerle endojen kolonizasyona neden olur. Normal flora üzerine olan baskı, antibiyotik kullanım süresine ve hangi antibiyotiklerin kullanıldığına bağlı olarak değişir. Sağlıklı bireylerde patojen olmayan ya da patojenik özelliği az olan pek çok mikroorganizma, konak savunmasında saptanan önemli eksiklikler nedeniyle kritik hastalarda daha ağır ve ölümcül infeksiyonlara yol açabilirler (2,28).

2A.4A.2.1.Endojen kolonizasyon ve infeksiyon gelişimi

Hastaneye yatırılan hastaların ciddi infeksiyonlara yol açabilen mikroorganizmalarla kolonize oldukları iyi bilinir. Yoğun bakım hastalarında orofarenks, gastrointestinal sistem ve üriner sistem en önemli kolonizasyon bölgeleridir. Endojen kolonizasyon sonrası hastanın kendi vücut florasında bulunan mikroorganizmalar infeksiyon oluşturur. Tedavi amaçlı operasyonlar sırasında, normal flora ile endojen kolonizasyon oluşabilir. Bu mikroorganizmalarla oluşan infeksiyonun kontrolü güçtür. Aseptik şartlarda idrar sondası takılması, damar içi kateter uygulanması gibi girişimlerde deri florasını oluşturan mikroorganizmalar, uygulama yerinden sızma yoluyla kana ve üst üriner yollara geçerek infeksiyon oluşturabilirler (30).

Klebsiella spp., *Enterobacter* spp., *Pseudomonas* spp. ve *candida* spp. türleri endojen kolonizasyonun en sık saptandığı mikroorganizmalardır. Yoğun bakım hastaları kolonizasyonu

kolaylaştıracak özel konak faktörlerine sahiptir. Endojen gram negatif koliform bakteriler, bazen Bacteroides türleri ve diğer anaerob sporsuz bakterilerle abdominal yara infeksiyonları gelişebilir. Pnömoni gelişiminde ise ilk aşama bakterilerin orofarengeal kolonizasyonudur. Yoğun bakım ünitesinde yoğun antibiyotik kullanımına bağlı olarak ve hastanede kalma süresi uzadıkça kolonizasyon riski artar. Hastanın dirençli *Enterobacteriaceae* kolonizasyonu genellikle hastaneye kabulden sonra 48 saat içinde gerçekleşir. Ağır hastaların ağız sekresyonlarında bakteri, inflamatuvar hücreler ve epitelyum hücrelerinden köken alan proteaz enzimi normal florada bulunan gram pozitif bakterilerin bağlanması rol oynayan fibronektinin kaybına yol açmakta, bunun sonucu olarak gram negatif bakteriler kolayca kolonize olabilmektedir. Pnömoni gelişimi açısından gastrik kolonizasyonun önemi üzerinde çok araştırma yapılmıştır. Normalde steril olan midenin; ileri yaş, malnütrisyon, aklorhidri, antiasit ve H₂-reseptör blokleri gibi ilaçlarla alkalen özellik kazanması gibi pek çok nedene bağlı olarak enterik bakterilerle kolonize olduğu gösterilmiştir. Mide peristalsizminde azalma ve gastroduodenal reflü de kolonizasyon için diğer risk faktörleridir. Trakea ve farenks kolonizasyonundan önce genellikle gastrik kolonizasyon oluşmaktadır (28,38).

2A.4A.2.2.Ekzojen kolonizasyon ve infeksiyon gelişimi

Ekzojen kolonizasyon; direkt temas, damlacık veya hava yoluyla yayılım sonucu ortaya çıkar. Direkt temasta başlıca yol sağlık personeli veya ziyaretçilerin elleridir. Ayrıca kontamine alet ve infüzyonlarla da bulaş olabilir. Ekzojen kolonizasyon ile meydana gelen infeksiyonlar çapraz bulaşma veya çevreden bulaşmayla oluşur. Çapraz bulaşmada infeksiyon kaynakları, çevredeki diğer hastalar, hasta ziyaretçileri ve hastane personelidir. Hastanede yatmakta olan hastalar, sıklıkla sağlık personelinin elleri aracılığı ile genellikle antibiyotiklere dirençli olan ve toplumda daha az sıklıkta rastlanan mikroorganizmalar ile kolonize ya da enfekte olurlar ve duyarlı diğer hastalar için bir kaynak oluştururlar. Sağlık personeli, nadiren bazı patojenler için rezervuar olabilir. Bu durumun iyi tanımlanan örnekleri, nazal *S. aureus* taşıyıcılığı, faringeal, rektal ve vajinal A grubu streptokok taşıyıcılığı, gastrointestinal sistem ve ellerde enterokok taşıyıcılığıdır. Yine ellerin gram negatif basillerle kronik kolonizasyonu da sağlık personelinden hastaya bulaşa neden olur. Çevreden bulaşma ise hastanede kullanılan eşyalarla, uygulanan tıbbi araçlarla, hava, su, yiyecek ve içeceklerle olur. Çapraz kontaminasyon riskini etkileyen diğer faktörler, invaziv aletlerin antisepsisinin düzeyi,

ünitelerdeki hasta sayısının çokluğu ve başka birimlerden dirençli bakteriler ile infekte veya kolonize hastaların yoğun bakım ünitesine alınmasıdır (39).

Gram negatif bakteriler yanık hastalarının yara kabuklarını içeren giysilerinden, infüzyon sıvıları, ilaçlar, kontamine mekanik ventilatör, nebülizer ve humidifierler gibi ekzojen kaynaklardan da bulaşabilir. Pseudomonas ve Acinetobacter türleri, hastane ortamında uzun süre canlı kalabilmeleri nedeniyle bulaşmada özel önemi olan bakterilerdir. Trakeostomili ve entübe edilen hastaların yoğun sekresyonlarına karşın yoğun bakım havası gram negatif bakterilerin bulaşmasında önemli bir yol olarak kabul edilmemektedir. Çoklu dirençli stafilokok ve VRE infeksiyonları son yıllarda yoğun bakım ünitelerinin en önemli mikroorganizmalarıdır. Bu bakterilerin bulaşmasında hastane personelinin elleri, kontamine çevre ile temas rol oynar. Özellikle epidemik Metisilin dirençli *S.aureus* (Metisillin Resistance *S.aureus*(MRSA)) suşları ve VRE' ler yoğun bakımlarda böylece hızla yayılabilmektedir. El hijyeninin infeksiyonların bulaşmasını önleyen ana yol olduğu çok iyi bilinmesine karşın, el yıkama gibi basit bir uygulamanın yerleştirilmesi ve sürdürülmesinde ciddi sorunlar vardır (28).

2A.4B. Kan Dolaşımı İnfeksiyonu Gelişiminde Risk Faktörleri:

Primer kan dolaşım infeksiyonları başka bir infeksiyon odağı olmaksızın çoğunlukla intravasküler kateterlere bağlı olarak ortaya çıkarlar. Sekonder bakteriyemiler ise başka bir odakta var olan infeksiyonun yayılımı ile ortaya çıkmaktadır. Kan dolaşım infeksiyonları gelişimi iki temel faktöre bağlıdır. Bunlar, bozulmuş konak savunması ve potansiyel olarak patojen bakterilerle olan kolonizasyondur. Bu faktörler birbirlerinden bağımsız olarak gelişebilirse de infeksiyon gelişimi için her ikisinin varlığına ihtiyaç vardır. Bakterilerle kolonizasyon, hastanede kalma süresine bağlı olup çeşitli sebeplerle kritik hastalarda sıktır. Antibiyotik kullanımı normal florayı baskılayarak patojen bakterilerle endojen kolonizasyona neden olur. Normal flora üzerine olan baskı, antibiyotik kullanım süresine ve hangi antibiyotiklerin kullanıldığına bağlı olarak değişir (2,28).

Nozokomiyal kan dolaşım infeksiyonu gelişmesine etki eden risk faktörleri beş başlık halinde değerlendirilebilir: Konağa ait faktörler, katetere ait faktörler, mikrobiyal faktörler,

tedaviye ait faktörler ve çevresel faktörler (2,4). Kan dolaşım enfeksiyonu gelişimine neden olan risk faktörleri tablo 3' de görülmektedir.

2A.4C. Kateter İnfeksiyonları Gelişiminde Risk Faktörleri

Yoğun bakım hastalarında görülen primer kan dolaşım enfeksiyonlarının yaklaşık %40 kadarı kateter ilişkili enfeksiyonlar nedeniyle oluşmaktadır. Dolayısıyla kateter ilişkili enfeksiyonlar hastanın hastanede kalış süresini uzatmakta, hastalık başına birim tedavi maliyetini arttırmakta ve ölümlere neden olmaktadır. Bu nedenler kateter ilişkili enfeksiyonların önlenmesi ekonomik kayıpları ve ölüm oranlarını önemli ölçüde azaltacaktır (40,41).

Kateter ilişkili kan dolaşım enfeksiyonu oranları hastalığın ağırlığı ve tipi gibi hasta ile ilgili parametrelerden, kateterin takılma koşulları (elektife karşı acil), kateter tipi (tünelliye karşılık tünelli olmayan veya subklaviyana karşılık jügüler) gibi kateterlerle ilgili parametrelerden etkilenebilir. Sağlık çalışanlarının hijyeni, kateteri takan kişinin becerisi de önemlidir (42, 43).

Kateter enfeksiyonlarında kontaminasyon, kateteri takma sırasında veya daha sonrasında olur. Hemen tüm vasküler kateterler mikroorganizmalar ile kontaminedir. Biyofilm ile kateterin iç yüzeyinin endojen olarak kaplanması yaklaşık 24 saat alır. Mikroorganizmalar bu biyofilm tabakası içinde saklanarak konak savunma sisteminden ve antibiyotiklerden korunur. Biyofilm tabaka kateter ile ilişkili enfeksiyonlarda en önemli patojenik mekanizmadır (40).

Tablo 3.Nozokomiyal Kan Dolaşım İnfeksiyonu Gelişiminde Risk Faktörleri (1):

1-Konağa ait faktörler

- Uç yaşlarda olmak (prematürite/ 60 yaş üstü),
- Altta yatan hastalık,
- Mevcut hastalığın Şiddeti,
- Malnütrisyon,
- İmmüsupresif tedavi,
- Granülofitopeni,
- Deri bütünlüğünün bozulması (yanık, psöriasis vb),
- Diğer bölgelerde aktif infeksiyon,
- Hastanın deri mikroflorasında değişiklik,
- Hastanın el yıkama alışkanlığının yeterli olmaması.

2-Katetere ait faktörler

- Kateterlerin yerleşim yeri
- Kateterizasyonun süresi
- Kateterin yapıldığı materyal

3-Mikrobiyal faktörler

- Mikroorganizmanın tipi ve virulansı
- Bakteriyel inokulum
- Konak kolonizasyonu
- Antimikrobiyal dirençlilik

4-Tedaviye ait faktörler

- Hastanede veya yoğun bakım ünitesinde kalış süresi
- İnvaziv işlemler; her tür cerrahi girişim (kemik ve genitoüriner sisteme yönelik cerrahilerde ve alt genitoüriner ve gastrointestinal sisteme yönelik endoskopik girişimler)
- İmmüsupresif tedavi kullanımı
- Yabancı cisim varlığı
- Primer infeksiyon için uygunsuz antibiyotik kullanımı

5-Çevresel faktörler

- Ekzojen faktörler
- Yoğun bakımda yatış
- Hemşire/hasta oranı

Kateter yerleştirmesi sırasında gelişen mikrotravma intravasküler kateter ucunda küçük trombüslerin gelişimine neden olur. Böylece bakterilerin yerleşebileceği bir zemin hazırlar. Kateterin kolonizasyonundan sonra organizma biyofilm içinde çoğalır ve göç etmeye başlar. Yabancı cisim etkisi gösteren kateter nötrofillerin fagositoz ve mikroorganizma öldürme gücünün azalmasına yol açarak bağışıklık sistemi üzerine olumsuz etkide bulunur (42).

Kateter ilişkili kan dolaşım infeksiyonları;

1-Kateter uygulanan hastanın özelliğine,

2-Kateterin giriş yerine,

3-Kateterin yapıldığı maddeye,

4-Kateter bakımına bağlı olarak değişmektedir.

Yoğun bakım hastaları genellikle birden çok kateter uygulanması ve sık invaziv girişim yapılması nedeniyle kateter ilişkili infeksiyonlar açısından daha fazla risk altındadırlar.

Onbeş değişik ülkeden 54 yoğun bakım ünitesinin katıldığı bir “European Prevalance of Infection in Intensive Care (EPIC)” organizasyonunda risk etmenleri şu şekilde sıralanmıştır:

a. Hastaya ait etmenler: Yaş, cinsiyet, yoğun bakıma yatış nedeni olan birincil hastalık ve eşlik eden hastalık, yoğun bakımda kalış süresi, diyaliz, nötropeni, kemoterapi ve radyoterapi ile aktif kanser tedavisi, albumin değerinin 3 g/dL altında olması, % 10’dan fazla yanık olması, insan immünyetmezlik virüsü(HIV) infeksiyonu, bağışıklık baskılayıcı tedavi uygulanması, iki hafta öncesine kadar anestezi altında cerrahi uygulanması.

b. Katetere ilişkin risk etmenleri: Kateterin tipi, lümen sayısı, antimikrobik maddeyle kaplanmış olması, yerleştirilen bölge, girişimin aciliyeti, kateterin hiperalimentasyon amacıyla kullanılması, kateterin sık değiştirilmesi ve kalış süresi.

c. Kateterin takılmasıyla ilgili etmenler: Steril eldiven, maske, küçük veya büyük kapamalar gibi engelleyici önlemler alınması, uygulanan kapamanın cinsi, ilk giriş ile kateter takılması arasında geçen süre, kateteri takanın deneyimi, son altı ayda takılan kateter sayısı vb.

d. Organizasyonla ilgili etmenler: Hastanedeki yoğun bakım ünitelerinin sayısı ve çeşitliliği, hastane infeksiyon kontrol komitesinin bulunup bulunmaması, birimdeki kan dolaşım infeksiyonu sıklığı, kateterli günlerin sayısı, yoğun bakım ünitesi personelinde izlem yapılması, kateter bakım ekibi başına düşen kateter sayısı, son 6 ayda yoğun bakım ünitesinde çalışan sayısı vb.

e. Yoğun bakım ünitesindeki çalışmayla ilgili etmenler: Yoğun bakım ünitesindeki izlem çalışma saatleri, hastane infeksiyon kontrol komitesinin izlem deneyimi, hemşire sayısı, hemşirenin yoğun bakımdaki çalışma süresi, toplam hasta günü, deneyimsiz hemşire, hemşirelerin yönetimindeki yardımcı sağlık personeli sayısı ve niteliği.

EPIC'in bu çalışması yoğun bakım ünitesindeki bakteriyemi sıklığını azaltmada nelere dikkat edilmesi gerektiğini gösteren önemli bir araştırmadır (40,44).

2A.4D. Kan Dolaşımı infeksiyonlarında infeksiyon Kaynakları

Kan dolaşım infeksiyonları kaynağı sıklık sırasına göre;

- Damar içi kateterler (en sık)
- Solunum sistemi infeksiyonları
- Genitoüriner sistem infeksiyonları
- Karın içi infeksiyonlar
- Deri ve yumuşak doku infeksiyonları
- Kemik ve eklem infeksiyonları
- Nadir olarak diğer odaklar (1,5,27,45).

Primer infeksiyon kaynaklarına göre prognoz farklılık gösterebilir. Damar içi katetere bağlı kan dolaşım infeksiyonlarında mortalite % 18 olarak bildirilirken, nozokomiyal pnömonilere bağlı sekonder kan dolaşım infeksiyonlarında ise ölüm oranı % 44 olarak bildirilmektedir. Nozokomiyal pnömonilere bağlı gelişen sekonder kan dolaşım infeksiyonlarında ölüm riski, diğer kaynaklara göre 3.28 kat daha fazladır (1,2).

2A.5.Kan Dolaşım İnfeksiyonlarında Tanı

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

Yaygın damar içi pıhtılaşması bakteriyemi sonucu gelişebileceği gibi, diğer hastalıklara (travma, vaskülit, malignite, yanık) bağlı da gelişebilir. Serum C-reaktif protein (CRP) seviyesi hem kan dolaşım enfeksiyonu hem de diğer sistemik inflamatuvar yanıt sendromu klinik tablosu yapan nedenlerde yükselir. Kan dolaşım enfeksiyonu düşünülen hastalarda, kan sayımı, kan biyokimyası, kan gazları gibi temel tetkikler, ayırıcı tanıda yeri sınırlı olsa da mutlaka yapılmalıdır. Etyolojik tanıyı, kan kültürü ve primer enfeksiyon odağından alınan kültür koydurur. Başlangıç ampirik antibiyotik tedavisine yol göstermek için, belirlenebilen primer enfeksiyon odağından alınan materyalin gram boyası çok önemlidir. Mikrobiyolojik kültürler, antibiyotik tedavisi başlanılmadan önce alınmalıdır (1,19,46).

2A.5.A.Kan kültürü tekniği

Kanda bakteri ya da mantarların varlığını göstermek amacıyla kandan mikrobiyolojik kültür yapılır. Kan kültürü için venöz ya da arteriyel kan kullanılabilir. Pratik uygulamada en kolay venöz kan kültürüdür. Yoğun bakım ünitesinde kan kültürleri sıklıkla venöz veya arteriyel intravasküler kateterlerden alınmaktadır. Kateter ilişkili sepsis düşünüldüğü zaman teşhis için hem kateter içinden hem de periferel bölgeden kan alınması faydalı olabilir. İntravenöz mayi verilen venden kan alınmamalıdır (1,47).

Damar girişimi yapılacak bölgede iyi bir deri antiseptisi sağlanmalıdır. Kan kültürü alınmadan önce deri temizliğinin iyi yapılmaması kontaminasyonun en sık nedenidir. Kan kültürlerinde en fazla üreyen kontaminantlar insanın doğal mikrobiyal florasında bulunan

mikroorganizmalardır ve kan kültür kontaminasyon oranını azaltmada en önemli faktör uygun deri temizliğidir (2,47,48). Aksi halde deride kolonize olan KNS, Corynebacterium türleri ve Propionibacterium türleri gibi etkenler kontaminasyona neden olur. Kan tıbbi teknolojistler, eğitilmiş flebotomistler, hemşireler ve diğer sağlık personeli tarafından alınmalıdır. Kan kültürü alımında steril eldiven giyilmelidir. Kan alımında ilk girişim başarısız olmuşsa yeni bir enjektör kullanılmalıdır. Kan periferel venlerden venöz ponksiyon yoluyla alınabilir. Venöz ponksiyondan önce, kan kültür şişesini kauçuk başlığı % 70 alkolle dezenfekte edilmelidir. İyot kauçuğun yapısını bozacağından tercih edilmemelidir. Venöz ponksiyon için uygun bölge seçildikten sonra, turnike uygulanmalı ve ven palpe edilmeli, % 70' lik isopropyl alkol/etil alkolle deri temizlenmeli, kuruduktan sonra merkezden perifered doğru 5-6 cm çapında bir alan % 10' luk povidon iyot veya % 1-2 'lik tentürdiyot ile silinir. Povidon iyot ile yeterli antiseptik etki elde etmek için, solüsyonun tamamen kurummasının beklenilmesi gerekir, bunun için de genellikle bir-üç dakika yeterli olur (2,47,48).

Kanı alan kişi dezenfeksiyondan sonra steril eldiven giymemişse tekrar cildi palpe etmemelidir. İstenilen miktarda kan alındıktan sonra iğne damardan çekilmeli, şişe veya transport tüpüne inoküle edilmelidir ve tüpler laboratuvara en kısa zamanda ulaştırılmalıdır. Pıhtılaşmayı önlemek için inoküle edilen şişeler birkaç dakika yavaşça çalkalanmalıdır. Kan alma işlemi bittikten sonra iyot artıklarından irritasyon oluşmaması için hastanın derisi % 70 alkol ile temizlenmelidir. Şişeler dışarıda maksimum 4 saate kadar oda ısısında bekleyebilir. Kan kültürleri buzdolabına konulmamalıdır (2,47,48).

Erişkin hastalar için her septik epizotta iki veya üç ayrı set kan kültürü alınmalıdır. Ateş mikroorganizmaların kanda en fazla buldukları andan 30-60 dakika sonra yükselir. Ateş yükseldiğinde mikroorganizmalar genellikle kanda yüksek düzeyde bulunmazlar. Kan alınması için en uygun zaman üşüme ve titremelerin başladığı, ateşin ortaya çıkmasından önceki zamandır. Eğer hasta antibiyotik tedavisi alıyorsa bir sonraki dozdan hemen önce alınmasına dikkat edilmelidir. Kan kültür setleri arasındaki zamanlama çok önemlidir. Optimal sonuç için iki kan kültür seti arasındaki sürenin 30-60 dakika olması tavsiye edilmektedir. 24 saat içerisinde rutin olarak üç kan kültüründen fazla kültür alınması pozitif sonuçlarda anlamlı bir artışa sebep olmamakta, maliyeti, laboratuvarın iş yükünü arttırmakta ve nozokomiyal anemiye (flebotominin sebep olduğu) neden olmaktadır (1,2,47).

Kan kültürlerinde mikroorganizmanın üretilmesindeki başarı, kültürü yapılacak kan hacmi ile yakından ilgilidir. Düşük kan hacimleri ile kandan mikroorganizmaların üretilmesi yüksek hacimlere göre anlamlı olarak düşüktür. Erişkinler için her ilave bir mililitre kan alınması mikroorganizma saptanmasını % 3 arttırmaktadır. Otörlerin çoğu kan kültürlerinin her bir seti için 10–30 ml kan alınmasını tavsiye etmektedirler. Bununla birlikte maksimum sonuç için en az 20–30 ml kan alınması önerilmektedir (1, 47).

Klinik mikrobiyoloji laboratuvarlarında, olanaklarına göre değişik kan kültür sistemleri kullanılmaktadır. Bunlar eskiden beri kullanılan “Castenada” şişelerinin kullanıldığı kan kültürleri, izolatör kan kültür sistemleri, otomatik kan kültür sistemleri gibi birçok kan kültür sistemleri kullanıma girmiştir. İzolatör kan kültürü sistemi ile BACTEC 6838 nanradyometrik antibiyotik bağlayıcı içeren kan kültürü sistemini kıyaslayan bir çalışmada, her iki sistemde sırasıyla %85 ve %72 oranında klinik olarak önemi bulunan mikroorganizma saptanmış. Anaerob bakteriler, stafilokoklar ve mayalar her iki sistemde dengeli olarak bulunurken gram negatif çomaklar ve streptokoklar izolatör sistemle anlamlı olarak fazla saptanmıştır. Ancak sayılan bu avantajlarına rağmen izolatör sistem hem zaman alıcı bir yöntemdir, hem de örnek alma sırasında kontaminasyon riski yüksektir. Genel olarak funguslar izolatör sistemle, BACTEC’ e göre daha fazla izole edilse de *Candida* türleri, kriptokoklar ve filamantöz mantarların izolasyonunda iki sistem arasında bir fark yoktur. Sonuç olarak her iki sistem de kan örnekleri incelenirken ortamda bulunabilecek antibiyotikleri uzaklaştırıcı özelliğe sahiptir. BacT/ Alert kan kültürü sistemine katılan şişeler içerisindeki antibiyotik nötralize eden “Ecosorb” maddesi ile bu özelliklere ulaşmıştır. Özellikle antimikrobiyal tedavi altındaki nozokomiyal bakteriyemili hastalar için avantajlı sistemler olarak kabul edilebilir (1,4).

2A.5.B.Kan kültürü dışındaki tanı yöntemleri

Kan kültürü yöntemlerinin dışında, boyalı bir “buffy-coat” yaymasının dikkatli bir gözle incelenmesi yararlı olabilir. Bu tetkik hızlı tanı koydurur, ancak zaman alıcıdır ve yalancı negatiflikleri fazla olan bir tekniktir. Genel klinik mikrobiyoloji laboratuvarlarında rutin yapılması önerilmez. Konu ile ilgili, deneyimli infeksiyon hastalıkları uzmanı tarafından yapılması ve değerlendirilmesi önerilir. Özellikle bu teknik, meningokoksemi ve *Haemophilus influenzae* bakteriyemisi düşünülen durumlarda önerilebilir (1).

2A.6 Kan Dolaşım İnfeksiyonlarında Tedavi

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

Gram negatif bakteriyemilerde ampirik antibiyotik tedavisinde *Pseudomonas aeruginosa*, *Serratia marcescens*, *Enterobacter cloacae* veya *Acinetobacter baumannii* enfeksiyonları için çoğul antibiyotik direnci göz önünde bulundurulmalıdır. Gram pozitif koklara bağı bakteriyemilerde; stafilokok enfeksiyonlarında metisilin direnci, enterokok enfeksiyonlarında yüksek düzeyde aminoglikozid direnci ve penisilin direnci göz önünde bulundurulmalıdır.

Bakteri izolasyonundan sonra, üretilen bakterinin cinsi ve antibiyotik duyarlılık durumuna göre antimikrobiyal tedavi yeniden gözden geçirilir. Nozokomiyal kan dolaşım enfeksiyonlarında genellikle kombine tedavi önerilmektedir. Tedavi süresi alınan klinik yanıt ve etkene bağı olarak değışmekle beraber genellikle 7–14 gündür. Febril nötropenik hastalarda en az 14 gün, *S.aureus* bakteriyemisinde ise en az 21 gündür. Hastalarda destek tedavisi ve primer enfeksiyon odağının kaldırılması antimikrobiyal tedavi kadar önemlidir (1,8,19,46).

2A.7.Kan Dolaşım İnfeksiyonlarından Korunma

2A.7.1.Genel korunma ve kontrol önlemleri

Nozokomiyal kan dolaşım enfeksiyonlarından korunmada, nozokomiyal enfeksiyonlar için genel korunma prensipleri geçerlidir; enfeksiyon etkenlerinin hastadan hastaya bulaşmasını, sağık personelinden hastaya bulaşmasını önleyici tedbirlerin alınması gerekir. Bu tedbirlerin başında el yıkama gelir. Bütün nozokomiyal enfeksiyonlardan korunmada olduğı gibi kan

dolaşım infeksiyonlarından korunmada da el yıkama son derece önemlidir. Yoğun bakım üniteleri gibi özellik gösteren ünitelerde el yıkama prensiplerine uyulması nozokomiyal infeksiyonları ve dolaylı olarak kan dolaşım infeksiyonlarını azaltacaktır. Yoğun bakım ünitelerinde infeksiyonların yayılımını önlemek için alınması gereken standart önlemler tablo 4’te görülmektedir (49).

Genel hasta bakımı, deri ve mukoza temizliği, hijyenik kurallara uyulması, damar içi kateter bakımı, üretral kateterlerin bakımı, hastada kullanılan solunum desteği aygıtlarının bakımı, buhar makineleri, endotrakeal tüp ve diyaliz sistemlerinin bakımı ve uygun dezenfeksiyonu, infeksiyon kontrol kurallarına uyulması, nozokomiyal infeksiyonları ve kan dolaşım infeksiyonlarını azaltacaktır (1,4,8).

Tablo 4.Yoğun Bakım İnfeksiyonlarının önlenmesinde standart önlemler (49)

Önlem	Uygulama alanı
El yıkama	Kan, vücut sıvıları, sekresyonlar, kontamine materyalle direkt temas sonrasında Eldiven giyme ve çıkarmadan hemen sonra İki ayrı hastaya temas etme arasında ve aynı hastada kirli vücut bölgesine temastan temiz bölgeye temasa geçerken
Eldiven giyme	Kan, vücut sıvıları, sekresyonlar, kontamine materyale temas etmeden önce Mukoz membranlar ve yaralı cilde temas etmeden önce
Maske ve gözlük takma	Kan, vücut sıvıları ve sekresyonların sıçrama olasılığı olan girişimler ve hasta bakımı sırasında göz, burun ve ağzın mukozasını korumak için
Önlük giyme	Kan, vücut sıvıları ve sekresyonların sıçrama olasılığı olan girişimler ve hasta bakımı sırasında deriyi korumak ve elbiselerin kontamine olmaması için
Hasta bakım ekipmanları	Mikroorganizmaların deri ve mukoz membranlara bulaşmasının ve çevreye taşınmasının engellenmesi için kirli cihazlar, çarşaf ve örtülere dikkatle temas edilmelidir
Keskin ve batıcı maddeler	Kullanılmış iğnelerin kapaklarının kapatılmasından kaçınılmalıdır Enjektörden kullanılmış iğneyi elle ayırmaktan kaçınılmalıdır Kullanılmış iğnelerin elle kıvrılmaya ve kırılmaya çalışılmasından kaçınılmalıdır Kullanılmış keskin ve batıcı maddeler özel kutulara atılmalıdır

2A.7.2.Kateter ilişkili kan dolaşım infeksiyonlarının önlenmesi

Nozokomiyal kan dolaşım infeksiyonlarının önemli kısmının (%50-60) damar içi kateterlere bağlı olduğu göz önüne alınırsa kateter infeksiyonlarına karşı korunma prensiplerine uyulması ile kan dolaşım infeksiyonlarının çoğu önlenmiş olur. Vasküler kateter infeksiyonlarının çoğunluğu mikroorganizmaların kolonizasyonu ile ilgili faktörlerin dikkatle kontrolü ile önlenmektedir (49).

Teflon veya poliüretan kateterler ile infeksiyon gelişme riski polivinil klorid veya polietilen kateterlere göre daha düşük bulunmuştur (50). Ayrıca gerekmedikçe çok lümenli kateterlerin kullanımından kaçınılması önerilmektedir. Santral kateterlerden kan alınmasında infeksiyon gelişiminde önemli bir risk faktörü olabileceği düşünülmektedir (49). Vasküler kateter infeksiyonlarının önlenmesiyle ilgili kılavuzlarda yer alan endikasyon dahilinde kateter yerleştirilmesi, özenli kateter bakımı, sürveyans uygulamaları gibi önlemler tablo 5’de görülmektedir (49).

Egiman ve arkadaşlarının 3154 yoğun bakım hastasını içeren çalışmalarında vasküler kateter infeksiyonu insidansının azaltılmasını hedefleyen bir strateji ile vasküler kateter infeksiyonu insidansında %67, yoğun bakım infeksiyonlarının total insidansında %35 azalma sağlanmıştır (51).

Tablo 5. Vasküler kateter enfeksiyonu insidansının azaltılmasında alınması gereken önlemler(49)

	Öneriler
Kateterin hazırlığı	Kateter belirlenen kılavuzlara göre hazırlanmalıdır
Hastanın hazırlığı	Hasta ve gerekli ekipmana uygulama bölgesine optimum yaklaşımı sağlayacak şekilde pozisyon verilmelidir
Kateterin yerleştirilmesi	Yoğun bakım hekimleri için özel eğitim ve tüm personel için yazılı klavuzlar gereklidir
Cilt hazırlığı	Tıraş yerine kılların kesilmesi; cerrahi aletlerle cilt temizliğinin yapılması
Cilt antisepsisi	Klorheksidin glukonat (%0.5) içeren alkol bazlı (%70) solüsyonların kullanılması ve işlemden önce kuruması için iki dakika beklenilmesi
Bariyer önlemleri	Steril önlük, kep, maske, eldiven ve geniş steril örtü kullanılması
Uygulama bölgesi	Santral kateterizasyon için subklavian ven, periferik kateterizasyon için el üzerindeki venlerin tercih edilmesi
Pansuman	Yerleşim yerini tamamen kapatacak şekilde olmamalı, kuru gazlı bezin üzeri delikli flasterlerle kapatılmalıdır Transparan, yarı geçirgen poliüretan materyalle pansuman alternatif olabilir Antibiyotik içeren kremlerin kullanılması önerilmemektedir
Kullanılan materyallerin değişimi	Serum setleri: 72 saat aralıklarla Lipit solüsyonları için kullanılan setler: 24 saat aralıklarla Kan ürünleri için kullanılan setler: Kullanımdan hemen sonra
Genel önlemler	Bağlantıların açılması: El dezenfeksiyonu sonrasında antiseptiklerle ıslatılmış pedlerin üzerinde olmalı Üçlü musluğun her açılışından sonra yeni kapak yerleştirilmelidir.
Kateterin değişimi	Periferik kateterler:72 saat aralıklarla Santral kateterler:Klinik endikasyon varlığında değiştirilmelidir, rutin değişim önerilmez. Tüm vasküler girişimler: Endikasyon ortadan kalktığında hemen çıkartılmalıdır. Klinik sepsis varlığında: Başka bir enfeksiyon kaynağı belirlenmediğinde kateter değiştirilmelidir
El hijyeni	Standart klavuzlara uyulması

2B.HASTANE İNFEKSİYONLARININ SÜRVEYANSI

2B.1.Sürveyansın Amacı

Günümüzdeki kullanımıyla sürveyans; belirli hastalıkların nasıl ortaya çıktığını ve yayıldığını anlamaya yönelik sistematik olarak yapılan gözlem anlamına gelmektedir. Bu yolla çeşitli hastalıklarla ilgili olabilecek tüm veriler toplanır, analiz edilir, yorumlanır ve konuyla ilgili kişi ve kurumlara iletilir. Bir sürveyans programı yürütmenin temel amacı hastane infeksiyonlarının azaltılmasına katkıda bulunmaktır. Bu amaca ulaşabilmek için öncelikle bir hastanede nozokomiyal infeksiyonların sıklığı, dağılımları, hangi durumlarda azalıp çoğaldığı gibi bilgilere ihtiyaç vardır. Çünkü sorun ayrıntılarıyla tanımlanmadan çözümüne yönelik önlemler geliştirmek mümkün olmaz. Bir başka deyişle, infeksiyon kontrol programları, sürveyans sonuçlarından yola çıkılarak oluşturulur (9).

Hastanelerin hasta popülasyonu, yatak/personel sayısı ve uygulamalar açısından tamamen kendine has özellikler taşıması nedeniyle her hastane bir diğerinden farklıdır. Sürveyans stratejileri de bu özellikler ile uyumlu olarak oluşturulmalıdır. Ancak bu farklılıklardan bağımsız olarak bir sürveyans sistemi oluşturulurken; izlenecek hastalık veya durumların tanımlanması, gerekli verilerin belirlenmiş bir amaç ve tanımlanmış bir zaman aralığı süresince sistematik olarak toplanması, düzenlenmesi, yönetilmesi, analiz edilmesi ve yorumlanması, sonuçların sistemde gerekli değişiklikleri yapabilecek kişilere iletilmesi gereği, sürveyans sisteminin temel adımlarını oluşturduğu bilinmelidir (9,52,53).

Sağlık hizmetlerinin kalitesini geliştirmeye yönelik çalışmalarda, hastane infeksiyonlarının kalite göstergesi olarak kabul edilmesiyle birlikte sürveyansın kapsamı da genişlemiştir. Günümüzde, sağlık bakım sürecinde ortaya çıkan ve önlenmesi mümkün olan, tüm istenmeyen durumlar sürveyans çalışmalarına dahil edilmektedir (53).

CDC tarafından 1974 yılında başlatılan ve bu alanda yapılmış en geniş kapsamlı çalışma olan SENIC (Study on the Efficacy of Nosocomial Infection Control) projesi sonucunda etkin infeksiyon kontrol programları yürütülen hastanelerde hastane infeksiyonu hızlarında önemli oranda azalma sağlandığı ve sürveyansın etkin infeksiyon kontrol programlarının en önemli bileşeni olduğu belirlenmiştir (54,55).

2B.2.Bir Sürveyans Programının Planlanması

Herhangibir sürveyans çalışmasına başlamadan önce kullanılacak standart tanımların belirlenmesi ve yazılı hale getirilmesi gerekir. Hastane infeksiyonları sürveyansında en yaygın olarak kullanılan tanımlar CDC' nin hastane infeksiyonu tanımlarıdır (17).

2B.3.Verilerin Toplanması

Veri toplama yönteminin hastanenin olanaklarına göre belirlenmesi gerekir. Spesifik bir sürveyans metodu seçilmeden önce olguların saptanmasına ait şu üç soruya yanıt verilmelidir:

1- İnfeksiyonlar pasif yöntemle mi aktif yöntemle mi,

2- Hasta temelli mi laboratuvara dayalı olarak mı,

3-Geriye (retrospektif) dönük mü ileriye (prospektif) dönük olarak mı saptanacak? Bu soruların cevabı sürveyans yöntemini belirleyecektir.

Pasif sürveyansta hasta dosyasına eklenen nozokomiyal infeksiyon izlem formu hastanın doktoru veya hemşiresi tarafından doldurulur. Aktif sürveyansta ise infeksiyon kontrol hemşiresi bir çok kaynaktan (hasta dosyasındaki takip formları, hastanın doktoru, hemşiresi...vb.) yararlanarak bizzat nozokomiyal infeksiyonları saptar ve kayıt eder.

İleriye dönük (prospektif) sürveyans hasta hastanede yatarken yapılır. İnfeksiyon kümelerini saptayabilmesi, infeksiyon kontrol hemşirelerini servislerde daha görünür ve etkili kılması, verilerin zamanında analiz edilmesi ve sonuçlarının geri bildiriminin yapılabilmesi ileriye dönük sürveyansın tercih nedenleridir. Ancak geriye dönük sürveyanstan daha pahalı bir yöntemdir (53).

2B.4.Sürveyans Yöntemleri

Sürveyans yönteminin seçimi her hastanede kaynaklar dikkate alınarak yapılmalıdır. Seçilen yöntemin özellikleri, eksik ya da üstün yönleri iyi bilinmelidir. Temel sürveyans yöntemleri şunlardır:

- Hastane genelinde sürveyans

- Peryodik sűrveyans
- Prevelans alışması
- Hedefe yűnelik sűrveyans

2B.4.1.Hastane Genelinde Sűrveyans

Hastanede yatan hastaların tamamında, bűtűn hastane infeksiyonlarına yűnelik olarak yapılan sűrveyanstır. Bu yűntemde infeksiyon kontrol uzmanı hastanede yatıř sűresince hastane kűkenli infeksiyonu olan hastaları tespit etmek için tűm birimleri sűrekli ve prospektif olarak izler. Yoęun iř gűcű ve emek gerektirdięi için maliyeti yűksektir. İnfeksiyon kontrol ekibi, her ay için hastanenin genel infeksiyon oranlarını ve servislere, yoęun bakımlara, doktorlara veya cerrahi iřlemlere űzel infeksiyon oranlarını hesaplar. İnfeksiyonların daęılımı ve infekte hastalar arasında risk faktűrleri, servisler arası organa spesifik infeksiyon oranları hastane geneli sűrveyansta belirlenebilir. Salgınları erken dűnemde fark etmek műmkűn olur ve infeksiyon kontrol hemřireleri servislerde daha sık gűrűnűr. Ancak hastane genelinde sűrveyans çok zaman alıcı ve pahalı bir yűntemdir. Bu nedenle birçok űlkede daha az kaynak gerektiren sűrveyans yűntemleri tercih edilmektedir (9,53,55) .

2B.4.2.Periyodik Sűrveyans

Periyodik sűrveyans farklı űekillerde yűrűtűlebilir. Bunlardan birinde infeksiyon kontrol programı sűrveyansı, ayda bir, ű ayda bir gibi sadece űzel olarak belirlenmiř zaman dilimlerinde yűrűtűr. Bu metodu sıklıkla kullanan infeksiyon kontrol programları dięer zaman periyotları içinde hedefe yűnelik sűrveyans uygularlar. Dięer bir yűntemde infeksiyon kontrol programı, űzel bir zaman periyodu içerisinde bir veya birak birimde sűrveyans uygular sonra, bařka bir birime veya birimlere geçer. İnfeksiyon kontrol ekibi birimden birime dűnűřűmlű sűrveyans ile bir yıl içerisinde tűm hastaneye sűrveyans yapmıř olur. Peryodik sűrveyans sadece sűrveyansın yapıldıęı dűnemlere ait veri saęlar ve bunun dıřında kalan dűnemlerde ortaya çıkabilecek salgın ya da kűmelenmeler gűzden kaçabilir (9,53,55).

2B.4.3. Prevalans Sürveyansı:

Prevalans sürveyansında belirli bir zaman diliminde mevcut olan aktif infeksiyonlar sayılır. Sürveyans süresi boyunca yeni teşhis edilmiş olan ve sürveyans başladığında tedavi alıyor olan tüm infeksiyonlar aktif infeksiyon olarak tanımlanır. Aktif infeksiyonların toplam sayısı, sürveyans sırasında var olan hastaların sayısına bölünür. Hem yeni, hem de varolan infeksiyonlar sayıldığı için prevalans sürveyanstan elde edilen rakamlar insidans hızlarından genellikle daha yüksektir. Prevalans sürveyans, santral venöz kateterli hastalar veya antibiyotik alan hastalar gibi özel popülasyonlara odaklanır. Prevalans çalışmaları VRE veya MRSA gibi önemli mikroorganizmalarla kolonize veya infekte hastaların sayısını izlemek için de yararlıdır. Prevalans çalışmaları, hedef popülasyondaki tüm hastaları değerlendirdiğinden, infeksiyonu olup olmadığına bakmaksızın infeksiyon kontrol personeli, risk faktörü olan hastalardaki infeksiyon oranlarını, olmayanlarla karşılaştırabilir (9,53,55).

2B.4.4. Hedefe Yönelik Sürveyans:

Bu yöntemde infeksiyon kontrol ekibi hastane infeksiyonları yönünden öncelikli bölümleri veya hastaları belirler. Sürveyans çalışması öncelikli bölümler(örneğin yoğun bakım üniteleri) ya da hastalar (örneğin hemodiyaliz hastaları) üzerinde yürütülür. Bu tür sürveyansın en güzel örneği invaziv alet kullanımı ile ilişkili hastane infeksiyonları sürveyansıdır. Esnek bir yöntemdir, diğer yöntemlerle birlikte kullanılabilir. Veri toplamada yetersiz kalabilmesi, önlemeye yönelik olmaması ve kümeleşmeleri saptayamaması olumsuz yönleridir (9,53,55).

2B.5. Verilerin Analizi

Sürveyansın amacı; sadece infeksiyonları tespit ve kaydetmek değil, problemleri hızlıca belirlemek ve infeksiyon riskini azaltıcı değişiklikler yapmaktır. Hastane kökenli olayın natürü ve sürveyansın amacına göre verileri ne kadar hızla analiz etmek gerektiğine karar verilmelidir. Ancak anlamlı bir sonuca varabilmek için, süre uzunluğunun yeterli olması da önemlidir. Nozokomiyal infeksiyon sürveyansında veri analizi yapılırken kullanılan üç tip hız vardır; İnsidans, prevalans ve insidans dansitesi.

*İnsidans; belli bir zaman dilimindeki yeni olgu sayısının incelenen topluma oranıdır.

* Prevalans; incelemenin yapıldığı anda var olan eski ve tüm olguların popülasyona oranıdır.

*İnsidans dansitesi; belli bir sürede hastalık görülme hızıdır. Risk grubunda olup hastalananların risk grubuna oranını gösterir.

Hastaneler arası sürveyans verilerinin karşılaştırılmasında, veri karşılaştırmanın geçerli olması için: Pay ve payda, sık karşılaşılan bir ekstrinsik risk faktörü kullanılarak belirlenmelidir. Örnek olarak; santral venöz kateter ilişkili bakteremi hızı gibi. İnfeksiyon hızları, benzer intrinsik risk faktörlerine sahip hasta grupları dikkate alınarak hesaplanmalıdır. Örneğin; doğum ağırlığına göre gruplara ayrılan yeni doğanlar için hesaplanan hastane infeksiyonu hızları gibi (53).

2B.6.Verilerin Geri Bildirimi

Tablolar ve grafikler, verilerin daha kolay anlaşılmasını sağlar. Bu şekilde düzenlenmiş ve infeksiyon kontrol komite ekibi tarafından yorumu yapılmış veri gruplarının ilgili servislere ve hastane yönetimine düzenli aralarla iletilmesi gerekir. Geri bildirim, sürveyansın en önemli bileşenlerinden biridir. Bildirimlerde gerekiyorsa uyarı ve önerilerde yer almalıdır. Alınan infeksiyon kontrol önlemlerinin sonucunda infeksiyon hızlarında bir azalma belirleniyorsa, bunun da olumlu bir gelişme olarak kliniklere geri bildirilmesi, hastane çalışanlarını motive edecek ve infeksiyon kontrol komitesi ile daha güçlü bir işbirliği kurulmasını sağlayacaktır.

Geri bildirim, sürveyansın en önemli bileşenlerinden biri olup, infeksiyon kontrol komite ekibi, servislere mutlaka geri bildirim yapmaya özen göstermelidir. Çünkü klinisyenler kendi rutinlerinde hastaları tek tek gördükleri için infeksiyon hızlarındaki artışı fark edemeyebilirler. Bu yüzden klinisyenleri uyarmak ve gerekli önlemleri almalarını sağlamak için geri bildirim çok önemlidir (9,53).

3-MATERYAL VE METOT

Bu aktif prospektif sürveyans alışması Necmettin Erbakan Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Hastanesi yoğun bakım ünitelerinde gerçekleştirildi. Necmettin Erbakan Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Hastanesi 1300 yatak kapasiteli üçüncü basamak bir sağlık kuruluşudur. Hastane bünyesinde erişkin hastaların takip edildiği toplam 10 yoğun bakım nitesi (Reanimasyon, Acil, Dahiliye, Nöroloji, Göğüs Hastalıkları, Kardiyoloji, Beyin Cerrahi, Genel Cerrahi, Kalp Damar Cerrahi, Göğüs Cerrahi Yoğun Bakım niteleri) bulunmaktadır.

Çalışmamız 2010 Ocak-2011 Ocak tarihleri arasında bu 10 yoğun bakım ünitesinde, kan dolaşım infeksiyonu gelişen hastalar üzerinde aktif prospektif sürveyansla gerçekleştirildi. Yaşı 16'dan küçük olan hastalar ve yatış süresi 48 saatten kısa olan hastalar çalışmaya alınmadı. Kan dolaşım infeksiyonu tanısı CDC tarafından belirlenen tanı kriterleri esas alınarak konuldu ve takip formu hazırlandı (Ek:1)

Etik kurul başvurusu yapılarak Necmettin Erbakan Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Komisyonu'nun 2010 yılı 2010/72 sayılı kararı ile onay alındı.

Yoğun bakım ünitelerine yatan hastalar kan dolaşım infeksiyonu saptandığı zamandan itibaren günlük visitlerle takip edildi. Hastanın adı, soyadı, yaşı, cinsiyeti, yatış tanısı, yattığı bölüm, yattığı tarih, altta yatan hastalık ve infeksiyon gelişiminden önceki risk faktörü olabilecek tedavi etmenlerinin (Diabetes mellitus (DM), kalp hastalığı, kronik karaciğer hastalığı, Kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOA), nörolojik hastalık, kronik böbrek yetmezliği (KBY), yanık, travma, HIV, bilinç kapalılığı, H2 reseptör blokör kullanımı, nötropeni, transfüzyon, enteral beslenme, total parenteral nütrisyon (TPN), steroid, hemodiyaliz) varlığı, eşlik eden infeksiyon (idrar yolu infeksiyonu (İYE), pnömoni, cerrahi alan infeksiyonu (CAİ), katater infeksiyonu, peritonit, selülit, osteomyelit, menenjit) mevcudiyeti, kan dolaşım infeksiyonu gelişimi öncesi hastanede yatış ve antibiyotik kullanım gün aralığı (0-7 gün, 8-14 gün, 15-21 gün, 22-28 gün, >29 gün), operasyon öyküsü ve yapılan operasyonun cinsi (baş-boyun, gastrointestinal sistem, damarsal girişim, toraks, üriner sistem, batin, ekstremitte, protez-yabancı cisim operasyonları), hastalarda mevcut olan invaziv aletler ve uygulanan girişimsel işlemler (idrar sondası, nazogastrik sonda, entübasyon, mekanik ventilasyon, trakeostomi, santral katater, drenaj katateri, aspirasyon, protez-

yabancı cisim, gastrostomi), kan dolaşım infeksiyonu durumu (primer, sekonder), sekonder kan dolaşım infeksiyonu odağı, izole edilen mikroorganizma, direnç durumu ve antibiyotik duyarlılığı, mortalite ya da taburculuk durumu ve infeksiyon parametreleri (lökosit sayısı, sedimentasyon, CRP, prokalsitonin) sorgulanarak takip formuna kaydedildi.

Çalışma süresince yoğun bakımlarda tespit edilen pozitif kan kültürü sonuçları; hastanın klinik değerlendirme, ateş durumu, infeksiyon parametreleri ve pozitif kan kültür sayısı göz önüne alınarak değerlendirmeye alındı. Klinik ve laboratuvar bulguları ile birlikte değerlendirildiğinde, infeksiyon düşünülmeyen hastaların tek kan kültüründe flora üyesi bir mikroorganizmanın üremesi kontaminasyon olarak değerlendirildi. Hastaların kan dolaşım infeksiyon tanıları; kan dolaşım dışı üremeleri de göz önünde bulundurularak CDC' nin önerileri doğrultusunda primer ve sekonder kan dolaşım infeksiyonu olarak sınıflandırıldı. Her hastanın takip süresince kan dolaşım infeksiyonu açısından anlamlı olan kan kültürü epizodu değerlendirmeye alındı.

Bakteri tiplendirmeleri; Necmettin Erbakan Üniversitesi Meram Tıp fakültesi Hastanesi Mikrobiyoloji Laboratuvarında otomatize sistemler (VITEK 2 BİOMEREUX, USA) ile yapılmıştır. Antibiyotik duyarlılık testleri CLSI (Clinical and Laboratory Standards Institute)'nin kriterleri temel alınarak otomatize sistemler (VITEK 2 BİOMEREUX, USA) ile yapılmıştır.

Elde edilen veriler SPSS 16 paket programına kaydedildi. Verilerin analizinde ki-kare testi ve bağımsız gruplarda T testi kullanıldı. $P < 0.05$ olarak bulunan değerler istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

4-BULGULAR:

4A. TÜM KAN DOLAŞIM İNFEKSİYONU GELİŞEN HASTALARDAN ELDE EDİLEN BULGULAR

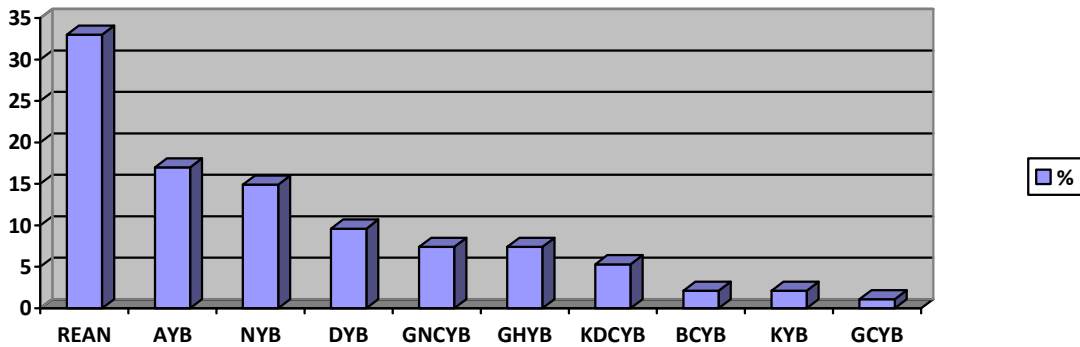
Bir yıllık takip sonunda toplam 94 hastada kan dolaşım infeksiyonu saptandı. Bu hastaların 63' ü erkek 31' i kadın olarak tespit edildi. Hastaların yaş ortalaması 53.78 ± 20.49 olarak saptandı (Tablo 6).

TABLO 6: Hastaların yaş ortalamaları ve cinsiyet yüzdeleri

		ORTALAMA	
YAŞ		53.78 ± 20.49	
		SAYI	%
CİNSİYET	ERKEK	63	67
	KADIN	31	33
TOPLAM		94	100

Hastaların servislere dağılımı; 31 hasta (%33) reanimasyonda(REAN), 16 hasta (%17) acil yoğun bakımda(AYB), 14 hasta (%14.9) nöroloji yoğun bakımda (NYB), 9 hasta (%9.6) dahiliye yoğun bakımda(DYB), 7 hasta (%7.4) genel cerrahi yoğun bakımda(GNCYB), 7 hasta (%7.4) göğüs hastalıkları yoğun bakımda(GHYB), 5 hasta (%7.8) kalp damar cerrahi yoğun bakımda(KDCYB), 2 hasta (%2.1) beyin cerrahi yoğun bakımda(BCYB), 2 hasta (%2.1) kardiyoloji yoğun bakımda(KYB) ve 1 hasta (%1.1) göğüs cerrahi yoğun bakımda(GCYB) şeklinde bulundu (ŞEKİL 1).

ŞEKİL 1. Hastaların sıklık sırasına göre servislere dağılımı:



Hastaların risk faktörleri ve altta yatan hastalıklarının dağılımı tablo 7’de görülmektedir. Risk faktörlerinden; HIV, yanık, nötropeni hiçbir hastada saptanmamıştır.

Tablo 7. Hastaların altta yatan risk faktörü sıklık ve yüzdeleri

ALTTA YATAN RİSK FAKTÖRLERİ	SIKLIK	%
MALİGNENSİ	10	10.6
DM	19	20.2
KALP HASTALIĞI	20	21.3
KRONİK KARACİĞER HASTALIĞI	3	3.2
KOAH	5	5.3
NÖROLOJİK HASTALIK	21	22.3
KBY	9	9.6
TRAVMA	20	21.3
BİLİNÇ KAPALILIĞI	62	66
H2 RES.BLK. KULLANIMI	77	81.9
TRANSFÜZYON	46	48.9
ENTERAL BESLENME	37	39.4
TPN	45	47.9
STEROİD KULLANIMI	17	18.1
HEMODİYALİZ	23	24.5
TOPLAM	94	100

Kan dolaşım infeksiyonu gelişimi sırasında hastalarda var olan invaziv aletler tablo 8’de sıklık ve yüzdilik oranları ile görölmektedir.

Tablo 8. Kan Dolaşım İnfeksiyonu Gelişimi Öncesi Hastalara Uygulanan İnvaziv Alet ve İşlemler

İNVAZİV ALETLER	SIKLIK	%
İDRAR SONDASI	87	92.6
ENTÜBASYON	72	76.6
MEKANİK VENTİLASYON	71	75.5
SANTRAL KATETER	70	74.5
ASPIRASYON	62	66.0
TRAKEOSTOMİ	23	24.5
NAZOGASTRİK SONDA	19	20.2
PROTEZ -YABANCI CİSİM	12	12.8
DRENAJ KATATERİ	8	8.5
GASTROSTOMİ	2	2.1
TOTAL HASTA SAYISI	94	100

Hastalarda kan dolaşım infeksiyonuna eşlik eden diğer infeksiyonların sıklık ve yüzdilik oranları tablo 9’da görölmektedir.

Tablo 9. Altta yatan infeksiyon hastalıkları sıklık ve oranları:

İNFEKSİYON	SIKLIK	%
İDRAR YOLU İNFEKSİYONU	16	17
PNÖMONİ	43	45.7
CERRAHİ ALAN İNFEKSİYONU	4	4,3
KATETER İNFEKSİYONU	15	16.0
PERİTONİT	1	1.1
SELÜLİT	3	3.2
MENENJİT	1	1.1
TOPLAM	94	100

Hastaların kan dolaşım infeksiyonu gelişimi öncesi hastanede yatış süreleri ve antibiyotik kullanım süreleri tablo 10' da verilmiştir.

Tablo 10.Kan dolaşım infeksiyonu öncesi hastanede yatış ve antibiyotik kullanım süreleri:

GÜN	SIKLIK	%
YATIŞ GÜNÜ		
0-7 GÜN	26	27.7
8-14 GÜN	34	36.2
15-21 GÜN	10	10.6
22-28 GÜN	6	6.4
>29 GÜN	18	19.1
ANTİBİYOTİK KULLANIM SÜRESİ		
0-7 GÜN	38	40.4
8-14 GÜN	29	30.9
15-21 GÜN	9	9.6
22-28 GÜN	4	4.3
>29 GÜN	14	14.9

Kan dolaşım infeksiyonu gelişen 94 hastanın 37' sinde (% 39.4) operasyon öyküsü mevcuttu. Hastalara uygulanan operasyon cinsleri tablo 11' de görülme sıklığı ve oranları ile verilmiştir.

Tablo 11. Kan dolaşım infeksiyonu Gelişen Hastalara Uygulanan Operasyon Cinsleri ve Yüzdelik Oranları

OPERASYON CİNSİ	SIKLIK	%
BATIN	8	21.6
GASTROİNTESTİNAL SİSTEM	6	16.2
DAMARSAL GİRİŞİM	6	16.2
EKSTREMİTE	6	16.2
BAŞ-BOYUN	5	13.5
ÜRİNER SİSTEM	3	8.1
TORAKS OPERASYONU	3	8.1
TOPLAM	37	100

Başka bir odaktan izole edilmemiş kan dolaşım infeksiyonu etkeni primer, başka odakta aynı etken izole edildi ise sekonder kan dolaşım infeksiyonu olarak adlandırılması gerektiği CDC kaynaklarında belirtilmektedir. Çalışmamızda saptanan 94 kan dolaşım infeksiyonu epizodunun primer ve sekonder olarak dağılımı tablo 12' de görülmektedir. Sekonder kan dolaşım infeksiyonu saptanan hastaların 11' inde (% 55) pnömoni, 7'sinde(% 35) idrar yolu infeksiyonu, 1' inde (% 5) peritonit ve 1' inde (% 5) cerrahi alan infeksiyonu odak olarak saptandı. Primer kan dolaşım infeksiyonu saptanan 74 hastanın 8' i (% 10.8) kateter ilişkili kan dolaşım infeksiyonu olarak değerlendirildi. Takiplerde 56 hastada (%59.6) mortalite görüldü. Bu hastalarda altta yatan hastalıklar ve genel durumun bozulmasına etkisi olan birçok faktör varlığından dolayı, infeksiyona bağlı mortalite tespit edilememiştir ve sadece genel mortalite oranı verilebilmiştir.

Tablo 12. Hastalarda primer - sekonder kan dolaşım infeksiyonları

KAN DOLAŞIM İNFEKSİYONU	SIKLIK	%
PRİMER	74	78.7
SEKONDER	20	21.3
TOTAL	94	100

Kan dolaşım infeksiyonu etkenlerine bakıldığında; 42 hastada gram pozitif mikroorganizma, 41 hastada gram negatif mikroorganizma, 5 hastada birden fazla mikroorganizma (polimikrobiyal) ve 6 hastada candida üremesi saptanmıştır (tablo 13). Polimikrobiyal üremelerde izole edilen etkenler; *enterococcus* spp + *pseudomonas* spp, *Klebsiella* spp + *Acinetobacter* spp, KNS + *Enterococcus* spp, *Enterococcus* spp + *Acinetobacter* spp ve *Enterobacter* spp + *Klebsiella* spp olarak tespit edilmiştir.

Tablo 13. Kan dolaşım infeksiyonu etkenlerinin sınıflandırılması:

ETKEN TÜR	SIKLIK	%
GRAM POZİTİF	42	44.7
GRAM NEGATİF	41	43.6
CANDİDA	6	6.4
POLİMİKROBİYAL	5	5.3
TOTAL	94	100

Kan dolaşım infeksiyonlarında izole edilen etkenlerin dağılımları tablo 14’ de görölmektedir. Toplam 94 kan dolaşım infeksiyonu gelişen hastada, polimikrobiyal üremelerden dolayı 99 mikroorganizma izole edilmiştir.

Tablo 14. Mikroorganizmaların görölme sıklıklarına göre dağılımı

MİKROORGANİZMA	SIKLIK	%
ACİNETOBACTER SPP.	26	27.7
KNS	25	26.6
ENTEROCOCCUS SPP.	16	17.0
KLEBSİELLA SPP.	9	9.6
CANDİDA SPP.	6	6.4
STAPHYLOCOCCUS AUREUS	5	5.3
ESCHERİCHİA COLİ	5	5.3
PSEUDOMONAS SPP.	4	4.3
ENTEROBACTER SPP.	3	3.2
TOPLAM	99	100

İzole edilen enterokok suşlarının antibiyotik direnç durumu tablo 15’de, *S.aureus* ve KNS suşlarının antibiyotik direnç durumu tablo 19’ da, enterik bakterilerin (*E. Coli*, *Klebsiella* spp, *Enterobacter* spp) antibiyotik direnç durumu tablo 20’ de, *Pseudomonas* spp. suşlarının antibiyotik direnç durumu tablo 21’de ve *Acinetobacter* spp. suşlarının direnç durumu tablo 22’de verilmiştir.

Tablo 15. İzole edilen enterokok suşlarının antibiyotik direnç durumu

ANTİBİYOTİK	n	ENTEROKOK DİRENÇİ	
		DİRENÇLİ	%
AMPİSİLLİN	7	7	100
KİNOLON	16	14	87.5
GENTAMİSİN	12	9	75
LİNEZOLİD	16	0	0
TEİKOPLANİN	16	2	12.5
VANKOMİSİN	16	2	12.5
TETRASİKLİN	15	7	46.6
TİGESİKLİN	7	0	0
TMP-SMX	7	7	100
RİFAMPİSİN	9	7	77.7
TOPLAM	16		100
TMP-SMX: trimetoprim sulfametoksazol			

Tablo 16. izole edilen *S.aureus* ve KNS suşlarının antibiyotik direnç durumu

ANTİBİYOTİK	N	S.AUREUS DİRENCİ		n	KNS DİRENCİ	
		DİRENÇLİ	%		DİRENÇLİ	%
AMP-SLB	4	2	50	15	12	80
ERİTROMİSİN	5	2	40	25	19	76
GENTAMİSİN	4	1	25	23	13	56.5
KİNOLON	5	2	40	24	14	58.3
KLİNDAMİSİN	5	2	40	24	20	83.3
KLORAMFENİKOL	4	0	0	14	6	42.8
OKSASİLİN	5	2	40	25	21	84
PENİSİLİN	5	5	100	25	24	96
TEİKOPLANİN	5	0	0	25	0	0
VANKOMİSİN	5	0	0	25	0	0
TETRASİKLİN	5	2	40	25	12	48
LİNEZOLİD	5	0	0	25	0	0
TMP-SMX	4	0	0	23	7	30.4
RİFAMPİSİN	5	2	40	25	8	32
TOPLAM	5		100	25		100

AMP-SLB: Ampisilin sülbaktam
TMP-SMX: Trimetoprim sulfametoksazol

Tablo 17. İzole edilen enterik bakterilerde antibiyotik direnç durumu

ANTİBİYOTİK	N	E.COLİ DİRENÇİ		N	KLEBSİELLA-DİRENÇİ		N	ENTEROBACTER DİRENÇİ	
		DİRENÇ Li	%		DİRENÇ Li	%		DİRENÇ Li	%
AMİKASİN	5	0	0	9	1	11.1	3	0	0
GENTAMİSİN	5	2	40	9	2	22.2	3	0	0
AMC-KLV	4	3	75	6	3	50	2	2	100
AMPİSİLİN	5	5	100	9	9	100	3	3	100
SCF-SLB	0	0	0	3	0	0	2	0	0
SEFOKSİTİN	4	3	75	4	3	75	0	0	0
SEFTAZİDİM	4	3	75	7	4	57.1	2	1	50
SEFTRİAKSON	5	4	80	7	6	85.7	3	3	100
SEFUROKSİM	4	3	75	9	8	88.8	2	2	100
ERTAPENEM	4	0	0	4	0	0	1	0	0
İMİPENEM	5	0	0	9	0	0	2	0	0
MEROPENEM	5	0	0	9	0	0	3	0	0
KİNOLON	5	4	80	8	3	37.5	3	0	0
PİP-TZB	5	2	40	6	4	66.6	3	0	0
TİGESİKLİN	5	0	0	5	0	0	2	0	0
TMP-SMX	5	2	40	5	2	40	1	0	0
AZTREONAM	5	4	80	9	6	66.6	2	2	100
TOPLAM	5		100	9		100	3		100
AMC-KLV:Amoksisilin klavulonat				PİP-TZP:Piperasilin tazobaktam					
SCF-SLB: Sefaperazon sulbaktam				TMP-SMX:Trimetoprim sulfametoksazol					

Tablo 18. İzole edilen pseudomonas suşlarında direnç durumu

ANTİBİYOTİK	n	PSEUDOMONAS DİRENÇİ	
		DİRENÇLİ	%
AMİKASİN	4	2	50
GENTAMİSİN	4	3	75
NETİLMİSİN	3	2	66.6
AZTREONAM	3	2	66.6
MEROPENEM	4	2	50
PİP-TZB	4	1	25
SCF-SLB	3	0	0
SEFEPİM	4	1	25
SEFTAZİDİM	3	2	66.6
SEFTRİAKSON	4	3	75
SİPROFLOKSASİN	4	2	50
TMP-SMX	4	4	100
TOBRAMİSİN	3	2	66.6
TOPLAM	4		100

PİP-TZP: Piperasilin tazobaktam SCF-SLB:Sefaperazon sulbaktam
TMP-SMX:Trimetoprim sulfametoksazol

Tablo 19. İzole edilen acinetobacter suşlarının direnç durumu

ANTİBİYOTİK	N	ACİNETOBACTER DİRENCİ	
		DİRENÇLİ	%
AMİKASİN	26	5	19.2
GENTAMİSİN	26	15	57.6
AMP-SLB	26	26	100
SEFEPİM	23	21	91.3
SİPROFLOKSASİN	24	21	87.5
LEVOFLOKSASİN	21	19	90.4
COLİSTİN	15	0	0
TİGESİKLİN	26	1	3.8
İMİPENEM	25	23	92
MEROPENEM	26	26	100
PİP-TZP	26	26	100
SCF-SLB	12	7	58.3
TMP-SMX	26	23	88.4
TOBRAMİSİN	16	7	43.7
TETRASİKLİN	13	11	84.6
TOPLAM	26		100

AMP-SLB: Ampisilin sülbaktam PİP-TZP: Piperasilin tazobaktam
SCF-SLB:Sefaperazon sulbaktam

İzole edilen etkenlerde; genişlemiş spektrumlu beta laktamaz (GSBL) , metisilin rezistansı (Metisilin rezistan *S.aureus* (MRSA) ve MRKNS) ve vankomisin rezistansına (VRE) sahip mikroorganizma oranları tablo 20’de görülmektedir. Beş *S.aureus* suşunun 2’ sinde metisilin direnci (%40), 25 KNS suşunun 19’ unda metisilin direnci (%76), 16 enterekok suşunun 2’ sinde vankomisin direnci (%12.5) ve 17 gram negatif enterik basilin (9 *Klebsiella* spp.+ 5 *E. Coli* + 3 *Enterobacter* spp.)’in 11’ inde genişlemiş spektrumlu beta laktamaz (GSBL) (%64.7) saptanmıştır.

Tablo 20. Dirençli patojen sıklık ve oranları

MİKROORGANİZMA	SIKLIK	%
MRSA (n=5)	2	40
MRKNS (n=25)	19	76
VRE (n=16)	2	12.5
GSBL (n=17)	11	64.7

Hastaların laboratuvar değer ortalamaları tablo 21’ da verilmiştir. Lökosit sayısı, CRP ve prokalsitonin, 94 hastanın ortalamasını verirken; sedimentasyon için (tüm hastalarda bakılmadığından dolayı) sadece 44 hastanın ortalaması alınmıştır.

Tablo 21. Laboratuvar değer ortalamaları:

LABARATUVAR DEĞERLERİ	ORTALAMA
LÖKOSİT SAYISI (n=94)	15.70 ± 11.26
SEDİMENTASYON (n=44)	49.84 ± 24.24
CRP (n=94)	89.36 ± 33.48
PROKALSİTONİN (n=94)	14.98 ± 27.76

4B.GRAM POZİTİF VE GRAM NEGATİF ÜREMESİ OLAN HASTALARIN KARŞILAŞTIRMA SONUÇLARI

Gram pozitif mikroorganizma üreyen 43 hasta (gram pozitif üremesi olan 42 hasta ve iki gram pozitif mikroorganizma izole edilen; polimikrobiyal üremesi olan 1 hasta) ve gram negatif mikroorganizma üreyen 43 hasta (gram negatif üremesi olan 41 hasta ve iki gram negatif mikroorganizma izole edilen; polimikrobiyal üremesi olan 2 hasta) kaydedilen tüm özellikler açısından karşılaştırıldı. Bu karşılaştırmada; 2 polimikrobiyal (hem gram pozitif, hem gram negatif mikroorganizma ürediği için) ve 6 candida üremesi olan hasta, istatistik sonuçlarında hataya neden olacağı ve sayı azlığı nedeni ile güvenilirliği bozacağı düşüncesiyle karşılaştırmaya alınmadı.

Yaş ve cinsiyet açısından gram pozitif ve gram negatif hastaların karşılaştırma sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmedi (tablo 22).

Tablo 22. Hastaların yaş ortalaması ve cinsiyet açısından karşılaştırma sonuçları

		GRAM POZİTİF		GRAM NEGATİF		TOPLAM		P DEĞERİ
YAŞ		56.21±20.25		52.76±20.47				0.437
		SAYI	%	SAYI	%	SAYI	%	
CİNSİYET	ERKEK	31	52.5	28	47.5	59	100	0.64
	KADIN	12	44.4	15	55.6	27	100	

Hastaların altta yatan risk faktörleri açısından karşılaştırılmasında sadece transfüzyon, istatistiksel olarak anlamlı düzeyde gram negatiflerde daha fazla saptandı. Diğer faktörler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmedi (tablo 23).

Tablo 23. Hastaların altta yatan risk faktörleri açısından karşılaştırılması:

ALTTA YATAN RİSK FAKTÖRLERİ	GRAM POZİTİF		GRAM NEGATİF		TOPLAM		P DEĞERİ
	SIKLIK	%	SIKLIK	%	SIKLIK	%	
MALİGNENSİ	4	44.4	5	55.6	9	100	1.0
DM	8	44.4	10	55.6	18	100	0.794
KALP HASTALIĞI	8	42.1	11	57.9	19	100	0.60
KR.KC HASTALIĞI	1	33.3	2	66.7	3	100	1.0
KOAH	2	40.0	3	60.0	5	100	1.0
NÖROLOJİK HASTALIK	12	57.1	9	42.9	21	100	0.61
KBY	5	71.4	2	28.6	7	100	0.43
TRAVMA	10	52.6	9	47.4	19	100	1.0
BİLİNÇ KAPALILIĞI	28	49.1	29	50.9	57	100	1.0
H2RES.BLK. KULLANIMI	33	47.1	37	52.9	70	100	0.40
TRANSFÜZYON	10	26.3	28	73.7	38	100	0.001
ENTERAL BESLENME	16	50.0	16	50.0	32	100	1.0
TPN	19	47.5	21	52.5	40	100	0.82
STEROİD KULLANIMI	7	46.7	8	53.3	15	100	4.6
HEMODİYALİZ	7	36.8	12	63.2	19	100	0.43

Hastalara uygulanan invaziv girişim ve aletlerin karşılaştırmasında, gram negatiflerde drenaj katateri istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bulundu ($p=0.021$). Diğer invaziv girişim ve aletlere bakıldığında iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı (tablo 24).

Tablo 24. Hastalarda varolan invaziv aletlerin üreyen mikroorganizmalara etkisinin karşılaştırılması

İNVAZİV ALETLER	GRAM POZİTİFLER		GRAM NEGATİFLER		TOPLAM		P DEĞERİ
	SIKLIK	%	SIKLIK	%	SIKLIK	%	
İDRAR SONDASI	41	50.6	40	49.4	81	100	1.0
ENTÜBASYON	31	47.0	35	53.0	66	100	0.44
MEKANİK VENTİLASYON	30	46.2	35	53.8	75	100	0.31
SANTRAL KATETER	28	44.4	35	55.6	63	100	0.14
ASPIRASYON	29	50.0	29	50	58	100	1.0
TRAKEOSTOMİ	6	31.6	13	68.4	19	100	0.11
NAZOGASTRİK SONDA	11	61.1	7	38.9	18	100	0.42
PROTEZ-YABANCI CİSİM	5	41.7	7	58.3	12	100	0.75
DRENAJ KATETERİ	0	0	5	100	5	100	0.021
GASTROSTOMİ	1	100	0	0	1	100	1.0

Hastalar, altta yatan infeksiyon hastalıkları açısından karşılaştırıldığında pnömoninin gram negatif üremesi olan hastalarda istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek olduğu saptandı. Diğer infeksiyonlar açısından yapılan karşılaştırmada gruplar arası fark saptanmadı (tablo 25).

Tablo 25. Hastaların alta yatan infeksiyon hastalıklarının üreyen mikroorganizmalara etkisinin karşılaştırılması:

İNFEKSİYON	GRAM POZİTİFLER		GRAM NEGATİFLER		TOPLAM		P DEĞERİ
	SIKLIK	%	SIKLIK	%	SIKLIK	%	
İDRAR YOLU İNFEKSİYONU	6	42.9	8	57.1	14	100	0.77
PNÖMONİ	13	34.2	25	65.8	38	100	0.009
CERRAHİ ALAN İNFEKSİYONU	0	0	3	100	3	100	0.24
KATETER İNFEKSİYONU	5	35.7	9	64.3	14	100	0.38
SELÜLİT	1	33.3	2	66.7	3	100	1.0

Hastalar, kan dolaşım infeksiyonu açısından karşılaştırıldığında sekonder kan dolaşım infeksiyonu gram negatiflerde istatistiksel olarak anlamlı (0.001) düzeyde yüksek olarak saptandı (tablo 26).

Tablo 26. Hastalarda primer - sekonder kan dolaşım infeksiyonlarının karşılaştırılması

KANDOLAŞIM İNFEKSİYONU	GRAM POZİTİF		GRAM NEGATİF		TOPLAM		P DEĞERİ
	SIKLIK	%	SIKLIK	%	SIKLIK	%	
PRİMER	41	60.3	27	39.7	68	100	>0.05
SEKONDER	2	11.1	16	88.9	18	100	0.001

Hastaların kan dolaşım infeksiyonu gelişimi öncesi antibiyotik kullanımı ve hastanede yatış günlerinin karşılaştırmasında gruplar arası istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı (tablo 27).

Tablo 27. Hastaların kan dolaşım infeksiyonu gelişimi öncesi antibiyotik kullanım ve hastanede yatış günleri açısından karşılaştırılması.

GÜN		GRAM POZİTİFLER		GRAM NEGATİFLER		TOPLAM	
		SIKLIK	%	SIKLIK	%	SIKLIK	%
YATIŞ GÜNÜ	0-7 GÜN	15	60	10	40	25	100
	8-14 GÜN	18	54.5	15	45.5	33	100
	15-21 GÜN	4	50	4	50	8	100
	22-28 GÜN	0	0	4	100	4	100
	>29 GÜN	6	37.5	10	62.5	16	100
	ANTİBİYOTİK KULLANIM SÜRESİ						
	0-7 GÜN	21	56.8	16	43.2	37	100
	8-14 GÜN	14	50	14	50	28	100
	15-21 GÜN	3	50	3	50	6	100
	22-28 GÜN	1	50	1	50	2	100
	>29 GÜN	4	30.8	9	69.2	13	100

Hastaların operasyon öyküsüne bakıldığında gram negatiflerde operasyon öyküsü istatistiksel olarak anlamlı düzeyde ($p=0.015$) yüksek bulundu. Operasyon cinsi açısından yapılan karşılaştırmada gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı (tablo 28).

Tablo 28. Hastaların operasyon öyküsü ve operasyon cinsi açısından infeksiyon etkenlerinin karşılaştırılması:

OPERASYON	GRAM POZİTİF		GRAM NEGATİF		TOPLAM		P DEĞERİ
	SIKLIK	%	SIKLIK	%	SIKLIK	%	
OPERASYON ÖYKÜSÜ	11	33.3	22	66.7	33	100	0.015
BAŞ-BOYUN	4	80.0	1	20.0	5	100	0.36
GASTROİNTESTİNAL SİSTEM	0	0	3	100	3	100	0.24
DAMARSAL GİRİŞİM	1	20	4	80	5	100	0.36
TORAKS OPERASYONU	0	0	3	100	3	100	0.61
ÜRİNER SİSTEM	2	66.7	1	33.3	3	100	0.55
BATIN	2	25	6	75	8	100	0.26
EKSTREMİTE	2	33.3	4	66.7	6	100	0.45

Hastaların infeksiyon parametrelerinin karşılaştırılmasında gram negatiflerde prokalsitonin değeri istatistiksel olarak anlamlı düzeyde ($p=0.007$) yüksek bulundu. Diğer parametrelerde gruplar arası istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı (tablo 29).

Tablo 29. Gram pozitif ve gram negatif mikroorganizma üreyen hastalarda infeksiyon parametrelerinin (lökosit, CRP, sedim, prokalsitonin) karşılaştırılması:

ENFEKSİYON PARAMETRE	GRAM POZİTİFLER	GRAM NEGATİFLER	P DEĞERİ
	ORTALAMA	ORTALAMA	
LÖKOSİT SAYISI	15.08 ± 7.37	16.60 ± 14.79	0.54
CRP	89.21 ± 41.19	89.73 ± 25.57	0.94
SEDİM	51.26 ± 26.94	47.09 ± 22.29	0.58
PROKALSİTONİN	7.62 ± 18.20	24.17 ± 34.79	0.007

Gram pozitif mikroorganizma üremesi olan 43 hastanın 19' unda mortalite gelişirken, gram negatif üremesi olan 43 hastanın 16' sında mortalite gelişti (tablo 30). İki grup arasında mortalite açısından istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmedi.

Tablo 30. Gram pozitif ve gram negatif mikroorganizma izole edilmiş kan dolaşım infeksiyonu gelişen hastalarda mortalitenin karşılaştırılması

KANDOLAŞIM İNFEKSİYONU	GRAM POZİTİF		GRAM NEGATİF		TOPLAM		P DEĞERİ
	SIKLIK	%	SIKLIK	%	SIKLIK	%	
MORTALİTE	19	54.3	16	45.7	35	100	0.66

5-TARTIŞMA

Hastane infeksiyonları içinde sorunların en çarpıcı biçimde gün ışığına çıktığı epidemiyolojik çalışmalar genellikle kan dolaşım infeksiyonları ile ilgili çalışmalardır. Bir başka deyişle, bir hastanenin hastane infeksiyonu boyutunu en iyi tanımlayan çalışmalar kan dolaşım infeksiyonları ile ilgili çalışmalardır.

Kan dolaşım infeksiyonlarının hastane içinde en sık görüldüğü yer yoğun bakım üniteleridir. Burada yatan hastalarda infeksiyon riski, altta yatan hastalıklar ve değişik birçok invaziv girişimler nedeni ile diğer ünitelere göre yedi-sekiz kat daha yüksektir. Ülkemizde yoğun bakım ünitelerinde yapılan çalışmalarda, hastane infeksiyonu görülme oranının % 5-56 arasında ve nozokomiyal kan dolaşım infeksiyonu oranının % 5-33 arasında değiştiği bildirilmektedir (1,25).

Nozokomiyal kan dolaşım infeksiyonlarında, tıbbi teknoloji ve antimikrobiyal tedavideki gelişmelere rağmen ölüm oranı hala çok yüksektir. Yapılan çalışmalara göre kaba ölüm oranı ortalama % 35 civarında ve infeksiyona atfedilen ölüm oranı % 27 olarak bildirilmiştir (1,4,5).

Nozokomiyal infeksiyonların önlenmesinde ilk basamak özellikle nozokomiyal infeksiyon riski yüksek kliniklerde yeterli ve güvenilir verilerin elde edilmesidir. Bu veriler düzenli yapılan sürveyansla elde edilebilir. Bu verilerin ışığında oluşturulacak uygun infeksiyon kontrol politikalarının nozokomiyal infeksiyon insidansını düşürebildiği gösterilmiştir (3,11).

Sürveyansın önemini vurgulamak amaçlı yapılan bu çalışmamızda, kan dolaşım infeksiyonuna neden olabilecek risk faktörleri, hastaların demografik özellikleri, izole edilen etkenlerin dağılımı ve direnç durumları güncel literatür bilgileri ışığında irdelendi.

5.1.YAŞ VE CİNSİYET DAĞILIMI

Çalışmamızda, kan dolaşım infeksiyonu gelişen 94 hastanın yaş ortalaması 53.7 ± 20.4 olarak tespit edilmiştir. Hastalarımızın % 67'si erkek, % 33' ü kadındı.

Apostolopoulou ve arkadaşları (56) Atina'daki dört yoğun bakım ünitesinde, 5 aylık takipleri sonucunda gelişen 35 kan dolaşım infeksiyonunu retrospektif olarak incelediklerinde, hastaların yaş ortalamasını 54.86 ± 18.68 olarak bulmuşlardır. Hastaların % 77.1 'i erkek olarak saptanmıştır.

Pittet ve arkadaşları (57) 6 yıllık takipleri sonucunda, kan dolaşım infeksiyonu gelişen 1745 hastanın yaş ortalamasını 49 olarak bulmuşlardır. Bu hastaların % 57' si erkek ve % 43'ü kadın olarak tespit edilmiştir.

Suljagic ve arkadaşlarının (58) yoğun bakım ünitelerinde kan dolaşım infeksiyonu gelişen 45 hastada yaptıkları çalışmada, hastaların yaş ortalaması 51.6 olarak bulunmuştur ve bu çalışmada da % 56.4 oranıyla erkek popülasyon hakim olarak tespit edilmiştir.

Baruönü' nün (2) yaptığı çalışmada, kan dolaşım infeksiyonu gelişen 44 hastanın yaş ortalaması 66.7 ± 15.9 olarak saptanmıştır ve kadınlarda %55 oranıyla kan dolaşım infeksiyonu daha sık olarak saptanmıştır.

Bulgularımız diğer çalışmaların çoğuyla (56,57,58) uyumlu olarak değerlendirilirken, Baruönü' nün (2) yaptığı çalışmada çalışmamızdan farklı olarak kadın popülasyonda kan dolaşım infeksiyonu daha sık olarak tespit edilmiştir.

5.2.YOĞUN BAKIM DAĞILIMI

Çalışmamıza dahil edilen 10 ayrı yoğun bakım ünitesinde 94 kan dolaşım infeksiyonu tespit edildi. Reanimasyon ünitesi % 33 oranıyla kan dolaşım infeksiyonunun en sık geliştiği yoğun bakım ünitesi olarak saptanmıştır. Bu üniteye hastaların büyük bir bölümünü operasyon ve invaziv girişimlerin daha sık yapıldığı travma hastaları oluşturur. Bu durum, kan dolaşım infeksiyonunun bu klinikte sık görülmesinin nedeni olarak değerlendirilmiştir. Kan dolaşım infeksiyonu Acil Yoğun Bakım Ünitesi (% 17) ve Nöroloji Yoğun Bakım Ünitesi' nde de (% 14.9) diğer ünitelere göre sık olarak saptanmıştır. Diğer kliniklerin kan dolaşım infeksiyonu sıklığı sırasıyla; Dahiliye Yoğun Bakım (% 9.6), Genel Cerrahi Yoğun bakım (% 7.4), Göğüs Hastalıkları Yoğun Bakım (% 7.4), Kalp Damar Cerrahi Yoğun Bakım (% 7.8), Beyin Cerrahi Yoğun Bakım (% 2.1) , Kardioloji Yoğun Bakım (% 2.1) ve Göğüs Cerrahi Yoğun Bakım Ünitesi (% 1.1) olarak tespit edilmiştir.

Yıldız' ın (59) kan dolaşım infeksiyonu gelişen 64 hastayı içeren çalışmasında, kan dolaşım infeksiyonu % 23.4 oranıyla en sık anestezi yoğun bakım ünitesinde görülmüştür. Takiben sırasıyla; Göğüs cerrahi Yoğun Bakım (% 20.3) Nöroloji-Nöroşirurji yoğun Bakım (% 17.2), Göğüs Hastalıkları Yoğun Bakım (% 15.6), Dahiliye Yoğun Bakım (% 23.4), Cerrahi Klinikler Yoğun Bakım (% 6.3) ve Kardioloji Yoğun Bakım (% 1.6) Ünitesi olarak tespit edilmiştir.

Shaaban ve arkadaşlarının (60) yaptığı çalışmada yoğun bakım ünitelerinde tespit edilen 159 kan dolaşım infeksiyonunun dağılımına bakıldığında ilk üç sırada; travma yoğun bakım (% 17), Kardiyoloji Yoğun Bakım (% 13) ve Dahiliye Yoğun Bakım (% 9.3) Ünitesi yer almıştır.

Çalışmamız diğer çalışmalarla (59,60) yoğun bakım dağılımı açısından karşılaştırıldığında; yoğun bakımlarda kan dolaşım infeksiyonu görülme sıklık sırası farklı olmakla birlikte, Yıldız (59), Shaaban ve arkadaşlarının (60) çalışmalarında da en sık kan dolaşım infeksiyonu gelişen yoğun bakım ünitesi daha çok travma hastalarının takip edildiği reanimasyon ünitesi olarak tespit edilmiştir.

5.3. RİSK FAKTÖRLERİ VE ALTTA YATAN HASTALIKLAR

Çalışmamızda hastaların altta yatan risk faktörleri değerlendirildiğinde, bilinç kapalılığı (% 62), nörolojik hastalık (% 22.3), kalp hastalığı (% 21.3), travma (% 21.3) ve DM (% 20.2) en sık faktörler olarak saptanmıştır. Risk faktörü olabilecek tedavi ve destek amaçlı uygulanan işlemlere bakıldığında sıklık sırasıyla; H2 reseptör blokörü kullanımı (% 81.9), transfüzyon (% 48.9), TPN (% 47.9), enteral beslenme (% 39.4), hemodiyaliz (% 24.5) ve steroid kullanımı (% 18.1) tespit edilmiştir. Bu faktörlerin gram negatif ve gram pozitif kan dolaşım infeksiyonları arası karşılaştırılmasında, transfüzyon gram negatif kan dolaşım infeksiyonu gelişimi için risk faktörü olarak saptanmıştır.

Baruönü (2) kan dolaşım infeksiyonu gelişen 44 hasta üzerinde yaptığı çalışmada altta yatan risk faktörlerinin sıklık sırasını; malignite (% 31.8), DM (% 27.7), KKY (% 15.9), KBY (% 13.6), KOAH (% 9.0) ve kronik karaciğer hastalığı (% 9.0) olarak tespit etmiştir. Risk faktörü olabilecek tedavi ve destek amaçlı uygulanan işlemlere bakıldığında sıklık sırasıyla; transfüzyon (% 72.7), enteral beslenme (% 56.8), TPN (% 47.7), hemodiyaliz (% 15.9) ve steroid kullanımı (% 15.9) olarak saptanmıştır. Bu çalışmada transfüzyon kan dolaşım infeksiyonu gelişimi açısından risk faktörü olarak saptanmış fakat gram negatif ve gram pozitif kan dolaşım infeksiyonları arası değerlendirmede anlamlı fark tespit edilmemiştir.

Douglas ve arkadaşlarının (61) kan dolaşım infeksiyonu gelişen 100 hasta üzerinde yaptıkları çalışmada renal yetmezlik (% 35), DM (% 28), düzenli-aşırı alkol alımı (% 21) ve KOAH (% 16) en sık risk faktörleri olarak bulunmuştur. Risk faktörü olabilecek tedavi ve

destek amaçlı uygulanan işlemlere bakıldığında; hemodiyaliz % 28 oranında uygulanmış ve diğer etmenler sorgulanmamıştır.

Yıldız'ın (59) kan dolaşım infeksiyonu gelişen 64 hasta üzerinde yaptığı çalışmada; immünsupresyon (% 56.3), serebrovasküler hastalık (% 35.9), DM (% 35.9), KOAH (% 31.3), KBY (% 26.6), KKY (% 23.4) ve malignite (% 12.5) en sık altta yatan faktörler olarak saptanmıştır. Bu çalışma TPN uygulanan hastalarda yapıldığından diğer tedavi amaçlı risk faktörlerinin varlığı dışlama kriteri olarak kabul edilmiş ve sorgulamaya alınmamıştır.

Valles ve arkadaşlarının (27) kan dolaşım infeksiyonu gelişen ve mortalite ile sonlanan 481 hastada yaptığı çalışmada; KOAH (% 20.7), malignite (% 12.6) ve kronik karaciğer yetmezliği (% 8.1) en sık hastalıklar olarak saptanmıştır. Risk faktörü olabilecek tedavi ve destek amaçlı uygulanan işlemlere bakıldığında; TPN (% 50.3), kortikosteroid tedavisi (% 12) ve hemodiyaliz (% 10.8) olarak tespit edilmiştir .

Suljagic ve arkadaşlarının (58) yoğun bakım ünitelerinde takip edilen kan dolaşım infeksiyonu gelişen 45 hasta üzerinde yaptıkları çalışmada; travma (% 26.7), malignite (% 17.8), DM (% 15.2), akciğerle ilgili hastalıklar (% 4.4) ve sindirim sistemi ile ilgili hastalıklar en sık altta yatan hastalıklar olarak saptanmıştır. Risk faktörü olabilecek tedavi ve destek amaçlı uygulanan işlemlere bakıldığında sırasıyla; transfüzyon (% 95.6), H2 reseptör blokörü kullanımı (% 91.1), kortikosteroid tedavisi (% 62.2) ve TPN (% 6.7) olarak tespit edilmiştir. Bu çalışmada transfüzyon yoğun bakım ünitesinde kan dolaşım infeksiyonu gelişiminde risk faktörü olarak tespit edilmiştir fakat gram pozitif ve gram negatif mikroorganizma üreyen kan dolaşım infeksiyonlarına alt grup karşılaştırması yapılmadığından hangi grupta daha anlamlı olduğu tespit edilememiştir.

Çalışmamız diğer çalışmalarla (2,27,58,59,61) risk faktörleri ve altta yatan hastalıklar açısından karşılaştırıldığında; altta yatan risk faktörleri ve hastalıkların kan dolaşım infeksiyonu gelişen hastalarda görülme sıklık sırası çalışmalar arasında farklı oranlarla tespit edilmiştir. Çalışmaların kan dolaşım infeksiyonu gelişen hastalarda değerlendirmeye aldıkları faktörlerde farklılık gösterdiğinden efektif bir karşılaştırma mümkün gibi gözükmemektedir.

5.4. HASTALARA UYGULANAN İNVAZİV İŞLEM VE ALETLER

Çalışmamızda kan dolaşım infeksiyonu gelişen hastalara uygulanan invaziv alet ve işlemlere bakıldığında sıklık sırasıyla; idrar sondası (% 92.6), entübasyon (% 76.6), mekanik ventilasyon (% 75.5), santral kateter (% 74.5), aspirasyon (% 66), trakeostomi (% 24.5), nazogastrik sonda (% 20.2), protez –yabancı cisim (% 12.8) ve drenaj kateteri (% 8.5) olarak saptanmıştır. Gram pozitif ve gram negatif mikroorganizma üremesi olan kan dolaşım infeksiyonlarının karşılaştırılması sonucunda; drenaj kateteri varlığı gram negatif mikroorganizmalarla oluşan kan dolaşım infeksiyonu gelişimi açısından risk faktörü olarak bulunmuştur. Bu duruma, drenaj kateterlerinin genel olarak batın travması sonrası veya batın operasyonları sonrası hastalara takılması ve bağırsak florasında hakim olan gram negatif bakterilerin kan dolaşımına geçişinin sebep olduğu düşünülmüştür.

Baruönü' nün (2) kan dolaşım infeksiyonu gelişen 44 hastada yaptığı çalışmada hastalara uygulanan invaziv girişim ve aletler sırasıyla; idrar sondası (% 77), nasogastrik sonda (% 43.1), drenaj kateteri (% 34), entübasyon (% 20.4) ve santral venöz kateter (% 18.1) olarak saptanmıştır.

Suljagic ve arkadaşlarının (58) yoğun bakım ünitelerinde takip edilen kan dolaşım infeksiyonu gelişen 45 hasta üzerinde yaptıkları çalışmada, hastalara uygulanan invaziv girişim ve alet sıklığı; idrar sondası (% 88.9), santral venöz kateter (% 80), nazogastrik tüp (% 53.3), mekanik ventilasyon (% 48.9) ve diğer invaziv girişimler (% 20) olarak tespit edilmiştir.

Yıldız'ın (59) kan dolaşım infeksiyonu gelişen 64 hastada yaptığı çalışmada invaziv girişim ve alet sıklığı sırasıyla; idrar sondası (% 96.9), entübasyon (% 87.5), nazogastrik sonda (% 55) ve drenaj kateteri (% 21.9) olarak tespit edilmiştir.

Waren ve arkadaşlarının (62) kan dolaşım infeksiyonu gelişen 38 hasta üzerinde yaptıkları çalışmada invaziv girişim ve aletlere bakıldığında sırasıyla; santral venöz kateter (% 90), mekanik ventilasyon (% 84), trakeostomi (% 47) ve entübasyon (% 42) olarak saptanmıştır. İdrar sondası, nazogastrik tüp, drenaj kateteri sıklığı sorgulanmadığından kullanım sıklığı verilememiştir.

Çalışmamız diğer çalışmalarla (2,58,59,62) uygulanan invaziv girişim ve aletler açısından karşılaştırıldığında; Baruönü' nün (2) çalışmasıyla uyumlu olarak bizim çalışmamızda da idrar

sondası sık kullanılırken, santral kateter ve entübasyon gibi invaziv alet ve işlemler çalışmamızda daha yüksek oranlarda tespit edilmiştir. Suljagic ve arkadaşlarının (58) çalışmasında bulduğu oranlar çalışmamızla benzer olarak değerlendirilmiştir. Yıldız'ın (59) çalışmasında da çalışmamızda olduğu gibi idrar sondası ve entübasyon sıklığı yüksek olarak saptanmıştır. Waren ve arkadaşlarının (62) çalışmasında da santral kateter ve mekanik ventilasyon oranları bizim çalışmamızda olduğu gibi yüksek olarak saptanmıştır. Bizim çalışmamızda entübasyon sıklığı daha yüksekken, trakeostomi sıklığı bu çalışmaya göre daha düşük olarak tespit edilmiştir.

5.5. KAN DOLAŞIMI GELİŞİMİ SIRASINDA HASTALARDA VAROLAN İNFEKSİYONLAR

Çalışmamızda kan dolaşım infeksiyonu gelişen 94 hastanın, kan dolaşım infeksiyonu gelişimi öncesi varolan diğer infeksiyonlarına bakıldığında sırasıyla; Pnömoni (% 45.7), idrar yolu infeksiyonu (% 17), katater infeksiyonu (% 16.0), cerrahi alan infeksiyonu (% 4.3), selülit (% 3.2), peritonit (% 1.1) ve menenjit (% 1.1) olarak tespit edilmiştir. Bu infeksiyonlar, gram pozitif ve gram negatif mikroorganizma üreyen kan dolaşım infeksiyonlu hastalarda karşılaştırıldığında; pnömoni gram negatif kan dolaşım infeksiyonu gelişiminde risk faktörü olarak saptanmıştır.

Baruönü'nün(2) kan dolaşım infeksiyonu gelişen 44 hastada yaptığı çalışmada kan dolaşım infeksiyonu öncesi mevcut olan infeksiyonların dağılımı; solunum sistemi infeksiyonları (% 13.6), intraabdominal infeksiyonlar (% 13.6), diğer infeksiyonlar (% 11.3), üriner sistem infeksiyonu (% 9) ve santral sinir sistemi infeksiyonu (% 2.2) olarak tespit edilmiştir. Kan dolaşım infeksiyonu öncesi infeksiyon varlığı kan dolaşım infeksiyonu gelişimi için risk faktörü olarak saptanmış fakat gram pozitif ve gram negatif mikroorganizmalarla oluşan kan dolaşım infeksiyonlarının karşılaştırılmasında anlamlı fark tespit edilmemiştir.

Apelgram ve arkadaşlarının (63) yaptığı çalışmada 63 kan dolaşım infeksiyonu saptanan 56 hastanın eşlik eden infeksiyonlarına bakıldığında, 30 hastada yara yeri infeksiyonu, 20 hastada pnömoni, 16 hastada diğer infeksiyonlar ve 12 hastada üriner sistem infeksiyonunun varlığı tespit edilmiştir. Bu çalışmada kan dolaşım infeksiyonu öncesi diğer infeksiyonların varlığı, kan dolaşım infeksiyonu gelişiminde risk faktörü olarak bulunmamıştır.

Yıldız'ın (59) kan dolaşım infeksiyonu gelişen 64 hastada yaptığı çalışmada eşlik eden infeksiyonlara bakıldığında sıklık sırasıyla; solunum sistemi infeksiyonu (% 65.5), üriner sistem infeksiyonu (% 35.9), cerrahi alan infeksiyonu (% 25) ve santral sinir sistemi infeksiyonu (% 2) olarak saptanmıştır. Bu çalışmada kan dolaşım infeksiyonu dışı eşlik eden infeksiyon varlığı, kan dolaşım infeksiyonu gelişimi için risk faktörü olarak tespit edilmiştir.

Çalışmamız eşlik eden hastalıklar açısından diğer çalışmalarla (2,59,63) karşılaştırıldığında; Baruönü (2) ve Yıldız'ın çalışmaları ile uyumlu olarak solunum sistemi infeksiyonları en sık infeksiyonlar olarak bulunmuştur ve bu çalışmalarda kan dolaşım infeksiyonu gelişimi öncesi infeksiyon mevcudiyeti kan dolaşım infeksiyonu gelişimi açısından risk faktörü olarak bulunurken, Apelgram ve arkadaşlarının (63) çalışmasında kan dolaşım infeksiyonuna eşlik eden infeksiyon oranları farklı olarak bulunmuştur ve kan dolaşım infeksiyonu öncesi diğer infeksiyonların varlığı bu çalışmada risk faktörü olarak tespit edilmemiştir. Bizim çalışmamız sürveyans çalışması olduğundan kan dolaşım infeksiyonu öncesi infeksiyon varlığı sorgulanmış fakat bunun bir risk faktörü olup olmadığı tespit edilememiştir.

5.6.KAN DOLAŞIM İNFEKSİYONU ÖNCESİ HASTANEDE YATIŞ VE ANTİBİYOTİK KULLANIM SÜRELERİ

Yoğun bakım ünitesinde kalış süresinin uzunluğu yoğun bakım ünitesinde edinilmiş infeksiyonlar açısından en önemli risk faktörlerinden biridir. Yoğun bakımda kalış süresinin uzunluğu birçok yayında risk faktörü olarak rapor edilmiştir (2,57,58,64).

Çalışmamızda kan dolaşım infeksiyonu gelişen 94 hastada kan dolaşım infeksiyonu gelişim sıklığı hastanede yatış gün aralığına göre sırasıyla; 8-14 gün (%36.2), 0-7 gün (% 27.7), >29 gün (%19.1), 15-21 gün (%10.6) ve 22-28 gün (% 6.4) olarak tespit edilmiştir. Hastalarımızın % 72.3'ünde yedi gün ve üzerinde yatıştan sonra kan dolaşım infeksiyonu gelişmiştir. Tüm hastalarda kan dolaşım infeksiyonu gelişimi öncesi antibiyotik kullanım öyküsü mevcuttu. Antibiyotik kullanım gün aralığına bakıldığında sıklık sırasıyla; 0-7 gün (% 40.4), 8-14 gün (% 30.9), >29 gün (%14.9), 15-21 gün (% 9.6) ve 22-28 gün (%4.3) olarak tespit edilmiştir. Gün aralığına bakıldığında uzun süreli antibiyotik kullanan hastalarda kan dolaşım infeksiyonu gelişimi açısından bir yığılma saptanmamıştır.

Baruönü'nün (2) çalışmasına bakıldığında; yedi günden daha uzun süre yatan hastaların % 33'ünde kan dolaşım infeksiyonu gelişirken, yedi günden daha kısa süre yatan hastaların % 14'ünde kan dolaşım infeksiyonu saptanmıştır. Bu çalışmada kan dolaşım infeksiyonu gelişiminden önce antibiyotik kullanan hastaların % 33'ünde, kullanmayan hastaların %4'ünde kan dolaşım infeksiyonu geliştiği saptanmıştır ve antibiyotik kullanımı kan dolaşım infeksiyonu gelişiminde risk faktörü olarak tespit edilmiştir.

Suljagic ve arkadaşlarının (58) kan dolaşım infeksiyonu gelişen 45 hasta üzerinde yaptıkları çalışmada; hastaların % 64.4'ünde kan dolaşım infeksiyonu gelişimi öncesi sekiz gün ve üzerinde hastanede yatış öyküleri bulunduğu tespit edilmiştir. Bu çalışmada kan dolaşım infeksiyonu gelişimi öncesi antibiyotik kullanımı, kan dolaşım infeksiyonu gelişiminde risk faktörü olarak bulunmuştur.

Pitted ve arkadaşlarının (57) yaptığı çalışmada 1745 kan dolaşım infeksiyonu gelişen hastanın kan dolaşım infeksiyonu gelişim zamanına bakıldığında; % 70'inde yedi gün ve sonrasında geliştiği tespit edilmiştir.

Apostolopoulou ve arkadaşlarının (56) yaptığı çalışmada; kan dolaşım infeksiyonu gelişiminden önce dörtten fazla antibiyotik kullanımının kan dolaşım infeksiyonu gelişim riskini 2.78 kat arttırdığını bildirilmiştir.

Shaaban ve arkadaşları'nın (60) yaptığı çalışmada kan dolaşım infeksiyonu gelişimi öncesi antibiyotik kullanımı, kan dolaşım infeksiyonu gelişiminde risk faktörü olarak bulunmuştur.

Bouza ve arkadaşlarının (65) yaptığı çalışmada ise kan dolaşım infeksiyonu öncesi antibiyotik kullanımı, kan dolaşım infeksiyonu gelişiminde risk faktörü olarak tespit edilmemiştir. Bu çalışmada kan dolaşım infeksiyonu gelişen 228 hastanın 128 'inde (% 58.8) kan dolaşım infeksiyonu öncesi antibiyotik kullanım öyküsü tespit edilmiştir.

Çalışmamız kan dolaşım infeksiyonu gelişimi öncesi hastanede yatış ve antibiyotik kullanımı açısından diğer çalışmalarla (2,57,58) karşılaştırıldığında; çalışmamızda diğer çalışmalarla uyumlu olarak kan dolaşım infeksiyonu öncesi yedi gün ve üzerinde hastanede yatış öyküsü mevcuttu. Baruönü (2), Apostolopoulou ve arkadaşları (56), Shaaban ve arkadaşları (60) ; kan dolaşım infeksiyonu gelişimi öncesi antibiyotik kullanımını kan dolaşım infeksiyonu gelişiminde risk faktörü olarak bulmuşlardır. Bouza ve arkadaşları (65) ise kan

dolaşım infeksiyonu öncesi antibiyotik kullanımı kan dolaşım infeksiyonu gelişiminde risk faktörü olarak tespit etmemişlerdir. Çalışmamızda antibiyotik kullanım süreleri ile infeksiyon oranlarında artış görülmemekle birlikte, hastalarımızın hepsinde kan dolaşım infeksiyonu öncesi geniş spektrumlu antibiyotik kullanım öyküsü tespit edilmiştir.

5.7. HASTALARIN OPERASYON ÖYKÜLERİ

Çalışmamızda kan dolaşım infeksiyonu gelişen 94 hastanın 37' sinde (% 39.4) operasyon öyküsü tespit edilmiştir. Geçirilen operasyonların dağılımı sırasıyla; batin (% 21.6), ekstremiteler (% 16.2), gastrointestinal sistem (% 16.2), damarsal girişim (% 16.2), baş-boyun (% 13.5), toraks (% 8.1) ve üriner sistem (% 8.1) olarak saptanmıştır. Gram pozitif mikroorganizmalarla gelişen kan dolaşım infeksiyonlarında operasyon öyküsü % 33,3 olarak saptanırken, gram negatif mikroorganizmalarla gelişen kan dolaşım infeksiyonlarında operasyon öyküsü % 67.7 olarak saptanmıştır. Gram pozitif ve gram negatif mikroorganizmalarla gelişen kan dolaşım infeksiyonları karşılaştırıldığında operasyon geçirme gram negatif kan dolaşım infeksiyonu gelişimi için risk faktörü olarak tespit edilmiştir.

Baruönü' nün (2) yaptığı çalışmada 228 hastanın 74' ü (% 32) yoğun bakım ünitesine yatmadan önce operasyon geçirmiş ve opere olan hastaların % 22' sinde kan dolaşım infeksiyonu gelişmiştir. Bu çalışmada yoğun bakıma yatıştan önceki 48 saatte operasyon geçirme kan dolaşım infeksiyonu gelişiminde risk faktörü olarak tespit edilmemiştir. Gram pozitif kan dolaşım infeksiyonu gelişen hastaların hiçbirinde operasyon öyküsü saptanmazken gram negatif kan dolaşım infeksiyonu gelişen hastaların % 15.7' sinde operasyon öyküsü tespit edilmiştir. Gram negatif ve gram pozitif mikroorganizmalarla gelişen kan dolaşım infeksiyonlarının karşılaştırılması yapıldığında ise, operasyon geçirme gram negatif kan dolaşım infeksiyonu gelişiminde risk faktörü olarak saptanmıştır.

Shaaban ve arkadaşlarının (60) kan dolaşım infeksiyonu gelişen 159 hasta üzerinde yaptıkları çalışmada, operasyon geçirme kan dolaşım infeksiyonu gelişimi için risk faktörü olarak tespit edilmiştir. Bu çalışmada gram pozitif ve gram negatif mikroorganizmalar arası alt grup karşılaştırması yapılmamıştır.

Suljagic ve arkadaşlarının (58) yaptığı çalışmada 45 kan dolaşım infeksiyonu gelişen hastanın 21' inde (% 46.7) operasyon öyküsü saptanmıştır. Bu çalışmada yoğun bakım ve

servisler arası kan dolaşım infeksiyonu gelişen hastaların faktörleri karşılaştırıldığından operasyon geçirmenin risk faktörü olup olmadığı tespit edilememiştir.

Bouza ve arkadaşlarının (65) yaptığı çalışmada ise kan dolaşım infeksiyonu gelişen 228 hastanın 61'inde (% 26.7) kan dolaşım infeksiyonu gelişimi öncesi operasyon öyküsü tespit edilmiştir. Bu çalışmada operasyon geçirme kan dolaşım infeksiyonu gelişiminde risk faktörü olarak saptanmıştır.

Çalışmamız operasyon öyküsü açısından diğer çalışmalarla (2, 58, 65) karşılaştırıldığında Baruönü' nün çalışmasıyla oranlarımız benzer olarak değerlendirilirken, Suljagic ve arkadaşlarının (58) bulduğu oranlar çalışmamıza göre daha yüksek ve Bouza ve arkadaşlarının (65) oranları daha düşük olarak değerlendirilmiştir. Baruönü (2)' nün çalışmasıyla benzer olarak operasyon geçirme bizim çalışmamızda da gram negatif kan dolaşım infeksiyonu gelişimi açısından risk faktörü olarak saptanmıştır. Shaaban ve arkadaşları (60), Bouza ve arkadaşları da (65) operasyon öyküsünün varlığını kan dolaşım infeksiyonu gelişiminde risk faktörü olarak saptamıştır fakat bu çalışmalar da gram pozitif ve gram negatif mikroorganizmalar arası alt grup karşılaştırması yapılmamıştır.

5.9.KAN DOLAŞIM İNFEKSİYONLARININ SINIFLANDIRILMASI (PRİMER- SEKONDER)

Çalışmamızda kan dolaşım infeksiyonu gelişen 94 hastanın % 78.7' sinde primer kan dolaşım infeksiyonu saptanırken, % 21.3' ünde sekonder kan dolaşım infeksiyonu saptanmıştır. Primer kan dolaşım infeksiyonu gelişen hastaların % 10.8' inde laboratuvar olarak kanıtlanmış kateter infeksiyonu tespit edilmiştir. Sekonder kan dolaşım infeksiyonu saptanan hastaların % 55' inde pnömoni, %35' inde üriner sistem infeksiyonu, %5' inde peritonit ve % 5' inde cerrahi alan infeksiyonu odak olarak tespit edilmiştir. Gram negatif ve gram pozitif mikroorganizmalarla oluşan kan dolaşım infeksiyonlarının karşılaştırılmasında, gram negatif mikroorganizmalarla oluşan kan dolaşım infeksiyonu olanlarda sekonder kan dolaşım infeksiyonu anlamlı düzeyde yüksek olarak saptanmıştır.

Baruönü' nün (2) kan dolaşım infeksiyonu gelişen 44 hastada yaptığı çalışmada; hastaların % 64' ünde primer, % 36' sında sekonder kan dolaşım infeksiyonu tespit edilmiştir. Primer kan dolaşım infeksiyonu gelişen hastaların % 39' unda laboratuvar olarak kanıtlanmış kateter infeksiyonu saptanmıştır. Sekonder kan dolaşım infeksiyonu gelişen hastaların %50' sinde

pnömoni, % 18.7' sinde üriner sistem infeksiyonu, %18.7' sinde intaraabdominal infeksiyon, % 6' sında nozokomiyal pnömoni + intraabdominal infeksiyon ve % 6' sında nozokomiyal pnömoni + cerrahi alan infeksiyonu odak olarak tespit edilmiştir. Bu çalışmada da sekonder kan dolaşım infeksiyonlarında gram negatif mikroorganizmalar daha sık saptanmıştır fakat istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmemiştir. Primer kan dolaşım infeksiyonlarında gram pozitif mikroorganizmalar anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur.

Pittet ve arkadaşlarının (57) kan dolaşım infeksiyonu gelişen 1745 hasta üzerinde yaptıkları çalışmada; hastaların % 62' sinde primer, %38' inde sekonder kan dolaşım infeksiyonu saptanmıştır. Primer kan dolaşım infeksiyonunun %19' unun katater kaynaklı olduğu tespit edilmiştir. Sekonder kan dolaşım infeksiyonlarının %29' unda pnömoni, % 27' sinde cerrahi alan infeksiyonu, % 19' unda üriner sistem infeksiyonu, %20' sinde diğer infeksiyonlar ve % 4' ünde gastrointestinal sistem odak olarak tespit edilmiştir.

Mathur ve arkadaşlarının (66) yaptığı çalışmada 152 kan dolaşım infeksiyonu epizodunun % 62' si primer, %32' si sekonder kan dolaşım infeksiyonu olarak tespit edilmiştir. Sekonder kan dolaşım infeksiyonu gelişen hastaların % 49' unda alt solunum yolu infeksiyonu, % 20.4' ünde üriner sistem infeksiyonu ve % 16.3' ünde cerrahi alan infeksiyonu odak olarak tespit edilmiştir.

Taylor ve arkadaşlarının (67) 2389 kan dolaşım infeksiyonu epizodu saptadıkları çalışmada; hastaların % 57' si primer, % 43' ü sekonder kan dolaşım infeksiyonu olarak tespit edilmiştir. Primer kan dolaşım infeksiyonunun büyük çoğunluğunun katater kaynaklı kan dolaşım infeksiyonu olduğu bildirilmiştir. Sekonder kan dolaşım infeksiyonu gelişen hastaların % 24' ünde üriner sistem infeksiyonu, %23' ünde alt solunum yolu infeksiyonu, % 22.2' sinde cerrahi alan infeksiyonu, % 17.1' inde gastrointestinal sistem, % 9.9' unda yanık, % 2.1' inde diğer infeksiyonlar, % 1.3' ünde genital yol odak olarak saptanmıştır.

Çalışmamız kan dolaşım infeksiyonu sınıflandırılması açısından diğer çalışmalarla karşılaştırıldığında; Baruönü (2), Pittet ve arkadaşları (57), Mathur ve arkadaşları (66), Taylor ve arkadaşları (67) çalışmalarında çalışmamızla benzer şekilde primer kan dolaşım infeksiyonu oranını yüksek olarak tespit etmişlerdir. Çalışmamızda kateter ilişkili kan dolaşım infeksiyonu oranları Pittet ve arkadaşlarının (57) çalışmalarında buldukları oranlar ile benzer olarak düşük bulunurken, Baruönü (2), Taylor ve arkadaşları (67) bu oranı daha yüksek olarak

tespit etmişlerdir. Çalışmamızda katater ilişkili kan dolaşım infeksiyonu oranının düşük olmasının, yoğun bakımlarda santral venöz kateteri olan hastalardan periferik kan kültürüne ek olarak kateter içi kan kültürü alınma alışkanlığının eksikliğine bağlı olduğu düşünülmektedir. Sekonder kan dolaşım infeksiyonu gelişen hastalardaki odaklara bakıldığında çalışmamızda da diğer çalışmalarda (2,57,66,67) olduğu gibi pnömoni ve üriner sistem infeksiyonu ana odaklar olarak saptanmıştır.

5.10. KAN DOLAŞIM İNFEKSİYONU VE MORTALİTE

Nazokomiyal infeksiyon gelişiminin hastalardaki mortalite riskini arttırdığına yönelik birçok çalışma vardır (2,57,63,65,68). Çalışmamızda kan dolaşım infeksiyonu gelişen 94 hastanın 56'sında (% 59.6) mortalite gelişmiştir. Bu hastalarda altta yatan hastalıklar ve genel durumun bozulmasına etkisi olan birçok faktör varlığından dolayı infeksiyona bağlı mortalite oranları tam tespit edilememiştir. Gram pozitif kan dolaşım infeksiyonu gelişen hastaların % 54.3'ünde mortalite gelişirken, gram negatiflerde bu oran % 45.7 olarak saptanmıştır. Aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı olarak değerlendirilmemiştir.

Baruönü' nün (2) çalışmasında kan dolaşım infeksiyonu gelişen 44 hastanın % 61.3'ünde mortalite görülmüştür ve kan dolaşım infeksiyonunun mortaliteyi 5.3 kat arttırdığı bulunmuştur.

Apelgram ve arkadaşlarının (63) yaptığı çalışmada 63 kan dolaşım infeksiyonu saptanan hastanın % 51'inde mortalite tespit edilmiştir.

Bouza ve arkadaşlarının (65) yaptığı çalışmada kan dolaşım infeksiyonu gelişen 228 hastanın % 19'unda mortalite tespit edilmiştir. Kan dolaşım infeksiyonuna atfedilen mortalite oranı % 7 olarak verilmiştir.

Renaud ve arkadaşlarının (68) kan dolaşım infeksiyonu tespit ettikleri 111 hasta üzerinde yaptıkları çalışmada; hastaların % 54'ünde mortalite gelişmiştir. Kan dolaşım infeksiyonu mortalite gelişiminde risk faktörü olarak saptanmıştır. Sekonder kan dolaşımı saptanan hastalarda mortalite anlamlı düzeyde yüksek olarak tespit edilmiştir.

Pittet ve arkadaşlarının (57) kan dolaşım infeksiyonu saptadıkları 1745 hasta üzerinde yaptıkları çalışmada; hastaların % 35'inde mortalite gelişmiştir. Bu çalışmada da kan dolaşım

infeksiyonu mortalite gelişiminde risk faktörü olarak tespit edilmiştir. Sekonder kan dolaşım infeksiyonu gelişenlerde mortalite anlamlı düzeyde yüksek olarak saptanmıştır.

Çevik ve arkadaşlarının (69) yaptığı çalışmada 190 nozokomiyal infeksiyon saptanan hastada mortalite oranı % 60 olarak tespit edilmiştir. Bu çalışmada nozokomiyal infeksiyon gelişimi mortalite gelişiminde risk faktörü olarak tespit edilirken, alt gruplara bakıldığında kan dolaşım infeksiyonu mortalite gelişiminde risk faktörü olarak saptanmamıştır.

Çalışmamız mortalite açısından diğer çalışmalarla karşılaştırıldığında mortalite oranımız Baruönü (2), Apelgram ve arkadaşlarının (63), Renaud ve arkadaşlarının (68), Çevik ve arkadaşlarının (69) çalışmaları ile benzer olarak yüksek bulunurken, bu oranı Bouza ve arkadaşları (65), Çevik ve arkadaşları (69) daha düşük olarak tespit etmişlerdir. Diğer çalışmalarda (2,57,65,69) kan dolaşım infeksiyonu varlığının mortaliteyi arttırdığı tespit edilirken, çalışmamızda hastaların çoğunda kan dolaşım infeksiyonu ile birlikte mortaliteyi etkileyen birçok faktörden (travma, operasyon, nörolojik hastalıklar, altta yatan hastalıkların şiddeti... gibi) dolayı; kan dolaşım infeksiyonu varlığının mortaliteye etkisi tam olarak belirlenememiştir.

5.11.İZOLE EDİLEN MİKROORGANİZMALAR

Son yıllarda birçok çalışmada kan dolaşım infeksiyonunda gram pozitifler daha sık izole edilmeye başlanılmış ve kan dolaşım infeksiyonunun %50-60' ını gram pozitif bakteriler oluştururken, %30-40'ını gram negatif bakterilerin oluşturduğu görülmektedir (1,15,67,70,71,72). Gram negatif bakterilerde bu azalma dikkati çekerken, çoğul dirençli *E.coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Acinetobacter baumannii* ve diğer nonfermentatifler birçok hastanede problem olarak karşımıza çıkmaktadır (1,15).

Çalışmamızda 42 (% 44.7) gram pozitif, 41 (% 43.6) gram negatif, 5 (% 5.3) polimikrobiyal mikroorganizma ve 6 (% 6.4) candida izole edilmiştir. İzole edilen mikroorganizmalar sıklık sırasına göre; *Acinetobacter* spp. (% 27.7), *KNS* (% 26.6), *Enterococcus* spp. (% 17), *Klebsiella* spp. (% 9.6), *Candida* spp. (% 6.4), *S. aureus* (% 5.3), *Escherichia coli* (% 5.3), *Pseudomonas* spp. (% 4.3) ve *Enterobacter* spp. (% 3.2) olarak tespit edilmiştir. Dirençli bir patojen olan *Acinetobacter* spp' nin bu kadar yüksek oranda olması dikkat çekici olarak değerlendirildi. Bu da infeksiyon kontrol önlemlerine uyumun önemine dikkatleri çekmektedir.

Baruönü' nün (2) çalışmasında kan dolaşım infeksiyonu etkenlerine bakıldığında; gram pozitif ve gram negatif mikroorganizmalar eşit sıklıkta (% 43) bulunmuştur. *Candida* oranı % 11.3 olarak bulunmuş ve bir kan kültüründe (% 2.2) polimikrobiyal üreme tespit edilmiştir. Bu çalışmada etkenlerin sıklık sırasına bakıldığında; *Acinetobacter* spp. (% 29.5), KNS (% 23), *Candida* spp. (% 11.3), *Enterococcus* spp. (% 11.3), *Staphylococcus aureus* (% 9), *Escherichia coli* (% 7), *Pseudomonas aeruginosa* (% 4.5), *Enterobacter* spp. (% 2.2) ve polimikrobiyal (% 2.2) olarak saptanmıştır.

Shaaban ve arkadaşlarının (60) yaptığı çalışmada tespit edilen 175 mikroorganizmanın % 69.1' i gram pozitif, % 30.9' u gram negatif olarak saptanmıştır. Etkenlerin sıklık dağılımı; % 18.9 MRSA, % 16 MRKNS, % 14.3 metislin duyarlı KNS, % 10.3 metisilin duyarlı *Staphylococcus aureus*, % 10.3 *Klebsiella pneumonia*, % 8.6 *Escherichia coli*, % 7.4 *Enterococcus* spp., % 6.3 *Enterobacter* spp., % 2.3 *Acinetobacter baumannii*, % 2.3 *Streptococcus pneumonia*, % 1.7 *candida* spp., % 1.1 *Pseudomonas aureginosa* ve % 0.6 *Klebsiella oxytoca* olarak tespit edilmiştir

Abdel-Fattah' ın (73) yaptığı çalışmada 124 kan dolaşım infeksiyonu gelişen hastaya bakıldığında % 59.7 oranı ile gram negatifler ön plana çıkmıştır. İzole edilen mikroorganizmalara bakıldığında; % 53.7 *Klebsiella pneumonia*, % 16.7 KNS, % 15 *Escherichia coli*, % 8.3 *Acinetobacter* spp., % 8.3 metisilin duyarlı *Staphylococcus aureus*, % 6.7 *Enterobacter* spp., % 6.7 *Streptococcus* spp., % 5 *Pseudomonas aureginosa*, % 3.3 MRSA ve % 1.7 *Candida* spp. tespit edilmiştir.

Gram negatif etkenlerin hakim olduğu diğer bir çalışmada Taneja ve arkadaşlarının (74) kan dolaşım infeksiyonu gelişen 253 hasta üzerinde yaptıkları çalışmadır. Bu çalışmada; hastaların % 80.1' inde gram negatif, % 17.6' sında gram pozitif üreme saptanmıştır. Etkenlerin sıklık sırası; % 25.2 *Klebsiella pneumonia*, % 24.9 *Acinetobacter* spp., % 10.2 *Escherichia coli*, % 10.2 *Enterococcus* spp., % 9.4 *Pseudomonas* spp., % 5.9 *Citrobacter* spp., % 5.5 *Staphylococcus aureus*, % 3.5 *Enterobacter* spp., % 2.3 *Candida* spp., % 0.4 *Proteus* spp. ve % 0.4 KNS olarak tespit edilmiştir.

Candevir (75) yaptığı çalışmada; 261 bakteriyemi epizodunun 45'inde (% 17,2) birden fazla, 216'sında (% 82,2) ise tek olmak üzere 310 mikroorganizma izole etmiştir. İzole edilen mikroorganizmalara bakıldığında; 118' i (% 38,1) gram pozitif ve 156' sı (% 50,3) gram negatif

ve 36' sı (% 11,6) *Candida* türleri olarak tespit edilmiştir. En sık izole edilen mikroorganizmalar; *Acinetobacter baumannii* (% 29.4), KNS (% 15.8), *Staphylococcus aureus* (% 13.5), *Candida* spp. (% 11.6), *Pseudomonas aureginosa* (% 6.5), *Klebsiella pneumonia* (% 4.8), *Escherichia coli* (% 3.9), *Enterococcus faecalis* (% 3.9), *Enterococcus faecium* (% 2.3), diğer *enterococcus* türleri (% 2.3) ve *Enterobacter* spp.(% 1) olarak tespit edilmiştir.

Çalışmamız diğer çalışmalarla karşılaştırıldığında; çalışmamızda gram-pozitif ve gram-negatif mikroorganizmalar Baruönü' nün çalışması ile uyumlu olarak eşit sıklıkta bulunmuştur (% 43). Bu çalışmada olduğu gibi bizim çalışmamızda da *Acinetobacter* spp. ve KNS en sık izole edilen mikroorganizmalar olarak saptanmıştır. Farklı olarak bu çalışmada % 11.3 olarak bulunan candida oranı bizim çalışmamızda daha düşük (% 6.4) olarak tespit edilmiştir. Shaaban ve arkadaşlarının (60) çalışmasında çalışmamızdan farklı olarak gram pozitifler daha yüksek oranda saptanmıştır ve *Acinetobacter* spp. oranı da bizim çalışmamızdan farklı olarak düşük olarak tespit edilmiştir. Abdel- Fattah (73), Taneja ve arkadaşları (74), Candevir (75) çalışmalarında bizim çalışmamızdan farklı olarak gram negatifleri daha sık olarak izole etmişlerdir. Taneja ve arkadaşlarının (74), Candevir' in (75) çalışmalarında bizim çalışmamızda olduğu gibi *Acinetobacter* spp. oranı yüksek olarak saptanırken Abdel- Fattah (73) bu oranı düşük olarak tespit etmiştir.

5.12.İZOLE EDİLEN MİKROORGANİZMALARIN DİRENÇ DURUMU

Günümüzde mikroorganizmalardaki antibiyotik direncine bakıldığında yoğun bakım ünitelerinde hastane infeksiyonu etkeni olan bakterilerin duyarlılıklarında özellikle 1980' li yıllardan sonra hızlanan azalma dikkati çekmektedir. NNIS 2006 verilerine göre; *Staphylococcus aureus'* da oksasilin direnç oranı % 56.8, *Enterococcus* spp. vankomisin direnç oranları % 36, *Escherichia coli'* de beta laktam direnç oranı % 8.1, *Klebsiella pneumonia'* da beta laktam direnç oranı % 27.1 olarak bulunmuştur (76). Direnç oranları 1986 ve 1999 NHSN raporları ile paralel bulunmuştur (76,77, 78).

Ülkemiz hastane infeksiyonu etkeni olan gram negatif bakterilerde yapılan çalışmalarda *Klebsiella* spp. türlerindeki GSBL oranları % 19 ile % 62 arasında değişmektedir (79). Yoğun bakım ünitesi infeksiyonlarına neden olan *Staphylococcus aureus* suşlarında metisiline direnç oranı % 62,5- 100 arasında tespit edilmiştir (80,81).

Bizim çalışmamızda mikroorganizmaların direnç paternlerine bakıldığında; *Staphylococcus aureus*' da metisilin direnç oranı % 40, KNS' de metisilin direnç oranı % 76, *Enterococcus spp.*' de vankomisin direnç oranı % 12.5 ve gram negatif enterik basillerde (*Escherichia coli*, *Klebsiella spp.* ve *Enterobacter spp.*) GSBL oranı % 64.7 olarak saptanmıştır. Enterokoklarda % 87.5 kinolon direnci ve % 77.7 rifampisin direnci saptanmıştır. İzole edilen tüm *Staphylococcus aureus* suşlarında penisilin direnci saptanırken KNS' lerde de benzer şekilde % 96 oranında penisilin direnci tespit edilmiştir. Enterik bakterilerde % 50 altında aminoglikozid direnci saptanırken beta laktam direnç oranları yüksek (% 75-100) olarak saptanmıştır. *Escherichia coli*' de kinolon direnç oranı % 80 olarak saptanırken *Klebsiella spp.*' de % 37.5 oranında kinolon direnci tespit edilmiştir. *Pseudomonas spp.*' de amikasin direnci % 50, gentamisin direnci % 75, sefepim direnci % 25, seftazidim direnci % 66,6, seftriakson direnci % 75, kinolon direnci % 50 ve meronem direnci % 50 olarak saptanmıştır. *Acinetobacter spp.*' de amikasin direnci % 19.2, gentamisin direnci % 57.6, tigesiklin direnci % 3.8, imipenem direnci % 92, meropenem direnci % 100, sefaperazon- sulbaktam direnci % 58.3 ve siprofloksasin direnci % 87.5 olarak saptandı. Direnç oranlarının bu kadar yüksek olması uygunsuz antibiyotik kullanımına ve infeksiyon kontrol önlemlerinin uygulanmasındaki yetersizliğe bağlandı ki bununla uyumlu olarak kan dolaşım infeksiyonu gelişen hastalarımızın hepsinin antibiyotik kullanım öyküsü mevcuttu.

Baruönü' nün (2) çalışmasında direnç durumuna bakıldığında İzole edilen tüm KNS suşları metisilin dirençli ve *Escherichia coli* suşları GSBL pozitif olarak saptanmıştır. *Staphylococcus aureus* suşlarında metisilin direnç oranı % 50 olarak bulunmuştur.

Shaaban ve arkadaşlarının (60) çalışmasında direnç oranları; *Staphylococcus aureus*' da metisilin direnci % 64, KNS' de metisilin direnci % 52.8, gram negatif enterik basillerde GSBL % 78.4 olarak saptanmıştır.

Candevir' in (75) çalışmasına bakıldığında; *Klebsiella* izolatlarının %75'i ve *Escherichia coli* izolatlarının da %50'si GSBL pozitif bulunmuştur. Gram pozitiflerdeki çoklu ilaç dirençli bakteri oranlarına bakıldığında; KNS' de oksasilin direnci % 95,6, *Staphylococcus aureus*' da oksasilin direnci % 82,5 ve *Enterococcus spp.*'de vankomisin direnç oranı % 24 olarak tespit edilmiştir. Enterik bakterilerde % 16-67 arasında değişen oranlarda aminoglikozid direnci saptanırken beta laktam direnç oranları yüksek (% 73-90) olarak tespit edilmiştir. *Escherichia*

coli' de kinolon direnç oranı % 14.3 olarak saptanırken *Klebsiella spp.*' de % 66.7 oranında kinolon direnci saptanmıştır. *Pseudomonas spp.*' de aminoglikozit ve kinolon direnci % 50 altında, sefepim direnci % 80, seftazidim direnci % 77, meronem direnci % 65 ve imipenem direnci % 62 olarak saptanmıştır. *Acinetobacter spp.*' de amikasin direnci % 51.9, gentamisin direnci % 52.7 imipenem direnci % 30.8, meropenem direnci % 7.1 ve siprofloksasin direnci % 76 olarak saptanmıştır.

Sarı'nın (82) çalışmasında direnç oranlarına bakıldığında; *Staphylococcus aureus*' da oksasilin direnci % 67 ve KNS suşlarında oksasilin direnci % 81 olarak saptanmıştır. Bu çalışmada enterik bakterilerde GSBL oranı verilmemiştir. *Staphylococcus aureus* suşlarında penisilin direnç oranı % 66 olarak saptanırken, KNS' lerde penisilin direnci % 81 olarak tespit edilmiştir. Enterik bakterilerde aminoglikozid direnci % 70- 80 saptanırken beta laktam direnci % 50 altında ve kinolon direnci % 50 olarak tespit edilmiştir. *Pseudomonas spp.*' de aminoglikozitlere direnç % 17- 67, sefepim direnci % 77, seftazidim direnci % 50, kinolon ve karbapenem direnci % 50 olarak saptanmıştır. *Acinetobacter spp.*' de aminoglikozit direnci % 50, imipenem direnci % 75, meropenem direnci % 84, sefaperazon- sulbaktam direnci % 75 ve siprofloksasin direnci % 75 olarak saptanmıştır.

Çalışmamız antibiyotik direnci açısından diğer çalışmalarla karşılaştırıldığında; direnç oranları Baruönü' nün (2) çalışmasıyla uyumlu olarak bizim çalışmamızda da yüksek oranlarda tespit edilmiştir. Shaaban ve arkadaşları' nın (60) çalışmasına bakıldığında direnç oranları mikroorganizmaların geneline bakıldığında KNS hariç bizim çalışmamızda biraz daha düşük olarak saptanmıştır. Candevir' in (75) çalışmasında gram pozitiflerdeki çoklu ilaç dirençli bakteri oranlarına bakıldığında bizim çalışmamızdan farklı olarak direnç oranları daha yüksek olarak tespit edilmiştir. Bu çalışmada *Escherichia coli* kinolon direnç oranı bizim çalışmamıza göre daha düşük olarak tespit edilirken diğer antibiyotiklerin direnç oranları bu çalışmayla benzer olarak saptanmıştır. *Pseudomonas spp.*' de sefepim direnci bizim çalışmamızda daha düşük oranlarda, aminoglikozit ve kinolon dirençleri biraz daha yüksek olarak saptanırken diğer antibiyotiklere direnç oranları benzer olarak tespit edilmiştir. *Acinetobacter spp.*'de karbapenem direnç oranları bizim çalışmamızda daha yüksek olarak saptanırken kinolon direnci bu çalışmayla benzer oranlarda saptanmıştır. Sarı' nın (82) çalışmasına bakıldığında, bizim çalışmamızda gram pozitiflerde oksasilin direnç oranı daha düşük olarak tespit edilirken, penisilin direnci daha yüksek olarak saptanmıştır. Bizim

çalışmamızda enterik bakterilerde aminoglikozid direnci daha düşük olarak saptanırken beta laktam direnç oranları daha yüksek olarak tespit edilmiştir. *Pseudomonas spp.*'de sefepim direnci daha düşük olarak saptanırken diğer antibiyotiklere direnç oranları bu çalışmayla benzer olarak tespit edilmiştir. Bizim çalışmamızda *Acinetobacter spp.*' de sefaperazon-sulbaktam direnç oranı daha düşük olarak saptanırken diğer antibiyotiklere direnç oranları bu çalışmayla uyumlu olarak yüksek olarak saptanmıştır.

Görüldüğü üzere farklı zamanlarda, farklı çalışmalarda kan dolaşım infeksiyonu etkeni olan mikroorganizmaların oranları ve direnç paternleri değişebilmektedir. Şu bir gerçektir ki; uygunsuz antibiyotik kullanımına bağlı olarak gram pozitif ve gram negatif mikroorganizmalarda direnç durumu gittikçe artmaktadır ve bu durumda da infeksiyon kontrol önlemlerinin doğru uygulanması önem kazanmaktadır.

5.13. GRAM POZİTİF VE GRAM NEGATİF KAN DOLAŞIM İNFEKSİYONLARINDA İNFEKSİYON PARAMETRELERİ

Çalışmamızda gram negatif ve gram pozitif etkenli kan dolaşım infeksiyonlarında infeksiyon parametreleri karşılaştırıldığında; lökosit sayısı, CRP ve sedim değerleri benzer olarak bulunurken, gram negatif mikroorganizma izole edilen kan dolaşım infeksiyonu gelişen hastalarda prokalsitonin değerleri daha yüksek olarak tespit edilmiştir.

Kim ve arkadaşlarının (83) kan dolaşım infeksiyonu gelişen 77 hastada yaptıkları çalışmada çalışmamızla benzer şekilde gram negatif mikroorganizma izole edilen kan dolaşım infeksiyonlarında prokalsitonin değerleri gram pozitif mikroorganizma izole edilen kan dolaşım infeksiyonlarına göre daha yüksek olarak saptanmıştır.

Charles ve arkadaşlarının (84) kan dolaşım infeksiyonu gelişen 97 hastada yaptığı çalışmada da çalışmamızla uyumlu olarak gram negatif mikroorganizma izole edilen kan dolaşım infeksiyonlarında prokalsitonin değerleri daha yüksek olarak tespit edilmiştir.

Gram pozitif ve gram negatif etkenli kan dolaşım infeksiyonlarında infeksiyon parametrelerinin karşılaştırıldığı başka çalışma bulunamadığından bu konu sadece 2 çalışma ile karşılaştırılarak tartışılabilir.

6.SONUÇ VE ÖNERİLER

Nozokomiyal infeksiyonların önemi; yaşam süresinin uzaması, altta yatan hastalığı olan hastaların modern tedavi olanaklarına kavuşması, invaziv girişimlerin artması, büyük cerrahi girişimlerin yaygın olarak kullanılmaya başlanması gibi sebeplerle giderek artmaktadır. Nozokomiyal infeksiyonların büyük bir kısmını oluşturan yoğun bakım ünitesi infeksiyonları içerisinde kan dolaşım infeksiyonlarının morbidite ve mortalite ve maliyet üzerine etkisi birçok çalışmada tanımlanmıştır. Bu infeksiyonların kontrolünün sağlanması için sürveyans çalışmalarının önemi bilinmektedir. Etkin bir sürveyansla;

- 1- Hastaların sahip olduğu risk faktörleri belirlenebilir ve bununla ilgili alınması gereken önlemler ortaya konulabilir.
- 2- İzolasyon kurallarının uygulanabilirliği takip ve test edilerek doktor, hemşire ve sağlık personelinin izolasyon kurallarına uyumu artırılabilir. Bu şekilde özellikle hastaların sahip olduğu dirençli patojenlerin yayılımı büyük ölçüde önlenmiş olur.
- 3- Salgınlar fark edilerek, hızlı ve doğru tanı konulması sağlanır ve gerekli önlemler en kısa sürede alınabilir.
- 4- İnfeksiyon kontrolünde en etkin ve en ucuz önlem olan el yıkama uyumu takip edilerek infeksiyonların büyük bir kısmı önlenir.
- 5- Uygulanan invaziv alet ve işlemler denetlenerek en uygun şartlarda bu işlemlerin yapılması sağlanır ve bunlara bağlı gelişebilecek nozokomiyal infeksiyonların oranlarında azalma görülebilir.
- 6- Hastane florasını oluşturan mikroorganizmaları, direnç paternlerini belirlemek mümkün olur ve bu öngörü ile doğru- akılcı antibiyotik kullanımı sağlanmış olur.

Sonuç olarak yoğun bakımlarda yapılacak etkin sürveyans; kan dolaşım infeksiyonu gelişimi ve mortalitenin azalmasına yönelik önlemlerin alınmasında yol gösterici olacaktır. Etkin sürveyansla hastanenin mikroorganizma profili ve direnç durumu belirlenerek yanlış antibiyotik kullanımının önüne geçilebilir. Bu şekilde mikroorganizmalarda mevcut olan yüksek direnç oranlarının daha da artması bir nebze engellenmiş olacaktır.

7.ÖZET

Necmettin Erbakan Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Hastanesi yoğun bakım ünitelerinde 2010 Ocak-2011 Ocak tarihleri arasında gelişen kan dolaşım infeksiyonlarını ve bu infeksiyonlara neden olabilecek risk faktörlerini, üreyen mikroorganizmaları kaydederek bir yıllık bir aktif prospektif sürveyans çalışması yapıldı. Kan dolaşım infeksiyonu tanısı CDC tanı kriterlerine göre konuldu. Mikroorganizmaların tiplendirilmesi ve antibiyotik duyarlılıkları mikrobiyoloji laboratuvarı tarafından yapıldı(VITEK 2 BIOMEREUX, USA). Verilerin analizinde ki-kare testi ve bağımsız gruplarda T testi kullanıldı.

Bir yıllık takip sonunda toplam 94 hastada kan dolaşım infeksiyonu saptandı. En sık kan dolaşım infeksiyonu gelişen servisler; Reanimasyon, Acil yoğun bakım ve Nöroloji yoğun bakım üniteleri olarak saptandı. 42 hastada gram pozitif mikroorganizma, 41 hastada gram negatif mikroorganizma, 5 hastada polimikrobiyal üreme ve 6 hastada candida saptandı. Gram pozitif ve gram negatif mikroorganizmalarla gelişen kan dolaşım infeksiyonlarının karşılaştırılmasında; transfüzyon, drenaj kateteri varlığı, altta yatan pnömoni varlığı, operasyon öyküsü gram negatif kan dolaşım infeksiyonu gelişiminde risk faktörü olarak tespit edildi. En sık izole edilen mikroorganizmalar; *Acinetobacter* spp. (% 27.7), KNS (%26.6), *Enterococcus* spp. (% 17) olarak tespit edildi. Mikroorganizmaların direnç paternlerine bakıldığında; MRSA % 40, MRKNS % 76, VRE % 12.5 ve GSBL oranı % 64.7 olarak saptanmıştır.

8-ABSTRACT

An active prospective surveillance study was carried out for one year in intensive care units of Necmettin Erbakan University Meram Medical School Hospital between January 2010 and January 2011 by recording the data of bloodstream infections. The risk factors that may cause these infections and the isolated microorganisms were evaluated. The typing and antibiotic susceptibility of the microorganisms was made by microbiology laboratory (VITEK 2 BIOMEREUX, USA). Chi square test was used in data analysis and T test was used in independent groups.

94 patients had developed bloodstream infections at the end of one year. The most frequent bloodstream infections are developed in reanimation, emergency and neurology intensive care units. Gram positive microorganisms were isolated in 42 patients, gram negative microorganisms were isolated in 41 patients, 5 patients had polymicrobial isolates and candida was isolated in 6 patients. Transfusion, the presence of drainage catheter, underlying pneumonia, history of operation were detected as risk factors for gram negative bloodstream infections when compared with gram positive. The most frequent isolated microorganisms were *Acinetobacter* spp. (% 27.7), KNS (%26.6), *Enterococcus* spp. (% 17). The percentage of resistance of microorganisms were as follows; 40 % MRSA, 76 % MRKNS, 12.5 % VRE ve 64.7 % GSBL.

9-KAYNAKLAR

1-Doğanay M. Nozokomiyal Kan Dolaşım İnfeksiyonları. Ed: Doğanay M, Ünal S. Hastane İnfeksiyonları Kitabı, Bilimsel Tıp yayınevi, Ankara 2003, 473-88.

2-Baruönü F. Merkezi Yoğun Bakım Ünitelerinde Yatan Hastalarda Gelişen nozokomiyal Kan Dolaşımı İnfeksiyonları ve Bu İnfeksiyonların Gelişimine Neden Olan Risk Faktörlerinin Belirlenmesi (uzmanlık tezi). Zonguldak. Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Tıp Fakültesi İnfeksiyon Hastalıkları Anabilim Dalı, 2009.

3-Wilke A, Balkan S, Palabıyıköğlü İ, köse T. Ankara üniversitesi Tıp Fakültesi İbni Sina Hastanesi' nde 1992-1998 Yıllarında Gözlenen Hastane İnfeksiyonları. Hastane İnfeksiyonları Dergisi 2001, 31-7.

4-Pittet D. Nosocomial Blood Stream Infections. In: Wenzel RP (ed). Prevention and Control of Nosocomial Infections. Baltimore: Wilkams- Wilkins, 1997: 711-69.

5-Pittet D, Li N, Woolsan RF, Wenzel RP. Microbiological Factors İnfluencing the Outcome of Nosocomial Bloodstream İnfections: A 6 year validated, population-based model. Clin Infect Disease 1997; 24:1068-78.

6-Yüce A. Yoğun Bakım Ünitesi İnfeksiyonlarında Tanısal Klinik Yaklaşım. Ed: Köksal İ, Çakar N, Arman D. Yoğun Bakım infeksiyonları Kitabı, Bilimsel Tıp Yayınevi, Ankara, 2005;1(6): 87-108.

7-Pitted D, Herbart SJ. The İntensive Care Unit. IN: Bennett JW, Brachman PS(eds). Hospital İnfections, 4th ed. Philedelphia, Lippincott-Raven, 1998: 381-402.

8-Bergogne- Brezin E. Current Guidelines for the Treatment and Prevention of Nosocomial İnfections. Drugs 1999; 58:51-67.

9-Karabey S. Hastane İnfeksiyonları Sürveyans. Ed: Doğanay M, Ünal S. Hastane İnfeksiyonları Kitabı, 2003; 2(11): 165-93.

10-Edmond MB, Wenzel RP. Organization for İnfection Control. Ed: Mandel GL, Bennett JE, Dolin R, Principles and Practice of İnfectious Diseases, seventh edition, 2010; 299: 3669-73.

11-Gaynes RP, Culver DH, Emori TG, Tolson J, Gaynes R. The National Nosocomial İnfections Surveillance System: Plans for the 1990's and Beyond. Am J Med 1991, 91(supply 3B): 116.

12-Tabak F. Yoğun Bakım İnfeksiyonları: Tanımlar ve Epidemiyoloji. Ed: Köksal İ, Çakar N, Arman D. Yoğun Bakım infeksiyonları Kitabı, Bilimsel Tıp Yayınevi, Ankara, 2005;1(2):45-52.

13-Centers for Disease Control and Prevention. Public health focus: Surveillance, Prevention and Control of Nosocomial Infections. MMWR 1992; 41: 783-7.

14-Çetinkaya YŞ. Yoğun Bakım Ünitesi İnfeksiyonlarının İzlemi, Kontrolü ve Korunma. Yoğun Bakım Derg 2002; 2:16-25.

15-Öncül O. Hastane Kaynaklı Bakteriyel İnfeksiyonlar. İnfeksiyon Hastalıkları ve Mikrobiyolojisi. Ed: Doğanay M, Wilke Topçu A, Söyletir G, Hastane İnfeksiyonları. Nobel Tıp Kitabevi, 2008; 6(29): 575-603.

16-Hospital-acquired Pneumonia in Adults: Diagnosis, Assesment of Severity, İnitial Antimicrobial Therapy and Preventive Strategies. A consensus statement, American Thoracic Society, November 1995. Am J Respir Crit Care Med 1996; 153:1711.

17- Garner JS, Jarvis WR, Emori TG, Horon TC, Hughes JM. CDC Definitions for Nosocomial Infections, 1988. Am J Infect Control 1988; 16(3): 128-140.

18- Horan TC, Andrus M, Dudeck MA. CDC/NHSN Surveillance Definition of Health Care–Associated Infection and Criteria for Specific Types of Infections in the Acute Care Setting. Am J Infect Control 2008; 36(5): 309-32.

19- Doğanay M, Meşe EA. Sepsis. İnfeksiyon Hastalıkları ve Mikrobiyolojisi. Ed: Doğanay M, Wilke Topçu A, Söyletir G, Hastane İnfeksiyonları. Nobel Tıp Kitabevi, 2008; 11(56): 877-98.

20- Wisplinghoff H, Bischoff T, Tallent SM, Seifert H, Wenzel RP, Edmond MB. Nosocomial Bloodstream Infections in US Hospitals: Analysis of 24.179 Cases from a Prospective Nationwide Surveillance Study. Clin Infect Dis 2004; 39: 309.

21-The French Prevalance Survey Study Group. Prevalance of Nosocomial Infections in France: Results of the nationwide survey in 1996. J Hosp Infect 2000; 46: 186-93.

22-Esen S, Leblebicioğlu H. Prevalance of Nosocomial Infections at Intensive Care Units in Turkey: a multicentre 1-day point prevalence study. Scand J Infect Dis 2004; 36: 144-8.

23-Durmaz B, Durmaz R, Otlu B, Sönmez E. Nosocomial Infections in a New Medical Center, Turkey. Infect Control Hosp Epidemiol 2000; 21: 534-6.

24-Taşyaran MA, Ertek M, Çelebi S, Harbigil A, Kızıloğlu G. Atatürk Üniversitesi Hastanelerinde Hastane İnfeksiyonları: 1999 yılı sonuçları. Hastane İnfeksiyonları Dergisi 2001; 5: 38-42.

25-Akalın H. Yoğun Bakım Ünitesi İnfeksiyonları. Risk Faktörleri ve Epidemiyoloji. Hastane İnfeksiyonları Dergisi 2001; 5: 5-16.

26- Krosley KB, Peterson PK. Infections in Elderly. Ed: Mandel GL, Bennett JE, Dolin R, Principles and Practice of Infectious Diseases, seventh edition, 2010; 314: 3857-64.

27-Valles J, Leon C, Alvarez-Lerma F, SEMIUC. Nosocomial Bacteremia in Critically Ill Patients: A multicenter study evaluating epidemiology and prognosis. Clin Infect Dis 1997; 24: 387-95.

28-Aktaş F.Yoğun Bakım İnfeksiyonlarında Patogenez. Ed: Köksal İ, Çakar N, Arman D. Yoğun Bakım infeksiyonları Kitabı, Bilimsel Tıp Yayınevi, Ankara, 2005;1(4):65-76.

29-Strausbaugh LJ, Joseph CL. Epidemiology and Prevention of Infections in Residents of Long Term Care Facilities. In: Hospital Epidemiology and Infection Control, Mayhall CG(ed) by Lippincott Williams and Wilkens, 2004, 1855-80.

30-Vincent JL. Nosocomial Infections in Adult Intensive Care Units. Lancet 2003; 361:2068-77.

31-Carlet J, Carrouste-Orgeas M, Timsit JF, Moine P. Infective Complications after Trauma and Surgery. In: Armstrong D, Cohen J(eds). Infectious Diseases. London: Mosby Harcourt Publishers Ltd., 1999, section 3, Chapter 9:1-8.

32-Herwalt LA, Pottinger JM, Caffin SA. Nosocomial Infections Associated with Anesthesia. In: Myhall CG(ed). Hospital Epidemiology and Infection Control.Philedelphia; Lippincott Williams-Wilkins, 2004, 1073-1116.

33-Çakar N, Tütüncü A.Yoğun Bakım Birimine Yatış Sebepleri, İnvaziv Girişimler ve İnfeksiyon Sorunu. KLİMİK Dergisi 1996; 9: 3-5.

34-Biberoğlu K. Yoğun Bakım İnfeksiyonları: Risk Faktörleri, Epidemiyoloji ve Korunma. Flora Dergisi 1997; 2(2): 79-84.

35-Widmer AF. Infection Control and Prevention Strategies in the ICU. Intensive Care Med 1994; 20: 57-11.

36-Bergen GA, Toney JF. Colonization vs. Infection in the Critical Care Unit. In: Cunha BA(ed). Infectious Diseases in Critical Care Medicine. New York: Marcel Dekker, Inc., 1998: 17-33.

37-Gürbüz A. Anestezi Yoğun Bakım Ünitesinde Nozokomiyal İnfeksiyonlar(Uzmanlık Tezi). Denizli. Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Anestezi Ve Reanimasyon Anabilim Dalı, 2008.

38-Chandrasekar PH, Krause JA, Mathews MF. Nosocomial Infections Among Patients in Different ICUs within the same Hospital. Crit Care Med 1986;14(5): 508-510.

39- Janis WR, Edwards JR, Culver DH, et al. Nosocomial Infection Rates in Adult and Pediatric Intensive Care Units in the United States: National Nosocomial Infections Surveillance System. Am J Med 1991; 91(3B): 185-191.

40- Çolak H. Damar İçi Kateter İnfeksiyonları. Ed: Köksal İ, Çakar N, Arman D. Yoğun Bakım infeksiyonları Kitabı, Bilimsel Tıp Yayınevi, Ankara, 2005; 2(18):329-45.

41-DiGiovine B, Chenoveth C, Watts C, Higgins M. The Atributable Mortality an Costs of Primary Nosocomial Bloodstream İnfeksiyonları in the İntensive Care Unit. Am J Resp Crit Care Med 1999;160-81.

42- Taşova Y. Kateterlerde İnfeksiyon Riski Ve Önlenmesi. Türk Hematoloji Derneği Hematoloji Pratiğinde Uygulamalı Kateterizasyon Kurs Kitabı, Adana, 21-22 Aralık 2006: 64-69.

43- Ulusoy S, Akan H, Arat M, Baskan S, Bavbek S, Çakar N, Çetinkaya fiardan Y, Somer A, Şimşek Yavuz S. Damar İçi Kateter İnfeksiyonlarının Önlenmesi, Hastane İnfeksiyonları Dergisi 2005; 9 . Erişim Adresi: <http://rshm.gov.tr/infeksiyon/egitim/program.doc>. Erişim tarihi:20/02/2012

44-Kritchevsky SB, Braun BI, Wong ES, Solomon SL, Steele L, Simmon R et all. İmpact of Hospital Care on İncidence of Bloodstream İnfeksiyonları: the evaluation of processes and indicators in infection control study. Emerg İnfec Dis 2001; 7: 193-6.

45-Lark RL, Chenoveth J, Saint S, Zemencuk JK, Lipsky BA, Plorde JJ. Four Year Prospective Evaluation of Nosocomial Bacteremia: Epidemiology, Microbiology and Patient Outcome. Diagn Microbiol Infect Dis 2000; 38: 131-40.

46- Mc Gowan JE, Shulman JA. Bloodstream İnvaziyonu. Ed: Gorbach SL, Bartlett JG, Blacklow NR, Infectious Diseases, WB Saunders Company, Philadelphia USA, Second edition, 1998: 645-54.

47- Mylotte JM, Tayara A. Blood Culture: Clinical Aspects and Controversies. Eur J Clin Microbiol Infect Dis 2000; 19(3): 157-63.

48- Trautner BW, Clarridge JE, Darouiche RO. Skin Antisepsis Kits Containing Alcohol and Chlorhexidine Gluconate or Tincture of İodine are Associated with Low Rates of Blood Culture Contamination. Infect Control Hosp Epidemiol 2002; 23(7): 397-401.

49-Demirağ K. Yoğun Bakım Hastasında Korunma ve Kontrol. Ed: Köksal İ, Çakar N, Arman D. Yoğun Bakım infeksiyonları Kitabı, Bilimsel Tıp Yayınevi, Ankara, 2005; 1(9):161-80.

50-O' Grady NP, Alexander M, Delinger EP, Gerberding JL, Heard SO, Maki DG et all. Guidelines for the Prevention of İnvaziyonlu Catheter-Related İnfeksiyonları. Infect Control Hosp Epidemiol 2002 Dec; 23(12): 759-69.

51-Eggiman P, Harbart S, Constantin MN, Touveneau S, Chevrolet JC, Pittet D. Impact of a Prevention Strategy Targeted at Vascular-Access Care on Incidence of Infections Acquired in Intensive Care. *Lancet* 2000; 355: 1864-8.

52-Karabey Erbaydar S. Sürveyans. Bakır M, Akova M, Dökmetaş İ(ed). Hastane İnfeksiyonları 1. İleri Eğitim Kurs Kitabı. Sivas 1999: 242-50.

53-Erol S.Hastane İnfeksiyonları Sürveyansı. Hastane İnfeksiyonları Koruma ve Kontrol Sempozyum Dizisi 2008; 60: 43-51.

54-Haley RW, Culver DH, White JW, Morgan WM, Emori TG, Munn VP et all. The Efficacy of Infection Surveillance and Control Programs in Preventing Nosocomial Infections in US Hospitals. *Am J Epidemiol* 1985; 121: 182-205.

55-Çetinkaya Şardan Y. Hastane Enfeksiyonları: Tanımlar, Sürveyans, Epidemilere Yaklaşım. İnfeksiyon Hastalıkları ve Mikrobiyolojisi. Ed: Doğanay M, Wilke Topçu A, Söyletir G, Hastane İnfeksiyonları. Nobel Tıp Kitabevi, 2008; 6(27): 545-57.

56- Apostolopoulou E, Katsaris G, Katostaras T. Risk Factors for Nosocomial Bloodstream Infections. *British Journal of Nursing* 2003; 12(12):718-26.

57- Pittet D, Li N, Woolson RF, Wenzel RP. Microbiological Factors Influencing the Outcome of Nosocomial Bloodstream Infections: a 6-year validated, population-based model. *Clin Infect Disease* 1997; 24(6): 1068-78.

58-Yıldız S.Yoğun Bakım Ünitelerinde Yatan, Santral Venöz Kateter Takılı Hastalarda, Total Parenteral Nutrisyonun Kan Dolaşım Enfeksiyonuna Etkisi (uzmanlık tezi). Zonguldak. Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Tıp Fakültesi Genel Cerrahi Anabilim Dalı, 2010.

59-Shaaban HA, Daef EA, Badary MS, Mahmoud MA, Elsayed AA. Nosocomial Blood Stream Infections in Intensive Care Units as Assuit University Hospitals (Upper Egypt) with Special Reference to Extended Spectrum β -laktamase Producing Organisms. *BMC Research Notes* 2009; 2: 76.

60-Douglas MW, Lum G, Roy J, Fisher DA, Anstey NW, Currie BJ. Epidemiology of Community Acquired and Nosocomial Bloodstream Infections in Tropical Australia: a 12 month prospective study. *Tropical Medicine and International Health*, July 2004; 9: 795-804.

61-Suljagic V, Cobeljic M, Jankovic S, Mirovic V, Markovic L, Romc P et all. Nosocomial Bloodstream Infections in ICU and non-ICU patients. *Am J Infect Control* 2005; 33: 333-40.

62-Worren DK, Zack JE, Elvard AM, Cox MJ, Fraser VJ. Nosocomial Primary Bloodstream Infections in a Nonteaching Community Medical Center: A 21 Month Prospective Study. *Clinical Infectious Disease* 2001; 33: 1329-35.

63-Chandrasekar PH, Krause JA, Mathews MF. Nosocomial Infections Among Patients in Different ICUs within the same Hospital. *Crit Care Med* 1986, 14(5): 508-10.

64-Bouza E, Pdrex-Molina J, Munoz P. Bloodstream Infections in Europe: Report of ESGNI-001 and ESGNI-002 studies. *Clin Microbial Infect* 1999; 5: 2-12.

65- Appelgren P, Hellström I, Weitzberg E, Söderlund V, Bindslev L, Ransjö U. Risk Factors for Nosocomial Intensive Care Infection: a long-term prospective analysis. *Acta Anaesthesiol Scand* 2001; 45(6): 710-719.

66-Mathur P, Kapil A, Das B. Nosocomial Bacteremia in Intensive Care Unit Patients of a Tertiary Care Centre. *Indian J Med Res* October 2005; 122(4): 305-8.

67-Taylor G, Chell MB, Kirkland T, Mckenzie M, Wienz R. Long Term Trends in the Occurrence of Nosocomial Bloodstream Infection. *Can J Infect Dis* 2000; 11(1): 29-33.

68-Renaud B, Buisson CB. Outcomes of Primary and Cathater Releated Bacteremia. A cohort and Case- Control Study in Critically ill Patients. *Am J Respir Crit Care Med* 2001; 163: 1584-90.

69- Çevik MA, Yılmaz GR, Erdiñç FŞ, Üçler S, Tülek N. Nöroloji Yoğun Bakım Ünitesinde Motalite ile İlişkili Faktörler ve Nozokomiyal İnfeksiyonla Mortalitenin İlişkisi. *Yoğun bakım dergisi* 2001; 1(1): 47-55.

70-Taylor GD, Buchanan-Chell M, Kirkland T, Mckenzie M, Wienz R. Nosocomial Gram Negatif Bacteremia. *Int J Infect Dis* 1997; 1: 202-5.

71-Karchmer AW. Nosocomial Bloodstream infections: Organism, risk factors and implications. *Clin Infect Dis* 2000; 31(4): 139-43.

72- Edmond MB, Wallace SE, McClish DK, Pfaller MA, Jones RN, Wenzel RP. Nosocomial Bloodstream Infections in United States Hospitals: a three-year analysis. *Clin Infect Dis* 1999; 29(2): 239-44.

73-Abdel-Fattah MM. Surveillance of Nosocomial Infections at a Saudi Arabian Military Hospital for a one-year period. *GMS German Medical Science* 2005; 3: 1612-3174.

74-Taneja J, Mishra B, Thakur A, Dogra V, Loobmba P. Nosocomial Bloodstream Infections from Extended Spectrum Beta Lactamase Producing *Escherichia Coli* and *Klebsiella Pneumonia* from GB Pont Hospital, New Delhi. J Infect Dev Citries 2010; 4(8): 517-20.

75-Candevir A. Hastanemiz Yoğun Bakımlarında Gelişen Bakteriyemilerde Etkenler ve Antibiyotik Duyarlılıkları (uzmanlık tezi). Adana. Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Bakteriyoloji ve Enfeksiyon Hastalıkları Anabilim Dalı, 2005.

76-National Nosocomial Infections Surveillance System (NNIS) Report Data Summary from January 2006- October 2007. Infect Control Hosp Epidemiol 2008; 29: 996-1011.

77- CDC. National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) system report, data summary from October 1986-April 1998, issued June 1998. Am J Infect Control 1998 Oct;26(5):522-33

78- CDC. National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) system report, data summary from January 1990–May 1999, issued June 1999. Am J Infect Control 1999; 27:520–532.

79- Tekeli E, Palabıykoğlu I. Yoğun Bakım Ünitesi İnfeksiyonlarının Dünü, Bugünü, Geleceği. Flora, 2003; 3: 171 -199.

80- Palabıykoğlu İ, Tulunay M, Oral M, Bengisun JS. Bir Reanimasyon Ünitesinde Gözlenen Hastane İnfeksiyonları: Risk faktörleri, etkenler ve antibiyotik direnci. Hastane İnfeksiyonları Dergisi, 2000; 4: 150 -155.

81- Taşova Y, Akgün Y, Saltoğlu N, Yılmaz G, Kara O, Dünder İH. Nozokomiyal Acinetobacter İnfeksiyonları. Flora, 1999; 4: 170 -176.

82- Sarı N. Yoğun Bakım Ünitelerinde Santral Venöz Katater İlişkili kan Dolaşım İnfeksiyonu Sıklığı, Mikrobiyolojik Etkenleri, Antibiyotiklere Duyarlılıkları ve Risk Faktörlerinin Belirlenmesi (uzmanlık tezi).Ankara. Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Bakteriyoloji ve Enfeksiyon Hastalıkları Anabilim Dalı, 2009.

83- Kim KE, Han JE. Evaluation of the Clinical Performance of an Automated Procalcitonin Assay for the Quantitative Detection of Bloodstream Infection. Korean J Lab Med 2010; 30:153-9.

84- Charles PE, Ladoire S, Aho S, Quenot JP, Doise JM, Prin S, et al. Serum Procalcitonin Elevation in Critically İll Patients at the onset of Bacteremia Caused by either Gram Negative or Gram Positive Bacteria. BMC Infect Dis 2008;8:38.