

**T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
ENFEKSİYON HASTALIKLARI VE KLİNİK MİKROBİYOLOJİ
ANABİLİM DALI**

**GÖĞÜS VE KALP DAMAR CERRAHİSİ KLİNİĞİNDE
İZLENEN POSTOPERATİF PNÖMONİLERİN MALİYET
ANALİZİ**

**UZMANLIK TEZİ
Dr. AYŞEGÜL İNCİ SEZEN**

**TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. FATMA ULUTAN**

**ANKARA
OCAK 2015**

**T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
ENFEKSİYON HASTALIKLARI VE KLİNİK MİKROBİYOLOJİ
ANABİLİM DALI**

**GÖĞÜS VE KALP DAMAR CERRAHİSİ KLİNİĞİNDE
İZLENEN POSTOPERATİF PNÖMONİLERİN MALİYET
ANALİZİ**

**UZMANLIK TEZİ
Dr. AYŞEGÜL İNCİ SEZEN**

**TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. FATMA ULUTAN**

**ANKARA
OCAK 2015**

ÖNSÖZ

Başta anabilim dalı başkanımız sayın Prof. Dr. Kenan HIZEL olmak üzere uzmanlık eğitimim boyunca, pek çok değerli mesleki bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım, insani ve ahlaki değerleri ile örnek edindiğim sevgili hocalarım Prof. Dr. Fatma ULUTAN, Prof. Dr. Firdevs AKTAŞ, Prof. Dr. Esin ŞENOL, Prof. Dr. Dilek ARMAN, Doç. Dr. Murat DİZBAY ve Doç. Dr. Özlem TUNÇCAN GÜZEL'e teşekkür ederim.

Uzmanlık eğitimim ve tez hazırlığı dönemimin her aşamasında kendisinden çok şey öğrendiğim, büyük bir sabır ve destek gördüğüm, tez danışmanım Prof. Dr. Fatma Ulutan'a ayrıca en içten duygularıyla teşekkür ederim.

Klinikte birlikte çalıştığım araştırma görevlisi arkadaşlarımın tümüne, hemşire, personel ve sekreterlerimize teşekkür ederim.

Tüm öğrenim hayatım boyunca bana destek olan, haklarını asla ödeyemeyeceğim annem Birsen Narin ve babam Rıdvan Narin'e, kız kardeşime teşekkür ederim. İkinci ailem Bilge ve Dr. Ali Sezen'e teşekkür ederim.

5 yılı aşkın uzmanlık eğitimim her anında benim yanımda olan, elimden tutan hayat arkadaşım, biricik eşim Celal Buğra Sezen'e teşekkürlerin en büyüğünü sunarım.

İÇİNDEKİLER

Önsöz.....	i
İçindekiler.....	ii
Şekiller.....	iv
Tablolar	v
Semboller ve Kısaltmalar	vi
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER:.....	4
2.1 Hastane Enfeksiyonları.....	4
2.1.1. Hastane Enfeksiyonları Tanımları.....	4
2.1.2. Hastane Enfeksiyonları Epidemiyolojisi	5
2.1.3. Hastane Enfeksiyonu Tipleri	6
2.2 Pnömoniler	7
2.2.1. Hastane Kökenli Pnömoni.....	8
2.2.2. Hastane Kökenli Pnömoni Epidemiyolojisi	8
2.2.3. Hastane Kökenli Pnömoni Etiyolojisi	10
2.2.4. Hastane Kökenli Pnömoni Tanısı.....	12
2.2.5. Hastane Kökenli Pnömoni Tedavisi	15
2.2.6. Hastane Kökenli Pnömoninin Önlenmesi	16
2.3. Cerrahi Sonrası Gelişen Pnömoniler	18
2.3.1. Cerrahi Sonrası Gelişen Pnömoni Tanım	19
2.3.2. Cerrahi Sonrası Gelişen Pnömoni Epidemiyolojisi.....	19
2.3.3. Cerrahi Sonrası Gelişen Pnömoni Etiyolojisi.....	20
2.3.4. Cerrahi Sonrası Gelişen Pnömoni Risk Faktörleri	21
2.3.5. Cerrahi Sonrası Gelişen Pnömonilerin Klinik Bulguları ve Tanısı.....	23
2.3.6. Cerrahi Sonrası Gelişen Pnömoninin Tedavisi	26
2.3.7. Cerrahi Sonrası Gelişen Pnömoninin Önlenmesinde Bireysel Önemler.....	31
2.4. Hastane Enfeksiyonlarında Maliyet	31

2.4.1. Maliyet Hesaplamaları	31
2.4.2. Pnömoni Maliyetleri.....	35
2.4.3 Maliyet Hesaplamalarının Önemi	37
2.4.4 Hesaplamadaki Yöntemler	39
3. GEREÇ VE YÖNTEM	41
3.1. Hasta grubu.....	41
3.2. Ünitelerin özellikleri.....	41
3.3. Ünitelerin insan kaynakları	42
3.4. Ventilatör İlişkili Pnömoni Tanısı Konulması	42
3.5. Mikrobiyolojik Çalışma	43
3.6. Risk Faktörleri.....	44
3.7. Maliyet Verilerinin Toplanması	46
3.8. İstatistiksel Değerlendirme.....	47
4. BULGULAR	49
5. TARTIŞMA VE SONUÇ.....	61
6. REFERANSLAR:	73
7. ÖZET	94
8. SUMMARY	96
9. EKLER	98
10. ÖZGEÇMİŞ.....	101

ŞEKİLLER

Şekil 1	Pnömoni Vakalarında Maliyet Dağılımı.....	60
Şekil 2	Pnömoni Vakalarında Maliyet Dağılımı (Ameliyat Maliyeti Olmaksızın)	60

TABLolar

Tablo 1.	Çoklu ilaca dirençli patojenlerin ortaya çıkmasında hazırlayıcı faktörler	11
Tablo 2.	Sağlık hizmeti ile ilişkili pnömoni hastaları çoklu ilaca dirençli patojenler için risk faktörleri	11
Tablo 3.	2008 yılı CDC VIP tanı kriterleri	12
Tablo 4.	Klinik pulmoner enfeksiyon skoru	13
Tablo 5.	Etken organizmalar ve ampirik tedavi.....	30
Tablo 6.	Çalışmaya alınan hasta ve kontrol grubunun karşılaştırması	50
Tablo 7.	Postoperatif pnömonide ek hastalık ve tedavilerin risk faktörü olarak etkisi	51
Tablo 8.	Postoperatif pnömonilerde risk faktörleri karşılaştırması	52
Tablo 9.	Postoperatif pnömonilerde ölüm günü ve sayısı karşılaştırması	52
Tablo 10.	Postoperatif gelişen komplikasyonların pnömoni gelişme riskine etkisi	53
Tablo 11.	Postoperatif pnömoni gelişiminde operasyon sonrası müdahalelerin karşılaştırılması.....	53
Tablo 12.	Postoperatif pnömonilerde risk faktörlerine ek olarak eritrosit transfüzyonu/miktarı.....	54
Tablo 13.	Postoperatif pnömonilerde ventilatöre bağlanma oranı ve süresi.....	54
Tablo 14.	Postoperatif Pnömonilerde Maliyet Analizi	56
Tablo 15.	Pnömonili vakalarda toplam maliyet ile diğer faktörlerin ilişkisi	57
Tablo 16.	Pnömonili vakalarda cerrahi faktörlerin maliyet ile ilişkisi	57
Tablo 17.	Postoperatif pnömonilerde risk faktörlerinin maliyete etkisi	58
Tablo 18.	Postoperatif pnömonilerde maliyet kalemlerinin korelasyon katsayıları	59

SEMBOLLER VE KISALTMALAR

ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
AIDS	: Edinsel immun yetmezlik sendromu
ARDS	: Akut solunum yetmezliği sendromu
ASA	: Amerikan Anestezistler Derneği
ATS	: Amerikan Toraks Derneği
BT	: Bilgisayarlı Tomografi
CDC	: Center for Diseases Control and Prevention
CLSI	: Klinik ve Laboratuvar Standartları Enstitüsü
CPIS	: Klinik pulmoner enfeksiyon skoru
CSPG	: Cerrahi sonrası gelişen nozkomiyal pnömoni
DVT	: Derin ven trombozu
FiO ₂	: İnspire oksijen fraksiyonu
HE	: Hastane enfeksiyonu
HKP	: Hastane kökenli pnömoni
HMÇ	: Hastane maliyeti çalışmaları
IDSA	: Amerikan İnfeksiyon Hastalıkları Derneği
KOAH	: Kronik obstruktif akciğer hastalığı
KVC	: Kardiyovasküler cerrahi
MGH	: Massachusetts General Hospital
MİK	: Minimal inhibitör konsantrasyon
MRSA	: Metisilin dirençli <i>Staphylococcus aureus</i>
NE	: Nozokomiyal enfeksiyonlar
NHSN	: National Healthcare Safety Network
NNIS	: National Nosocomial Infection Surveillance System
PAO ₂	: Parsiyel oksijen basıncı
PPI	: Proton pompa inhibitörü
QALY	: Quality adjusted life years
SENIC	: Study on the efficacy of nosocomial infection control
SHİP	: Sağlık Hizmeti İlişkili Pnömoni

TPN	: Total parenteral nütrisyon
UHESA	: Ulusal Hastane Enfeksiyonları Surveyans Ağı
VİP	: Ventilatör ilişkili pnömoni
YBÜ	: Yoğun Bakım nitesi

1. GİRİŞ

Hastanelerde sağlık hizmeti ilişkili (nozokomiyal) enfeksiyonlar sağlık sisteminde belirgin ekonomik sonuçlar doğurmaktadır. 1970'li yılların ortasında yapılan Nozokomiyal Enfeksiyon Kontrolünün etkinliğinin değerlendirildiği (SENIC) çalışmanın sonuçları bu konuda geniş bir veri tabanı sağlanmıştır. Yıllık doğrudan tıbbi maliyetlerin verilerinin yer aldığı bu yayın 1992'de yayınlanarak sağlık hizmeti ilişkili enfeksiyonlara ve bunların getirdiği maliyetin önemine dikkati çekmiştir. SENIC projesinde yaklaşık her 100 hastane başvurusunda 4,5 sağlık hizmet ilişkili enfeksiyon oluştuğu ve bu enfeksiyonların 4,5 milyar dolar tutarında bir maliyet oluşturduğu saptanmıştır (1, 2, 3).

Nozokomiyal enfeksiyonların önemli bir bölümünü pnömoniler oluşturmaktadır. Postoperatif pnömoni, cerrahi sonrası dönemde bir hastada gelişen hastane kökenli pnömoni (HKP) veya ventilatör ilişkili pnömoni (VİP)'dir (4). Postoperatif pnömoni, toraks dışı cerrahi sonrasında karşılaşılan bir postoperatif pulmoner komplikasyon olmakla birlikte (5), torasik cerrahi sonrasında sık karşılaşılan bir pulmoner komplikasyondur (6,7). Postoperatif pnömoniler hem hastanede yatış süresini hem de hastanın sağ kalımını etkilemektedir. Enfeksiyon nedeni ile hastane kalış süresi de çeşitli kaynaklarda farklı bildirilmekle birlikte 5-10 gün arasında uzamaktadır. Postoperatif yoğun bakım süreci gerektiren cerrahilerde hastalarda pnömoni gelişme oranı daha yüksektir (8).

Nozokomiyal pnömonilerde hastanede yatış süresinin uzaması ile yapılan tüm harcamalarda artış olmaktadır. Yoğun bakım ünitesindeki işlemlerin yanısıra

kültür ve diğer mikrobiyolojik incelemeler, radyolojik incelemeler, antibiyotik ve diğer tedavi masrafları önemli bir maliyet artışına neden olabilir. Nozokomiyal pnömonilerde etkenler çoğunlukla dirençli bakterilerdir. Etkenin dirençli bir bakteri olması da maliyet artışına neden olan bir diğer faktördür. Dirençli stafilocoklar, enterokoklar ve gram negatif bakterilerle oluşan enfeksiyonlarda mortalitenin ve hastanede kalış süresinin daha fazla olduğu; maliyet artışının dirençli bakterilerle oluşan enfeksiyonlarda duyarlı bakterilerle gelişen enfeksiyonlara kıyasla 6.000-30.000 USD daha fazla olduğu gösterilmiştir (9, 10). Yapılan çalışmalarda nozokomiyal pnömoni maliyeti kişi başına ortalama yaklaşık 25.072 dolardır (11).

Gelişen tıp ile birlikte koruyucu önlemler artmış olsa da nozokomiyal pnömoni ülkemizde de önemli bir sorundur. Ancak Türkiye'deki yayınlar incelendiğinde genel olarak hastane enfeksiyonu maliyet analizi çalışmalarının yetersiz olduğu görülmüştür. Özellikle postoperatif pnömoni gelişimi ve maliyeti hakkında bugüne kadar ülkemizden yapılmış çok az çalışma bulunmaktadır. Postoperatif pnömoniler içinde önemli bir grubu oluşturan kardiyotorasik cerrahi sonrası gelişen pnömonilerin risk faktörleri yanısıra, maliyetleri hakkında yapılacak çalışmalar, bu enfeksiyonların önemini vurgulamak ve gerekli önlemleri almak açısından çok değerlidir.

Bu çalışmanın amacı kalp-damar cerrahisi ve göğüs cerrahisi kliniklerinde ameliyat sonrası gelişen pnömonileri ve bunların neden olduğu maliyet artışını; uzayan yatış süresi, antibiyotik tedavisi, izlemde ve tanıda yapılan radyolojik, mikrobiyolojik ve diğer tetkikler ile ilişkilendirerek göstermektir.

Çalışmamızdan elde edilecek verilerin kurumsal ve ulusal düzeyde postoperatif pnömonilerin önemine dikkat çekeceği ve gösterilen maliyet artışının bu enfeksiyonların önlemleri konusundaki çalışmalara destek olacağı düşünülmektedir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1 Hastane Enfeksiyonları

2.1.1. Hastane Enfeksiyonları Tanımları

Hastane enfeksiyonları, hastaneye yattığı zamanda enfeksiyon hastalığının inkübasyon döneminde olmayan veya enfeksiyon belirti ve bulguları izlenmeyen hastada, hastaneye yatıştan sonra gelişen enfeksiyonlar olarak tanımlanır (12). Hastane enfeksiyonları ile eş anlamlı olarak ‘nozokomiyal’ terimi de kullanılmaktadır.

Latince nosos, hastalık; komein, bakım; nosocomium, hastane anlamına gelmektedir. Kullanmakta olduğumuz nozokomiyal kelimesi hastane kökenli veya kaynaklı anlamına gelir. Genellikle nozokomiyal enfeksiyonlar (NE) hasta hastaneye yattıktan 48-72 saat sonra ve taburcu olduktan sonra 10 gün içinde gelişir. Enfeksiyon hastaneye yatış sırasında var olan enfeksiyöz bir olayın komplikasyonu veya uzantısı ise NE olarak kabul edilmez (13). Cerrahi alan enfeksiyonlarında, ameliyattan sonraki 30 gün içinde, yabancı cisim var ise ameliyattan sonraki 1 yıl içinde gelişen enfeksiyonlar hastane enfeksiyonu kabul edilir. Ancak hepatit virüsleri, lejyonella gibi uzun inkübasyon süresi olan mikroorganizmalarda bu süre değişebilir. Son yıllarda, bakımevlerinde sağlık hizmeti verilmesi, ayaktan sağlık hizmeti verilmesi, kemoterapi ve diyaliz uygulamalarındaki artışlar nedeniyle, hastane enfeksiyonu tanımı yerine sağlık hizmeti ile ilişkili enfeksiyon tanımı kullanılmaktadır (14).

Hastane enfeksiyonları sürveyansı yapılırken, “Center for Diseases Control and Prevention (CDC)” tanımları kullanılır. Ülkemizde “Ulusal Hastane

Enfeksiyonları Sürveyans Ağı (UHESA)” bu tanımları yapmaktadır. Bu tanımları kullanırken dikkat edilmesi gereken bazı noktalar vardır. Yenidoğanda, anneden bebeğe plasenta yolu ile geçen ve doğumdan sonraki 48 saat içerisinde gelişen enfeksiyonlar (örn. herpes simpleks, toksoplazma, rubella, sitomegalovirüs enfeksiyonları veya sifiliz) hastane enfeksiyonu olarak değerlendirilemez. Latent enfeksiyonun reaktivasyonu (herpes zoster, herpes simpleks enfeksiyonları, sifiliz veya tüberküloz) hastane enfeksiyonu olarak değerlendirilemez. Klinik izolatlardan her üreme enfeksiyon etkeni olarak değerlendirilmemelidir. Kolonizasyon ve enfeksiyon ayrımı yapmak önemlidir. Nonenfeksiyöz (travma, kimyasallar) inflamasyonlar enfeksiyon kabul edilmemelidir(14).

Amerika Birleşik Devletleri’nde (ABD) NNIS (National Nosocomial Infection Surveillance System) (Ulusal Nozokomiyal Enfeksiyon Sürveyansı) sistemi kurulmuş ve bu sistem için kullanılmak üzere CDC tarafından tanımlar geliştirilmiş ve 1988 yılında uygulanmaya başlamış, cerrahi yara enfeksiyonları tanımı 1992 yılında yeniden gözden geçirilip düzenlenmiştir (15). NNIS sisteminin adı 2005 yılında National Healthcare Safety Network (NHSN) olarak değiştirilmiştir. CDC hastane enfeksiyonu tanı kriterlerini ve cerrahi yara enfeksiyonlarının tanımı son olarak 2013 yılında güncellemiştir (12).

2.1.2. Hastane Enfeksiyonları Epidemiyolojisi

Hastane enfeksiyonları hastane enfeksiyonları kontrol önlemlerine rağmen günümüzde halen önemli mortalite ve morbiditeye neden olmakta, maliyeti ve hasta yatış süresini uzatmaktadır. Nozokomiyal enfeksiyonlar gelişmekte olan

ülkelerde olduğu kadar gelişmiş ülkelerde de önemli bir sağlık problemidir (16). Hastane enfeksiyonları ile birlikte yatış süresi uzamakta, tedavi maliyetleri artmakta bu durum da ekonomik olarak önemli bir yük getirmektedir. Ek yatış süresi değişik çalışmalarda 4- 33.5 gün arasında bildirilmektedir ve ortalama 10-20 gün arasında değişmektedir. Türkiye’de Yalçın ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada hastane enfeksiyonu gelişen hastalarda maliyetin 2280 dolar olduğu yatış süresinin ise yaklaşık 35 gün olduğu gösterilmiştir (17). Hastane enfeksiyonlarının getirdiği ek mortalite %4 ile %33 arasında olduğu ve en yüksek mortalite oranlarının hastane kökenli pnömoni sonrası ortaya çıktığı belirtilmektedir (18).

2.1.3. Hastane Enfeksiyonu Tipleri

Hastane enfeksiyonları oluştukları bölgelere göre tiplendirilmektedir.

- a. Nozokomiyal Kateter İlişkili Kan Dolaşımı Enfeksiyonları
- b. Nozokomiyal Pnömoniler
- c. Nozokomiyal Üriner Sistem Enfeksiyonları
- d. Nozokimyal Cerrahi Alan Enfeksiyonları
- e. Diğer Enfeksiyonlar (cilt ve yumuşak doku enfeksiyonları, gastrointestinal sistem enfeksiyonları v.b.)

Çalışmamızda pnömoni konusunda inceleme yapacağımız için pnömoniler ve tanımları ile ilgili ayrıntılı bilgilere aşağıda değinilmiştir.

2.2 Pnömoniler

2005 yılında Amerikan Toraks Derneği (ATS) ve Amerikan İnfeksiyon Hastalıkları Derneği (IDSA) tarafından pnömoni tiplerini tanımlayan kılavuzlar yayınlanmıştır (19). Bu kılavuzlarda bahsi geçen enfeksiyonlar aşağıdaki gibidir;

- Hastane Kökenli Pnömoni (HKP): hastaneye yatıştan 48 saat sonrasında gelişen, hastaneye kabul sırasında inkübasyon döneminde olmayan pnömoni.
- Ventilatör İlişkili Pnömoni (VIP) : Entübasyondan sonraki 48-72 saat içinde gelişen hastane kökenli pnömonidir.
- Sağlık Hizmeti İlişkili Pnömoni (SHİP) : Sağlık bakımı hizmeti alan hastalarda gelişen pnömonidir. Bu tanımda hastanede yatış kriteri şart değildir.

Sağlık hizmeti ilişkili pnömoni tanımlamasında aşağıdaki hususlar dikkate alınır:

- a) Son 30 gün içinde intravenöz tedavi, yara bakımı, intravenöz kemoterapi alma
- b) Bakım evinde kalıyor olma
- c) Son 90 gün içinde hastanede iki ya da daha fazla gün kalmış olma
- d) Son 30 gün içinde hastaneye ya da hemodiyaliz merkezine başvurma

2005 ATS/IDSA kılavuzlarında Sağlık Hizmeti İlişkili Pnömoninin çoklu dirençli patojenler açısından artmış risk taşıdığı belirtilmiştir (19, 20). Çoklu dirençli mikroorganizmalar (Multidrug resistance): HKP, VIP ve SHİP tanılarında etken olan gram negatif basilin tedavi için ampirik olarak kullanılacak en azından iki antibiyotiğe direnç göstermesidir (21).

2.2.1. Hastane Kökenli Pnömoni

Hastane kökenli pnömoni hastaneye yatıştan 48 saat sonra gelişen akciğer parankimi enfeksiyonudur. Eğer hasta entübe edildikten sonra en az 48 saat boyunca mekanik ventilasyonda kalmış ve sonrasında enfeksiyon gelişmiş ise bu durum ventilatör ilişkili pnömoni olarak adlandırılır (19). Ventilatör ilişkili pnömoni insidansı %10-25 olup, %25-50 mortaliteye neden olmaktadır (19, 22).

2.2.2. Hastane Kökenli Pnömoni Epidemiyolojisi

Hastane kökenli pnömoninin nozokomiyal enfeksiyonlar arasındaki yeri yıllara, ülkelere ve hastanelere göre değişiklik gösterebilir. 1995 yılı EPIC çalışmasında nozokomiyal enfeksiyonlar arasında en sık görülen %47 oranıyla pnömonidir. Bunu üriner sistem enfeksiyonları %18 oranıyla izlemekte, kan dolaşımı enfeksiyonları %12, cerrahi alan enfeksiyonları %7, diğer nozokomiyal enfeksiyonlar %16 oranında görölmektedir (23).

2009 yılında Asya, Afrika, Okyanusya, Kuzey ve Güney Amerika, Batı ve Doğu Avrupa'daki ülkelerde gerçekleştirilen nokta prevalans çalışması olan EPIC II çalışmasına göre solunum yolu enfeksiyonları en sık görülen nozokomiyal enfeksiyondur (24).

Safdar ve arkadaşlarının yapmış olduğu derlemede 4812 mekanik ventilatöre bağlı hastanın %22.8 inde ventilatör ilişkili pnömoni tesbit edilmiştir (25). Ventilatör ilişkili pnömoni riski ilk 5 günde artmakta, 5. günde pik yapmakta ve sonraki 20 günde giderek azalmaktadır (26). 20 ülkeden 361 yoğun bakımı içeren ve 48 saatten uzun süre mekanik ventilasyonda kalan 2897 hastanın

değerlendirildiği başka bir çalışmada ise 439 (%15) ventilatör ilişkili pnömoni geliştiği bildirilmiştir (27).

Ülkemizde yapılan araştırmalardan Meriç ve arkadaşlarının 2005 yılında yayınlanmış olan çalışmasında 131 hasta incelenmiş, enfeksiyon oranı 100 hastada 70.9, 1000 hasta yatış gününde 56,2 olarak saptanmıştır. Nozokomiyal enfeksiyonlar içinde HKP % 35.4 ile ilk sırada saptanmıştır (28). Alp ve arkadaşlarının yaptığı ve 2012 yılında yayımlanan çalışmada ise 159 hastanın 96'sında (%60 oranında) VİP gelişmiş olup (insidans 1000 ventilatör gününde 37.2) ortalama ventilatör ilişkili pnömoni gelişme günü 5.5 gün olarak saptanmıştır (29). Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Cerrahi YBÜ'de yapılan çalışmada hastalarda gelişen nozokomiyal enfeksiyonların %63.6'sını pnömonilerin oluşturduğu gözlenmiştir (30). Gazi üniversitesi tıp fakültesi yoğun bakım ünitelerinde pnömoni sürveyans verilerine baktığımızda 2011 yılında %38,96 ve 2013 yılında %50 ile birinci sırada olduğu saptanmıştır. 2012 yılı UHESA verilerine göre Türkiye genelinde dahiliye yoğun bakımda 91807 ventilatör gününde 1388 VİP vakası saptanmış olup VİP hızı 15,1 olarak saptanmıştır. Nozokomiyal pnömoni tüm antimikrobiyal tedavilere, destek tedavilere ve enfeksiyon kontrol önlemlerine rağmen önemli mortalite ve morbidite nedeni olmaya devam etmektedir (31).

Sonuç olarak HKP ve VİP sık rastlanan nozokomiyal enfeksiyonlardır. Bu enfeksiyonların görülme sıklığı, hastanenin ve yoğun bakımların özelliklerine göre de değişiklik göstermektedir (32). Her merkezin kendi verilerini düzenli sürveyans ile takip etmesi gereklidir.

2.2.3. Hastane Kökenli Pnömoni Etiyolojisi

Enfeksiyon oluşumda önemli rol oynayan faktörlerden birisi hastanın kendi ağız florasını aspire etmesi olarak düşünülmektedir. Sağlıklı bireylerde yaklaşık %45 oranında uyku sırasında aspirasyon olayının gerçekleştiği, kritik hastalarda ise bu sayının çok daha yüksek olduğu gösterilmiştir (33).

Özellikle mekanik ventilasyon uygulanan hastalarda endotrakeal tüp varlığı entübasyonun ilk 48-72 saati içinde solunum yolları florasının aspirasyonuna yol açmaktadır. Bu dönemde pnömoni gelişir ise erken dönem VİP etkenleri olarak hastanın solunum yolları florasını oluşturan etkenler akla gelmelidir. Akciğere ulaşan mikroorganizmanın virulansı ve miktarı enfeksiyon oluşumunu belirler. 72 saati aşan durumlarda ise hastalar hastane florası ile kolonize hale gelirler. 4. günün sonrasında gelişen VİP’de geç dönem etkenleri olan dirençli hastane florası akla gelmelidir (34, 33, 35). Mekanik ventilasyonda izlenen hastaların ventilatörlerinin çevre ve kontamine su ile enfekte olması bu hastalarda pnömoni gelişiminde etkendir (36).

Pnömoniye neden olan etkenler polimikrobiyal olabilir. Sıklıkla gram negatif basiller (*Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Enterobacter spp*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter spp*) ve gram pozitif koklar (*Staphylococcus aureus*, metisilin-dirençli *Staphylococcus aureus* [MRSA], *Streptococcus spp*) etken olabilir (37). Bir çalışmada en sık izole edilen patojenlerin *Pseudomonas aeruginosa* and MRSA olduğuna dikkat çekilmiştir (38).

İmmünsüprese hastalarda mantarlar ve viral etkenler de etken olarak karşımıza çıkmaktadır. Konak faktörleri ve hastane florasındaki farklılıklar da görülen patojen paternini etkilemektedir.

Ülkemizden Erbay ve arkadaşlarının yaptığı 731 dahili ve cerrahi yoğun bakım hastasını içeren ve 132'sinde HKP saptanan bir çalışmada en sık saptanan mikroorganizmalar sırasıyla MRSA (% 30.4), *P. aeruginosa* (% 21.4) ve *Acinetobacter* (% 12.5) türleridir (39). HKP etkenleri arasında özellikle de YBÜ'de çoklu ilaca dirençli mikroorganizmalara sık rastlanmaktadır (40, 41).

Tablo 1. Çoklu ilaca dirençli patojenlerin ortaya çıkmasında hazırlayıcı faktörler

- a) Son 90 gün içerisinde antibiyotik kullanımı
- b) 5 günden uzun süredir hastanede yatıyor olmak
- c) Toplumda veya o hastane ünitesinde yüksek düzeyde antibiyotik direncinin görülmesi
- d) İmmünsüpresif hastalık veya tedavi alıyor olmak
- e) Ciddi septik şok
- f) SHİP

Tablo 2. Sağlık hizmeti ile ilişkili pnömoni hastaları çoklu ilaca dirençli patojenler için risk faktörleri: (40, 41)

- a. Son 90 gün içerisinde iki gün veya daha uzun süreli hastanede yatış
- b. Ciddi hastalığı bulunmak
- c. Son 6 ay içinde antibiyotik kullanım öyküsü
- d. Günlük yaşam skoru aktiviteleri ile tanımlanan kötü fonksiyonel durum
- e. İmmünsüpresif hastalık veya tedavi alıyor olması

2.2.4. Hastane Kökenli Pnömoni Tanısı

Hastane enfeksiyonlarının tanımlamasında kullanılan CDC kriterlerine göre erişkinlerde HKP tanısı için aşağıdaki Tablo 3’de gösterilen kriterler kullanılır.

Tablo 3. 2008 yılı CDC VİP tanı kriterleri

<p><u>A) Radyoloji:</u></p> <p>Arka arkaya çekilmiş iki veya daha fazla akciğer grafisinde aşağıdakilerden en az birinin bulunması:</p> <ul style="list-style-type: none">• Yeni veya progresif ve kalıcı infiltrasyon• Konsolidasyon• Kavitasyon <p>Not: Altta yatan kardiyak veya pulmoner hastalığı (respiratuar distres sendromu, bronkopulmoner displazi, pulmoner ödem veya kronik obstruktif akciğer hastalığı) olmayan hastalarda yukarıdaki bulgulardan birinin kesin olarak saptandığı tek akciğer grafisi yeterlidir.</p>
<p><u>B) Belirti-Bulgular/Laboratuvar</u></p> <p>Herhangi bir hasta için aşağıdakilerden en az biri:</p> <ul style="list-style-type: none">• Başka bir nedene bağlanamayan ateş (> 38°C)• Lökopeni (<4000/mm³) veya lökositoz (12000/mm³)• ≥70 yaş için başka bir nedenle açıklanamayan mental durum değişikliği ve <p>Aşağıdakilerden en az ikisi:</p> <ul style="list-style-type: none">• Yeni gelişen pürülan balgam veya balgam karakterinde değişiklik veya respiratuar sekresyonlarda artma veya aspirasyon ihtiyacında artma• Yeni başlayan veya artan öksürük, dispne veya takipne• Fizik incelemede ral veya bronşiyal solunum sesi duyulması• Gaz değişiminde kötüleşme [oksijen desatürasyonu (PaO₂/FiO₂<240)], oksijen ihtiyacında artma veya ventilasyon ihtiyacında artma

Klinik pulmoner enfeksiyon skoru (CPIS) de VIP tanı ve takibinde kullanılan bir yöntemdir. Bu skor kullanılırken ilk değerlendirmede ilk beş ölçüt üzerinden, 72. saatte ise yedi ölçüt üzerinden değerlendirilir. Skorun 6 ve altında olması pnömoni olasılığının düşük olduğunu destekler (42).

Tablo 4. Klinik pulmoner enfeksiyon skoru (CPIS)

1) Vücut sıcaklığı <ul style="list-style-type: none">. $\geq 36.5^{\circ}\text{C}$ ve $< 38.4^{\circ}\text{C}$ ise :0 puan. $\geq 38.5^{\circ}\text{C}$ ve $< 38.9^{\circ}\text{C}$ ise :1 puan. $\geq 39^{\circ}\text{C}$ veya $< 36^{\circ}\text{C}$ ise :2 puan
2) Lökosit sayısı (mm^3'te) <ul style="list-style-type: none">. ≥ 4000 ve < 11.000 ise :0 puan. < 4000 veya > 11.000 ise :1 puan (formülde çomak sayısı $> \% 50$ ise 1 puan daha ekle)
3) Trakeal sekresyon <ul style="list-style-type: none">. Trakeal sekresyon olmaması :0 puan. Pürülan olmayan trakeal sekresyon :1 puan. Pürülan trakeal sekresyon :2 puan
4) Oksijenlenme: $\text{PaO}_2 / \text{FiO}_2$ <ul style="list-style-type: none">. 240 veya Akut Solunum Yetmezliği Sendromu (ARDS tanısı: $\text{PaO}_2 / \text{FiO}_2$ 200, pulmoner arter uç basıncı ≤ 18 mmHg ve akut bilateral infiltratlar) :0 puan. ≤ 240 ve ARDS yok :2 puan
5) Akciğer grafisi <ul style="list-style-type: none">. İnfiltrasyon yok :0 puan. Diffüz (yamalı) infiltrat:1 puan. Lokalize infiltrat :2 puan
6) Pulmoner infiltrasyonda progresyon <ul style="list-style-type: none">. Progresyon yok :0 puan. Progresyon var (Konjestif kalp yetmezliği ve ARDS dışlandıktan sonra) :2 puan
7) Trakeal aspirat kültürü <ul style="list-style-type: none">. Patojen bakterinin (kültürdeki predominant bakteri) üremesinin nadir veya az miktarda olması veya üreme olmaması :0 puan. Patojen bakterinin üremesinin orta düzeyde veya çok olması :1 puan. Gram boyalı preparat incelemesinde de aynı bakteri görülürse: 1 puan eklenir.

Bu skorun yaygın kullanımını sınırlayan bazı faktörler vardır. Bunlar; bazı ölçütlerdeki subjektiflik, bu skorlamanın küçük çalışmalarda denenmiş olması, ARDS'li hastalardaki tartışmalı durumdur (43, 32).

Amerikan Toraks Derneği/Amerikan Enfeksiyon Hastalıkları Derneği (ATS/IDSA) kılavuzları ise akciğer grafisinde ilerleyen infiltrasyon ya da yeni bir infiltrasyon var ise: ateş, pürülan sekresyon, lökositoz ve oksijen ihtiyacında artış olup olmadığına bakılarak pnömoniden şüphelenilmesi gerektiğini belirtmektedir (19).

Yeni/ilerleyen radyolojik infiltrasyona ek olarak $>38^{\circ}\text{C}$ ateş, lökositoz ya da lökopeni, pürülan sekresyon klinik bulgularının üçünden en az ikisi varsa klinik olarak pnömoni düşünülür ve ampirik antibiyotik tedavi başlanması gerekmektedir. Otopsi bulguları referans alındığında bu üç bulgunun pnömoni tanısındaki duyarlılığı %69 ve özgüllüğü %75 olarak bulunmuştur (44).

Solunum yolu patojenlerinin tanımı için hızlı moleküler tanı testleri geliştirilmiştir. Bu testlerin kolonizasyon ve gerçek patojeni ayırt etme konusunda bazı kısıtlamaları olsa da patojenlerin hızlı tanısı ile antimikrobiyal tedavinin daha isabetli olması sağlanmaktadır (45).

Nozokomiyal pnömoni tanısında akciğer sekresyonlarının Gram boyama ve kültür ile değerlendirilmesi önemlidir. Akciğer sekresyonları olarak, balgam ya da hasta entübe ise sekresyonlarının aspirasyonu ile elde edilen örnek kullanılır. Ancak akciğer sekresyon kültürleri nozokomiyal pnömoni tanısı için tek başına yeterli değildir. Pürülan balgam ya da kültürde predominant bakteri üremiş olması parankimal bir enfeksiyondan ziyade trakeobronşitin göstergesi olabilir. Aynı

şekilde pürülsüz olmayan ve kültüründe predominant mikroorganizma üreyen bir hasta balgamı da solunum yolu enfeksiyonundan ziyade kolonizasyonu gösteriyor olabilir. Uzun süre hastanede kalan hastaların enterik gram negatif basillerle kolonize olması muhtemeldir (46).

2.2.5. Hastane Kökenli Pnömoni Tedavisi

Antibiyotik tedavisi yaklaşımı çok önemlidir; çünkü uygun tedavi seçimi hastalığın seyrini olumlu yönde etkilemektedir (19, 47). Uygun tedavi seçilirken çoklu dirençli mikroorganizmalara ait risk faktörleri göz önünde bulundurulmalıdır (48). Bu risk faktörlerinin içinde hastanın en son almış olduğu antibiyotik tedavisi, hastanede/yoğun bakımda etkin flora, altta yatan hastalıklar ve eldeki mevcut kültür verileri dikkate alınmalıdır. Çoklu dirençli mikroorganizmalara ait risk faktörleri var ise geniş spektrumlu tedavi başlanmalıdır. Kültür sonuçları çıktığında tedavi kültürde üreyen patojenlerin antibiyotik duyarlılık sonuçlarına göre daraltılabilir. Ampirik tedavi seçilirken hastane florası göz önünde bulundurulmalı; dirençli gram negatif basil florası hakim ise piperasilin tazobaktam (her 6 saatte 4,5 gram) ya da sefepim (her 8 saatte 2 gram), imipenem (her 6 saatte 500 mg), meropenem (her 8 saatte 1 gram) gibi antipsödomonal etkinliği olan bir ajanla tedaviye başlamak uygun olacaktır (49). Tüm bunlara ek olarak eğer *Legionella pneumoniae* gibi atipik etkenler düşünülüyorsa siprofloksasin (8 saatte bir 400 mg) ya da levofloksasin (750 mg/gün) eklenebilir. Normal böbrek fonksiyonları olan hastalarda ve dirençli gram negatif mikroorganizmalar düşünülen durumlarda gentamisin ve tobramisin

gibi aminoglikozidler (7 mg/kg/gün intravenöz) tedaviye eklenebilir ya da amikasin (20 mg/kg/gün intravenöz) verilebilir. Aminoglikozidler tedaviye cevap veren hastalarda 5-7 gün içinde kesilebilir. Eğer dirençli psödomonas ve asinetobakterden şüpheleniliyorsa intravenöz kolistin eklenmesi uygun olacaktır (50). Bazı durumlarda inhale kolistin uygulaması da sistemik antimikrobiyal tedaviye ek olarak verilebilir. MRSA'dan şüpheleniliyor ise linezolid (600 mg intravenöz 12 saatte bir) veya vankomisin (15-20 mg/kg intravenöz 8-12 saatte bir) verilebilir (51).

2.2.6. Hastane Kökenli Pnömoninin Önlenmesi

Hastane kökenli pnömoni için en belirgin risk faktörü entübasyondur. Birçok makalede 'hastane kökenli pnömoni' ile 'ventilator ilişkili pnömoni' iç içe geçmiş şekilde kullanılmaktadır. Entübasyon VİP riskini 6 ile 21 kat artırır (31). Bazı çalışmalar gastrik pH'nın artması ile birlikte hastane kökenli pnömoni oranlarının da arttığını göstermektedir. Bu nedenle H2 blokörleri, antiasitler ve proton pompa inhibitörleri (PPI) kullanımı HKP'yi artırır (52, 53). 2008 yılında, Society of Healthcare Epidemiology (SHEA) ve Infectious Diseases Society of America (IDSA), stres ülseri ya da stres gastriti geliştirme olasılığı yüksek olmayan hastalarda H2 blokörü and PPI kullanılmamasını önermiştir (54). Aynı makalede VİP riskini düşürmek için uygulanacak diğer öneriler de yer almaktadır. Bu öneriler arasında mekanik ventilasyonu mümkün olduğunca azaltmanın yanında üst solunum yolu/sindirim sisteminin kolonizasyonunu azaltmak ve hastanın aspirasyon olasılığını azaltmak vardır. El hijyeni ve aktif sürveyans

enfeksiyon kontrolünün önemli basamakları olup hastane kökenli pnömonilerin önlenmesinde belirgin rol oynamaktadırlar. VİP önleme stratejilerinden biri de orofarengal dekontaminasyonun sağlanmasıdır. Dekontaminasyon sindirim yolu dekontaminasyonunu içerebilir; ancak sindirim yolu dekontaminasyonu sağlanmasa da orofaringeal mukoza dekontaminasyonun VİP'i önlemede başarılı olduğu gösterilmiştir (55). Sindirim yolu dekontaminasyonu: orofarengal antiseptikler ve oral olarak alınan emilimi olmayan antibiyotiklerin tek başına ya da sistemik antibiyotiklerle birlikte kullanımı ile olur. Sindirim yolunun selektif dekontaminasyonun faydası tartışmalıdır. Orofarenks dekontaminasyonu: diş ve dişeti plakları, özellikle yoğun bakım ünitelerinde yatan hastaların ağız içi hijyeninin yetersiz oluşu ve mekanik eliminasyonun yetersiz oluşu sebebi ile kolaylıkla mikroorganizmalarla kolonize olabilir. Orofaringeal dekontaminasyonun VİP önlemedeki etkisi bir çok çalışmada gösterilmiştir. Klorheksidin gibi oral antiseptiklerin kullanımı VİP oranını belirgin olarak azaltmıştır (56).

Probiyotik kullanımı: Mekanik ventilasyonda izlenen 146 hastanın yer aldığı randomize bir çalışmada probiyotik olarak enteral yoldan verilen *Lactobacillus rhamnosus*'un orofaringeal ve gastrik bakteriyal kolonizasyonu azalttığı ve beraberinde VİP oranını azalttığı gösterilmiştir (57).

Aspirasyonun engellenmesi: Hastaya uygun pozisyon verilmesi, yatak başının 30° dik olması ve subglottik drenaj aspirasyonu azaltarak HKP ve VİP gelişme riskini azaltır (58, 59). Gümüş kaplı endotrakeal tüp kullanımının VİP insidansını düşürdüğü gösterilmiştir (60). Stres dozunda glukokortikoid kullanımı

(hidrokortizon ilk 5 gün 200mg/gün, sonraki 6 gün 100 mg/gün, sonraki 7 gün 50mg/gün) VİP'den korumaktadır (61). Enfeksiyon kontrolü paketlerinin VİP insidansını azalttığı gösterilmiştir. Bu paketler eğitim programları, ölçümleri, sürveyans ve geri bildirimleri kapsamaktadır. El hijyeni, eldiven ve önlük gibi koruyucu ekipman kullanımı, yatak başının kaldırılması, klorheksidin ile ağız içi bakımı, endotrakeal kaf içi basıncının 20-30 cmH₂O arasında olması, nazogastrik yerine orogastrik feeding tüplerinin kullanılması, gastrik gerilimin fazla olmaması, gereksiz trakeal aspirasyondan kaçınılması gibi uygulamalarla VİP'i önlemek mümkündür (62).

Pozisyon değişimi, stres ülser profilaksisi, DVT profilaksisi, aralıklı sedasyon, hastanın ekstübasyon açısından günlük değerlendirmeni içeren başka paketler de vardır (63).

El hijyeni uyumu, günlük klorheksidin banyosu, dirençli mikroorganizma ile kolonize/enfekte olan hastalara temas izolasyonu uygulanması, enfeksiyon kontrolü için sürveyans yapılması, epidemik ve endemik direnç oranlarının saptanması, çevre temizliğinin uygun yapılması dirençli mikroorganizmalarla özellikle yoğun bakımlarda karşılaşma olasılığını düşürecektir (64, 65, 66, 67).

2.3. Cerrahi Sonrası Gelişen Pnömoniler

UHESA (Ulusal Hastane Enfeksiyonları Sürveyans Ağı) rehberinde belirtildiği üzere torakoabdominal cerrahi geçiren hastalarda mekanik ventilatöre bağlanmasalar bile nozokomiyal pnömoni gelişme riski yüksektir. Cerrahi sonrası gelişen nozokomiyal pnömoni (CSGP) sürveyansı, cerrahi alan enfeksiyonları

sürveyansı ile birlikte yapılır. Seçilen cerrahi girişim kategorilerinde hasta pnömoni tanımına uygun olarak pnömoni gelişimi yönünden de izlenir ve pnömoni gelişmesi durumunda ilgili ameliyat kategorisi ile ilişkilendirilerek kayıt altına alınır (68).

2.3.1. Cerrahi Sonrası Gelişen Pnömoni Tanım

Cerrahi sonrası gelişen pnömoni, postoperatif devredeki bir hastada gelişen HKP veya VİP'dir (4). Cerrahi sonrası gelişen pnömoninin klinik belirtileri ve tanı yaklaşımı HKP ve VİP tanımları ile iç içe geçmektedir ve neredeyse aynıdır. Ancak kendine özgü bazı risk faktörleri ve tedavi seçenekleri vardır. Pnömoni genellikle cerrahi sonrası ilk 5 gün içinde gelişir (69).

2.3.2. Cerrahi Sonrası Gelişen Pnömoni Epidemiyolojisi

Postoperatif pnömoni major cerrahiden sonra en sık gelişen nozokomiyal enfeksiyonlardan birisidir ve artmış mortalite, morbidite, hastanede yatış süresi ile ilişkilidir (70). Postoperatif pnömoni, torasik cerrahi sonrasında da sık karşılaşılan bir postoperatif pulmoner komplikasyondur (7). Postoperatif pnömoni insidansı bir çok araştırmada değişkenlik göstermektedir. Bu durumun sebebi, hasta popülasyonu ve/veya pnömoni tanımı ile de ilgili olabilir. Yüksek oran bildiren çalışmalarda klinik ve radyolojik bulgular tanı için yeterli kabul edilirken, diğerlerinde, tanı için bakteriyolojik ajanın varlığı şartı aranmıştır. Bu da insidansı düşürmüş olabilir. Bu nedenlerle, postoperatif pnömoninin insidansı literatürde net değildir. Hasta özelliklerine ve tanım kriterlerine göre değişebilir. Ancak mevcut verilere göre yaklaşık olarak %10 civarında olduğu söylenebilir (71).

2.3.3. Cerrahi Sonrası Gelişen Pnömoni Etiyolojisi

Cerrahi sonrası pnömoni genellikle dirençli mikroorganizmalar ile gelişir. 2002 EOLE çalışmasına göre 837 postoperatif pnömoni hastasından 718'inden alınan mikrobiyolojik örneklemede gram negatif bakteriler ve *Staphylococcus aureus* en sık izole edilen mikroorganizmalar olarak bildirilmektedir. İki bakteri izole edilmiş örneklerde en sık karşılaşılan kombinasyon Enterobacteriaceae ailesi ile *Staphylococcus aureus* ya da streptokoklar olmuştur. Solunum yolu örneklerinin %19'unda *Haemophilus influenzae* ve *Streptococcus pneumoniae* birlikte saptanmıştır (69). *Haemophilus influenzae* ya da *Streptococcus pneumoniae* travmatik yara almış hastalarda postoperatif dönemde pnömoniye daha yüksek riskle neden olmaktadır (72). Beyin cerrahisi geçirmiş hastalarda (özellikle mekanik ventilasyonda olan), kapalı kafa travması olan, künt travma alan ve komada olan hastalarda *Staphylococcus aureus* pnömonisi gelişme riski artmıştır (73, 74). Kronik böbrek hastalığı, diabetes mellitus, intravenöz ilaç kullanımı öyküsü, influenza geçirme öyküsü olan hastalarda da stafilokokların pnömoni etkeni olarak sıklıkla karşımıza çıktığı görülmektedir (75). *Pseudomonas aeruginosa* pnömonisi için ise risk faktörleri: 8 günden uzun süren entübasyon, yapısal akciğer hastalığı (bronşektazi, kistik fibrozis, kronik obstrüktif akciğer hastalığı), malnütrisyon, kortikosteroid tedavisi, uzun süreli antibiyotik tedavisi olarak sayılabilir (76, 77). Postoperatif pnömonilerin önemli bir etkeni de asinetobakterlerdir. Asinetobakter pnömonisi için en önemli risk faktörü mekanik ventilasyon olarak gösterilmiştir. Asinetobakter pnömonisi yüksek mortalite oranları ile ilişkilendirilmiştir (78, 79, 80). Özellikle abdominal cerrahi geçiren

hastalarda ise anaerobik mikroorganizmaların önemli rol oynadığı saptanmıştır (81).

2.3.4. Cerrahi Sonrası Gelişen Pnömoni Risk Faktörleri

Postoperatif devrede pnömoni gelişme riskini artıran değişkenler çok çeşitli olup birden fazla faktörün bir arada olması riskin daha da artmasına neden olur. Postoperatif pnömoni için kabul edilen risk faktörleri preoperatif, operatif ve postoperatif olarak ayrılarak aşağıda sıralanmıştır (82, 83).

Preoperatif risk faktörleri:

- Yaş: İleri yaşlarda, bebek ve çocuklarda risk fazladır.
- Obezite: >120 kg.
- Sigara, alkol kullanımı.
- İntravenöz ilaç bağımlılığı: sıklıkla *S. aureus* etkendir.
- Alta yatan hastalıklar: Diabetes mellitus, kardiyovasküler, hepatik ve renal yetersizlik.
- Hipoproteinemi (84)
- Viral enfeksiyon varlığı.
- İmmünsüpresif hastalar: AIDS, sitotoksik tedavi alan hastalar
- Respiratuvar yetmezliği olan hastalar: Astım, KOAH, malignansi, bronşiektazi, kistik fibrosis.

Operatif risk faktörleri:

- Perioperatif nazogastrik kateter kullanımı: Nazogastrik kateter, bazı olgularda akciğere aspirasyona bazen de hastanın rahat solumasını engelleyerek indirekt olarak pnömoniye neden olabilir. Diğer yandan olguların çoğunda mide sıvısının kontrollü dışarı alınmasını sağlayarak olası bir aspirasyonu da önleyebilmektedir.
- Anestezi süresi: 2 saatten fazla olması
- Ameliyat bölgesi: Üst abdominal ve göğüs ameliyatları

Postoperatif risk faktörleri:

- Hastanede uzun süre yatma: Sıklıkla gram negatif organizmalar etken olarak saptanır.
- Akciğere aspirasyon: Pnömoni en sık sağ akciğerde oluşur. Bilinç sorunu, serebrovasküler ve parkinson gibi nörolojik hastalığı olanlarda aspirasyon riski fazladır. Benzer şekilde şiddetli gastroözofageal reflü, antiasit kullanan veya özofagus obstrüksiyonlu hastalarda da risk artar.
- Endotrakeal entübasyon ile mekanik ventilasyondaki hastalar: Entübasyon hava yolu direncini, öksürük refleksini ve silier hareketi azaltır. Ayrıca balon proksimalinde biriken sekresyondan mikroaspirasyon oluşabilir. Tüpün içinde ve dışında bakteri biofilmi oluşur ve antibiyotikler bu bölgeye ulaşamaz. Bu olgularda üst solunum yolu ve orofarinkste kolonize olan bakterilerin ya da potansiyel

enfeksiyöz sekresyonun endotrakeal tüp boyunca kaçışının VİP gelişmesindeki en kritik değişken olduğu ileri sürülmektedir.

2.3.5. Cerrahi Sonrası Gelişen Pnömonilerin Klinik Bulguları ve Tanısı

UHESA (Ulusal Hastane Enfeksiyonları Sürveyans Ağı) rehberinde belirtildiği üzere torakoabdominal cerrahi geçiren hastalarda mekanik ventilatöre bağlanmasalar bile nozokomiyal pnömoni gelişme riski yüksektir. Cerrahi sonrası gelişen nozokomiyal pnömoni (CSGP) sürveyansı, cerrahi alan enfeksiyonları sürveyansı ile birlikte yapılır. Seçilen cerrahi girişim kategorilerinde hasta pnömoni tanımına uygun olarak pnömoni gelişimi yönünden de izlenir ve pnömoni gelişmesi durumunda ilgili ameliyat kategorisi ile ilişkilendirilerek kayıt altına alınır (68).

Klinik bulgular genellikle ilk beş gün içinde oluşur (69). Ateş, lökositöz, sekresyonlarda artış, akciğer grafilerinde artan infiltrasyonlar gelişebilir. Hipoksemi, solunum sıkıntısı, dispne, takipne, hiperkapni gelişebilir. Kan gazı bozukluğuna bağlı olarak hastanın dakikadaki ventilatör ihtiyacı artar.

Tanı: Postoperatif pnömoniye tanı koymak kolay değildir. Ancak yanlış tanı ve gereksiz tedavilerden kaçınmak amacıyla doğru tanı koymanın büyük önemi vardır. Yanlış tanı geniş spektrumlu antibiyotik tedavisi ile dirençli mikroorganizmaların ortaya çıkmasına ve yetersiz tedavi ile kötü prognoza da neden olabilir (85). Postoperatif pnömoniden enfeksiyon bulguları olan (ateş, pürülan balgam, lökositöz, oksijen ihtiyacının artışı) ve akciğer filminde yeni infiltrasyonu olan hastalarda şüphelenilmesi gereklidir (19). Postoperatif

pnömoniden şüphelenilen hastalarda ventilatör ilişkili pnömoni tanısı için kullanılan basamaklar kullanılır. Cerrahi sonrası ateş ve akciğer grafisinde yeni oluşan görüntülerin nedenleri çok çeşitli olabileceğinden postoperatif pnömoninin tanısı zordur. Bir çalışmada cerrahi sonrası yeni gelişen akciğer infiltratlarının %30 pnömoni, %29 akciğer ödemi, %15 akut akciğer hasarı, %13 atelektazi nedeni ile oluştuğu gözlenmiştir (72).

Postoperatif pnömoni semptomları, bulguları ve yapılan testler aşağıda belirtilmiştir: (86)

Semptomlar:

- Öksürük ve balgam çıkarma, hemoptizi, dispne, plöretik göğüs ağrısı, halsizlik ve miyalji
- Konfüzyon, respiratuvar distress ve siyanoz (şiddetli pnömonide) postoperatif pnömoni semptomlarıdır.
- Yaşlılarda sinsi seyrederek sadece konfüzyon ve hipotermi ile belirti verebilir
- Alt lob enfeksiyonunun diyafragmayı irrite etmesi sonucunda omuza yayılan üst karın ağrısı postoperatif pnömoni belirtisi olabilir. (Özellikle üst karın ameliyatı geçirenlerde gelişen pnömoni atlanabilir.)

Bulgular: (86)

- Ateş (>37.8°C) ve yüzeysel solunum
- Pnömoni olan tarafta göğüs kafesinin ekspansiyonunda azalma
- Perküsyonda matite, oskültasyonda pnömoninin şiddetine göre değişen ral, bronşiyal soluma sesi, plevral sürtünme sesi duyulur

- Hastada soğukluk, solukluk ve hipotansiyon varsa sepsis düşünölmelidir.
- İmmün yetmezlik hastalarında sadece ateş, takipne ve ajitasyon ortaya çıkabilir.
- Mekanik ventilasyonda olan hastalarda: ateş, takipne, taşikardi ve respiratuvar değişkenlerde bozulma (hipoksemi gibi) gelişir.

Balgam incelenmesi ve kültürü (86):

Öksürtmekle yeterli balgam çıkarılamıyorsa indüklenmiş balgam alınması denenebilir. Hastadan bronkoalveolar lavaj örneği alınabilir. Entübe hastalarda ise endotrakeal aspirasyon örneği tüpten alınır. Laboratuvara gönderilen örneğin bir kısmından kültür ve antibiyotik duyarlılık testi yapılırken bir kısmı ise direkt boyama ile incelenmelidir.

Diğer testler (86):

- Renal fonksiyon ve elektrolit ölçümü
- Kan kültürü
- Tam kan sayımı ve beyaz küre yüzdeleri
- CRP
- *Mycoplasma pneumoniae* için soğuk aglütinasyon aranması
- Balgam ve/veya kanda immünoelektroforez ile pnömokok antijeni bakılması
- Pulse oksimetre ile izlem gerektiğinde kan gazı incelemesi
- Virüs, *Mycoplasma*, *Chlamydia*, *Legionella* ve *Coxiella burnetii* için seroloji

- Plevral sıvı varsa aspirasyon (biyokimya ve kültür için)

2.3.6. Cerrahi Sonrası Gelişen Pnömoninin Tedavisi

Postoperatif pnömoniye tedavi yaklaşımı hastane kaynaklı pnömonilere tedavi yaklaşımına benzer. Hastane kaynaklı pnömonide hızlı ve doğru ampirik tedavi, mortaliteyi etkileyen en önemli faktördür. Çok sayıda çalışma, uygun olmayan antibiyotik tedavisi ve antibiyotik tedavisine zamanında başlanmamasının mortaliteyi artırdığını göstermiştir (19, 87). İmmün sistemi normal hastalarda postoperatif pnömoni tedavisinin genel prensipleri aşağıda belirtilmiştir: (88)

- Etiyolojik ajanlar aerobik gram negatif çomaklar (*P. aeruginosa*, *K. pneumoniae*, *Acinetobacter* spp. gibi) veya gram pozitif koklar (*S. aureus* gibi) olabilir.
- Postoperatif hastane kökenli pnömoni genellikle postoperatif ilk beş günde oluşur.
- Torakoabdominal cerrahi sonrasında hastane kökenli pnömoni gelişen hastaların tedavisi aerobik bakterilerin yanı sıra anaerobik bakterilerin tedavisini de kapsar. Bu amaçla klindamisin kullanılabilir.
- Travma hastalarında pnömoni genellikle *H. influenzae*, *Streptococcus pneumoniae* ve *S. aureus* ile ilişkilidir.
- Beyin cerrahisi hastalarında özellikle mekanik ventilasyon gereken hastalarda *S. aureus*'un etken olduğu hastane kökenli pnömoni riski artar.

- Psödomonal pnömoni tedavisinde monoterapi / kombine tedavi tartışması vardır.

Ulusal ve uluslararası kılavuzlar postoperatif pnömoni tedavisinde yol göstericidir. The American Thoracic Society (ATS) ve Infectious Diseases Society of America (IDSA) kılavuzları ile Toraks Derneği uzlaşısı raporu bu kılavuzlar içerisinde ülkemizde esas alınan en önemli kılavuzlardır (19, 89). Bu kılavuzlarda pnömoni için risk faktörü olan hastalara yaklaşım uygun şekilde belirlenmeli, lokal direnç paterni göz önünde bulundurulmalıdır (19, 90). Postoperatif pnömoni tedavisinde ana hedef etken organizmayı eradike etmek ve pnömoni ile ilişkili komplikasyonlardan kaçınmaktır. Genellikle tedaviye kültür örnekleri alındıktan sonra sonuçlar beklenmeden başlanır ve gerekirse kültür sonuçlarına göre değişiklik yapılır (91). Postoperatif pnömoni tedavisine başlamadan önce pnömoninin ciddiyeti, hastanın yattığı servisin florası ve direnç durumu, çoğul dirençli patojenler için risk faktörleri, yakın zamanda antibiyotik kullanıp kullanmadığı, yoğun bakım ünitesinde kalıp kalmadığı, altta yatan hastalıklar değerlendirilmelidir. Tedavide dikkate alınması gereken bir diğer nokta tedavinin hızla başlanmasıdır. Bir çalışmada ilk 48 saat içinde başlanmayan ve uygun olmayan tedavilerde mortalite oranı %30, uygun zaman ve uygun tedavi alanlarda %18 olarak bulunmuştur (92). Seçilecek antibiyotiğin farmakokinetik ve öldürme özellikleri, postantibiyotik etkileri, doku penetrasyonu göz önünde bulundurulmalıdır. Aminoglikozidler ve kinolonlar konsantrasyona bağlı öldürme özelliği olan yani yüksek seviyelerde daha hızlı öldürebilen ilaçlardır. Beta-laktamlar ve vankomisin konsantrasyona bağlı öldürme özelliği minimal olan

ancak zamana bağlı öldürme özellikleri çok iyi olan bakterisidal ajanlardır (93, 91). Aminoglikozidlerin endobronşial konsantrasyonları serum konsantrasyonlarının sadece % 30-40'ı kadar olup aynı zamanda asidik pH'da çok etkili değillerdir. Bu nedenle aminoglikozidlerin pnömoni tedavisinde tek başlarına kullanılması yeterli değildir. Beta-laktamların endobronşial konsantrasyonları serum konsantrasyonlarının % 50'si kadarken florokinolonların akciğer konsantrasyonları çok yüksektir. Postoperatif pnömoni tedavi seçenekleri Türk Toraks Derneği Erişkinlerde Hastanede Gelişen Pnömoni Tanı ve Tedavi Uzlaşı Raporu (89) ve Society of America/American Thoracic Society Consensus Guidelines esas alınarak özetlenebilir (19). Risk faktörü olmayan erken başlangıçlı hafif-orta pnömoni tedavisinde tek ajanla monoterapi önerilir. İkinci kuşak veya psödomonal etkinliği olmayan üçüncü kuşak sefalosporinler, beta-laktam/beta-laktamaz inhibitörleri ve özellikle penisilin alerjisi olan hastalarda florokinolonlar tedavi seçenekleri arasında sayılabilir (91). Geç başlangıçlı pnömoni, ciddi pnömoni veya risk faktörlerinin varlığında *P.aeruginosa* ve *Acinetobacter*'i içine alacak şekilde kombine antibiyotik tedavileri önerilmekte olup, bu kombinasyonlarda antipsödomonal ajanlara da yer verilmelidir. MRSA tedavisinde vankomisin, linezolid gibi antibiyotiklere yer verilmelidir (91). Tedavide bir antipsödomonal beta-laktam bir antipsödomonal kinolon ile veya aminoglikozidle kombine edilebilir. Ya da bir antipsödomonal kinolon bir aminoglikozidle kombine edilebilir. Antipsödomonal beta-laktamlar, piperasilin-tazobaktam, sefepim, imipenem, doripenem ve meropenemdir. Aztreonam penisilin alerjisi olan hastalarda kullanılabilir (94).

Tedavi süresi klinik duruma göre oluşturulmalıdır. En az iki hafta olmak üzere hastanın ciddiyetine ve nötropeni durumuna göre uzatılabilir (95). Eole çalışmasında postoperatif pnömoni gelişen hastalarda başlanan antibiyotik tedavisinin uygunsuz olması mortaliteyle ilişkili bulunmazken, başlama zamanı önemli bulunmuştur. Erken başlanan uygun antibiyotik tedavisi ile mortalite oranlarında düşüş izlenmiştir (96, 91). Piperasilin-tazobaktam (4.5 g/6 saat) veya klindamisin (900 mg) + aztreonam (2 g/8 saat) kombinasyon tedavisinin karşılaştırıldığı randomize postoperatif pnömoni çalışmasında hastaların tümüne ilk 48 saat amikasin (500 mg/12 saat) de ilave edilerek sonuçlar değerlendirildiğinde her iki grupta da % 83 ve % 86 başarı oranları ile benzer etkinlik elde edilmiştir (97).

Tablo 5. Etken organizmalar ve ampirik tedavi (19)

ENFEKSİYON	ETKEN ORGANİZMALAR	AMPİRİK TEDAVİ
Hastane Kaynaklı		
Erken başlangıç; çoğul dirençli organizmalar için risk faktörü yok	<i>H.influenzae, S.pneumoniae,</i> MSSA, Gram negatif çomaklar veya Enterobacteriaceae (<i>Klebsiella spp., E.coli, Serratia</i> <i>spp.</i>), anaeroblar, <i>Legionella spp.</i>	Seftriakson 2x1 gr iv / moksifloksasin 1x400 mg iv,po
Geç başlangıç; çoğul dirençli organizmalar için risk faktörü var	Yukarıdaki organizmalar ve <i>P.aeruginosa, MRSA</i>	Piperasilin tazobaktam 4x4,5 gr / sefepim 3x1 gr / siprofloksasin 3x400 mg + klindamisin 3x600 mg
Ventilatör ilişkili		
Erken başlangıç (<5 gün)	<i>S.pneumoniae, H.influenzae,</i> MSSA, Enterobacteriaceae	Seftriakson 2x1 gr, Moksifloksasin 1x400
Geç başlangıç (>5 gün)	Enterobacteriaceae, <i>P.aeruginosa,</i> <i>MRSA, Acinetobacter spp.</i>	Piperasilin tazobaktam 4x4,5 gr/ Siprofloksasin 2x400±aminoglikozid/ Sefepim 3x1 gr+vankomisin 2x15 mg/kg/linezolid 2x600 mg
İmmunokompromize	<i>Legionella spp.,</i> fungal	Azitromisin 1x500/ Flukonazol 1x400 mg

2.3.7. Cerrahi Sonrası Gelişen Pnömoninin Önlenmesinde Bireysel

Önemler (98, 99)

- Tüm hastaların operasyondan en az altı-sekiz hafta önce sigara ve alkolü bırakmaları gerekmektedir.
- Tüm postoperatif hastalara derin nefes alma egzersizi yaptırılması ve medikal kontrendikasyon yoksa yataktan en kısa sürede çıkmasının ve hareket etmesinin sağlanması önerilmektedir.
- Pnömoni riski yüksek hastalarda zorlu spirometre kullanımı önerilmektedir.
- Rutin göğüs fizyoterapisi bu grup hastada önerilmemektedir.

2.4. Hastane Enfeksiyonlarında Maliyet

2.4.1. Maliyet Hesaplamaları

Hastane enfeksiyonları ülke ekonomileri açısından önemli bir ekonomik yük getirirler. Hasta morbidite ve mortalitesinde artışa, hastanede yatış süresinde uzamaya ve enfeksiyonun tedavisi için harcanan ek maliyet artışına sebep olurlar (100). Özellikle son birkaç dekatta sağlık tedavi maliyetleri ülke ekonomileri için en büyük yükü oluşturmaktadır. ABD'nin en büyük sağlık merkezlerinden Massachusetts General Hospital'in (MGH) verilerine göre hastane maliyetlerinin 2. Dünya Savaşı sonrasındaki durgunluk dönemleri sonuna dek pek fazla değişmediği, özel sağlık sigorta sistemi ve sağlık teknolojilerindeki gelişmeler doğrultusunda 1960'ların başlarından itibaren çok hızlı bir artış gösterdiği (ilk olarak bu dönemde hasta başına 4.000 dolar gibi bir maliyete ulaşmıştır) ve bu

artışın hızla devam ederek 2002 yılındaki verilerde 25.000 dolar'a ulaştığı bildirilmiştir (101). Bu artışın temel nedeni nüfus artışı ve insan ömründeki uzamaya bağlı olarak kronik hastalıkların oranında artış, tanı ve tedavilerdeki yeniliklere paralel olarak hastalıkların tanı ve tedavi şansında artış ve bu yeni tanı ve tedavi metodlarının yüksek maliyetinin olması, tüm bunların beraberinde hastane yatış süresindeki uzama olarak gösterilebilir. CDC verilerine göre Amerika Birleşik Devletlerinde sağlık hizmeti ile ilişkili enfeksiyonların tedavi maliyetlerinde on yılda yaklaşık beş katlık bir artış saptanmıştır (yıllık 4,5 milyar dolardan yaklaşık 30 milyar dolara yükselmiştir). Bu da ülkelerin sağlık sistemleri ve ekonomilerinin geleceğini önemli ölçüde etkileyebilecek bir durumdur (102). Yine sağlık hizmeti ile ilişkili enfeksiyonların yıllık maliyeti ABD verileri doğrultusunda, 2007 yılı ABD doları kuruna göre hesaplandığında, iki farklı hesaplama yöntemine göre 28,4-33,8 milyar ve 35,7-45 milyar dolar arasında gösterilmektedir. Bu enfeksiyonların genel olarak % 20 ila % 70'inin önlenabilir enfeksiyon olduğu bildirilmektedir. Bu durum göz önüne alındığında yaklaşık 5 ila 30 milyar dolara varan maliyetin önüne geçilebilir olduğu, iyi bir surveyans ve gerekli önlemlerin alınması ile bunun sağlanabileceği saptanmıştır. 1992 yılında yayımlanan verilerde de 2007 dolar kuruna göre sağlık hizmeti ile ilişkili enfeksiyonların yıllık maliyeti 6,7 milyar dolar olarak hesaplanmıştır (102). Ülkemizde de sağlık sistemindeki değişimler, doktora ve hastaneye erişim imkanlarının artması, sağlık sisteminde özelleştirmeye eğilim olması, sağlık harcamalarının ekonomik boyutunun önemini artırmaktadır. Nüfusumuzun yaşlanıyor olması, daha çok kronik hastalığı olan bu popülasyonun hastanede

uzun süre yatmasına ve operasyon ve girişimsel işlem oranlarında artışa neden olmaktadır. Tüm bu nedenler hastanede yatış sürelerinin artmasına bağlı maliyetleri ve antibiyotik maliyetlerini artırmaktadır ve sağlık harcamalarında önemli yer tutmaktadır. Ülkemizde yapılan bir araştırmada gelişen sağlık hizmeti ile ilişkili enfeksiyonlara bağlı ek hastane maliyeti 2.026,70 dolar, ilave yatış süresi ise 23 gün olarak bildirilmiştir (103). Hacettepe Üniversitesi'nde yapılan bir çalışmada HE gelişen hastaların hastanede yaklaşık 20 gün daha fazla kaldığı, hasta başına yapılan harcamanın 1.582 dolar arttığı gösterilmiştir. Yine ülkemizde iki farklı hastaneyi karşılaştıran başka bir çalışmada; Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Araştırma Hastanesi'nde vaka başına maliyet 1.304 dolar iken, Hacettepe Üniversitesi Hastanesinde 2.280 dolar olarak tespit edilmiştir (104). Özel sağlık sigortası sistemindeki gelişmelere paralel olarak gelecekte bu konunun öneminin giderek artacağı düşünülmektedir.

Mevcut kaynaklar dahilinde en iyi sonucun alınabilmesi için kaynak kullanımının en doğru seçimlerle yapılması gerekmektedir. Bu nedenle uygulanacak sağlık müdahalelerin hangisinin seçileceği ve kimlerin bu uygulamalardan faydalanacağına ilişkin önceliklerin belirlenmesinde ekonomik değerlendirme teknikleri kullanılmaktadır (105). Bir toplumun üyelerinden bazılarının, bir hastalığa yakalanmaları sonucu toplumun karşılaştığı toplam ekonomik yükü belirleyen çalışmalara “Hastalık Maliyeti Çalışmaları” [(HMC) “Cost of Illness Studies”] denir. Bu çalışmalar maliyet tanımlama çalışmalarıdır. HMC tam ekonomik değerlendirme analizleri olan maliyet etkililik, maliyet-kazanç ve maliyet-fayda analizleri için temel veri saptarlar. Bu analizler kısıtlı

kaynakların akılcı kullanımı için sağlık politikasına karar verenlere rehberlik yaparlar ve sağlıkta öncelikleri belirlemede katkı sağlarlar. Tüm bu analiz türlerinde esas olarak sağlık girişiminin kullandığı kaynaklar (sermaye; makine-teçhizat, fiziki alt yapı, cari kalemler ve insangücü) parasal olarak tanımlanır. Uygulanacak analiz türü ölçülmek istenen sağlık sonucuna göre değişmektedir. Maliyet-Kazanç analizlerinde ölçülebilecek sağlık kazanımları para olarak ifade edilirken, Maliyet-Etkililik analizinde kazanılan yaşam yılı ve önlenen olgu sayısı ile Maliyet-Fayda analizinde ise kaliteye göre ayarlanmış yaşam süresi (Quality Adjusted Life Years-QALY) gibi ölçütlerle ifade edilmektedir (105, 106)

Hastane maliyet çalışmalarında maliyetler üç türde sınıflandırılabilir:

1. Doğrudan maliyetler (direct costs): Bir hastalığın bakımı, iyileştirilmesi ve o hastalıktan korunmak için harcanan paradır. Bir hastalığın doğrudan tedavisi sürecinde kaynakların kullanılması veya tüketilmesidir. Doğrudan maliyetler hesaplanırken yatak giderleri, tıbbi muayene harcamaları, laboratuvar harcamaları, tedavi harcamaları, sarf malzemeleri gibi doğrudan tıbbi harcamaların yanı sıra hastalığın hastaya ve aileye olan yükü kapsamında bireylerin hastalık için doğrudan yaptıkları harcamalar ve hastanın ya da ailesinin tedavi harcamalarına olan diğer katkıları da (ulaşım vd.) değerlendirilmektedir.

2. Dolaylı maliyetler (indirect costs): İncelenen olayın sağlık sektörü dışındaki alanlarda hastalığa bağlı olarak meydana getirdiği ekonomik kayıplardır. Dolaylı maliyetler hesaplanırken hastanın, ailesinin veya refakatçisinin hastalığa bağlı olarak işe gidememekten doğan parasal kayıpları ve işgünü kayıplarının ekonomik yükü değerlendirilmektedir.

3. Ölçülemeyen maliyetler (intengible costs): Hastalığın neden olduğu ağrı, mutsuzluk, sıkıntı, ızdırap ve stres gibi psikolojik faktörlerin maliyetleridir . Hesaplanmalarının olanaksızlığı nedeniyle, çalışmalarda genelde dikkate alınmazlar (105, 106).

Ekonomi ve maliyet hesaplamaları genellikle direkt tıbbi maliyet hesaplaması esas alınarak yapılır. İndirekt maliyetlerin ölçümü ve değerlendirmesi çoğu zaman kolay değildir. Bu nedenle araştırmaların çoğunda iş gücü kaybı, hayati kayıplardan doğan sonuçlar hesaplanamamaktadır. Sağlık hizmeti ile ilişkili maliyet analizlerinde en sık gözlenen yaklaşım enfekte olmayan hastalarla enfekte olan hastaların gözlemsel epidemiyolojik olarak izlenerek maliyetlerinin hesaplanması ve karşılaştırılmasıdır (102)

Ekonomik değerlendirme metodları:

- 1) Maliyet analizi
- 2) Maliyet etkinlik analizi
- 3) Maliyet yarar analizi

Bu çalışmalar prospektif, retrospektif yapılabilir. Belli bir hasta popülasyonu, belli bir yer alınarak yapılabilir (örneğin belli bir yoğun bakım ya da belli bir hastalık).

2.4.2. *Pnömoni Maliyetleri*

Ventilatör ilişkili pnömoni her bir yatış başına belirgin ek maliyetler getirmektedir. CDC her bir nozokomiyal pnömoninin 5.9 ek yatış günü ve 5683 dolar ek maliyet getirdiğini saptamıştır (107). Hastane kökenli pnömoninin ise

her bir nozokomiyal pnömoni atağı başına ek 4947 dolar maliyet getirdiği belirtilmektedir (108). Boyce ve arkadaşları yaptıkları çalışmada 33 Medicare(Amerikan sağlık sigorta sistemi) hastasından 31'inin nozokomiyal pnömoni geçirmeleri nedeni ile vaka başına 5800 dolar maliyet artışına neden olduğunu göstermiştir. Warren ve arkadaşları (109, 110) VIP geçiren hastaların geçirmeyenlere oranla belirgin maliyet farkı olduğunu raporlamışlardır. Bu rapora göre VIP geçiren hastaların maliyeti 70568 dolara ulaşırken, geçirmeyenlerinki 21620 dolardır. VIP için tahmin edilen ek maliyet 11897 dolardır.

Maliyet analizi çalışmaları konusunda yapılan çalışmaları irdeleyen Stone ve arkadaşlarının yaptığı araştırmaya göre ventilator ilişkili pnömoniyeye atfedilen maliyet 9969 dolardır (111). Yine Stone ve arkadaşlarının Massachusetts eyaletindeki maliyetleri analiz ettiği bir diğer çalışmada ventilator ilişkili pnömoni maliyeti ortalama 17904 dolar olarak saptanmaktadır (112). NASCENT çalışmasındaki hastalara retrospektif olarak uygulanan maliyet analizinde ventilatör ilişkili pnömoni geçiren hastaların toplam hastane maliyeti 198,200 dolar olarak saptanmıştır (113). Başka bir çalışmada nozokomiyal solunum yolu enfeksiyonlarının maliyeti 7,365 dolar olarak saptanmıştır (114). Rosenthal ve ark. Arjantin'de 3 hastanede 5 yıllık süreyi kapsayan çalışmalarında YBÜ'de pnömoni gelişen hastalarda eksta yatış süresini 8,95 gün, ortalama ekstra antibiyotik maliyetini 996 dolar, ekstra toplam maliyeti ise 2255 dolar olarak bulmuşlardır (115).

Türkiye'de yapılan çalışmalardan birinde ventilator ilişkili pnömoni olan hastalarda maliyet 8602.7 ± 5045.5 (1879-39422) Amerikan doları olarak

saptanmıştır (116). Bir diğerk çalışmada ise nozokomiyal pnömoni maliyeti günlük 99.02 dolar olarak bulunmuştur (117). Yine Türkiye'den yapılan bir çalışmada ventilatör ilişkili pnömoni maliyeti 2832.2+/-1329.0 dolar olarak bulunmuştur (39). Alp ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada ise nozokomiyal pnömoni maliyeti 6308 Euro olarak saptanmıştır (29). Ülkemizdeki maliyet analizi ile ilgili çalışmalar yetersizdir. Özellikle postoperatif pnömoni maliyeti hakkında bir çalışma bulunmamaktadır.

2.4.3 Maliyet Hesaplamalarının Önemi

Maliyet kavramı, hastanelerde ve sağlık hizmeti sırasında giderek artan bir önem kazanmaktadır. Hastanelerde maliyet analizi çalışmalarının önem kazanmasının nedeni; sağlık harcamalarının hastanelere ödenme biçimindeki değişimler, teknolojik gelişmeler, yasal düzenlemeler ve buna bağlı uygulama sınırlamaları, rekabetçi ortam, kalitenin artan önemi ve çevre koşullarındaki hızlı değişimlerdir (118).

Maliyet, etkinlik ve verimlilik gibi kavramların giderek ön plana çıkmasının altında yatan bir başka neden de hastanelerin yarı özerk döner sermayeli bir işletme yapısında doğru dönüşme sürecine girmeleri olabilir (119). Büyükmirza'ya göre maliyet hedeflenen bir sonuca ulaşmak için katlanılması gereken esirgemezliklerin parasal toplamıdır (120). Gider ise gelir yaratmak amacı ile vazgeçilen ya da vazgeçilecek olan varlıkların parasal tutarıdır (121, 122).

Maliyet analizi, maliyet sisteminden düzenli olarak elde edilen bilgilerin gereğinde diğer kaynaklardan sağlanan bilgilerle birleştirilerek çeşitli yönlerden değerlendirilmesine ve yorumlanmasına ilişkin çalışmaları içerir (120). Yönetim muhasebesinin kullandığı en önemli finansal yönetim araçlardan birisi olan maliyet analizi, geçmiş dönemlere ilişkin maliyet muhasebesi verilerinden yararlanılarak ileriye dönük finansal planlamalara yardımcı olmak amacıyla yapılan analizlerden oluşmaktadır (123). Büyükmirza maliyet sistemini; “işletme giderlerinin gereksinim duyulan biçim ve ayrıntıda sınıflandırılmış şekilde saptanıp izlenmesi, bunların gider yerlerine dağıtılması, giderlerin mamul veya hizmet maliyetlerine yüklenmesi ve böylelikle mamul veya hizmet birim maliyetlerinin saptanması amacıyla kullanılan belgeler, düzenlenen tablolar ve tutulan kayıtlar” olarak açıklamıştır (120).

Sağlık hizmetinin sunumunda maliyetlerin belirlenmesi karmaşıktır. Bir hastalığın tedavi maliyeti her zaman aynı olmamakla beraber, o hastalığın tedavisinde kullanılan işçilik, araç - gereç ve hizmetler de farklılık gösterebilmektedir. Tüm bu farklılıklara rağmen, bu tip işletmelerde sunulan her hizmetin parasal bir değeri vardır. Parasal bir değeri olmasından dolayı, bu işletmelerde maliyetler hesaplanarak girdi ve çıktılar kontrol edilebilir. Girdi ve çıktıların iyi bir muhasebe sistemi ile desteklenmesi gerekir ve önemlidir (124, 125).

Kısıtlı kaynaklarla hizmet sağlamak durumunda olan sağlık sektörünün, sağlık kalitesinde ilerleme sağlayabilmesi için elinde bulunan kaynaklardan en iyi biçimde yararlanması gerekmektedir. Hastane işletmelerinde kısıtlı kaynaklar ve maddi güçlükler nedeni ile üretilen hizmetlerin maliyetleri önemli hale gelmiştir.

Kar amacı olsun veya olmasın hastanelerde maliyetlere neden olan tüm unsurların belirlenerek hizmet maliyetlerinin sağlıklı bir biçimde ortaya konulması önem taşımaktadır (126).

2.4.4 Hesaplamadaki Yöntemler

Enfeksiyonların özellikle de hastane kökenli enfeksiyonların ekonomik analizleriyle ilgili olarak özellikle Avrupa ve Amerika'da çok sayıda araştırma yapılmıştır. Son yıllarda ülkemizde de enfeksiyon maliyeti önemi giderek artan bir sorun olup bu durumla ilgili araştırmalar yapılmaya başlanmıştır. Ülkemiz için bu konu da yeterli çalışma mevcut bulunmayıp daha çok sayıda ve ileri çalışmalara gereksinim vardır.

Bu enfeksiyonların oluşumunun önlenmesi, oluştuğunda tanı ve tedavisinin kısa sürede yapılabilmesi için gerçekleştirilen hastane enfeksiyon kontrol programlarına önem verilmesine gerek vardır. Bu hizmetlerin ekonomik olarak değerlendirilmesinde çeşitli analiz yöntemlerinden yararlanılmaktadır. HE'nin maliyetlerinin hesaplanmasında çeşitli yönetsel konular vardır:

- Çalışma düzeni
- Hasta grubunun seçimi (insidans, prevalans, epidemi, yüksek maliyetli hastalar)
- Yer (hastane, taburcu sonrası izlem, tekrar kabul, ayaktan tedavi kuruluşları)
- Çalışmanın boyutu (hastane, ülke, gelişmekte olan ülkeler, servis, patojen, cerrahi girişim)

- Ek maliyet ve yatışa ilişkin çalışmanın düzeni
- Harcamalar (hastane ücretleri, hastanede yatış süreleri, ölümler, antibiyotik kullanımı, antibiyotik direnci, çevresel hasar vb.)
- Sonuç istatistikleri (ortalama, ortanca, geometrik ortalama, yüzde, toplam)
- Analizin şekli (hasta, enfeksiyon) maliyetin doğru bir biçimde ortaya konmasında önem taşımaktadır. Bu yöntemlerin birkaç tanesinden aynı zamanda yararlanılması da olasıdır (127)

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmada Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Göğüs Cerrahisi ve Kalp Damar Cerrahisi servislerinde 2009 Haziran-2014 Mart tarihleri arasında yatarak majör cerrahi geçirmiş olan hastalar retrospektif olarak değerlendirilmiştir. Çalışma için 24 Temmuz 2013 tarihinde etik kurul onayı (Karar no: 03) alınmıştır.

3.1. Hasta grubu

Kardiyovasküler Cerrahi ve Göğüs Cerrahisi Yoğun Bakım üniteleri ve servislerinde yatarak takip ve tedavi edilen ve cerrahi operasyon geçirmiş olan hastalardan pnömoni gelişen 37 hasta, pnömoni gelişmeyen 74 hasta olmak üzere toplam 111 hasta çalışmaya alınmıştır. Bu hastalara ait epidemiyolojik ve klinik veriler (cinsiyet-yaş-yattığı bölüm) ve risk faktörleri kaydedilmiştir.

3.2. Ünitelerin özellikleri

Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi 1061 yataklıdır. Çalışmaya alınan Kardiyovasküler Cerrahi YBÜ'nin yatak kapasitesi 7, Kardiyovasküler Cerrahi servisinin yatak kapasitesi 27'dir. Göğüs Cerrahisi YBÜ'nin yatak kapasitesi 4, Göğüs Cerrahisi servisinin yatak kapasitesi 8'dir.

Kardiyovasküler Cerrahi servisi B blok 2. kattadır. Kardiyovasküler Cerrahi (KVC) YBÜ ve Göğüs Cerrahisi YBÜ Kardiyovasküler Cerrahi servisi komşuluğunda bulunmaktadır. 11 yataklı olup 4 tanesinde göğüs cerrahisi hastaları izlenmektedir. Göğüs Cerrahisi servisi A blok 3. kattadır. Postoperatif

bütün hastalar vital bulgularının iyi olduğu görülünceye kadar yoğun bakım ünitesinde takip edilmektedir.

3.3. Ünitelerin insan kaynakları

Kardiyovasküler Cerrahi ve Göğüs Cerrahisi bölümlerinde asistan doktorlar gece ve gündüz yoğun bakım ünitesinde servislerle ortak olarak hastaları izlemektedir. Dört yatak başına 1 hemşire düşmektedir.

3.4. Ventilatör İlişkili Pnömoni Tanısı Konulması

Değerlendirilerek formları doldurulan hastalara CDC'nin yayınlamış olduğu aşağıda yer alan kriterlere göre VİP tanısı konulmuştur (128)

2008 yılı CDC VİP tanı kriterleri

A) Radyoloji:

Arka arkaya çekilmiş iki veya daha fazla akciğer grafisinde aşağıdakilerden en az birinin bulunması:

- Yeni veya progresif ve kalıcı infiltrasyon
- Konsolidasyon
- Kavitasyon

Not: Altta yatan kardiyak veya pulmoner hastalığı (respiratuar distress sendromu, bronkopulmoner displazi, pulmoner ödem veya kronik obstruktif akciğer hastalığı) olmayan hastalarda yukarıdaki bulgulardan birinin kesin olarak saptandığı **tek akciğer grafisi** yeterlidir.

B) Belirti-Bulgular/Laboratuvar

Herhangi bir hasta için aşağıdakilerden **en az biri**:

- Başka bir nedene bağlanamayan ateş ($> 38^{\circ}\text{C}$)
- Lökopeni ($<4000/\text{mm}^3$) veya lökositoz ($12000/\text{mm}^3$)
- ≥ 70 yaş için başka bir nedenle açıklanamayan mental durum değişikliği
ve

Aşağıdakilerden **en az ikisi**:

- Yeni gelişen pürülan balgam veya balgam karakterinde değişiklik veya respiratuvar sekresyonlarda artma veya aspirasyon ihtiyacında artma
- Yeni başlayan veya artan öksürük, dispne veya takipne
- Fizik incelemede ral veya bronşiyal solunum sesi duyulması
- Gaz değişiminde kötüleşme [oksijen desatürasyonu ($\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 < 240$)], oksijen ihtiyacında artma veya ventilasyon ihtiyacında artma

3.5. Mikrobiyolojik Çalışma

Çalışmamız retrospektif olarak yapıldığı için rutinde kullanılan mikrobiyolojik yöntemler aşağıda belirtilmiştir.

Yoğun bakım ünitelerinde mekanik ventilasyonda sekresyon drenajı kapalı sistemle yapılmaktadır. Endotrakeal aspirat örneği için, hastalar respiratörden ayrılıp, steril haznesi bulunan özel kanülle derin trakeal aspirat örneği kullanılmaktadır. Bronkoskopi yapılan hastalardan bronkoalveoler lavaj ve korunmuş fırça örnekleme değerlendirilmektedir. Entübe olmayan hastalardan balgam kültürü alınmıştır.

Değerlendirilmeye alınan bakteriler geleneksel yöntemlerin yanı sıra BBL Crystal Enteric/Nonfermenter ID Kit ve BBL Crystal Gram-Positive ID Kit (Becton&Dickinson, USA) sistemi kullanılarak tanımlanmaktadır.

Üreyen mikroorganizmaların antibiyotik duyarlılıkları Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI) standartlarına uygun olarak Kirby-Bauer Disk difüzyon yöntemi ile çalışılmaktadır.

Mikroorganizmaların antibiyotik duyarlılık analizinde kullanılacak antimikrobiyaller CLSI önerilerine göre seçilmektedir. CLSI önerilerinde bulunmayan, ancak dirençli mikroorganizmalar için seçilen tigesiklin ve sulbaktam-sefoperazon duyarlılığı da EUCAST ve liteartür verileri kullanılarak çalışılmaktadır.

3.6. Risk Faktörleri

Hastalara ait postoperatif pnömonide risk faktörü olabileceği düşünülen veriler kaydedilmiştir (82, 83).

Bu veriler;

- Yatış süresinin uzaması
- Son 6 ay içinde hospitalizasyon
- Son 6 ay içinde antibiyotik kullanımı
- Diabetes mellitus varlığı
- Diabetes mellitus için ilaç kullanımı (insülin/oral antidiyabetik/diyet)
- KOAHA/Astım varlığı
- Steroid kullanımı

- Nazogastrik tüp kullanımı
- Periferik arter kateterizasyonu
- Santral venöz kateterizasyon varlığı
- Operasyon süresinin uzaması
- ASA skorunun yüksek olması

ASA 1: Klinik sorunları olmayan sağlıklı hasta

ASA 2: Hafif sistemik hastalığı olan hasta

ASA 3: Ciddi sistemik hastalıkları olan ama günlük aktiviteleri etkilenmeyen hasta

ASA 4: Hayatı tehdit edecek düzeyde ciddi sistemik hastalığı olan hasta

ASA 5: Ameliyat edilse de edilmese de 24 saat içinde ölecek ağır hasta

ASA 6: Beyin ölümü olan hasta, organ vericisi

- Operasyon türü (açık/laparoskopik)
- Operasyon şekli (acil/elektif)
- İnotrop ihtiyacı
- Eritrosit transfüzyonu alıp almaması
- Eritrosit transfüzyon miktarı
- Ventilatöre bağlanma oranı
- Postoperatif entübasyon süresi

Postoperatif komplikasyon olarak:

- Düşük kardiyak output
- Akut böbrek yetmezliği

Postoperatif

- Trakeotomi açılması
- TPN kullanımı
- Solunum egzersizi yapılıp yapılmadığı
- Mobilizasyon günü

kaydedilmiştir.

Ayrıca postoperatif pnömoni hastalarının ölenleri ve ölüm günü sayıları da postoperatif pnömoninin önemini vurgulayabilecek bir faktör olabileceğinden, mortalite hakkında bize fikir verebileceğinden kaydedilmiştir.

3.7. Maliyet Verilerinin Toplanması

Göğüs cerrahisi hastalarından lobektomi, pnömonektomi, sempatektomi, wedge rezeksiyon, toraks duvar rezeksiyonu, timüs cerrahisi, mediastinal kist/kitle/kist hidatik cerrahisi, trakea cerrahisi yapılan hastalar çalışmaya alınmıştır. Kalp damar cerrahisi hastalarından kardiak by-pass, kalp kapak operasyonları, kalp tümör rezeksiyonu, arteryal embolektomi veya trombektomi, by-pass greft uygulaması yapılan hastalar çalışmaya dahil edilmiştir.

Maliyet verileri toplanırken aşağıdaki kalemlere ayrılarak maliyetler hesaplanmıştır.

-Hastaların aldığı antibiyoterapinin maliyeti

-Radyolojik incelemelerin maliyeti (posteroanterior akciğer grafisi, lateral akciğer grafisi, bilgisayarlı akciğer tomografisi)

-Yapılan mikrobiyolojik tetkiklerin maliyeti

-Diğer laboratuvar tetkiklerinin maliyeti (tam kan, sedimentasyon, CRP, prokalsitonin, biyokimyasal tetkikler, koagülasyon tetkikleri)

-Yatış süresi maliyeti

-Operasyon maliyeti

Personel giderleri ve iş-yükü maliyeti ile hastanın yatışından kaynaklanan işgücü kaybının maliyeti değerlendirmeye alınmamıştır. Hastaların bilgileri değerlendirilirken hastane bilgi sistemi kullanılmıştır. Hastaların taburculuk sonrası faturaları hastane bilgi sisteminden alınmıştır. Pnömoni olan postoperatif vakalar ve olmayan kontrol grubu hastalarının faturaları istatistiki yöntemle değerlendirilmiştir.

Kriterlere uyan postoperatif pnömoni olan 37 hasta, yaş ve cinsiyet açısından (1'e 2 oranında) eşleştirme yapılarak pnömoni olmayan 74 hasta çalışmaya alınmıştır.

3.8. İstatistiksel Değerlendirme

İstatistiksel analizler IBM SPSS for Windows Version 21.0 paket programında yapıldı. Sayısal değişkenler ortalama±standart sapma veya median [Min – Maks] değerler ile kategorik değişkenler ise sayı ve yüzde ile özetlendi. İki grup arasında sayısal değişkenler bakımından farklılık olup olmadığı parametrik test varsayımlarının sağlanması durumunda bağımsız gruplarda t testi ile, sağlanmaması durumunda ise Mann Whitney U testi ile araştırıldı. İki'den fazla grubun karşılaştırılmasında ise Kruskal Wallis testi kullanıldı. Gruplar arasında

kategorik değişkenler bakımından farklılık olup olmadığı ise ki kare testi veya Fisher kesin test ile incelendi. Sayısal değişkenler arasındaki ilişki Spearman korelasyon katsayısı ile incelendi. Anlamlılık düzeyi $p<0.05$ olarak alındı.

4. BULGULAR

Bu çalışmada, Haziran 2009 ile Mart 2014 tarihleri arasında Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Kardiyovasküler Cerrahi ve Göğüs Cerrahisi Yoğun Bakım Üniteleri ve servislerinde 48 saatten uzun süre yatarak takip ve tedavi edilen, cerrahi operasyon geçirmiş olan 111 hasta yer almıştır. Hastaların 75'i (%67.5), Kardiyovasküler Cerrahi bölümünde, 36'sı (%32.4) Göğüs Cerrahisi bölümünde izlenmiştir. Çalışmaya dahil edilen hastaların 71'i (%63.9) erkek, 40'ı (%36) kadındır. Pnömoni olan 37 hasta ile olmayan 74 hasta karşılaştırılmıştır.

Hastaların yatış süreleri değerlendirildiğinde pnömoni olan hastaların ortalama yatış süresi 21 gün (4-55) olarak tespit edilmiştir. Pnömoni olmayan hastalarda ise yatış süresi ortalama 10 gün olarak saptanmıştır ($p < 0.001$) İstatiksel olarak pnömoni saptanan hastalarda yatış süresi anlamlı olarak artmıştır.

Yatış öncesi son altı ay içerisindeki hospitalizasyon öyküsü olup olmadığına bakıldığında iki grup arasında anlamlı fark saptanmamıştır. Yatış öncesi son altı ay içindeki antibiyotik kullanım öyküsüne bakıldığında pnömoni olmayan hastalarda %14,9 oranında antibiyotik kullanımı mevcut iken pnömoni olan hastalarda %21,6 oranında antibiyotik kullanımı mevcuttur. Bu değerler istatistiki olarak anlamlı saptanmamıştır.

Tablo 6. Çalışmaya alınan hasta ve kontrol grubunun karşılaştırması

	Pnömoni yok (n=74)	Pnömoni var (n=37)	P
Cinsiyet (E/K)	47/27 (%63,5/%36,5)	24/13 (%64,9/%35,1)	1,000
Yaş	62,4±12,4	63,0±13,5	0,809
Bölüm (Göğüs cer/KVC)	18/56 (%24,3/%75,7)	18/19 (%48,6/%51,4)	
Yatış süresi	10 [5 – 35]	21 [4 – 55]	<0,001
Son Altı ay içinde hospitalizasyon öyküsü	18 (%24,3)	5 (%13,5)	0,282
Son Altı ay içinde antibiyotik kullanımı	11 (%14,9)	8 (%21,6)	0,533

Hastaların komorbid hastalıkları değerlendirildiğinde diabetes mellituslu hastalarla, diabetes mellitus olmayanlar arasında anlamlı fark saptanmamıştır (p:1,000). Hastalardaki kronik obstruktif akciğer hastalığı, astım gibi hastalıkların postoperatif pnömoni riski arasında anlamlı fark saptanmamıştır. Preoperatif steroid kullanımına bakıldığında pnömoni hastalarında %13,5 oranında görülmektedir. Steroid kullanımı pnömoni gelişimi açısından risk anlamlı olarak yüksek saptanmıştır (p:0,015).

Tablo 7. Postoperatif pnömonide ek hastalık ve tedavilerin risk faktörü olarak etkisi

	Pnömoni yok (n=74)	Pnömoni var (n=37)	P
Diabetes Mellitus	19 (%25,7)	10 (%27)	1,000
Diabetes Mellitus İlaç (İnsülin/Oral Anti diyabetik/Diyet)	7/7/5	7/2/1	0,386
KOAH-Astım	3 (%4,1)	4 (%10,8)	0,219
Steroid kullanımı	1 (%1,4)	5 (%13,5)	0,015

Preoperatif yapılan ASA skorlamasında ASA 3-4 olan riskli cerrahi grup hastalarda pnömoni riski yüksek olarak saptanmıştır (%70,3). Bu oran ASA 2 olan hastalarda daha az olarak bulunmuştur (p:0,025). İntrapeoperatif yapılan minimal invaziv girişimler değerlendirildiğinde nazogastrik tüp takılan ve santral/periferik venöz kateterizasyon yapılan hastalarda pnömoni riski arttığı saptanmıştır. Pnömoni olan hastaların %91,9'unda santral venöz kateterizasyon uygulanmış olarak saptanmıştır (p:0,038). Hastaların operasyon süreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı saptanmamıştır. Operasyon tipi ve türü değerlendirildiğinde acil ve elektif cerrahiler açısından anlamlı fark saptanmamıştır.

Ölüm sayısı değerlendirildiğinde ise pnömoni olan hastalarda ölüm daha yüksek sayıda gözlenmiştir. Postoperatif pnömoni nedeniyle 18 hasta exitus olmuştur. Postoperatif pnömoninin mortalite oranı %48,6 olarak saptanmıştır (p<0.001). Postoperatif pnömoni hastalarının ortalama 22,5 günde öldüğü saptanmıştır.

Tablo 8. Postoperatif pnömonilerde risk faktörleri karşılaştırması

	Pnömoni yok (n=74)	Pnömoni var (n=37)	p
ASA (2/3/4)	36/38/0 (%48,6/%51,4/%0)	11/24/2 (%29,7/%64,9/%5,4)	0,025
Nazogastrik tüp	1 (%1,4)	9 (%24,3)	<0,001
Periferik arter kateterizasyonu	16 (%21,6)	15 (%40,5)	0,036
Santral venöz kateterizasyon	54 (%73)	34 (%91,9)	0,020
Operasyon süresi	330 [35 – 480]	240 [60 – 540]	0,074
Operasyon türü (Açık/laparoskopik)	74/0 (%100/%0)	36/1 (%97,3/%2,7)	0,333
Operasyon şekli (Acil/elektif)	1/73 (%1,4/%98,6)	1/36 (%2,7/%97,3)	1,000
İnotrop ihtiyacı	11 (%14,9)	9 (%24,3)	0,337

Tablo 9. Postoperatif pnömonilerde ölüm günü ve sayısı karşılaştırması

Ölüm günü	1,5 [1 – 2]	22,5 [9 – 41]	0,011
Ölüm sayısı	2 (%2,7)	18 (%48,6)	<0,001

Postoperatif komplikasyonlar olarak düşük kardiyak output ve akut böbrek yetmezliği değerlendirilmiştir. Postoperatif düşük kardiyak output ve akut böbrek yetmezliği gibi komplikasyonlar pnömoni riskini arttırmaktadır. Postoperatif ABY tablosu gelişen 7 hastanın 6'sında pnömoni izlenmiştir.

Tablo 10. Postoperatif gelişen komplikasyonların pnömoni gelişme riskine etkisi

	Pnömoni yok (n=74)	Pnömoni var (n=37)	P
• Düşük kardiyak output	1 (%1,4)	5 (%13,5)	0,015
• Akut böbrek yetmezliği	1 (%1,4)	6 (%16,2)	0,005

Postoperatif oral alınımı kısıtlı ya da uzun süreli entübasyon nedeniyle beslenme bozukluğu olan hastalara beslenme amacıyla total parenteral nutrisyon (TPN) başlanmaktadır. Postoperatif total parenteral nutrisyon kullanan 17 hastada (%45,9) pnömoni saptanmıştır (P<0,001). Postoperatif dönemde erken mobilize olan hastalarda pnömoni riski azalırken geç mobilizasyonda pnömoni riskinin arttığı izlenmiştir (p<0,001).

Tablo 11. Postoperatif pnömoni gelişiminde operasyon sonrası müdahalelerin karşılaştırılması

	Pnömoni yok (n=74)	Pnömoni var (n=37)	P
Trakeotomi	-	2 (%5,4)	0,109
TPN	-	17 (%45,9)	<0,001
Solunum egzersizi	69 (%93,2)	31 (%83,8)	0,175
Mobilizasyon günü	1 [1 – 147]	3 [1– 41]	<0,001

Eritrosit transfüzyonunun olup olmamasının pnömoni ile ilişkisi saptanmazken, eritrosit transfüzyon miktarı pnömoni olan hastalarda anlamlı derecede yüksek bulunmuştur.

Tablo 12. Postoperatif pnömonilerde risk faktörlerine ek olarak eritrosit transfüzyonu/miktarı

	Pnömoni Yok	Pnömoni Var	P
Eritrosit transfüzyonu(var/yok)	52 (%70,3)	23 (%63,9)	0,519
Eritrosit transfüzyonu miktarı	2 [1 – 6]	3 [1 – 14]	0,001

Postoperatif pnömoni gelişen hastaların ventilatöre bağlanma oranı ve ventilatörde entübe izlenme süresi anlamlı oranda artmış olarak saptanmıştır.

Tablo 13. Postoperatif pnömonilerde ventilatöre bağlanma oranı ve süresi

	Pnömoni Yok	Pnömoni Var	P
Ventilatöre bağlanma oranı	19 (%25,7)	18 (%48,6)	0,027
Entübasyon süresi	1 [1 – 3]	15 [1 – 35]	<0,001

Postoperatif pnömonide maliyet ile ilgili bulgular:

Postoperatif pnömoni hastalarının maliyet analizi değerlendirildiğinde hastalarda pnömoni olan hastalarla olmayan hastalar arasındaki operasyon maliyeti arasında anlamlı fark bulunmuştur. Laboratuvar maliyetleri ile pnömoni ilişkisi değerlendirildiğinde pnömoni hastalarında maliyet orantısız olarak artmaktadır. [628,7 TL (91,2 – 3443,1); p<0,001]. Radyolojik incelemelerin

maliyeti (PA AC grafisi, AC BT) değerlendirildiğinde ise pnömoni olan hastalarda radyolojik maliyet istatistiksel olarak anlamlı çıkmıştır.(136,5 TL [0 – 1500,8] ; $p<0,001$). Antibiyotik ve kültür maliyeti değerlendirildiğinde pnömoni olmayan hastalarda antibiyotik maliyeti $90,4\pm 58,6$ TL saptanırken pnömoni olan hastalarda antibiyotik maliyeti $2326,8\pm 3293,1$ TL olarak saptanmıştır ($p<0,001$). Pnömoni nedeniyle antibiyotik kullanan hastaların maliyeti olmayanlara oranla yüksektir. Kültür maliyetleri değerlendirildiğinde pnömoni olmayan hastalarda kültür maliyeti $10,4\pm 21,0$ TL iken; pnömoni olan hastalarda kültür maliyeti $121,7\pm 146,8$ TL olarak saptanmıştır. Bu da pnömoni olan hastalarda antibiyotik ve kültür maliyetinin pnömoni hastalarında arttığını göstermektedir. Pnömonili hastalarda yatış süresinin artmasına bağlı olarak hastaların yatak maliyetlerinde de anlamlı olarak artış saptanmıştır. Genel maliyete bakıldığında cerrahi sonrasında pnömoni olan hastaların ortalama maliyeti 8211,7 TL [2639,6 – 35950,0] olarak saptanmaktadır. Bu fiyat pnömoni olmayan hastaların 2 katına eşittir. Ölen hastaların maliyetleri ile taburcu olan hastaların maliyetleri değerlendirildiğinde ölen hastalarda maliyet daha fazla saptanmıştır.

Tablo 14. Postoperatif Pnömonilerde Maliyet Analizi

Maliyet	Pnömoni yok (n=74)		Pnömoni var (n=37)		p
	Ort.±SS	Median [Min – Maks]	Ort.±SS	Median [Min – Maks]	
Ameliyat	3578,8±2240,5	2941,5 [422,2 – 10945,6]	5543,3±4685,9	4364,7 [1197,9 – 28466,3]	0,005
Laboratuvar	373,7±224,7	348,6 [34,5 – 1139,8]	919,4±820,2	628,7 [91,2 – 3443,1]	<0,001
Radyoloji	52,4±29,1	46,4 [0 – 165,3]	204,8±253,6	136,5 [0 – 1500,8]	<0,001
Antibiyotik	90,4±58,6	84,7 [0 – 323,0]	2326,8±3293,1	855 [192,9 – 13111,5]	<0,001
Kültür	10,4±21,0	0 [0 – 110,6]	121,7±146,8	67,2 [0 – 575,3]	<0,001
Yatak	398,6±205,0	375 [118,9 – 1062]	1222,9±1081,7	880 [180 – 4086]	<0,001
Toplam	4504,2±2466,0	3917,5 [1006,6 – 12127,5]	10313,7±7423,3	8211,7 [2639,6 – 35950,0]	<0,001

Tablo 15. Pnömonili vakalarda toplam maliyet ile diğer faktörlerin ilişkisi

		Median [Min – Maks]	p
Son altı ay hospitalizasyon	Yok	8080,4 [2639,6 – 35950,0]	0,328
	Var	12955,3 [4981,3 – 23763,5]	
Son altı ay antibiyotik kullanımı	Yok	7949,2 [2639,6 – 23823,5]	0,266
	Var	15888,4 [3327,2 – 35950,0]	
Sonuç	Ölüm	13440,9 [6268,2 – 35950,0]	<0,001
	Taburcu	4439,3 [2639,6 – 10489,8]	
Diyabetes mellitus varlığı	Yok	7949,2 [2639,6 – 35950,0]	0,775
	Var	9676,3 [4127,3 – 23823,5]	
Kronik obstrüktif Akciğer Hastalığı	Yok	8382,1 [2639,6 – 35950,0]	0,981
	Var	7239,9 [4219,2 – 23823,5]	
Steroid kullanımı	Yok	8296,9 [2639,6 – 23823,5]	0,949
	Var	7949,2 [3516,2 – 35950,0]	

İstatistiki olarak çalışmamızda hastalarda entübasyon süresinin uzaması, yatağa bağımlılık süresinin artması, ölüm günü uzaması, ventilatör kullanım oranının artması, inotrop ihtiyacı artması, komplikasyonların sayısının artması genel maliyette artış ile sonuçlanmaktadır. Solunum egzersizi uygulanmayan hastalarda maliyet artmıştır.

Tablo 16. Pnömonili vakalarda cerrahi faktörlerin maliyet ile ilişkisi

	Korelasyon katsayısı	p
Yatış süresi	0,650	<0,001
Entübasyon süresi	0,607	<0,001
Operasyon öncesi yatış süresi	0,314	0,059
Operasyon süresi	0,143	0,406
Eritrosit transfüzyonu miktarı	0,184	0,277
Mobilizasyon günü	0,632	<0,001
Ölüm günü	0,470	0,049

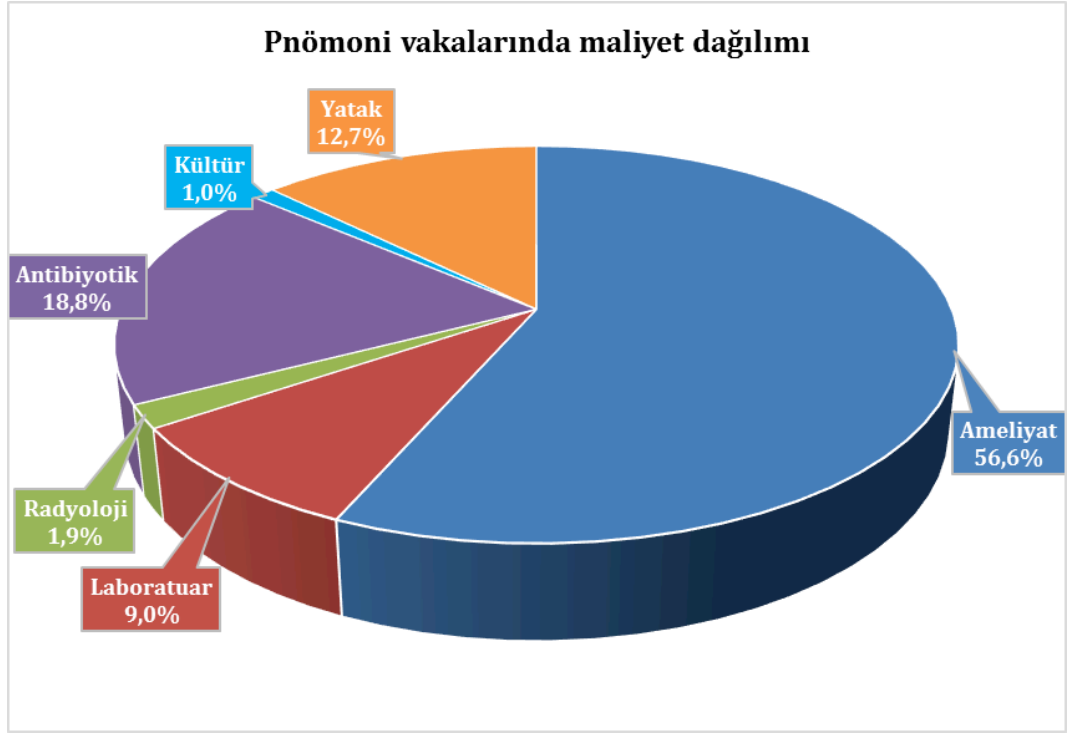
Tablo 17. Postoperatif pnömonilerde risk faktörlerinin maliyete etkisi

		Median [Min – Maks]	p
Nazogastrik tüp	Yok	7572,4 [2639,6 – 35950,0]	0,903
	Var	9554,2 [3327,2 – 23823,5]	
Periferik kateterizasyonu	Yok	6641,5 [2639,6 – 22940,4]	0,703
	Var	9554,2 [3327,2 – 35950,0]	
Santral venöz kateterizasyon	Yok	7949,2 [3504,9 – 10456,7]	0,579
	Var	8296,9 [2639,6 – 35950,0]	
Trakeotomi	Yok	7949,2 [2639,6 – 35950,0]	-
	Var	19913,3 [16003,1 – 23823,5]	
TPN	Yok	6641,5 [2639,6 – 18308,1]	0,097
	Var	9791,6 [3327,2 – 35950,0]	
Ventilatör	Yok	6268,2 [2639,6 – 23823,5]	0,020
	Var	11706,0 [4127,3 – 35950,0]	
Entübasyon	Yok	6268,2 [2639,6 – 23823,5]	0,236
	Var	9676,3 [3327,2 – 35950,0]	
ASA skoru	2	4439,3 [3504,9 – 16003,1]	0,060
	3-4	9676,3 [2639,6 – 35950,0]	
	Var	7917,0 [4185,3 – 13505,3]	
Eritrosit transfüzyonu	Yok	7476,1 [2639,6 – 23823,5]	0,963
	Var	8382,1 [3327,2 – 35950,0]	
İnotrop ihtiyacı	Yok	6641,5 [2639,6 – 23823,5]	0,023
	Var	12955,3 [4378,2 – 35950,0]	
Solunum egzersizi	Yok	16653,8 [9554,2 – 22940,4]	0,009
	Var	7003,1 [2639,6 – 35950,0]	
Komplikasyon (Düşük kardiyak output ± Akut böbrek yetmezliği)	Yok	5923,1 [2639,6 – 22940,4]	0,012
	Var	9798,5 [6279,9 – 35950,0]	

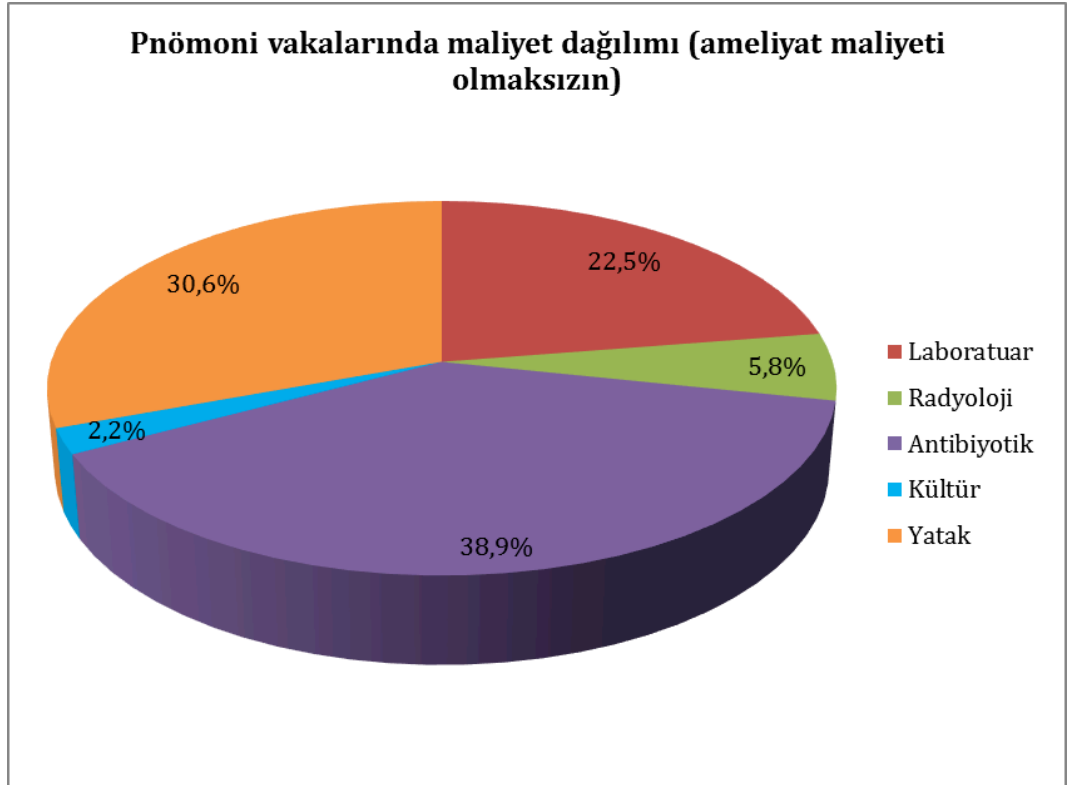
Çalışmanın istatistiki sonucu olarak ameliyat maliyetinin, laboratuvar maliyetinin, radyolojik inceleme maliyetlerinin, antibiyotik maliyetinin, kültür maliyetinin ve yatak maliyetlerinin toplam maliyete etkisi incelendiğinde hepsinin toplam maliyeti anlamlı olarak etkilediği saptanmıştır.

Tablo 18. Postoperatif pnömonilerde maliyet kalemlerinin korelasyon katsayıları

	Korelasyon katsayısı	P
Ameliyat maliyeti	0,823	<0,001
Laboratuvar maliyeti	0,732	<0,001
Radyoloji maliyeti	0,642	<0,001
Antibiyotik maliyeti	0,565	<0,001
Kültür maliyeti	0,640	<0,001
Yatak maliyeti	0,563	<0,001



Şekil 1. Pnömoni vakalarında maliyet dağılımı



Şekil 2. Pnömoni vakalarında maliyet dağılımı (ameliyat maliyeti olmaksızın)

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Hastane enfeksiyonları gerek hasta özellikleri gerek enfeksiyona neden olan etkenlerin özellikleri nedeni ile tedavilerinde zorluklar yaşanan enfeksiyonlardır. Hastane enfeksiyonları yatış süresinde ve mortalite oranlarında ciddi artışa neden olmasının yanında maliyetteki artış nedeni ile de ciddi ekonomik yük artışına yol açmaktadır. Bu çalışmada hastane enfeksiyonlarının getirdiği ekonomik yük; ameliyat maliyeti, yatak maliyeti, laboratuvar maliyeti, mikrobiyolojik tetkik maliyeti ve radyolojik tetkik maliyeti hesaplanarak değerlendirilmiştir. Ayrıca postoperatif pnömoni gelişiminde risk faktörleri olabileceği düşünülen faktörlere ve bu faktörlerin maliyet ile ilişkisine bakılmıştır.

1992 yılında yayınlanan SENIC hastane kaynaklı enfeksiyonların kontrolünün etkinliğini değerlendiren bir çalışma olup bu konudaki en kapsamlı çalışmalardandır (102). SENIC’de yaklaşık 100 hastane başvurusunda 4,5 sağlık hizmeti ile ilişkili enfeksiyonda 4,5 milyar dolar maliyet saptanmıştır (129). Maliyet analizi ile ilgili çalışmalar kısıtlıdır ve bu çalışmalarda elde edilen maliyet, farklı maliyet değerlendirmeleri ile hesaplandığından verileri de çok çeşitlilik göstermektedir. Sağlık hizmeti ile ilişkili enfeksiyon maliyetleri aşağıda görüldüğü gibi gruplandırılabilir:

1. Doğrudan (direkt) maliyetler: Hasta için kullanılan araç-gereç-tıbbi malzemeler, laboratuvar hizmetleri, hastanede kalış maliyeti, ilaç maliyetleri, uygulanan işlemler, ameliyatlara, radyolojik incelemeler
2. Dolaylı (indirekt) Maliyetler: Kayıp iş gücü, kısa ya da uzun süreli olan morbidite, mortalite, aile ve arkadaşların hastane ziyaretleri için

ayırıldığı zaman ve para, ulaşım maliyetleri

3. Ölçülemeyen Maliyetler: Psikolojik maliyetler (endişe, acı, yetersizlik duygusu), günlük ve sosyal aktivitelerde kayıp

Araştırmaların çoğunda da iş gücü kaybı, hayat kalitesinin düşmesinden kaynaklanan kayıplardan doğan sonuçlar hesaplanmamakta, hesaplama doğrudan maliyetler üzerinden yapılmaktadır. Bu çalışmalarda kullanılan ekonomik değerlendirme metodları aşağıdaki gibidir:

- Maliyet analizi
- Maliyet-etkinlik analizi (cost-effectiveness)
- Maliyet-yarar analizi (cost-benefit)

Sağlık hizmeti ile ilişkili maliyet analizi çalışmalarında, en sık gözlenen yaklaşım enfekte olmayan hastalarla, enfekte olan hastaların gözlemsel epidemiyolojik olarak izlenmesi ve bu yolla maliyetlerinin hesaplanması ve karşılaştırılmasıdır. Bu çalışmalar prospektif, retrospektif yapılabilir. Belli bir hasta popülasyonu ve yer alınarak yapılabilir (örneğin belli bir yoğun bakım ya da hastalık) (102). Bizim çalışmamızda göğüs cerrahisi ve kalp damar cerrahisi kliniklerinde yatan hastalardan opere olanlar ele alınarak pnömoni geçiren ve geçirmeyen hastaların maliyetleri doğrudan maliyetler üzerinden karşılaştırılmıştır. İlaçların (özellikle antibiyotiklerin) ve yatış sürelerinin uzamasının getirmiş olduğu maliyet iyi tanımlanmış parametrelerdendir. Nozokomiyal enfeksiyonların maliyetini; yatış maliyeti, hematolojik ve biyokimyasal tetkikler, mikrobiyolojik tetkikler, radyolojik tetkikler, antibiyotikler, cerrahi işlemler oluşturmaktadır (16). Bizim çalışmamızda da bu

maliyetler maliyet hesaplamasında esas olarak alınmıştır.

Ülkemiz gibi gelişmekte olan ülkelerde hem hastane enfeksiyonu oranları, hem de direnç oranları dünya standartlarından 3 ila 5 kat daha yüksektir (130). Bu yüzden hastane enfeksiyonları ve önlem politikaları, özellikle ülke ekonomik durumları gelişmekte olan ülkelerin, çok daha fazla üzerinde durması gereken bir konudur. Çünkü dünya ortalamalarına göre hastane enfeksiyonları; yatış süresinde 10 gün, hastane maliyetlerinde 5 ila 12 bin dolar ve en önemlisi de mortalitede 2 ila 3 kat artışa neden olurlar ve bunların büyük bölümü önlenebilir enfeksiyonlardır (130, 131).

Çalışmamızda kontrol grubunun yaş ortalaması $62,4 \pm 12,4$; vaka grubunun ise $63,0 \pm 13,5$ olarak tespit edilmiş olup her iki grupta da yaş ortalaması benzerdir. Ayrıca çalışmamızda vaka ve kontrol grupları arasında cinsiyet açısından da anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p=1,000$). Çalışmaya dahil edilen 111 hastanın 36 tanesi göğüs cerrahisi, 75 tanesi kalp damar cerrahisi bölümünde opere olmuş hastalardır.

Çalışmamızın önemli hedeflerinden biri hastane enfeksiyonlarının hastane yatış süresi üzerine etkisinin belirlenmesidir. Çalışmamızda hastanede yatış süresinin pnömoni gelişmesi halinde yaklaşık 2 katına çıktığı saptanmıştır. Postoperatif pnömoni gelişmeyen grupta hastane yatış süresi 10 gün iken, pnömoni gelişen grupta bu 21 gün olarak saptanmıştır ($p<0,001$). Literatürdeki yayınlar incelendiğinde uluslararası ve ülkemizde yapılan çalışmalarda hastane enfeksiyonuna bağlı ek yatış sürelerinin 2 ila 33,5 gün arasında değiştiği ve bu sürenin 15-20 gün arasında yoğunlaştığı görülmektedir. Bu konuda yapılmış en

kapsamlı meta-analiz çalışmalarından biri Durand-Zaleski ve ark. tarafından yapılmış, sadece yoğun bakımlarda yapılan 40'tan fazla yayın incelendiği analizde hastane enfeksiyonlarına bağlı yoğun bakımda ek yatış süresinin 5 gün ila 21 gün arasında değiştiği belirlenmiştir (65, 132). Bu konudaki en geniş araştırmalardan olan ABD'de Pensilvanya Eyaleti Sağlık Hizmeti Maliyetlerini Önleme Konseyi'nin 2012 yılında yayımladığı raporunda ek hastane yatış süresi 16,9 gün olarak bulunmuştur (133). Yapılan bir diğer çalışmada ventilator ilişkili pnömoninin yatış süresini 6 gün uzattığı saptanmıştır (134). Karaoğlan ve ark. yaptığı bir çalışmada ventilatör ilişkili pnömoninin uzamış yatış süresinin 15,7 gün olduğu saptanmıştır. Aynı çalışmada ventilatör ilişkili pnömoninin yatış süresini 10,8 gün arttırdığı bildirilmiştir (116). Cocanour ve ark. da çalışmalarında yoğun bakımda yatış süresinde belirgin bir artış saptamışlardır. Bu çalışmada enfekte olmayan hastaların ortalama yatış süresi 6,4 gün iken enfekte olanlarda 21,6 gün olarak saptanmıştır (135). Çalışmamızda elde edilen 11 günlük ek yatış süresi ülkemizde yapılan diğer çalışmalar ve dünya verileri ortalaması ile uygunluk göstermektedir.

Çalışmamızın diğer önemli bir konusu hastane enfeksiyonu ile mortalite ilişkisidir. Postoperatif pnömoni enfeksiyonu gelişmeyen grupta ölüm oranı %2,7 olarak saptanırken, enfeksiyon gelişen grupta ölüm oranı %48,6 olarak tespit edilmiştir. Bu oran istatistiki olarak anlamlıdır. Madani ve arkadaşları tarafından yoğun bakım ünitelerinde yapılan çalışmada ek mortalite oranları kateter ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonlarında %75,1 VIP'de %56,7 üriner sistem enfeksiyonlarında %18,7 olarak bulunmuştur (136). Erbay ve arkadaşları

tarafından YBÜ’de VIP gelişen ve gelişmeyenler arasında belirgin mortalite farkı bulunmuştur (39). Yine Yalçın A.N. tarafından yapılan Hastane Enfeksiyonları Maliyet Analizi konulu derlemesinde HE’nin getirdiği ek mortalitenin yapılan çalışmalarda %4 ila %33 arasında değiştiği ifade edilmiştir (127). Göğüs ve Kalp Damar cerrahisi bölümlerince majör cerrahi geçirmiş olan hastaların daha ileri yaşta olma, çoğunlukla birden fazla komorbid hastalığa ve risk faktörlerine sahip olma, malignite ve tedaviye bağlı immün sistemlerinin yetersiz olması gibi farklılıkları bulunmaktadır. Yüzde olarak düşünüldüğünde her ne kadar bu çalışmalara göre bizim çalışmamızda yüksek bir değer bulunsa da, orantısal olarak bakıldığında çalışmamızda elde edilen sonuçlar dünya geneli ile örtüşmektedir

Çalışmamızın ana amacı hastane enfeksiyonlarının getirdiği ek maliyet yükünün tespit edilmesidir. Hastane enfeksiyonlarına bağlı gelişen ek maliyetler gelişmiş ülkelerde olduğu gibi gelişmekte olan ülkelerde de sağlık sistemine çok büyük yükler getirmektedir. 2007 yılında ABD sağlık sistemine hastane enfeksiyonlarının getirdiği ek maliyetin 28,4 ile 33,8 milyar dolar arasında olduğu belirtilmektedir (102). İngiltere’de hastane enfeksiyonlarının sadece hastanelere getirdiği yıllık ek maliyetin 1 milyar pound olduğu belirtilmektedir (137).

Sağlık Bakanlığı’nın paket program dahilindeki ücretlendirme sistemi dolayısı ile maliyet hesaplamaları gerçek maliyeti yaratmayacağı düşünülmüştür. Uluslararası karşılaştırma yapılabilmesi amacı ile maliyet hesaplaması yapılırken, Sağlık Bakanlığı’nın Bütçe Uygulama Talimatında yer alan harcama kalemlerine ait birim fiyatlar kullanılarak bu sorun aşılına çalışılmıştır. Birim fiyatlar her hasta için ayrı ayrı toplanarak hesaplanmak durumunda kalınmıştır. Elde ettiğimiz

sonuçların ülkemizde yapılan çalışmalardan elde edilen sonuçlar ile büyük ölçüde benzerlik göstermesi maliyetlerin hesaplanmasında kullanılan metodolojinin doğruluğunu teyid etmektedir. Bulunan maliyetler TL bazında hesaplanmış olup tez yazım aşamasında uluslar arası yayınlar ile karşılaştırılmasında Eylül 2013 tarihli Merkez Bankası Türk Lirası/Amerikan Doları döviz kuru (1 dolar = 2,0210 TL) göz önüne alınmıştır.

Çalışmamızda hastane masrafları toplamda ortalama postoperatif pnömoni gelişmeyen grupta 3917,5 TL (1938,4 dolar) pnömoni gelişen grupta ise 8211,7 TL (4063,2 dolar) olarak saptanmış olup pnömoni olan hastaların maliyeti 2 kat fazla saptanmıştır. Bu konuda yapılmış olan en kapsamlı derlemelerden biri Stone ve ark. tarafından yapılmış, HE'ye bağlı ek maliyetlerin araştırıldığı 15 yayın incelenmiştir (138). Çalışma sonunda en yüksek ek maliyet 38.703 dolar ile kateter ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonlarında, ikinci en yüksek maliyet 17.677 dolar ile pnömonilerde bulunmuştur. Aynı çalışmada cerrahi alan enfeksiyonlarında maliyet 15.646 dolar saptanmış olup enfeksiyon maliyeti ortalama 13.973 dolar bulunmuştur. Kollef ve arkadaşlarının yapmış olduğu bir başka çalışmada yoğun bakım ünitelerinde VİP gelişen hastalarda ek maliyet 39.828 dolar saptanmıştır (139). Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi'nden Meriç ve ark. tarafından 2008 yılında yapılan çalışmada yoğun bakımlarda hastane enfeksiyonlarına bağlı ek maliyet 2.503 dolar ve Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi'nden Hançer ve ark.'nın 2009 yılında yaptığı çalışmada yoğun bakım ünitelerinde sadece kan dolaşımı enfeksiyonuna bağlı ek maliyet 14.045 dolar bulunmuştur (140, 141). Erbay ve arkadaşlarının yapmış olduğu

çalışmada VİP gelişen hastalarda ortalama maliyet 2868,5 dolar, enfekte olmayanlarda 428 dolar olarak saptanmıştır. VİP maliyeti enfekte olmayan hastalara göre 5 kat daha fazla saptanmıştır (39). Warren ve arkadaşları VİP hastalarının 70568 dolar maliyeti olduğunu, kontrol hastalarının ise 21620 dolar maliyeti olduğunu saptamışlardır (110). Yapılan diğer çalışmalarda nozokomiyal enfeksiyonların getirmiş olduğu ek maliyet 1000-4500 dolar arasında değişmekte olup ortalama 1800 dolardır. Pnömoni maliyeti 4947 dolar olarak kan dolaşımı enfeksiyonlarından sonra gelen en yüksek maliyetli enfeksiyondur (134). Türkiye’den yapılan bir çalışmada ek maliyet 5980 dolar olarak bulunmuştur. Bu çalışmadaki maliyetin antibiyotiklere, diğer ilaçlara, üriner kateterler/trakeal aspirasyon kateterleri gibi sağlık bakım araçlarına bağlı olabileceği yazılmıştır. Bu ilaçların ve aletlerin maliyetin %37’sini oluşturduğu belirtilmiştir. Bu kalemlerin Türkiye’ye yabancı ülkelerden ithal edilmesi nedeni ile pahalı olduğu saptanmıştır (116). Rosenthal ve ark. tarafından 2005 yılında yapılan çalışmada ise total ek maliyet 2.255 dolar, ek antibiyotik maliyeti ise 996 dolar bulunmuştur (115). Fransa’dan 2008 yılında yapılan bir çalışmada; üriner sistem enfeksiyonlarında 574 € total ek maliyetin 191 €’su, cerrahi alan enfeksiyonlarında 1.814 € total ek maliyetin 225 €’su, pnömonilerde 2.421€ total ek maliyetin 344 €’su, kan dolaşımı enfeksiyonlarında 953 € total ek maliyetin 192 €’su olmak üzere, toplam maliyetin %20’ye yakın bir kısmından antibiyotik giderlerinin sorumlu olduğu saptanmıştır (142). Bazı yazarlar ek maliyette en önemli faktörün yatak maliyeti, bazıları ise antibiyotik maliyeti olduğuna işaret etmiştir. Bizim çalışmamızda, ek antibiyotik maliyeti ortalama 2326,8 TL (1151,3 dolar) ile toplam ek maliyetin

%38,9'unu oluşturmaktadır. Antibiyotik tedavilerinin seçiminde uygun tedavi seçimi ve uygun sürede verilmesi hastane maliyetlerinin düşürülmesinde önemli bir basamak oluşturabilir.

Çalışmamızda hasta yatak maliyetlerinde pnömoni gelişen grupta, gelişmeyen gruba göre 2,18 kat ve 1222,9 TL (605 dolar) artış olduğu tespit edilmiştir ve antibiyotik maliyetlerinden sonra en önemli tedavi kalemini (%30,6) hasta yatak maliyetleri oluşturmuştur. Yapılan yayınlar incelendiğinde Avrupa ve ABD'de işgücü maliyetinin ülkemize göre çok daha yüksek olmasından dolayı, bizim bulgularımızdan farklı olarak hastane maliyetlerinde en önemli payı hospitalizasyon ve hizmet bedellerinin aldığı görülmektedir. Örneğin İngiltere'den yapılan bir çalışmada toplam ek maliyetlerin yaklaşık %64'ünü genel hastane giderleri ile hemşirelik ve bakım giderlerinin oluşturduğu, Belçika'dan yapılan bir çalışmada ise toplam maliyetlerin %58'inin hastane yatış süresindeki uzamaya bağlı olduğu bildirilmiştir (143, 144).

Çalışmamızda laboratuvar maliyetlerinin toplamında ise pnömoni gelişen grupta yaklaşık 2 kat fark olduğu saptanmıştır. Pnömoni gelişmeyen grupta maliyet 348,6 TL iken , pnömoni gelişen grupta 628,7 TL olarak tesbit edilmiştir. Karaoğlan ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada laboratuvar maliyetleri VIP gelişen grupta 1647 dolar, kontrol grubunda 546 dolar olarak saptanmıştır. Laboratuvar maliyetleri total maliyetin %19'unu oluşturmaktadır (116). Erbay ve ark.nın çalışmasında ise laboratuvar maliyetleri enfekte grupta 435 dolar, kontrol grubunda 112 dolar saptanmış olup laboratuvar maliyetleri toplam maliyetin %15'ini oluşturmaktadır (145). Bizim çalışmamızda da total maliyetin %22,5'unu

laboratuvar maliyetleri oluşturmuştur. Ek olarak %2,2'sini kültür maliyetleri oluşturmuştur

Radyolojik incelemelerin maliyeti (PA Akciğer grafisi, Akciğer BT) değerlendirildiğinde ise pnömoni olan hastalarda radyolojik maliyet istatistiksel olarak anlamlı çıkmıştır (136,5 TL [0 – 1500,8] ; $p<0,001$). Karaoğlan ve ark.nın yapmış olduğu çalışmada radyolojik maliyetler VİP grubunda 269.9 ± 222.1 (36-1683), kontrol grubunda 156.8 ± 160.9 (16-806) dolar olarak saptanmıştır (116). Restrepo ve ark yaptığı çalışmada radyolojik incelemeler vaka grubunda 1,531 (287–5,426), kontrol grubunda 1,179 (188–8,760) olarak tesbit edilmiş ($p: 0.146$), aynı çalışmada BT maliyetleri ayrıca çalışılmış vaka grubunda BT maliyeti 737 (0–9,300), kontrol grubunda 818 (0–5,644) dolar saptanmıştır. Amerika'da yapılan bu çalışmada radyolojik maliyetler arasında anlamlı fark çıkmamıştır (113).

Çalışmamızda hastalarda entübasyon süresinin ve mobilizasyon süresinin, ölüm gününün uzaması maliyeti artırmıştır. Ventilatör kullanım oranının, inotrop ihtiyacının, postoperatif komplikasyonların artması da genel maliyeti artırmıştır. Solunum egzersizi uygulanmayan hastalarda maliyet artmıştır. Ventilatöre bağlanan hastaların pnömoni gelişenlerinde maliyet 11706,0 [4127,3 – 35950,0] TL, pnömoni gelişmeyenlerde ise maliyet 6268,2 [2639,6 – 23823,5] TL olarak hesaplanmıştır. İnotrop ihtiyacı olan hastaların pnömoni gelişenlerinde maliyet 12955,3 [4378,2 – 35950,0] TL iken pnömoni gelişmeyenlerde 6641,5 [2639,6 – 23823,5] TL saptanmıştır. Düşük kardiyak output ve/veya akut böbrek yetmezliği gelişen hastalarda pnömoni gelişenlerde maliyet 9798,5 [6279,9 – 35950,0] TL

iken pnömoni gelişmeyenlerde maliyet 5923,1 [2639,6 – 22940,4] TL saptanmıştır.

Ameliyat maliyetinin, laboratuvar maliyetinin, radyolojik inceleme maliyetlerinin, antibiyotik maliyetinin, kültür maliyetinin ve yatak maliyetlerinin toplam maliyete etkisi incelendiğinde hepsinin toplam maliyeti anlamlı olarak etkilediği saptanmıştır.

Enfeksiyon kontrol önlemleri ile maliyetli enfeksiyonlar önlenabilir. Enfeksiyon kontrol aktivitelerini desteklemek ve nozokomiyal enfeksiyonu engellemek için daha iyi personel ve finansal kaynaklar gerekir. Bu gerekliliğe dikkat çekilmesi için hastane epidemiyolojisi ve sağlık bakımı ilişkili sonuçlara dair çalışmaların bu maliyetleri göstermesi önemlidir (16). Ayrıca antibiyotik kullanımını kısıtlayarak, akılcı ilaç kullanımını destekleyerek maliyetler kısıtlanabilir. Antibiyotik kontrolü olmadan enfeksiyon kontrol programı eksik olacaktır (146).

Sonuç olarak;

1. Bu çalışmada kalp-damar ve göğüs cerrahisi sonrası gelişen pnömonilerin maliyeti ve bu maliyeti etkileyen faktörler araştırılmıştır.
2. Cerrahi sonrası pnömoninin gelişmesi durumunda toplam maliyet anlamlı olarak artmaktadır ($p<0,001$). Cerrahi sonrası pnömoni gelişen bir hastanın ortalama maliyeti 8211,7 TL, gelişmeyenlerde ise 3917,5 TL saptanmıştır ($p<0,001$). Pnömoni gelişimi maliyette 2 katlık bir artışa neden olmaktadır.

3. Ameliyat maliyeti ($p=0,005$), laboratuvar maliyeti, radyolojik incelemelerin maliyeti, antibiyotik ve kültür maliyeti kalemleri toplam maliyeti istatistiki olarak anlamlı etkilemektedir ($p<0,001$). Operasyon maliyeti dışındaki kalemlere baktığımızda maliyeti %38,9 oranında antibiyotik kullanımı, %30,6 oranında yatak maliyeti, %22,5 oranında laboratuvar maliyeti, %5,8 oranında radyolojik inceleme maliyeti, %2,2 oranında ise mikrobiyolojik kültür maliyeti etkilemektedir.
4. Cerrahi sonrası pnömoni gelişen hastaların ortalama yatış süresi 21 gün (4-55) olarak tespit edilmiştir. Pnömoni olmayan hastalarda ise yatış süresi ortalama 10 gün olarak saptanmıştır ($p<0.001$). Postoperatif pnömoni yatış süresini 2 kat artırmaktadır.
5. Postoperatif pnömoni ölüm oranını istatistiki olarak anlamlı şekilde artırmaktadır ($p<0,001$).
6. Çalışmamızda olası risk faktörlerinin maliyete etkisine bakıldığında hastalarda entübasyon süresinin ve mobilizasyon süresinin, ölüm gününün uzaması maliyeti artırmıştır. Ventilatör kullanım oranının, inotrop ihtiyacının, postoperatif komplikasyonların artması da genel maliyeti arttırmıştır. Solunum egzersizi uygulanmayan hastalarda maliyet artmıştır.
7. Cerrahi sonrası gelişen pnömonilerin maliyeti belirgin olarak artırması nedeni ile pnömonilerin engellenmesi büyük önem taşır. Risk faktörlerinin değerlendirilerek bu faktörlerinin azaltılması hem enfeksiyon gelişimini hem de maliyeti azaltacaktır.

8. Enfeksiyon kontrol önlemleri enfeksiyon gelişimini, dolayısıyla enfeksiyon maliyetlerini önleyeceğinden enfeksiyon kontrol aktivitelerini desteklemek ve nozokomiyal enfeksiyonu engellemek önemlidir.

6. REFERANSLAR

1. Martone WJ, Jarvis WR, Culver DH, Haley RW. Incidence and nature of endemic and epidemic nosocomial infections. *Hosp Infect* 3rd ed 1992;577–96.
2. Haley RW, Quade D, Freeman HE, Bennett J V. Study on the efficacy of nosocomial infection control (SENIC Project): summary of study design. *Am J Epidemiol* 1980;111(5):472–85.
3. Haley RW, Meade Morgan W, Culver DH, White JW, Grace Emori T, Mosser J, et al. Update from the SENIC Project: hospital infection control: recent progress and opportunities under prospective payment. *Am J Infect Control* 1985;13(3):97–108.
4. Kollef MH. Prevention of postoperative pneumonia. *Hosp Physician* 2007;64:47–60.
5. Ozdilekcan C, Songur N, Berktaş BM, Dinc M, Ucgul E, Ok U. Risk factors associated with postoperative pulmonary complications following oncological surgery. *Tuberk Toraks* 2004;52(3):248–55.
6. Kozower BD, Sheng S, O'Brien SM, Liptay MJ, Lau CL, Jones DR, et al. STS database risk models: predictors of mortality and major morbidity for lung cancer resection. *Ann Thorac Surg* 2010;90(3):875–83.
7. Stéphan F, Boucheseiche S, Hollande J, Flahault A, Cheffi A, Bazelly B, et al. Pulmonary complications following lung resection: a comprehensive analysis of incidence and possible risk factors. *CHEST J* 2000;118(5):1263–70.

8. Eber MR, Laxminarayan R, Perencevich EN, Malani A. Clinical and economic outcomes attributable to health care-associated sepsis and pneumonia. *Arch Intern Med* 2010;170(4):347–53.
9. Cosgrove SE. The relationship between antimicrobial resistance and patient outcomes: mortality, length of hospital stay, and health care costs. *Clin Infect Dis* 2006;42(2):82–9.
10. Şenol E. Antibiyotik Direncinin Klinik ve Ekonomik Sonuçları. *ANKEM Derg* 2012;26(Ek 2):293–6.
11. Anderson DJ, Kirkland KB, Kaye KS, Thacker II PA, Kanafani ZA, Auten G, et al. Underresourced hospital infection control and prevention programs: penny wise, pound foolish? *Infect Control Hosp Epidemiol* 2007;28(7):767–73.
12. Horan TC, Andrus M, Dudeck M a. 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.
13. Uzun Ö. Hastane infeksiyonları: Tanımlar. Doğanay M, Ünal S (editörler). *Hastane infeksiyonları*. Ankara, Bilimsel Tıp Yayınevi, 2003:35-37.
14. Alp E. Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi 2012 Enfeksiyon Kontrol Programı Kitapçığı
15. Gaynes RP, Culver DH, Horan TC, Edwards JR, Richards C, Tolson JS. Surgical site infection (SSI) rates in the United States, 1992-1998: the National Nosocomial Infections Surveillance System basic SSI risk index. *Clin Infect Dis*. 2001;33(2):69–77.

16. Yalcin AN. Socioeconomic burden of nosocomial infections. *Indian J Med Sci* 2003;57(10):450.
17. Yalcin AN, Hayran M, Ünal S. Economic analysis of nosocomial infections in a Turkish university hospital. *J Chemother* 1997;9(6):411–4.
18. Yalçın AN. İnfeksiyon kontrolünde maliyet analizi. Doğanay M, Ünal S (ed). *Hastane İnfeksiyonları*. 1.Baskı, Bilimsel Tıp Yayınevi, Ankara 2003;125-134.
19. Society AT. Guidelines for the management of adults with hospital-acquired, ventilator-associated, and healthcare-associated pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med* 2005;171:388–416.
20. Kollef MH, Shorr A, Tabak YP, Gupta V, Liu LZ, Johannes RS. Epidemiology and Outcomes of Health-care–Associated Pneumonia Results From a Large US Database of Culture-Positive Pneumonia. *CHEST J* 2005;128(6):3854–62.
21. Paterson DL. The epidemiological profile of infections with multidrug-resistant *Pseudomonas aeruginosa* and *Acinetobacter* species. *Clin Infect Dis* 2006;43(2):43–8.
22. Chastre J, Fagon J-Y. Ventilator-associated pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med* 2002;165(7):867–903.
23. Vincent J-L, Bihari DJ, Suter PM, Bruining HA, White J, Nicolas-Chanoin M-H, et al. The prevalence of nosocomial infection in intensive care units in Europe results of the European Prevalence of Infection in Intensive Care (EPIC) Study. *JAMA* 1995;274(8):639–44.

24. Vincent J-L, Rello J, Marshall J, Silva E, Anzueto A, Martin CD, et al. International study of the prevalence and outcomes of infection in intensive care units. *JAMA* 2009;302(21):2323–9.
25. Safdar N, Dezfulian C, Collard HR, Saint S. Clinical and economic consequences of ventilator-associated pneumonia: a systematic review. *Crit Care Med* 2005;33(10):2184–93.
26. Cook DJ, Walter SD, Cook RJ, Griffith LE, Guyatt GH, Leasa D, et al. Incidence of and risk factors for ventilator-associated pneumonia in critically ill patients. *Ann Intern Med* 1998;129(6):433–40.
27. Tejerina E, Frutos-Vivar F, Restrepo MI, Anzueto A, Abroug F, Palizas F, et al. Incidence, risk factors, and outcome of ventilator-associated pneumonia. *J Crit Care* 2006;21(1):56–65.
28. Meric M, Willke A, Caglayan C, Toker K. Intensive care unit-acquired infections: incidence, risk factors and associated mortality in a Turkish university hospital. *J Infect. Dis* 2005;58(5):297.
29. Alp E, Kalin G, Coskun R, Sungur M, Guven M, Doganay M. Economic burden of ventilator-associated pneumonia in a developing country. *J Hosp Infect* 2012;81(2):128–30.
30. Çelik İ, Demirdağ K, Denk A, Akbulut A, Kılıç SS. Fırat tıp merkezi cerrahi ve nöroloji yoğun bakım ünitelerine ait 2003 yılı nozokomiyal infeksiyon sürveyansı. *Klimik Derg* 2006;19(2):43–5.

31. Tablan OC, Anderson LJ, Arden NH, Braiman RF, Butler JC, McNeil MM, et al. Guideline for prevention of nosocomial pneumonia. *Respir Care* 1994;39(12):1191–236.
32. Akalın H. Yoğun bakım ünitesi infeksiyonları: Risk faktörleri ve epidemiyoloji. *Hastane İnfeksiyonları Dergisi* 2001; 5: 5-16
33. Scheld W. Developments in the pathogenesis, diagnosis and treatment of nosocomial pneumonia. *Surg Gynecol Obstet* 1990;172:42–53.
34. Masterton RG, Galloway A, French G, Street M, Armstrong J, Brown E, et al. Guidelines for the management of hospital-acquired pneumonia in the UK: report of the working party on hospital-acquired pneumonia of the British Society for Antimicrobial Chemotherapy. *J Antimicrob Chemother* 2008;62(1):5–34.
35. Garrouste-Orgeas M, Chevret S, Arlet G, Marie O, Rouveau M, Popoff N, et al. Oropharyngeal or gastric colonization and nosocomial pneumonia in adult intensive care unit patients: a prospective study based on genomic DNA analysis. *Am J Respir Crit Care Med* 1997;156(5):1647–55.
36. Nseir S, Di Pompeo C, Pronnier P, Beague S, Onimus T, Saulnier F, et al. Nosocomial tracheobronchitis in mechanically ventilated patients: incidence, aetiology and outcome. *Eur Respir J* 2002;20(6):1483–9.
37. Jones RN. Microbial etiologies of hospital-acquired bacterial pneumonia and ventilator-associated bacterial pneumonia. *Clin Infect Dis* 2010;51(1):81–7.

38. Giantsou E, Liratzopoulos N, Efrimidou E, Panopoulou M, Alepopoulou E, Kartali-Ktenidou S, et al. Both early-onset and late-onset ventilator-associated pneumonia are caused mainly by potentially multiresistant bacteria. *Intensive Care Med* 2005;31(11):1488–94.
39. Erbay RH, Yalcin AN, Zencir M, Serin S, Atalay H. Costs and risk factors for ventilator-associated pneumonia in a Turkish university hospital's intensive care unit: a case-control study. *BMC Pulm Med* 2004;4(1):3.
40. Martin-Loeches I, Deja M, Koulenti D, Dimopoulos G, Marsh B, Torres A, et al. Potentially resistant microorganisms in intubated patients with hospital-acquired pneumonia: the interaction of ecology, shock and risk factors. *Intensive Care Med* 2013;39(4):672–81.
41. Brito V, Niederman MS. Healthcare-associated pneumonia is a heterogeneous disease, and all patients do not need the same broad-spectrum antibiotic therapy as complex nosocomial pneumonia. *Curr Opin Infect Dis* 2009;22(3):316–25.
42. Pugin J, Auckenthaler R, Mili N, Janssens J-P, Lew PD, Suter PM. Diagnosis of ventilator-associated pneumonia by bacteriologic analysis of bronchoscopic and nonbronchoscopic “blind” bronchoalveolar lavage fluid. *Am Rev Respir Dis* 1991;143(5_pt_1):1121–9.
43. Koenig SM, Truitt JD. Ventilator-associated pneumonia: diagnosis, treatment, and prevention. *Clin Microbiol Rev* 2006;19(4):637–57.
44. Fàbregas N, Ewig S, Torres A, El-Ebiary M, Ramirez J, de la Bellacasa JP, et al. Clinical diagnosis of ventilator associated pneumonia revisited:

comparative validation using immediate post-mortem lung biopsies. *Thorax* 1999;54(10):867–73.

45. Lung M, Codina G. Molecular diagnosis in HAP/VAP. *Curr Opin Crit Care* 2012;18(5):487–94.
46. Bhattacharya AK. Role of sputum cultures in diagnosis of respiratory tract infections. *Lung India* 2006;23(1):20.
47. Meduri GU, Johanson Jr WG. International Consensus Conference: clinical investigation of ventilator-associated pneumonia. Introduction. *Chest*. 1992;102(5 Suppl 1):551 – 552.
48. Maruyama T, Fujisawa T, Okuno M, Toyoshima H, Tsutsui K, Maeda H, et al. A new strategy for healthcare-associated pneumonia: a 2-year prospective multicenter cohort study using risk factors for multidrug-resistant pathogens to select initial empiric therapy. *Clin Infect Dis* 2013;57(10):1373–83.
49. Chastre J, Wunderink R, Prokocimer P, Lee M, Kaniga K, Friedland I. Efficacy and safety of intravenous infusion of doripenem versus imipenem in ventilator-associated pneumonia: A multicenter, randomized study. *Crit Care Med* 2008;36(4):1089–96.
50. Florescu DF, Qiu F, McCartan MA, Mindru C, Fey PD, Kalil AC. What is the efficacy and safety of colistin for the treatment of ventilator-associated pneumonia? A systematic review and meta-regression. *Clin Infect Dis* 2012;54(5):670–80.

51. Thomas M File, Jr, MD. Treatment of hospital-acquired (nosocomial); ventilator-associated; and healthcare-associated pneumonia in adults. Up To date 2008;16.
52. Herzig SJ, Howell MD, Ngo LH, Marcantonio ER. Acid-suppressive medication use and the risk for hospital-acquired pneumonia. *JAMA* 2009;301(20):2120–8.
53. Kollef MH. Prevention of hospital-associated pneumonia and ventilator-associated pneumonia. *Crit Care Med* 2004;32(6):1396–405.
54. Coffin SE, Klompas M, Classen D, Arias KM, Podgorny K, Anderson DJ, et al. Strategies to prevent ventilator-associated pneumonia in acute care hospitals. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2008;29(S1):S31–40.
55. Bonten MJM. Ventilator-associated pneumonia: preventing the inevitable. *Clin Infect Dis* 2011;52(1):115–21.
56. Chan EY, Ruest A, Meade MO, Cook DJ. Oral decontamination for prevention of pneumonia in mechanically ventilated adults: systematic review and meta-analysis. *BMJ* 2007;334(7599):889.
57. Morrow LE, Kollef MH, Casale TB. Probiotic prophylaxis of ventilator-associated pneumonia: a blinded, randomized, controlled trial. *Am J Respir Crit Care Med* 2010;182(8):1058–64.
58. Torres A, Serra-Batlles J, Ros E, Piera C, de la Bellacasa JP, Cobos A, et al. Pulmonary aspiration of gastric contents in patients receiving mechanical ventilation: the effect of body position. *Ann Intern Med* 1992;116(7):540–3.

59. Smulders K, van der Hoeven H, Weers-Pothoff. A randomized clinical trial of intermittent subglottic secretion drainage in mechanically ventilated patients. *Chest* 2002;121:858–62.
60. Kollef MH, Afessa B, Anzueto A, Veremakis C, Kerr KM, Margolis BD, et al. Silver-coated endotracheal tubes and incidence of ventilator-associated pneumonia: the NASCENT randomized trial. *JAMA* 2008;300(7):805–13.
61. Roquilly A, Mahe PJ, Seguin P, Guitton C, Floch H, Tellier AC, et al. Hydrocortisone therapy for corticosteroid insufficiency related to trauma. The HYPOLYT study. *JAMA* 2011;305:1201–9.
62. Bouadma L, Deslandes E, Lolom I, Le Corre B, Mourvillier B, Regnier B, et al. Long-term impact of a multifaceted prevention program on ventilator-associated pneumonia in a medical intensive care unit. *Clin Infect Dis* 2010;51(10):1115–22.
63. Berenholtz MD SM, Pham MD JC, Thompson DScN DA, Needham MD DM, Lubomski PhD LH, Hyzy MD RC, et al. Collaborative cohort study of an intervention to reduce ventilator-associated pneumonia in the intensive care unit. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2011;32(4):305–14.
64. Ostrowsky BE, Trick WE, Sohn AH, Quirk SB, Holt S, Carson LA, et al. Control of vancomycin-resistant enterococcus in health care facilities in a region. *N Engl J Med* 2001;344(19):1427–33.
65. Chaix C, Durand-Zaleski I, Alberti C, Brun-Buisson C. Control of endemic methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*: a cost-benefit analysis in an intensive care unit. *JAMA* 1999;282(18):1745–51.

66. Haley RW, Cushion NB, Tenover FC, Bannerman TL, Dryer D, Ross J, et al. Eradication of endemic methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* infections from a neonatal intensive care unit. *J Infect Dis* 1995;171(3):614–24.
67. Dembry LM, Uzokwe K, Zervos MJ. Control of endemic glycopeptide-resistant enterococci. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1996;286–92.
68. Ertek M, Müezzinoğlu İA, Kurtoğlu D, Arabacı T, Aşçıoğlu S, Şardan YÇ, UHESA Rehberi ANKARA; 2010.
69. Montravers P, Veber B, Auboyer C, Dupont H, Gauzit R, Korinek AM, et al. Diagnostic and therapeutic management of nosocomial pneumonia in surgical patients: results of the Eole study. *Crit Care Med* 2002;30(2):368–75.
70. Demirağ K. Postoperatif Pnömonide Destek Tedavi. *ANKEM Derg* 2010;24(3):157–61.
71. Günlüoğlu MZ. Postoperatif Pulmoner Komplikasyonlar. Yücel O, Genç O, editörler. *JCAM kitap Serisi*; 2010:1–7.
72. Singh N, Falestiny MN, Rogers P, Reed MJ, Pularski J, Norris R, et al. Pulmonary Infiltrates in the Surgical ICU Prospective Assessment of Predictors of Etiology and Mortality. *CHEST J* 1998;114(4):1129–36.
73. Campbell W, Hendrix E, Schwalbe R, Fattom A, Edelman R. Head-injured patients who are nasal carriers of *Staphylococcus aureus* are at high risk for *Staphylococcus aureus* pneumonia. *Crit Care Med* 1999;27(4):798–801.

74. Espersen F, Gabrielsen J. *Staphylococcus aureus* pneumonia as a complication during treatment of neurosurgical patients with mechanical ventilation. *Scand J Infect Dis* 1980;13(3):161–3.
75. Rello J, Quintana E, Ausina V, Puzo C, Net A, Prats G. Risk factors for *Staphylococcus aureus* nosocomial pneumonia in critically ill patients. *Am Rev Respir Dis* 1990;142(6_pt_1):1320–4.
76. Rello J, Ausina V, Ricart M, Puzo C, Quintana E, Net A, et al. Risk factors for infection by *Pseudomonas aeruginosa* in patients with ventilator-associated pneumonia. *Intensive Care Med* 1994;20(3):193–8.
77. Niederman MS. Gram-negative colonization of the respiratory tract: pathogenesis and clinical consequences. *Semin Respir Infect* 1990; 5(3):173-84.
78. Fagon J-Y, Chastre J, Domart Y, Trouillet J-L, Gibert C. Mortality due to ventilator-associated pneumonia or colonization with *Pseudomonas* or *Acinetobacter* species: assessment by quantitative culture of samples obtained by a protected specimen brush. *Clin Infect Dis* 1996;23(3):538–42.
79. Fagon J-Y, Chastre J, Hance AJ, Montravers P, Novara A, Gibert C. Nosocomial pneumonia in ventilated patients: a cohort study evaluating attributable mortality and hospital stay. *Am J Med* 1993;94(3):281–8.
80. Garnacho-Montero J, Ortiz-Leyba C, Fernández-Hinojosa E, Aldabó-Pallás T, Cayuela A, Marquez-Vácaro JA, et al. *Acinetobacter baumannii*

ventilator-associated pneumonia: epidemiological and clinical findings. *Intensive Care Med* 2005;31(5):649–55.

81. 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;39:309–17.
82. Fujita T, Sakurai K. Multivariate analysis of risk factors for postoperative pneumonia. *Am J Surg* 1995;169(3):304–7.
83. McAlister FA, Bertsch K, Man J, Bradley J, Jacka M. Incidence of and risk factors for pulmonary complications after nonthoracic surgery. *Am J Respir Crit Care Med* 2005;171(5):514–7.
84. Windsor JA, Hill GL. Risk factors for postoperative pneumonia. The importance of protein depletion. *Ann Surg*. Lippincott, Williams, and Wilkins; 1988;208(2):209.
85. Celis R, Torres A, Gatell JM, Almela M, Âguez-Roisin RR, Â-Vidal AA. Nosocomial pneumonia. A multivariate analysis of risk and prognosis. *Chest J* 1988;93(2):318–24.
86. İşgör A. Postoperatif Pnömoni: Etyoloji ve Klinik Bulgular. *ANKEM Derg* 2010;24(3): 141-144.
87. Kieninger AN, Lipsett PA. Hospital-acquired pneumonia: pathophysiology, diagnosis, and treatment. *Surg Clin North Am* 2009;89(2):439–61.
88. Park DR. The microbiology of ventilator-associated pneumonia. *Respir Care* 2005;50(6):742–65.

89. Kılınç O, Ece T, Arman D, Bacakoğlu F, akar N, akır N ark. Türk Toraks Derneği erişkinlerde hastanede gelişen pnömoni tanı ve tedavi uzlaşı raporu. Türk Toraks Derg 2009;10(2):3-24.
90. Mandell LA, Wunderink RG, Anzueto A, Bartlett JG, Campbell GD, Dean NC, et al. Infectious Diseases Society of America/American Thoracic Society consensus guidelines on the management of community-acquired pneumonia in adults. Clin Infect Dis 2007;44(2):S27–72.
91. Torres A, Ewig S, Lode H, Carlet J. Defining, treating and preventing hospital acquired pneumonia: European perspective. Intensive Care Med 2009;35(1):9–29.
92. Zilberberg MD, Shorr AF, Micek ST, Mody SH, Kollef MH. Antimicrobial therapy escalation and hospital mortality among patients with health-care–associated pneumonia: a single-center experience. Chest J 2008;134(5):963–8.
93. Schein M. Postoperative pneumonia. Curr Surg 2002;59(6):540–8.
94. Kksal İ. Postoperatif pnömonide antibiyotik tedavisi. Ankem Derg. 2010;24(3):162–8.
95. Garnacho-Montero J, Sa-Borges M, Sole-Violan J, Barcenilla F, Escorosa-Ortega A, Ochoa M, et al. Optimal management therapy for Pseudomonas aeruginosa ventilator-associated pneumonia: An observational, multicenter study comparing monotherapy with combination antibiotic therapy. Crit Care Med 2007;35(8):1888–95.

96. Dupont H, Montravers P, Gauzit R, Veber B, Pouriat J-L, Martin C. Outcome of postoperative pneumonia in the Eole study. *Intensive Care Med* 2003;29(2):179–88.
97. Raad I, Hachem R, Hanna H, Abi-Said D, Bivins C, Walsh G, et al. Treatment of nosocomial postoperative pneumonia in cancer patients: a prospective randomized study. *Ann Surg Oncol* 2001;8(2):179–86.
98. Türk Toraks Derneği. Erişkinlerde hastanede gelişen pnömoni tanı ve tedavi uzlaşısı raporu. *Toraks* 2009; 10 (Ek 6) 1. 2009;24.
99. Kollef MH, Vlasnik JON, Sharpless L, Pasque C, Murphy D, Fraser V. Scheduled change of antibiotic classes: a strategy to decrease the incidence of ventilator-associated pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med* 1997;156(4):1040–8.
100. Graves N, Weinhold D, Tong E, Birrell F, Doidge S, PH GD, et al. Effect of healthcare-acquired infection on length of hospital stay and cost. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2007;28(3):280–92.
101. Meyer GS, Demehin AA, Liu X, Neuhauser D. Two hundred years of hospital costs and mortality-MGH and four eras of value in medicine. *N Engl J Med* 2012;366(23):2147–9.
102. Scott RD. The direct medical costs of healthcare-associated infections in US hospitals and the benefits of prevention. Division of Healthcare Quality Promotion National Center for Preparedness, Detection, and Control of Infectious Diseases Coordinating Center for Infectious Diseases Centers for Disease Control and Prevention; 2009.

103. Esatoğlu AE, Agirbas I, Onder OR, Celik Y. Additional cost of hospital-acquired infection to the patient: a case study in Turkey. *Heal Serv Manag Res* 2006;19(3):137–43.
104. TC Sayıştay Başkanlığı Performans Denetimi Raporu: Hastane İnfeksiyonları ile M¼cadele. Bilimsel Tıp Yayınevi, Ankara, 2007.
105. Çilingiroğlu, N. Sağlık Ekonomisi. G¼ler, Ç (edit¼r) . Halk Sağlığı Temel Bilgiler. Ankara, Hacettepe Üniversitesi Yayınları, 2006;1059-1129.
106. Ertan AE. Hacettepe Üniversitesi Erişkin Hastanesi'nde izlenen bazı akciğer kanseri hastalarının tanı ve tedavi sağlık harcamaları. Hacettepe Üniversitesi Tıp fak¼ltesi Halk Sağlığı Anabilim Dalı Yayınlanmamış Uzmanlık Tezi Ankara Hacettepe Üniversitesi Tıp Fak¼ltesi. 2003;3–6.
107. CDC. Public health focus: surveillance, prevention, and control of nosocomial infections. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* 1992;41(42):783.
108. Jarvis WR. Selected aspects of the socioeconomic impact of nosocomial infections: morbidity, mortality, cost, and prevention. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1996;552–7.
109. Boyce JM, Potter-Bynoe G, Dziobek L, Solomon SL. Nosocomial pneumonia in Medicare patients: hospital costs and reimbursement patterns under the prospective payment system. *Arch Intern Med* 1991;151(6):1109–14.
110. Warren DK, Shukla SJ, Olsen MA, Kollef MH, Hollenbeak CS, Cox MJ, et al. Outcome and attributable cost of ventilator-associated pneumonia

among intensive care unit patients in a suburban medical center. *Crit Care Med* 2003;31(5):1312–7.

111. Stone PW, Braccia D, Larson E. Systematic review of economic analyses of health care-associated infections. *Am J Infect Control* 2005;33(9):501–9.
112. Stone PW, Kunches L, Hirschhorn L. Cost of hospital-associated infections in Massachusetts. *Am J Infect Control* 2009;37(3):210–4.
113. Restrepo MI, Anzueto A, Arroliga AC, Afessa B, Atkinson MJ, Ho NJ, et al. Economic Burden of Ventilator-Associated Pneumonia Based on Total Resource Utilization. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2010;31(5):509–15.
114. Chen Y-Y, Chou Y-C, Chou P. Impact of nosocomial infection on cost of illness and length of stay in intensive care units. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2005;26(3):281–7.
115. Rosenthal VD, Guzman S, Migone O, Safdar N. The attributable cost and length of hospital stay because of nosocomial pneumonia in intensive care units in 3 hospitals in Argentina: a prospective, matched analysis. *Am J Infect Control* 2005;33(3):157–61.
116. Karaoglan H, Yalcin AN, Cengiz M, Ramazanoglu A, Ogunc D, Hakan R, et al. Cost analysis of ventilator-associated pneumonia in Turkish medical-surgical intensive care units. *Infec Med* 2010;18:248–55.
117. Inan D, Saba R, Gunseren F, Ongut G, Turhan O, Yalcin AN, et al. Daily antibiotic cost of nosocomial infections in a Turkish university hospital. *BMC Infect Dis.* 2005;5:5.

118. Pozantı SM. Hastanelerde kalite ve maliyet ilişkisinin ve maliyetlerin hastalık şiddetini ayarlayıcı faktör olarak kullanımının incelenmesi. Yayınlanmamış doktora tezi: İstanbul; 1996.
119. Gök R. Sağlık kurumlarında maliyet hesaplama işlemleri ve muhasebeleştirilmesi. Muğla: A.İ.T.İ. Akademisi Muğla İşletmecilik Yüksekokulu Yayınları; 1981.
120. Büyükmirza HK. Maliyet ve yönetim muhasebesi – tekdüzene uygun bir sistem yaklaşımı. 12. Baskı, Ankara:Gazi Kitabevi; 2008.
121. Moriarity S, Allen PC. Cost Accountings. 3.Baskı, USA: John Wiley&Sons; 1991
122. İpçi M. Tekdüzen muhasebe sistemine göre maliyet muhasebesi. Ankara: TÜRMOB Yayınları, No:12; 1994.
123. Top M, Yıldırım HH. TCDD Ankara Hastanesi'nde maliyet performans analizi: 1996 yılı verilerine dayalı bir uygulama”, 1. Ulusal Sağlık İdaresi Kongresi Bildiri Kitabı; 20-21 Mayıs, 2000.
124. Ocak S, Gider Ö, Top M, Akar Ç. Muğla Devlet Hastanesi Tomografi Ünitesi Maliyet-Hacim-Kâr Analizi. Hacettepe Sağlık İdaresi Derg. 2004;7(1):3-38.
125. Boyacı AY. Üniversite hastanelerinde uygulanan sağlık paket program uygulamalarının maliyet analizi. Pamukkale Üniversitesi Eğitim Uygulama ve Araştırma Hastanesinde bir uygulama, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi: İstanbul; 2006.

126. Pazar Z. T.C. Sağlık Bakanlığı'nın tanıya dayalı (paket) fiyat uygulaması. İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi: İstanbul; 2008
127. Yalçın AN. İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Sürekli Tıp Eğitimi Etkinlikleri Hastane Enfeksiyonları: Korunma ve Kontrol. Sempozyum Dizisi No:60.
128. 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;36:309–32.
129. Martone WJ, Jawis WR, Edwards JR, Culver DH, Haley RW. Incidence and nature of endemic and epidemic nosocomial infections. Bennet JV, Brachman PS(editors). *Hospital infections*. Philadelphia: Lippencott-Raven; 1998;461-76
130. Rosenthal VD. Device-associated nosocomial infections in limited-resources countries: Findings of the International Nosocomial Infection Control Consortium (INICC). *Am J Infect Control* 2008;36(10).
131. Stone PW. Economic burden of healthcare-associated infections: an American perspective. *Expert Rev Pharmacoecon Outcomes Res* 2009;9(5):417-422
132. Durand-Zaleski I, Chaix C, Brun-Buisson C. Costs of nosocomial infections in the ICU and impact of programs to reduce risks and costs. *Clin Pulm Med* 2002;9(1):33–8.
133. The Impact of Healthcare-associated Infections in Pennsylvania 2010.

Pennsylvania Health Care Cost Containment Council, February 2012.
(<http://www.phc4.org/reports/hai/10/docs/hai2010report.pdf>)

134. Mundy LM, Fraser V. Determining the cost-effectiveness of hospital epidemiology and infection control programs. In: Mayhall CG, ed. *Hospital Epidemiology and Infection Control*. 2nd ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 1999:1437-43
135. Cocanour CS, Ostrosky-Zeichner L, Peninger M, Garbade D, Tidemann T, Domonoske BD, et al. Cost of a ventilator-associated pneumonia in a shock trauma intensive care unit. *Surg Infect* 2005;6(1):65–72.
136. Madani N, Rosenthal VD, Dendane T, Abidi K, Zeggwagh AA, Abouqal R. Health-care associated infections rates, length of stay, and bacterial resistance in an intensive care unit of Morocco: findings of the International Nosocomial Infection Control Consortium (INICC). *Int Arch Med* 2009 p. 29.
137. De Angelis G, Murthy A, Beyersmann J, Harbarth S. Estimating the impact of healthcare associated infections on length of stay and costs. *Clin Microbiol Infect* 2010;16(12):1729–35.
138. Stone PW, Larson E, Kavar LN. A systematic audit of economic evidence linking nosocomial infections and infection control interventions: 1990-2000. *Am J Infect Control* 2002;30(3):145–52.
139. Kollef MH, Hamilton CW, Ernst FR. Economic impact of ventilator-associated pneumonia in a large matched cohort. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2012;33(3):250–6.

140. Meric H. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi genel cerrahi, beyin cerrahisi, göğüs cerrahisi, kalp damar cerrahisi, yanık ünitesi, iç hastalıkları, nöroloji yoğun bakım ünitelerinde gelişen hastane enfeksiyonları, risk faktörlerine bağlı mortalite hızı ve maliyet üzerine etkisi. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıpta Uzmanlık Tezi; 2008.
141. Hançer M. Yoğun Bakımlarda Kan Dolaşımı Enfeksiyonu Gelişen Hastalarda Maliyet Analizi. Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıpta Uzmanlık Tezi; 2009.
142. Defez C, Fabbro-Peray P, Cazaban M, Boudemaghe T, Sotto A, Daurès JP. Additional direct medical costs of nosocomial infections: an estimation from a cohort of patients in a French university hospital. *J Hosp Infect* 2008;68(2):130–6.
143. Plowman R, Graves N, Griffin MAS, Roberts JA, Swan A V, Cookson B, et al. The rate and cost of hospital-acquired infections occurring in patients admitted to selected specialties of a district general hospital in England and the national burden imposed. *J Hosp Infect* 2001;47(3):198–209.
144. Vrijens F, Hulstaert F, Van de Sande S, Devriese S, Morales I, Parmentier Y. Hospital-acquired, laboratory-confirmed bloodstream infections: linking national surveillance data to clinical and financial hospital data to estimate increased length of stay and healthcare costs. *J Hosp Infect* 2010;75(3):158–62.

145. Erbay R, Yalcin A, Zencir M. Costs and risk factors for ventilator-associated pneumonia in a Turkish university hospital's intensive care unit: a case-control study. *BMC* 2004;7:1–7.
146. Daschner F. Cost-effectiveness in hospital infection control lessons for the 1990s. *J Hosp Infect* 1989;13(4):325–36.

7. ÖZET

Postoperatif pnömonilerin maliyetini araştırmak üzere planlanan çalışmamızda kardiyovasküler cerrahi ve göğüs cerrahisi bölümünde cerrahi operasyon geçirmiş olan 111 hasta yer almıştır. Operasyon sonrası pnömoni gelişen 37 hasta ile gelişmeyen 74 hasta karşılaştırılmıştır.

Çalışmamızda postoperatif pnömoni gelişen hastaların ortalama yatış süresi 21 gün (4-55) olarak tespit edilmiştir. Pnömoni olmayan hastalarda ise yatış süresi ortalama 10 gün olarak saptanmıştır ($p<0.001$). Postoperatif pnömoni yatış süresini 2 kat artırmaktadır.

Postoperatif pnömoni için risk faktörleri; steroid kullanımı, ASA skoru yüksekliği, nazogastrik tüp varlığı, periferik/santral venöz kateterizasyon, postoperatif kardiyak yetmezlik/akut böbrek yetmezliği gelişmesi, total parenteral nutrisyon kullanımı, operasyon sonrası mobilizasyon gününün uzun olması, eritrosit transfüzyonunun miktarının artması, ventilasyona bağlanması ve entübasyonda geçen sürenin uzun olmasıdır.

Postoperatif pnömoni ölüm oranını istatistiki olarak anlamlı şekilde artırmaktadır ($p<0,001$).

Postoperatif pnömoninin gelişmesi durumunda toplam maliyet anlamlı olarak artmaktadır ($p<0,001$). Postoperatif pnömoni gelişen bir hastanın ortalama maliyeti 8211,7 TL (4063,2 dolar), gelişmeyenlerde ise 3917,5 TL (1938,4 dolar) saptanmıştır ($p<0,001$). Postoperatif pnömoni gelişimi maliyette 2 katlık bir artışa neden olmaktadır. Ameliyat maliyeti ($p=0,005$), laboratuvar maliyeti, radyolojik incelemelerin maliyeti, antibiyotik ve kültür maliyeti kalemlerinin her biri toplam

maliyeti istatistiki olarak anlamlı etkilemektedir ($p<0,001$). Operasyon maliyeti dışındaki kalemlere baktığımızda maliyeti %38,9 oranında antibiyotik kullanımı, %30,6 oranında yatak maliyeti, %22,5 oranında laboratuvar maliyeti, %5,8 oranında radyolojik inceleme maliyeti, %2,2 oranında ise mikrobiyolojik kültür maliyeti etkilemektedir.

Çalışmamızda olası risk faktörlerinin maliyete etkisine bakıldığında hastalarda entübasyon süresinin ve mobilizasyon süresinin, ölen hastalarda sürenin uzaması maliyeti artırmıştır. Ventilatör kullanım oranının, inotrop ihtiyacının, postoperatif komplikasyonların artması da genel maliyeti arttırmıştır. Solunum egzersizi uygulanmayan hastalarda maliyet artmıştır.

Sonuç olarak; cerrahi sonrası gelişen pnömoniler maliyeti belirgin olarak artırmaktadır. Risk faktörlerinin değerlendirilerek bu faktörlerinin azaltılması hem enfeksiyon gelişimini hem de maliyeti azaltacaktır. Enfeksiyon kontrol önlemleri enfeksiyon gelişimini dolayısıyla enfeksiyon maliyetlerini önleyeceğinden enfeksiyon kontrol aktivitelerini desteklemek ve nozokomiyal enfeksiyonu engellemek önemlidir.

8. SUMMARY

In our study, 111 patients were included who underwent cardiovascular surgery and thoracic surgery in the surgical department. 37 patients developing postoperative pneumonia were compared to 74 patients who didn't develop pneumonia after surgery.

The average length of stay of patients developing postoperative pneumonia was 21 (4-55) days. The mean duration of hospitalization in patients without pneumonia was found to be 10 days ($p < 0.001$). The length of stay in the postoperative pneumonia is 2-times more than control group.

Risk factors for postoperative pneumonia are steroids, high ASA score, usage of nasogastric tube, peripheral / central venous catheterization, postoperative cardiac failure / acute renal failure development, total parenteral nutrition, the longer mobilization day after operation, the increase in the amount of red cell transfusions, being connected to the ventilatory circuit and the longer time during intubation.

Postoperative pneumonia increases the mortality rate statistically in a significant way ($p < 0.001$).

In case of development of postoperative pneumonia, total cost is increasing significantly ($p < 0.001$). The average cost of a patient with postoperative pneumonia is 4063,2 dollars, while those who didn't develop postoperative pneumonia was 1938,4 dollars ($p < 0,001$). Postoperative pneumonia development leads to an 2-fold increase in the total cost of patients. When we calculate the cost of surgery ($p = 0.005$), laboratory costs, costs of radiological

examinations, costs of antibiotics and culture, each item affect the total cost of statistically significant ($p < 0.001$).

When we analyze the cost of items other than the operation costs, the rate of antibiotic usage is 38,9%, bed cost is 30,6%, the cost of laboratory is 22.5%, radiological examination cost is 5.8%, and microbiological testing cost is 2,2%.

In our study, when looking at the possible risk factors' impact on cost of possible risk factors, duration of intubation and duration of mobilization, extension of the date of death increased the cost. Rate of ventilator use, the need for inotropes, an increase in postoperative complications increased the overall costs. The patients who didn't do breathing exercises, had increased costs.

In conclusion; developing pneumonia after surgery increases costs significantly. Evaluation of the risk factors for pneumonia and reducing them will reduce both the rate of infection and the cost.

Infection control measures to support infection control activities will thus prevent infection and reduce costs of nosocomial infections.

9. EKLER

GAZİ ÜNİVERSİTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU GİRİŞİMSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR KARAR FORMU

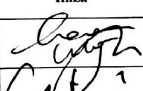
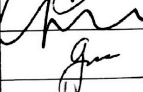



ETİK KURUL BİLGİLERİ	ETİK KURULUNUN ADI	Gazi Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu
	AÇIK ADRES	Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlık Binası 06500 Beşevler/Ankara
	TELEFON	0312 202 69 58
	FAKS	0312 202 46 73
	E-POSTA	tipetikkurul@gazi.edu.tr

BAŞVURU BİLGİLERİ	ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Göğüs ve Kalp Damar Cerrahisi Kliniğinde İzlenen Postoperatif Pnömonilerin Maliyet Analizi			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI ÜNVANI/ADI/SOYADI	Prof.Dr.Fatma ULUTAN			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI /UZMANLIK ALANI/ BULUNDUĞU MERKEZ	Enfeksiyon Hastalıkları A.D./G:Ü.T.F.			
	DESTEKLEYİCİ (Varsa)				
	ARAŞTIRMANIN TÜRÜ	Dosya ve görüntü kayıtları kullanılarak yapılan retrospektif çalışmalar veya arşiv taramaları –Uzmanlık Tezi			
	ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ <input checked="" type="checkbox"/>	ÇOK MERKEZLİ <input type="checkbox"/>	ULUSAL <input type="checkbox"/>	ULUSLARARASI <input type="checkbox"/>

DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Ver.No	Dili		
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ	09.12.2013	0.1	Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
	AYDINLATILMIŞ ONAM FORMU			Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>

DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	Belge Adı	Açıklama
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	<input type="checkbox"/>
	BİYOLOJİK MATERYAL TRANSFER FORMU	<input type="checkbox"/>
	DİĞER 245	<input type="checkbox"/>

KARAR BİLGİLERİ	Karar No:	Toplantı tarihi: 23.12.2013
	<p>Yukarıda bilgileri verilen başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın gerekçe amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve uygun bulunmuş olup, araştırma dosyasında belirtilen merkez/merkezlerde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına, G.Ü.Klinik Araştırmalar Etik Kurulu üyelerinin oybirliği ile karar verilmiştir.</p>	

GAZİ ÜNİVERSİTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU									
ETİK KURULUN ÇALIŞMA ESASI		Klinik Araştırmalar Hakkında Yönetmelik (13.04.2013), İy Klinik Uygulamaları Kılavuzu							
BAŞKANIN ÜNVANI / ADI / SOYADI:		Prof.Dr.Canan ULUOĞLU							
Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		Araştırma ile ilişki		Katılım *		İmza
Prof.Dr.Canan ULUOĞLU BAŞKAN	Tıbbi Farmakoloji A.D	G.Ü.T.F	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Uzm.Dr.Cemal GÜVERCİN BAŞKAN YARD.	Tıp Etiği	Y.mah. Prof.Dr. Yunus Müftü AÇS/AP Merk.	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof.Dr.Gonca AKBULUT RAPORTÖR	Fizyoloji A.D	G.Ü.T.F	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof.Dr.Bülent BOYACI ÜYE	Kardiyoloji A.D	G.Ü.T.F	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof.Dr.Sefer AYCAN ÜYE	Halk Sağlığı A.D	G.Ü.T.F	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	

Prof.Dr.Mehmet Akif ÖZTÜRK ÜYE	İç Hastalıklar A.D	G.Ü.T.F	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof.Dr.Elvan İŞERİ ÜYE	Çocuk Psikiyatrisi A.D	G.Ü.T.F	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof.Dr.Arzu BAKIRTAŞ ÜYE	Çocuk Sağlığı ve Hast.A.D	G.Ü.T.F	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof.Dr.Nilüfer TURAN DURAL ÜYE	Farmakoloji A.D	G.Ü.E.F	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doç.Dr.Hakan KAYIR ÜYE	Tıbbi Farmakoloji A.D	G.A.T.A	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doç.Dr.Mustafa ARSLAN ÜYE	Anesteziyoloji ve Reanimasyon A.D	G.Ü.T.F	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doç.Dr.Murat AKIN ÜYE	Genel Cerrahi A.D	G.Ü.T.F	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doç.Dr.Sercan AKSOY ÜYE	İç Hastalıklar AD.	H.Ü.T.F	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Av.Arzu BUZKIRAN KAYA ÜYE	Avukat	G.Ü.	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Emine ŞEKER ÜYE	Sivil Temsilci	-	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	

* :Araştırma ile ilişki
** :Toplantıda Bulunma



T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Tıp Fakültesi Dekanlığı

h. b. b.
E. P. b.

Sayı: 25901600/80
Konu: Toplantı Kararları

6./01/2014

Sayın *Prof. Dr. Fatma Uluç*
Proje Yürütücüsü

Fakültemiz Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun **23 Aralık 2013** tarihinde yapmış olduğu toplantı kararları ekte sunulmuştur.

Bilgilerinizi rica ederim.

Prof. Dr. Cengiz Bekir DEMİREL
Dekan Yardımcısı

EK-1 Etik Kurul kararı (1 sayfa)

10. ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı: Ayşegül İnci Sezen

Doğum Tarihi : 14.04.1983

Doğum Yeri: Ankara

Medeni Hali : Evli

Eğitimi:

1. Uzmanlık eğitimi: Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı (2009 - 2015)
2. Tıp doktoru ünvanı: Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi (2001-2007)
3. Lise Eğitimi: Gazi Anadolu Lisesi (1994-2001)

Yabancı Dil:

1. İngilizce
2. İspanyolca

Katıldığı Toplantılar

1. Ortopedik Enfeksiyonlar Bilimsel Toplantısı 2010
2. KLİMİK Yaz Okulu 2011
3. KLİMİK Yaz Okulu 2012
4. 28. Antibiyotik ve Kemoterapi Kongresi (ANKEM) 2013
5. İnfeksiyon Dünyası Çalıştayı 2014 (Ankara)

Dernek Üyelikleri

1. European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases (ESCMID)
2. Klinik Mikrobiyoloji ve İnfeksiyon Hastalıkları Derneği (KLİMİK)
3. Türkiye Enfeksiyon hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Uzmanlık Derneği (EKMUD)
4. Antibiyotik ve Kemoterapi Derneği (ANKEM)
5. Hastane Enfeksiyonları ve Kontrolü Derneği (HİDER)
6. Febril Nötropeni Çalışma Grubu (FEN)
7. Viral Hepatit Savaşım Derneği (VHSD)

Bildiriler:

- 1. A.İ. Sezen**, P.Aysert Yıldız, Ö. Özgen, Ö. Güzel Tunçcan, M Dizbay. “Hastanelerde Yapılan Girişimsel İşlem, Kan Transfüzyonu ya da Operasyon Sırasında Akut Hepatiti B Gelişmesi” İnfeksiyon Dünyası Çalıştayı, Ankara, Türkiye, 20-23 Mart 2014, e-poster P-129, kongre kitabı, S,170
- 2. A.İnci Sezen**, M. Dizbay, Ö. Güzel Tunçcan. “Çeşitli Örneklerden İzole Edilen *Stenotrophomonas maltophilia* Türlerinin Antibiyotik Direnç Durumları” 28. Antibiyotik ve Kemoterapi (ANKEM) Kongresi, Antalya, Türkiye, 22-26 Mayıs 2013, Poster bildiri, no:97
- 3. A. Çiftçi**, G. Telli, A. Demirci, B. Özdemir Kepek, **A.İ. Narin**, Ö. Güzel Tunçcan, M. Dizbay, K. Hızel, F. Aktaş, D. Arman. “Tedavi Sırasında Yapılan Diş Çekimi Sonrası Gelişen Endokardit Olgusu” 3.Türkiye EKMUD Kongresi, Kongre Kitabı, Ankara, Türkiye, 12-16 Mayıs 2010, Poster bildiri, no:039, Kongre Kitabı, S:235

Bilimsel Yayınlar:

- Blood and body fluid exposures in health-care settings: risk reduction practices and postexposure prophylaxis for health-care workers. **Narin I**, Gedik H, Voss A., Curr Infect Dis Rep 2012 Dec;14(6):607-11
- Antimikrobiyal Tedavi Sırasında Yapılan Diş Çekimi Sonrası Gelişen Endokardit Olgusu. Çiftçi A, Telli G, Demirci A, Özdemir Kepek B, **Narin Aİ**, Tunçcan ÖG, Dizbay M, Hızel K, Aktaş F, Arman D. 2010 FLORA Dergisi, Cilt 15(3), sayfa (129-133).

Yurtdışı Deneyimi:

- Tufts Üniversitesi Tıp Fakültesi Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Ana Bilim Dalı (Prof. Dr. David SNYDMAN)
Tarih: 1/4/2014 – 1/7/2014
Yer: Boston, Amerika
- Radboud Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıbbi Mikrobiyoloji ve Enfeksiyon Kontrolü Ana Bilim Dalı (Prof. Andreas VOSS)

Tarih: 14/1/2012-14/4/2012

Yer: Nijmegen, Hollanda

3. Albacete Tıp Fakültesi Jinekoloji Ve Obstetri Ana Bilim Dalı Değişim Öğrencisi

Tarih: 01-07-2005/01-08-2005

Yer: Albacete, İspanya

4. Kaunas Üniversitesi Tıp Fakültesi Kardiyoloji Ana Bilim Dalı Değişim Öğrencisi

Tarih: 01-07-2003/01-08-2003

Yer: Kaunas, Litvanya