

**T.C
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
İNFEKSİYON HASTALIKLARI
VE KLİNİK MİKROBİYOLOJİ
ANABİLİM DALI**

**PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ HASTANESİ
GENEL CERRAHİ KLİNİĞİ'NDE GELİŞEN CERRAHİ ALAN
İNFEKSİYONLARININ RİSK FAKTÖRLERİ VE
MALİYETİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

UZMANLIK TEZİ

DR. DEMET ÖKKE

TEZ DANIŞMANI

YRD.DOÇ.DR.SUZAN SAÇAR

DENİZLİ – 2008

**T.C
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
İNFEKSİYON HASTALIKLARI
VE KLİNİK MİKROBİYOLOJİ
ANABİLİM DALI**

**PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ HASTANESİ
GENEL CERRAHİ KLİNİĞİ'NDE GELİŞEN CERRAHİ ALAN
İNFEKSİYONLARININ RİSK FAKTÖRLERİ VE
MALİYETİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

UZMANLIK TEZİ

DR. DEMET ÖKKE

TEZ DANIŞMANI

YRD.DOÇ.DR.SUZAN SAÇAR

DENİZLİ- 2008

Yrd.Doç.Dr. Suzan SAÇAR danışmanlığında Dr. Demet ÖKKE tarafından yapılan “Pamukkale Üniversitesi Hastanesi Genel Cerrahi Kliniğinde Saptanan Cerrahi Alan Enfeksiyonlarının Risk Faktörleri ve Maliyeti” başlıklı çalışma jürimiz tarafından Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı’nda TIPTA UZMANLIK TEZİ olarak kabul edilmiştir.

BAŞKAN Prof.Dr.Hüseyin TURGUT



ÜYE Yrd.Doç.Dr. Suzan SAÇAR



ÜYE Yrd.Doç.Dr. Şerife AKALIN



Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

05/12/2008
...../...../.....

T.C.
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ DEKANI


Prof. Dr. Zafer AYBEK
Dekan

TEŐEKKÜR

Tezimi, hayatım boyunca bana sonsuz güven ve başarı duygusu aŐılayan, daima desteklerini yanımda hissettiğim sevgili anneme ve artık maliyet konusunda uzmanlaŐıŐı babama adıyorum...

Uzmanlık eğitimim süresince yetişmemde büyük katkısı bulunan, her fırsatta düşüncelerimi özgürce paylaşabildiğim ve bana her türlü eğitim olanağı sağlayan değerli hocam Prof.Dr.Hüseyin Turgut'a, tez danışmanım Yrd.Doç.Dr.Suzan Saçar'a ve tezimin her aşamasında fikirleriyle bana destek olan Doç.Dr.Koray Tekin'e sonsuz saygı ve teşekkürlerimi sunuyorum.

Asistanlık hayatımın acı, tatlı her anını beraber paylaŐıtıđımız dostum Dr.Derya Hırçın Cenger'e, maddi, manevi hiçbir desteğini esirgemeyen kardeŐim Dr.İkbal Yılmaz'a en derin sevgilerimi ve teşekkürlerimi gönderiyorum.

Sevgili dostlarım Dr.Sevda Yılmaz, Uzm.Fizy.Orçin Telli, Dr.Őenay Topsakal, ve Genel Cerrahi Kliniği'nde çalışan, benden desteklerini esirgemeyen tüm değerli asistan arkadaşlarıma teşekkürleri borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
GİRİŞ	1
GENEL BİLGİLER	2
EPİDEMİYOLOJİ	6
CERRAHİ ALAN İNFEKSİYONLARININ	6
GELİŞİMİNDE ROL OYNAYABİLECEĞİ	
DÜŞÜNÜLEN RİSK FAKTÖRLERİ	
CERRAHİ ALAN İNFEKSİYONLARININ	10
MALİYETİ	
GEREÇ VE YÖNTEM	11
BULGULAR	15
TARTIŞMA	22
SONUÇLAR	30
ÖZET	32
ABSTRACT	33
KAYNAKLAR	34
EK-1	40

TABLolar ÇİZELGESİ

	Sayfa No
Tablo -1 CAİ tanımlama kriterleri	3
Tablo -2 Organ/ Boşlukların bölgesel CAİ'larının sınıflaması.....	4
Tablo -3 Kirlenme derecesine göre cerrahi yara sınıflaması	5
Tablo -4 CAİ etkenleri	7
Tablo -5 CAİ için CDC risk indeksi	9
Tablo -6 CAİ Gelişiminde Tespit Edilen Risk Faktörleri ve Tek Değişkenli Analizlerde (Univariate) İstatistiksel Anlamlılık Düzeyleri.....	17
Tablo -7 Çok Değişkenli Analizlerde CAİ için Bağımsız Risk Faktörleri.	19
Tablo -8 Profilakside kullanılan antibiyotikler ve CAİ.....	20
Tablo -9 Yüksek maliyet gelişiminde etkili olan bağımsız risk faktörleri.	21
Tablo -10 Vaka ve kontrol hastalarının maliyet karşılaştırması.....	22

KISALTMALAR

CAİ:	Cerrahi alan infeksiyonu
ABD:	Amerika Birleşik Devletleri
CDC:	Hastalık Korunma ve Önlem Merkezi
NNIS:	Ulusal Hastane İnfeksiyonları İzlem Sistemi
KOAH:	Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı
ASA:	Amerikan Anesteziyologlar Cemiyeti
SVK:	Santral Venöz Kateter
PPI:	Proton Pompa İnhibitörü
KKY:	Konjestif Kalp Yetmezliği

GİRİŞ

Hastane infeksiyonları, ciddi mortalite, morbidite ve ekonomik kayıplarla sonuçlanması nedeniyle son yıllarda araştırmacıların dikkatini çekmiştir. Hastane infeksiyonları ile mücadele etmenin en doğru yolu bu infeksiyonlara ait risk faktörlerinden önlenebilir nitelikte olanları için uygun kontrol yöntemlerini belirlemektir (1,2).

Sağlık hizmetlerindeki harcamaların hızlı artışı her ülkenin sağlık politikasını yeniden gözden geçirmesine ve yeni sağlık reformlarının düzenlenmesine neden olmuştur. Türkiye’de son dönem sağlık reformları içinde ayrıntılı olarak gündeme gelen konu maliyet sınırlama stratejileridir (3). Hastane infeksiyonları da maliyeti arttıran en önemli unsurlardan biridir. Bu konu ile mücadele etmek hem mortalite ve morbiditeyi azaltmak hem de neden olduğu ekonomik kayıpları önlemek açısından önemlidir. Ülkemiz’de hastane infeksiyonlarının maliyeti ile ilgili yapılan çalışmaların sayısı oldukça azdır ve yeterli kaynak bulunmamaktadır .

Amerika Birleşik Devletleri (ABD)’nin Ulusal Sağlık İstatistikleri verilerine göre cerrahi alan infeksiyonu (CAİ), hastane kaynaklı infeksiyonlar içerisinde üçüncü (% 14-16), cerrahi girişim geçirmiş olgularda gelişen infeksiyonlar içinde ise ilk sırada yer almaktadır (4,5). Hastane kaynaklı cerrahi alan infeksiyonları günümüzde postoperatif ölümlerin %78’inden sorumludur, ayrıca hastanede yatış süresi uzamakta, yeniden hastaneye yatırılma oranlarında ve ek harcamalarda artışlara (her hasta için 2-3 bin ABD dolarına) neden olmaktadır (6).

Çalışmamızın amacı Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Genel Cerrahi Kliniği’ndeki cerrahi alan infeksiyonlarının risk faktörlerinin ve maliyetinin belirlenmesidir. Ayrıca yüksek maliyeti oluşturan birimler (Hekim, hemşire, laboratuvar, radyoloji, ilaç antibiyotik vs.) ayrı ayrı incelenerek, neden oldukları ek maliyetin bulunması amaçlandı.

GENEL BİLGİLER

Hastane infeksiyonları; hastaneye başvuru anında inkübasyon döneminde olmayan, hastaneye yatışından 48 saat sonra gelişen veya hastaneden ayrılışından sonraki ilk 10 gün içinde gelişen, etken mikroorganizmalar ya da onların toksinleri nedeniyle oluşan bölgesel ya da sistemik bir durumdur (7).

Hastane infeksiyonları içinde cerrahi alan infeksiyonlarının hem mortalitesinin yüksek olması hem de ciddi maddi kayıplara neden olması sebebiyle önemli bir yeri bulunmaktadır. CAİ tarih boyunca cerrahların en temel problemlerinden biri olmuştur. Asepsi, antisepsinin ve dokulara saygılı bir cerrahi tekniğin kullanılması ile CAİ oranları %90'lardan %10 düzeyine kadar inmişse de günümüz cerrahları için halen ciddi bir problem olmaya devam etmektedir (8).

Uzun ve komplike ameliyatların uygulanıyor olması, yaşlı ve eşlik eden kronik hastalık nedeniyle zaten risk altında olan hasta popülasyonunun artması, implantların ve yabancı cisimlerin kullanıldığı yeni ameliyatların uygulanıyor olması, organ nakli sonrası immünsüpresyon uygulanan hastaların varlığı, bakteriyel yükü arttıran ve vücut direncini zayıflatan tanı ve tedavi yöntemlerinin kullanılıyor olması CAİ'lerinin sıklığında artışa ve daha ciddi sorunlara neden olmaktadır (9). CAİ'lerinde artışın hasta ve cerrahi süreç ile ilişkili değiştirilemeyecek risk faktörlerinin yanında, akılcı olmayan profilaktik antibiyotik kullanımı gibi kabul edilemeyecek nedenleri de vardır (9).

Cerrahi alan infeksiyonlarının surveyansında standartlara uygun izlem yapılması, güvenilir klinik ve laboratuvar verilerinin doğru istatistiksel zeminde yorumlanması gerekmektedir.

Bu amaçla Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezi (CDC) 1988 yılında tüm sistem ve organlara yönelik bir dizi tanımlama yapmıştır. Değişikliklerden sonraki CAİ tanımlama kriterleri, Tablo - 1'de verilmiştir (5,10-12).

Tablo – 1: CAİ tanımlama kriterleri

CAİ tipi	Kriterler
Yüzeysel İnsizyonel CAİ	<p>Cerrahi girişimden sonra 30 gün içinde oluşur, sadece kesi bölgesindeki deriyi ya da derialtı dokuyu kapsar ve aşağıdakilerden en az biri bulunur:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Yüzeysel kesiden irinli akıntı olması.2. Yüzeysel kesiden aseptik teknikle alınan sıvı ya da doku kültüründe bakteri izolasyonu.3. İnfeksiyon bulgu ve belirtilerinden en az biri; ağrı ya da duyarlılık, bölgesel şişlik, kızarıklık, ısı artışı ve kesin cerrah tarafından açılması.4. Cerrah ya da ilgili hekim tarafından yüzeysel insizyonel CAİ tanısının konması.
Derin İnsizyonel CAİ	<p>İmplant yoksa cerrahi girişimden sonra 30 gün içinde, implant varsa 1 yıl içinde ortaya çıkar. Fasya ve kas gibi derin dokuları da etkiler ve aşağıdakilerden en az birinin bulunmasıyla tanımlanır:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Derin kesiden irinli akıntı olması.2. Derin bir kesinin dikiş yerinden ayrılması veya hastada 38°C'den fazla ateş, bölgesel ağrı, duyarlılık bulgularından en az biri ya da kültür pozitifliği saptandığında cerrah tarafından bilinçli olarak açılması.3. Fizik incelemede, yeniden cerrahi girişime alındığında ya da histopatolojik ve radyolojik inceleme sırasında apse veya herhangi bir infeksiyon kanıtı görülmesi.4. Cerrah ya da ilgili hekim tarafından derin insizyonel CAİ tanısının konması.
Organ/ Boşluk CAİ	<p>İmplant yoksa 30 gün içinde, implant varsa cerrahi girişimi takiben 1 yıl içinde, cerrahi girişim ile bağlantılı infeksiyonlar ve cerrahi girişim sırasında yapılan kesi dışındaki bir anatomik bölgedeki organ veya boşluğu etkilemiştir ve ayrıca aşağıdakilerden en az birinin bulunmasıyla tanımlanır</p> <ol style="list-style-type: none">1. Deriden geçirilerek organ ya da boşluğun içine yerleştirilen drenen irinli akıntı gelmesi (dren yeri etrafındaki bölgenin enfekte olması CAİ olarak değerlendirilmez. Derinliğine göre deri ya da yumuşak

Organ/ Boşluk CAİ	<p>doku infeksiyonu olarak değerlendirilir).</p> <ol style="list-style-type: none"> Organ /boşluk içinden aseptik teknikle alınan sıvı ya da doku kültüründen mikroorganizma izole edilmesi Fizik bakıda, yeniden cerrahi girişime alındığında ya da histopatolojik ve radyolojik inceleme sırasında apse ya da organ / boşlukları ilgilendiren herhangi bir infeksiyon kanıtı görülmesi. Cerrah ya da ilgili hekim tarafından organ / boşluk CAİ tanısının konması.
Birden fazla tipte CAİ	<p>Birden fazla bölge etkilenmişse şu kriterler geçerlidir:</p> <ol style="list-style-type: none"> Yüzeysel ve derin kesi bölgesini etkileyen infeksiyonlar “derin insizyonel CAİ” olarak tanımlanır. İnsizyon yerinden organ/boşluk drene oluyorsa da “derin insizyonel CAİ” olarak kabul edilir.

Bugün için standart olarak kabul edilen CDC tanımlamalarına göre CAİ; yüzeysel insizyonel, derin insizyonel ve organ/boşluk CAİ olmak üzere başlıca üç grupta incelenmektedir. CAİ'lerinin üçte ikisinin insizyonel CAİ olduğu, organ/boşluk CAİ'larına ise daha az sıklıkla üçte bir oranında rastlandığı görülmektedir (5). CAİ'leri cerrahi girişim bölgesine göre de sınıflandırılmaktadır. Bu sınıflandırma Tablo - 2'de gösterilmiştir (5).

Tablo – 2: Organ/ boşlukların bölgesel CAİ'lerinin sınıflaması

Arteriyel veya venöz infeksiyon	Menenjit veya ventrikülit
Meme apsesi veya mastit	Miyokardit veya perikardit
Disk boşluğu infeksiyonu	Ağız boşluğu (Ağız, dil, diş eti)
Kulak, mastoid infeksiyonu	Osteomyelit
Endokardit	Alt solunum yollarının diğer
Endometrit	infeksiyonları (Apsel, ampiyem vb.)
Göz (Konjunktivit hariç)	Erkek-kadın genital yol infeksiyonları
Gastrointestinal kanal	Sinüzit
Karın içi (başka yerde belirtilmemişse)	Menenjitsiz spinal apse.
Kafa içi (beyin apsesi ya da dura)	Üst solunum yolu infeksiyonu
Eklem veya bursa	Vajinal kaf infeksiyonu
Mediastinit	

Cerrahi teknik ile ilgili olarak, cerrahi girişim sırasında cerrahi yaranın kontamine olma düzeyi gözetilerek " yara sınıflandırma sistemi" geliştirilmiştir. Buna göre cerrahi yaralar; temiz yara, temiz-kontamine yara, kontamine yara, kirli-infekte yara olmak üzere sınıflara ayrılmıştır. Bu sınıflandırma Tablo - 3'de gösterilmektedir (4,11).

Tablo – 3: Kirlenme derecesine göre cerrahi yara sınıflaması

Yara tipi	Tanımlama
Temiz (Sınıf 1)	İnfeksiyon bulgusu yoktur. Gastrointestinal, genitoüriner ve solunum sistemine girilmemiştir. Uygulanan aseptik teknikte aksama olmamıştır.
Temiz- Kontamine (Sınıf 2)	Solunum, sindirim, genital ve üriner sistemlere kontrollü bir şekilde girilmiştir ancak önemli bir bulaş söz konusu değildir. Orofarenks, vajina ya da infekte olmayan genitoüriner veya safra sistemine girilmiştir; mekanik drenaj uygulanmıştır. Aseptik teknikte aksaklık düşük düzeydedir.
Kontamine (Sınıf 3)	Bunlar açık yeni kaza yaralarıdır; gastrointestinal sistemden önemli düzeyde kaçaklar olmuş veya infekte genitoüriner sisteme ya da infekte safranin bulunduğu safra sistemine ya da kontrolsüz olarak solunum sistemine girilmiştir. İrinli olmayan akut inflamasyon bulguları vardır. Aseptik teknikte büyük aksaklıklar söz konusudur.
Kirli ve infekte (Sınıf 4)	Nekrotik doku veya yabancı cisim mevcut olan veya dışkı ile kirlenmenin söz konusu olduğu, tedavinin geciktiği ya da dışardan kirlenmiş travmatik yaralardır. Organ perforasyonu vardır ve cerrahi girişim anında cerrahi girişim sahasında akut bakteriyel inflamasyon ya da irin ile karşılaşmıştır.

Bu sınıflamayla doğru orantılı şekilde kontaminasyon olasılığı arttıkça CAİ oranı da artar. Bu oran temiz yaralar için %1.5-3.9, temiz-kontamine yaralar için %3-4, kontamine yaralar için %8.5 ve kirli yaralar için %28-40 olarak hesaplanmıştır (13).

EPİDEMİYOLOJİ

Yapılan tüm araştırmalar hastane infeksiyonlarının %25'inden, yapılan her 100 ameliyatın ise 2.8'inden CAİ'nın sorumlu olduğunu göstermiştir (14).

Amerika Birleşik Devletleri Ulusal Sağlık İstatistikleri ve Ulusal Hastane İnfeksiyonları İzlem Sistemi (NNIS) verilerine göre ABD'de her yıl 34 milyon cerrahi işlem uygulanmakta ve 300.000-800.000 CAİ saptanmaktadır (4). NNIS sistemi verilerine göre CAİ; hastane kaynaklı infeksiyonlar içerisinde üçüncü (%14-16), cerrahi müdahale geçirmiş olgularda gelişen infeksiyonlar içinde ise ilk sırada (%38) yer almaktadır. Ülkemizde de 1998 yılı verilerinde CAİ, hastane kaynaklı infeksiyonlar içerisinde yaklaşık %22 oranıyla ikinci sırada yer almaktadır (5,15-17).

Her bir CAİ'nun ise hastanede yatış süresini ortalama olarak 7.4 gün uzattığı saptanmıştır. Bunun ABD sağlık sistemine maliyeti, dolaylı harcamalarla birlikte yıllık 10 milyar ABD dolarını (\$) aşmaktadır (11).

CAİ GELİŞİMİNDE ROL OYNAYABİLECEĞİ DÜŞÜNÜLEN RİSK FAKTÖRLERİ

Cerrahi işlemden sonra CAİ oluşup oluşmaması, mikroorganizmaya ait faktörler, cerrahi süreç ve hasta ile ilişkili faktörlere bağlanmıştır (4,18). CAİ gelişimine etkili olabilen risk faktörleri önlenebilen ve önlenemeyen risk faktörleri olarak sınıflandırılabilir.

Hastaya ait risk faktörleri arasında yaş, beslenme durumu, diyabet, sigara kullanımı, şişmanlık, uzak alanda eşlik eden infeksiyonlar, mikroorganizma ile kolonizasyon, immun yanıtta değişiklikler, preoperatif hastanede kalış süresi, preoperatif fiziksel durum, hipoalbuminemi yer almaktadır. Bu faktörlerden uzak alanda eşlik eden infeksiyonlar, mikroorganizma ile kolonizasyon, preoperatif hastanede kalış süresi önlenebilir risk faktörleridir (8,19, 20).

Cerrahi girişime ait risk faktörleri ise cerrahi yıkanma süresi, deri antisepsisi, preoperatif deri kollarının tıraşlanması, cerrahi girişim süresi, antimikrobiyal profilaksi, ameliyathane havalandırması, aletlerin yetersiz sterilizasyonu, cerrahi girişim bölgesinde yabancı cisim bulunması, dren kullanılması, cerrahi teknik (kötü hemostaz, ölü boşluk, doku hasarı), cerrahi girişimin acil ya da elektif olması şeklinde sıralanabilir. Bu grupta cerrahi girişimin acil ya da elektif olması dışında diğer tüm faktörler önlenabilir risk faktörleridir (8,19, 20).

Mikroorganizmaya ait faktörler etken bakterinin konağa bulaşı, dokuya adherensi, invazyonu, konak bağışık yanıtına karşı canlılığını sürdürebilmesi gibi çok sayıda mikroorganizma özelliği CAİ gelişimini etkilemektedir. CAİ olgularında bu olumsuz sürecin başlatılmasında ilk aşama, gelişecek tablodan sorumlu mikroorganizmanın cerrahi alanı kontamine etmesidir (21). Dokunun bir gramında ya da bir santimetre karesinde 10^5 mikroorganizma varlığı CAİ'na yol açabilir (22). Yapılan çalışmalarda, uygun ortama inoküle edildiğinde çok az sayıda, hatta tek bir bakterinin dahi CAİ geliştirebildiği gösterilmiştir (19). CAİ gelişiminde en sık sorumlu tutulan etkenler Tablo - 4'te verilmiştir (19,21).

CAİ meydana getiren etkenlerin en önemli infeksiyon kaynağı hastaların endojen florasıdır. Yüzeysel insizyonel CAİ'larında *S. aureus*, *S. epidermidis*, derin insizyonel CAİ'larında ise *E.coli*, Klebsiella türleri gibi gram-negatif mikroorganizmalar en sık görülen etkenlerdir. Kolorektal bölgenin cerrahi girişimlerinde işlem yapılan bölgenin kendi endojen florası gereğince *E. coli* ve *Bacteroides fragilis* en sık patojenler olarak saptanmış ve genelde bu operasyonlardan sonra gelişen CAİ'larının polimikrobiyal infeksiyonlar olduğu tespit edilmiştir (21).

Cerrahi teknik ve cerrahın yeteneği, CAİ gelişiminde anahtar rol oynamaktadır Cerrahi implant kullanılması, cerrahi işlemde konak dokuya uygulanan travma, cerrahi girişimin süresi CAİ oluşumunu etkileyen diğer faktörlerdir (19,23).

Cerrahi işlem ile ilgili faktörler arasında ameliyat öncesi antimikrobiyal profilaksinin önemli bir yeri bulunmaktadır. Ameliyat öncesi antibiyotik kullanılmayan temiz yaralarda CAİ hızı %5.1, kullanılanlarda %0.8; temiz-kontamine yaralarda sırası ile %10.1 ve %1.3; kontamine yaralarda ise %21.9 ve %10.2 bulunmuştur (24).

Tablo – 4: CAİ etkenleri

Etkenler	İzole edilme oranı (%)
<i>Staphylococcus aureus</i>	20
Koagülaz negatif stafilokoklar	14
Enterokoklar	12
<i>Escherichia coli</i>	8
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	8
<i>Enterobacter</i> spp.	7
<i>Proteus mirabilis</i>	3
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	3
Diğer streptokok türleri	3
Grup D streptokoklar	2
<i>Bacteroides fragilis</i>	2
Diğer gram pozitif aeroblar	2
<i>Candida albicans</i>	2
<i>Serratia marcescens</i>	1
<i>Citrobacter</i> spp.	1
Grup B streptokoklar	1
<i>Acinetobacter</i> spp.	1
Gram pozitif anaeroblar	1

Antimikrobiyal profilaksi sadece temiz ve temiz-kontamine yaralar için önerilmektedir. Kontamine ya da kirli-infekte yaralarda profilaktik antibiyotik kullanımı önerilmez. Bu tip yaralarda ameliyat öncesi dönemde başlatılan tedaviye yönelik antibiyotik kullanımı doğru yaklaşımdır (25). Birbirini doğrulayan birçok araştırma sonucunda, cerrahi girişimlerde profilaktik antibiyotik verilmesinin en ideal zamanı, anestezi indüksiyonu sırasında yapılması olarak belirlenmiştir. Antimikrobiyal, genelde tek doz halinde uygulansa da iki saatten daha uzun sürecek ameliyatlarda ikinci bir doz da uygulanacak şekilde planlanmalıdır (14,5,26). Ameliyat öncesi antimikrobiyal profilaksi uygulama kararı için öneriler CDC tarafından 1999 yılında yayınlanan “Cerrahi Alan İnfeksiyonlarını Önleme Rehberi” tarafından öneri derecesi ve kanıtlanmışlık düzeyine göre belirlenmiştir (5). Önem derecesine göre değerlendirildiğinde: A: Şiddetle önerilir, B: Önerilir, C: İsteğe bağlı; kanıtlanmışlık düzeyine göre: I: En az bir randomize kontrollü çalışma ile kanıtlanmış, II: Randomize olmayan iyi kurgulanmış klinik çalışmaya dayalı, III: Klinik deneyimlere dayanılarak önerilmiş şeklinde sınıflandırılmıştır. Antimikrobiyal

profilaksi; gastrointestinal girişim (özefagus, mide, ince barsak, biliyer, kolon, apendiks), orofarenksten itibaren yapılan baş-boyun girişimi, karın-alt ekstremiteden damarsal girişim, kraniyotomi, ortopedik girişim (metal materyal yerleştirme), median sternotomi ile kardiyak girişim, histerektomi, primer ya da membran rüptürü nedenli sezaryan “A” kategorisinde ve kanıtlanmışlık düzeyi I; kalıcı prostetik materyal konması “B” kategorisinde ve kanıtlanmışlık düzeyi III; meme, fıtık girişimleri “B” kategorisinde ve kanıtlanmışlık düzeyi I; düşük riskli mide-biliyer girişimler ve barsağı da ilgilendiren açık jinekolojik-ürolojik girişimler “B” kategorisinde ve kanıtlanmışlık düzeyi III ; başlangıçta temiz, ameliyat sürecinde kontamine olabilecekler “C” kategorisinde ve kanıtlanmışlık düzeyi III; Laparoskopik cerrahi gibi minimal invaziv girişimler “C” kategorisinde ve kanıtlanmışlık düzeyi III olarak değerlendirilmiştir. Yirmi günlükten küçük yenidoğan ameliyatları için yeterli veri bulunmamaktadır (5).

Birinci kuşak sefalosporinler, özellikle “sefazolin” birçok mikroorganizmaya etkili, güvenli ve ucuzdurlar ayrıca temiz ve temiz-kontamine ameliyatlar için yeterli profilaksi sağlamaktadır (24-27). Kolorektal ameliyatlarda birinci ve ikinci kuşak sefalosporinlerin yanısıra metranidazol ve ornidazol gibi antibiyotikler de önerilmektedir (5, 26).

Amerika Birleşik Devletleri’nin Ulusal Hastane İnfeksiyonlarını İzlem Sistemi tarafından CAİ gelişiminde risk faktörlerine dayanan risk indeksi kullanılmaktadır (5). NNIS Risk İndeksi’nde:

1. Amerikan Anesteziyologlar Cemiyeti (ASA) skoru
2. Cerrahi işlem süresi,
3. Cerrahi yara sınıfı değerlendirilmektedir (5)

Tablo – 5: CAİ için CDC risk indeksi

Yara	0	Temiz ya da temiz kontamine
	1	Kontamine ya da kirli
ASA skoru	0	Altta yatan hastalığı yok (ASA 1) ya da herhangi bir fonksiyon bozukluğuna yol
	1	ASA skoru 3, 4 veya 5
Cerrahi girişim	0	Her bir cerrahi süreç için ortalamanın < %75’i

Tabloya göre indeks 0 ise CAİ gelişim olasılığı < %1, indeks 3 ise % 20-25'tir. CAİ'ndan korunmak amacıyla 1999 yılında, "Hospital Infection Control Practice Advisory Committee (HICPAC)" tarafından rehber niteliğinde öneriler yayınlanmıştır. Daha önce de sınıfladığımız şekilde bu öneriler Kategori I, II, III ve öneri düzeyine göre A, B, C olarak değerlendirilmiştir (5).

CERRAHİ ALAN İNFEKSİYONLARININ MALİYETİ

Tüm dünyada günlük politik terminolojinin içinde yer alan sağlık reformları artık önemli bir kavram olmuştur. Sağlık reformları dünyadaki tüm ülkelerde ya başlamış, ya da tartışılmaktadır. Özellikle son 20 yıldır sağlık politikası ile ilgili tartışmalar sağlık bakım maliyetlerinin artışı ile ilgilidir. Sağlık bakım maliyetlerinin artışı, nüfusun yaşlanması, yeni tedavi yöntemlerinin sayesinde kronik hastalıkların tedavi edilebilir olması ile açıklanmaya çalışılmaktadır (29). Hastane infeksiyonlarından CAİ'ı da hastanede yatış süresini uzatmak, tedavi giderlerini arttırmak ayrıca morbidite ve mortaliteyi artırıcı etkisi ile sağlık sistemini ciddi maddi kayıplara uğratmaktadır. Amerika Birleşik Devletleri'nde yapılan araştırmaların sonucunda cerrahi alan infeksiyonlarının ilk yatıştaki maliyeti 670 ile 3.100 \$ arasında saptanmıştır. Bazı çalışmalarda ise yeniden hastaneye yatışta ek maliyet 20.000 \$ olarak bulunmuştur (28). Ancak önemli bir nokta yapılan tüm bu çalışmaların sadece doğrudan maliyeti yansıtmasıdır. Hastanın iş gücü kaybı gibi indirekt maliyet tutarlarının da yer aldığı gerçek maliyeti ortaya koyabilecek çalışmalara ait veriler ülkemizde henüz bulunmamakla beraber tüm dünyada bu konu ile ilgili çok az araştırma yapılmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Genel Cerrahi Anabilim Dalı'nda 01.07.2007 ile 01.07.2008 tarihleri arasında cerrahi girişim yapılan ve girişim sonrası dönemde genel cerrahi kliniği tarafından izlenen tüm hastalar (845 hasta) çalışmaya dahil edildi.

Çalışma süresince Genel Cerrahi servisi her gün ziyaret edilerek cerrahi girişim yapılan ve ameliyat defterine günlük olarak kaydedilen hastalar tespit edildi. Her hasta için ekte sunulan çalışma formu dolduruldu (Ek-1). Formlar hasta yatağı başında hastanın kendisinden veya eğer bilinci açık değilse yakınından bilgi alınarak ve hastanın ameliyatında bizzat bulunan doktoru ile görüşülerek dolduruldu.

Vakalar genel cerrahi kliniğine kabul edilerek opere edilen ve bu klinikte operasyon sonrasında yatarak veya ayaktan izlenen hastalar olarak belirlendi. Genel cerrahi doktorlarının diğer kliniklerle beraber opere ettikleri ve postoperatif dönemde farklı bir kliniğin izlediği hastalar çalışma dışı bırakıldı.

Cerrahi alan infeksiyonunu tanımlamak için CDC tarafından belirlenen tanımlamalar kullanıldı. Çalışmaya alınan hastalar özellikle postoperatif dönemde günlük olarak ziyaret edildi. Ziyaretlerde son 24 saatte ateşinin ($>38^{\circ}\text{C}$) yükselip yükselmediği ve cerrahi kesi yerinin inspeksiyonu yapıldı. İnspeksiyonda kızarıklık, ısı artışı varlığı, bölgesel şişlik, yara yerinden akıntı olup olmadığı, yara yerinin spontan veya cerrahi olarak açılıp açılmadığı gözlemlendi. Eğer cerrahi alandan pürülan akıntı geliyorsa, cerrahi alanda akıntı ve ağrı mevcutsa ayrıca hastanın ateş yüksekliği mevcutsa hasta cerrahi alan infeksiyonu olarak kabul edildi. Hasta analjezik, antipiretik tedavi alıyorsa, hastanın ateşi olmaksızın cerrahi girişim yerinde inflamasyon veya pürülan akıntı mevcut ise yine cerrahi alan infeksiyonu olarak kabul edilip izlemeye alındı. Hastalar cerrahi girişim sonrası hastanede yattıkları süre içinde takip edildi.

Çalışmanın ilk aşamasında tüm hastalar (845 hasta) risk faktörleri açısından beraberce değerlendirildi. İkinci aşamada en doğru maliyetin bulunabilmesi için CAİ gelişen hastalar ile çalışma süresince kaydedilen hastalar arasından benzer yaş grubunda (± 10 yaş), aynı tanı,

aynı operasyon uygulanmış, aynı zaman diliminde ve mümkünse aynı cerrah tarafından opere edilmiş kontrol grubu her vakaya iki kontrol karşılık gelecek şekilde eşleştirildi. Tüm vakalar taburcu olduktan sonra en az bir ay süreyle poliklinik kontrollerinde cerrahi alan infeksiyonu gelişip gelişmediği genel cerrahi polikliniğinden sorumlu doktor ile beraber değerlendirildi.

Hastanın adı, soyadı, yaşı, cinsiyeti, hastane protokol ve referans numarası, yatış-çıkış tarihi, yatış tanısı, toplam yattığı gün sayısı ve hastanın hastaneden ayrılırken son durumu (taburcu, sevk, ölüm) formun ilk bölümüne kaydedildi. İkinci bölümde hasta ile ilişkili risk faktörleri diyabet, konjestif kalp yetmezliği, sigara, akut veya kronik böbrek yetmezliği, obezite, diyaliz, malnutrisyon, malignite, antiasit veya proton pompa inhibitörü kullanımı, kronik obstrüktif akciğer hastalığı, hipertansiyon, kemoterapi ve/veya radyoterapi alıp almaması, kortikosteroid kullanımı değerlendirildi. Üçüncü bölümde hastaya uygulanan invaziv araçlar, santral venöz kateter, mekanik ventilatör, idrar sondası ve drenlerin varlığı ile toplam invaziv araç gün sayıları belirlendi. Yine bu bölümde uygulanan antimikrobiyal profilaksi, kullanılan doz ve profilaksinin süresi ayrıca antimikrobiyal profilaksinin seçimi, doz ve uygulanan süre açısından uygun olup olmadığı değerlendirildi. Hasta eğer farklı bir nedenden dolayı (kontamine veya kirli operasyon, mevcut farklı bir infeksiyonun varlığı gibi) geniş spektrumlu antibiyotik kullanmışsa yine bu tedavinin, doz ve süresinin uygun olup olmadığı değerlendirildi. Dördüncü bölümde cerrahi uygulama ile ilişkili risk faktörleri saptandı. Cerrahi girişimin acil mi yoksa elektif mi yapıldığı, operasyonun adı, operasyona giren kişi sayısı, operasyonu yapan cerrah ve sorumlu öğretim üyesi, operasyonun türü, ASA ve NNIS skorları, operasyonun süresi, preoperatif yatış süresi, preoperatif ve postoperatif yoğun bakım ünitesinde kalış süreleri, operasyon bölgesinde yabancı cisim varlığı, uygulanan dren sayısı, peroperatif dönemde kan transfüzyonunun varlığı, ünite sayısı, hastaya uygulanan anestezi tipi, mesh ile onarım yapılıp yapılmadığı, ostomi açılıp açılmadığı ayrıca cerrahi teknik ile ilgili olarak doku travması, kötü hemostaz, hematoma, iskemi, kontaminasyon olup olmadığı sorgulanarak kaydedildi.

Beşinci bölümde ikinci cerrahi girişim gerekip gerekmediği, eğer ikinci cerrahi girişim gerekti ise bunun CAİ nedeniyle ya da diğer bir nedenle olup olmadığı, CAİ oluşup oluşmadığı, CAİ oluştu ise CAİ tipi, CAİ'nun cerrahi girişimden kaç gün sonra oluştuğu ve CAİ süresi belirlendi. Ayrıca bu bölümde genel cerrahi kliniği tarafından kültür alındı ise kültürün alındığı yer, üreyen mikroorganizma, varsa kültür antibiyogram sonucu, CAİ nedeniyle hastaya başlanan antibiyotik, dozu ve süresi, antibiyotik değişimi yapıldıysa bunun nedeni, antifungal kullanımının

varlığı, dolaşım sistemi infeksiyonunun olup olmaması, eğer dolaşım sistemi infeksiyonu mevcut ise etkeni tespit edildi. Altıncı bölümde hasta başı toplam maliyet, profilaktik antibiyotik, farklı nedenle yapılan tedavi, CAİ nedeniyle başlanan antibiyotik, yatak, mikrobiyoloji ve diğer laboratuvar, radyoloji, tüm ilaç, sarf malzeme, hekim, hemşire maliyetleri hesaplanarak kaydedildi.

Hastane kaynaklı CAİ sıklığı değerlendirilirken aşağıdaki formüller üzerinden hesaplama yapıldı. İnsidans dansitesi çalışma süresince saptanan cerrahi alan infeksiyonu sayısının aynı süredeki hasta gününe oranıdır. Bu formülle bir ölçüde riskle temas süresinin etkisi gözlenebilmektedir.

İnsidans dansitesi = Hastane kaynaklı CAİ sayısı /Hasta günü x1000

Net infeksiyon hızı = $\frac{\text{Hastane kaynaklı CAİ atak sayısı}}{\text{Taburcu edilen (ölen dahil) hasta sayısı}} \times 100$

Maliyet hesaplamalarında vaka grubunda eğer infeksiyon nedeniyle ikinci defa hastaneye yatış söz konusu ise hastanın bu referansı ile kaydedilen tüm sağlık harcamaları da ilk yatışındaki maliyetine dahil edildi.

Maliyetle ilgili hesaplamalarda kullanılan fiyatlar; 25/5/2007 tarihinde yürürlüğe giren Bütçe Uygulama Talimatnamesi uyarınca Pamukkale Üniversitesi Döner Sermaye bölümünden hastaların referans numaraları esas alınarak dökümantasyonu yapılan hasta faturaları üzerinden hesaplandı. İlaç fiyatları, Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Eczanesinden alınan ve 25/5/2007 tarihinde yürürlüğe giren ilaç yazılım kuralları, eşdeğer ilaç uygulaması ve eczacı indirimine ilişkin olarak yapılan düzenlemeleri esas alan yeni fiyatlar üzerinden hesaplandı. Tüm fiyatlar düzenlenerek maliyet formuna kaydedildi.

Maliyet hesaplamasına alınan vaka ve kontrollerin tamamının maliyetlerinin ortalaması üzerinden yüksek ve düşük maliyetli olarak kabul edilen iki grup oluşturuldu. Yüksek maliyete neden olan faktörler bu iki grup üzerinden değerlendirildi. Maliyet hesaplamaları yeni türk lirası olarak hesaplanıp 01 Ocak 2008 tarihli Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası kuru üzerinden dolara çevrilerek kaydedildi.

İSTATİSTİK

Veriler "SPSS for Windows 15.0" paket programı ile değerlendirildi. İstatistiksel olarak "p<0.05" anlamlı kabul edildi. CAİ olan ve olmayan tüm hastaların, demografik verileri, risk faktörleri tek değişkenli analizlerde niteliksel veriler Chi-square test ve Fischer's exact test ile karşılaştırılırken, niceliksel veriler Independent Samples T Test ile karşılaştırıldı. P değeri < 0.05 bulunan risk faktörlerinin CAİ ile ilişkisi çok değişkenli analizlerden logistic regression testi kullanılarak tanımlandı (%95 Güven Aralığı, Odds oranı). İnfeksiyon etkeni olarak izole edilen patojenlerin görülme sıklıkları, dağılımları, duyarlılık profilleri ve kullanılan tedavilerin (antibiyotik, antifungal) sıklığı ve dağılımı tanımlandı. Cerrahi alan infeksiyonu olan ve olmayan hastaların hesaplanan direk maliyetleri Independent Samples T Test ile karşılaştırıldı. Toplam direk maliyet ortalaması üzerinden yüksek ve düşük maliyet olarak gruplama yapıldı. Yüksek maliyete neden olan faktörler Chi-square test ve Fischer's exact test ile karşılaştırıldı. P değeri < 0.05 bulunan faktörlerin yüksek maliyet ile ilişkisi çok değişkenli analizlerden logistic regression testi kullanılarak tanımlandı (%95 Güven Aralığı, Odds oranı).

ETİK KURUL ONAYI

"Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Genel Cerrahi Kliniği'nde bir yıllık izlemde gelişen cerrahi alan infeksiyonlarının risk faktörleri ve maliyetinin değerlendirilmesi" konulu bu çalışma için Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıbbi Etik Kurul'undan onay alındı.

BULGULAR

Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Genel Cerrahi Anabilim Dalı'nda 01.07.2007 ile 01.07.2008 tarihleri arasında cerrahi girişim yapılan ve ameliyat defterine kaydedilen tüm hastalar (845 hasta) çalışma kapsamına alındı.

Çalışmaya alınan hastaların 401 tanesi erkek (%47.5), 444 tanesi kadın (%52.5) cinsiyetindeydi. Tüm hastaların yaş ortalaması 48.3 ± 16.6 , erkek hastaların yaş ortalaması 49.2 ± 17.5 kadın hastaların yaş ortalaması ise 47.5 ± 15.7 olarak saptandı.

Çalışma süresince toplam 64 (%7.6) hastada CAİ geliştiği bulundu. Tüm çalışma grubuyla yapılan istatistiksel analizde CAİ gelişen hastaların ortalama yaşları 53.8 ± 16.9 , CAİ gelişmeyen hastaların ise 47.9 ± 16.5 olarak saptandı. İstatistiksel olarak Independent Samples T-test kullanılarak yapılan analizde hastaların yaşları arasında anlamlı farklılık saptandı ($p=0.006$) diğer taraftan hastaların cinsiyetleri arasında anlamlı farklılık bulunmadı ($p=0.06$).

Hastaların ortalama yatış süresi CAİ olan hastalarda 21.2 ± 11.5 , CAİ gelişmeyen hasta grubunda ise 10.1 ± 5.8 gün olarak tespit edildi. CAİ bulunmasının ek 11.1 gün fazladan yatışa neden olduğu bulundu. İstatistiksel olarak Independent Samples T-test kullanılarak yapılan analizde hastaların yatış süreleri arasında ileri düzeyde anlamlı farklılık saptandı ($p<0.0001$).

Hastaların 45 değişik tanı ile operasyon endikasyonu aldığı ve toplam 38 farklı şekilde opere edildikleri tespit edildi. CAİ gelişen hastaların operasyon süresi 147.6 ± 63.4 dakika, gelişmeyen grubun ise 85.3 ± 51.7 dakika olarak saptandı. Operasyon süreleri arasında doğru orantılı ve anlamlı farklılık bulundu ($p<0.0001$).

Hastaneye yatış yapıldıktan sonra hastaların ortalama 9.9 ± 5.4 gün içinde, operasyondan sonra ise 5.8 ± 5.0 gün içinde infekte oldukları bulundu. Operasyon öncesi CAİ gelişen hastaların 4.6 ± 4.69 gün, gelişmeyen grubun ise 2.0 ± 2.7 gün hastanede kaldıkları tespit edildi. Bu açıdan her iki grup arasında anlamlı farklılık saptandı ($p<0.0001$). Ayrıca hastaların operasyon sonrası yoğun bakım ünitesinde kalış süreleri açısından da anlamlı farklılık tespit edildi ($p<0.003$).

Hastaların operasyon bölgesine göre CAİ gelişimi karşılaştırıldığında en sık (%25) kolon-rektum bölgesinin infekte olduğu tespit edildi. Gastrointestinal sistem (%13.6) ve hepatobiliyer alan (%8.9) diğer en sık infekte olan bölgeler oldu. Tek değişkenli analizlerde operasyon bölgesine göre CAİ gelişimi arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulundu ($p<0.0001$).

Cerrahi yaraların 287'si (% 34) temiz yara, 471'i (% 55.7) temiz-kontamine yara, 69'u (% 8.2) kontamine yara, 18'i (% 2.1) kirli-infekte yara olarak sınıflandırıldı. Temiz yaralarda 1 hastada (% 1,6), temiz kontamine yaralarda 45 hastada (%9.6), kontamine yaralarda 12 hastada (%17.4), kirli-infekte yaralarda 6 hastada (%33.3) CAİ gelişti. Tek değişkenli analizlerde cerrahi yara sınıflamasıyla CAİ gelişimi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulundu ($p<0.0001$).

Cerrahi alan infeksiyonuna ilişkin incelenen risk faktörleri ve tek değişkenli analizlerde istatistiksel anlamlılık düzeyleri Tablo - 6'da verilmiştir.

Tablo - 6: CAİ Gelişiminde Tespit Edilen Risk Faktörleri ve Tek Değişkenli Analizlerde (Univariate) İstatistiksel Anlamlılık Düzeyleri

Faktörler	Sınıflandırma	CAİ (+)		CAİ (-)		Toplam		χ^2 Testi p Değeri
		(n)	%	(n)	%	(n)	%	
Cins	Erkek	38	59.4	363	46.5	401	47.5	=0.06
	Kadın	26	40.6	418	53.5	444	52.5	
Diyabet	Var	8	12.5	70	9.0	78	9.2	=0.34
	Yok	56	87.5	711	92.7	767	90.8	
Sigara	Var	25	39.1	153	19.6	178	21.1	<0.0001*
	Yok	39	60.9	628	80.4	628	78.9	
Obezite	Var	15	23.4	129	16.5	144	17.0	=0.15
	Yok	49	76.6	652	83.5	701	83.0	
KOAİ	Var	11	17.2	25	3.2	36	4.3	<0.0001*
	Yok	53	82.8	756	96.8	809	95.7	
Kemoterapi	Var	9	14.1	43	5.5	52	6.2	=0.006*
	Yok	55	85.9	738	94.5	793	93.8	
Kortikosteroid	Var	5	7.8	32	4.1	37	4.4	=0.16
	Yok	59	92.2	749	95.9	808	95.6	
KKY	Var	6	9.4	51	6.5	57	6.7	=0.43
	Yok	58	90.6	730	93.5	788	93.3	
Malignite	Var	37	57.8	162	20.7	199	23.6	<0.0001*
	Yok	27	42.2	619	79.3	646	76.4	
Böbrek	Var	6	9.4	47	6.0	53	6.3	=0,28
Yetmezliği	Yok	58	90.6	734	94.0	792	93.7	
Diyaliz	Var	6	9.4	43	5.5	49	5.8	=0,25
	Yok	58	90.6	738	94.5	796	94.2	

Antiasit kullanımı	Var	5	7.8	35	4.5	40	4.7	=0,22
	Yok	59	92.2	746	95.5	805	95.3	
PPI Kullanımı	Var	2	3.1	17	2.2	19	2.2	=0,62
	Yok	62	96.9	764	97.8	826	97.8	
Hipertansiyon	Var	17	26.6	131	16.8	148	17.5	=0,06
	Yok	47	73.4	650	83.2	697	82.5	
Travma	Var	2	3.1	14	1.8	16	1.9	=0,34
	Yok	62	96.9	767	98.2	829	98.1	
SVK Kullanımı	Var	40	62.5	115	14.7	155	18.3	<0.0001*
	Yok	24	37.5	666	85.3	690	81.7	
Mekanik Ventilasyon	Var	8	12.5	18	2.3	26	3.1	<0.0001*
	Yok	56	87.5	763	97.7	819	96.9	
İdrar Sondası	Var	50	78.1	154	19.7	204	24.1	<0.0001*
	Yok	14	21.9	627	80.3	641	75.9	
Dren Kullanımı	Var	51	79.7	247	31.6	298	35.3	<0.0001*
	Yok	13	20.3	534	68.4	547	64.7	
Profilaksi Süresi	Uygun	8	18.6	430	62.3	438	59.8	<0.0001*
	Uygun Değil	35	81.4	260	37.7	295	40.2	
Operasyon Şekli	Acil	15	23.4	80	10.2	95	11.2	=0.003*
	Elektif	49	76.6	701	89.8	750	88.8	
Kan Transfüzyonu	Var	53	82.8	154	19.7	207	24.5	<0.0001*
	Yok	11	17.2	627	80.3	638	75.5	
Mesh Kullanımı	Var	0	0	37	4.7	37	4.4	=0.10
	Yok	64	100	744	95.3	808	95.6	
Ostomi Açılması	Var	16	25	35	4.5	51	6.0	<0.0001*
	Yok	48	75	746	95.5	794	94.0	
Doku Travması	Var	6	9.4	11	1.4	17	2.0	=0.001*
	Yok	58	90.6	770	98.6	828	98.0	
Kötü Hemostaz	Var	2	3.1	4	0.5	6	0.7	=0.06
	Yok	62	96.9	777	99.5	839	99.3	
Yabancı Cisim	Var	4	6.3	11	1.4	15	1.8	=0.022*
	Yok	60	93.8	770	98.6	830	98.2	
Hematom	Var	5	7.8	7	0.9	12	1.4	=0,001*
	Yok	59	92.2	774	99.1	833	98.6	
İskemi	Var	7	10.9	12	1.5	19	2.2	<0.0001*
	Yok	57	89.1	769	98.5	826	97.8	
Kontaminasyon	Var	16	25.0	43	5.5	59	7.0	<0.0001*
	Yok	48	75.0	738	94.5	786	93.0	
NNIS Risk İndeksi	1	21	3.4	590	96.6	611	72.3	
	2	13	22.4	45	77.6	58	6.9	<0.0001*
	3	9	60.0	6	40.0	15	1.8	

Kısaltmalar: (+):Var, (-): Yok, KOAH: Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı, KKY: Konjestif Kalp Yetmezliği, PPI: Proton Pompa İnhibitörü, SVK: Santral Venöz Kateter, NNIS: Ulusal Hastane İnfeksiyonları İzlem Sistemi

*p<0.05: İstatistiksel olarak anlamlı

Hastaların ASA skorları ve NNIS risk indeksleri arasında olumlu, orta düzeyde ve çok anlamlı bir korelasyon varlığı belirlendi (r = 0.274, p<0.0001; r = 0.320, p<0.0001).

Çalışmaya alınan hastaların 17'sinde (% 2.0) ikinci defa hastaneye yatış gerekti, ikinci yatış gerektiren hastaların 10'unda (% 58.8) CAİ bu durumun nedeni olarak saptandı. İkinci defa hastaneye yatış yapılması ile CAİ gelişmesi arasındaki ilişki incelendi ve istatistiksel olarak ileri derecede anlamlı bir ilişki bulundu ($p<0.0001$).

Çalışmaya alınan hastaların 298'nde (% 35.3) cerrahi girişim sonrası dren yerleştirildi. Cerrahi girişim sonrası yara yerine yerleştirilen dren sayısı ile CAİ gelişimi arasındaki ilişki araştırıldı. Tek değişkenli analizlerde istatistiksel olarak ileri derecede anlamlı saptandı ($p<0.0001$). Dren sayılarıyla CAİ gelişimi arasında olumlu, orta düzeyde ve çok anlamlı bir korelasyon bulundu ($r = 0.331$, $p<0.0001$). Cerrahi girişim sonrası yerleştirilen drenlerin kalış süresi ile CAİ gelişimi arasındaki ilişki araştırıldı, CAİ gelişen hastalarda drenler ortalama 6.1 ± 8.3 gün, CAİ gelişmeyen hastalarda drenler ortalama 1.1 ± 2.3 gün kaldığı tespit edildi. İstatistiksel olarak CAİ gelişen ve gelişmeyen hastalardaki drenlerin kalış süreleri arasında anlamlı düzeyde farklılık saptandı ($p<0.0001$).

Hastalar CAİ'nun bağımsız risk faktörleri açısından çok değişkenli (multivariate) analizlerinden lojistik regresyon testiyle incelendi. Çok değişkenli analizlerde saptanan bağımsız risk faktörleri Tablo -7' de verildi.

Tablo – 7: Çok değişkenli analizlerde CAİ için bağımsız risk faktörleri

CAİ	p değeri	Odds oranı	95% Güven Aralığı (CI)	
Kan Transfüzyonu	<0.0001	5.207	2.436	11.129
KOAH	0.002	4.484	1.731	11.615
Cerrahi Dren Varlığı	0.001	3.454	1.695	7.037
Yara Sınıflaması	0.001	2.381	1.460	3.883
Operasyon Sonrası Yoğun Bakımda Kalış	0.01	1.221	1.048	1.422
Operasyon Öncesi Hastanede Kalış	0.003	1.119	1.039	1.204

Tablodaki veriler doğrultusunda KOAH'a sahip olanların CAİ'ünü 4.5 kat, cerrahi dren varlığının 3.5 kat, kan transfüzyonunun 5.2 kat arttırdığı saptandı. Operasyon öncesi hastanede kalış her gün için 1.1, operasyon sonrası yoğun bakımda kalış ise her gün için CAİ'ünü 1.22 kat arttırdığı tespit edildi.

Çalışma yaptığımız Genel Cerrahi Kliniği'nde operasyon öncesi tüm hastalara profilaktik antibiyotik uygulandığı tespit edildi.

Tablo – 8: Profilakside kullanılan antibiyotikler ve CAİ

Profilaktik Kullanılan Antibiyotik	CAİ(-)		CAİ(+)	
	n	%	n	%
1. kuşak sefalosporin	337	46	4	9.3
1 .kuşak sefalosporin+ornidazol	6	0.8	0	0
2.kuşak sefalosporin	153	20.9	15	34.9
2.kuşak sefalosporin+ornidazol	99	13.5	17	39.5
Ampisilin/sulbaktam	33	3.9	0	0
Ampisilin/sulbaktam+ornidazol	38	4.5	7	16.3
Ornidazol	67	7.9	0	0
Toplam	733	100	43	100

Profilaktik antibiyotik seçiminin genel cerrahi kliniğinde %99.6 (3/733), antibiyotik dozunun ise %100 (733/733) uygun kullanılmasına rağmen profilaktik antibiyotiğin %40.2 (295/733) oranında uygun olmayacak şekilde uzun süreli kullanıldığı saptandı.

Tüm CAİ'ların 19'u (%29.7) yüzeysel insizyonel, 31'i derin insizyonel (%48.4), 14'ü (%21.9) organ-boşluk CAİ olarak tespit edildi. CAİ olan vakaların 20'sinden (%31.25) insizyone hattında akıntı olmadığı için kültür alınmadı.

Çalışmaya alınan 845 hastanın 9'u (% 1.1), CAİ gelişen 64 hastanın 3'ü (% 4.7) öldü. CAİ gelişmeyen 775 hastanın 6'sı (%0.8) kaybedildi. CAİ gelişen hastalarda ölüm oranı, CAİ gelişmeyen hastalara göre istatistiksel olarak anlamlı bulundu (p=0.003).

Hastane kaynaklı CAİ sıklığı değerlendirilirken aşağıdaki formüller üzerinden hesaplama yapıldı.

$$\begin{aligned} \text{İnsidans dansitesi} &= (\text{Hastane kaynaklı CAİ sayısı} / \text{Hasta günü}) * 1000 \\ &= (64/6199) * 1000 = 10.32 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Net infeksiyon hızı} &= (\text{Hastane kaynaklı CAİ atak sayısı} / \text{Taburcu hasta sayısı}) * 100 \\ &= (64/845) * 100 = 7.6 \end{aligned}$$

CAİ gelişen hastaların 46'sından (%68.75) insizyon hattından veya batın içinden kültür örneği alınabildi. Kültür örneklerinin 3'ü (%6.5) yüzeysel insizyon hattından; 27'si (%58.7) derin cerrahi alandan; 3'ü (%6.5) cerrahi dren bölgesinden, 6'sı (%13) batın içi sıvıdan; 7'i (%15.2) batın içi apsenden alındı. Cerrahi alandan alınan 16 (%36.4) kültür örneğinde üreme saptanmadı. İzole edilen mikroorganizmaların 12'si (%27.3) *E. coli*, 7'si (%15.9) *Pseudomonas aeruginosa*, 3'ü (%6.8) *Enterobacter aerogenes*, 2'si (%4.5) *Enterococcus spp*, 2'si (%4.5) *Acinetobacter baumannii*, 1'i (%2.3) *Acinetobacter iwoffii*, 1'i (%2.3) *Proteus vulgaris* olarak bulundu. Şekil - 1'de CAİ gelişen hastalarda izole edilen mikroorganizmalar gösterilmiştir.

CAİ gelişen ve gelişmeyen hastaların en doğru biçimde maliyetlerinin hesaplanabilmesi için CAİ olan her vakaya karşılık 2 kontrol seçildi. Vakalar aynı yaş aralığında (± 10 yaş), aynı cins, aynı tanı ve aynı operasyonu geçirmiş kontroller ile eşleştirildi. Hastaların ortalama maliyetleri 3735.9 \$ bulundu, bu maliyetin üstündeki değerler yüksek maliyet, altındaki değerler ise düşük maliyet olarak değerlendirildi. Vaka grubunu oluşturan hastaların hastanede yatışlarının ortalama 6458.6 \$ mal olduğu, kontrol grubunu oluşturan hastaların hastanede yatışlarının ise 2374.5 \$ mal olduğu saptandı. Hastaneye yatan bir hastada hastane kaynaklı CAİ gelişmesinin 4084.1 \$ ek maliyete neden olduğu saptandı.

Hastane yatışı 3735.9 \$ ve üzerinde maliyeti olan hastalar yüksek maliyetli gruba alındı. Yüksek maliyete neden olan faktörler çok değişkenli analizlerden lojistik regresyon analizi ile değerlendirildiğinde; CAİ gelişmesinin, hastanın idrar sondası bulunmasının ve ek hastalık olarak böbrek yetmezliği olmasının yüksek maliyet gelişiminde bağımsız olarak etkili olduğu görüldü (Tablo - 9).

Tablo -9: Yüksek maliyet gelişiminde etkili olan bağımsız risk faktörleri

Yüksek maliyet	p değeri	Odds oranı	95% Güven Aralığı (CI)	
Cerrahi alan infeksiyonunun gelişimi	0.000	9.263	4.241	20.230
İdrar sondasının varlığı	0.000	7.942	2.792	22.592
Böbrek yetmezliğinin varlığı	0.048	3.709	1.009	13.632

Hastaların toplam maliyetini oluşturan diğer fatura maliyetleri incelendiğinde vaka grubunun maliyet ortalamaları vaka grubunda kontrol grubuna göre daha yüksek saptandı (p<0.05).

Tablo – 10: Vaka ve kontrol hastalarının maliyet karşılaştırması

Maliyeti değerlendirilen parametreler	CAİ (+) Maliyeti \$	CAİ (-) Maliyeti \$	Ek maliyet \$	P Değeri
Toplam maliyet	6458.6	2374.5	4084.1	<0.0001
Yatak maliyeti	251.7	101.9	149.8	<0.0001
İlaç maliyeti	1976.8	555.0	1421.7	<0.0001
Sarf malzeme maliyeti	992.5	382.1	610.4	<0.0001
Hekim maliyeti	145.7	53.1	92.6	<0.0001
Hemşire maliyeti	286.6	97.2	189.4	<0.0001
Cerrahi girişim maliyeti	788.1	460.1	328.0	<0.0001
Antibiyotik maliyeti	685.0	35.1	649.9	<0.0001
Mikrobiyoloji maliyeti	177.9	36.4	141.5	<0.0001
Biyokimya maliyeti	387.4	159.2	228.1	<0.0001
Radyoloji maliyeti	166.8	49.6	117.2	<0.0001

CAİ olan hastalar yüzeysel CAİ bir grupta, derin ve organ boşluk CAİ olan hastalar diğer grupta olmak üzere maliyetleri açısından istatistiksel olarak değerlendirildiğinde yüzeysel CAİ'nun 4453.3 \$, derin veya organ boşluk CAİ'nun ise 7305.3 \$ mal olduğu bulundu. Genel Cerrahi Servisinde yatan bir hastada derin veya organ boşluk CAİ gelişmesinin 4930.8 \$ ek maliyete neden olduğu saptandı.

TARTIŞMA

Cerrahi alan infeksiyonları, ciddi maddi ve manevi kayıplarla sonuçlanması nedeniyle ondokuzuncu yüzyılın ortalarından beri tıp dünyasını meşgul eden önemli bir araştırma konusu olmuştur. 1800'lü yıllarda cerrahi hastaların çoğunda, ameliyat sonrası ateş ve cerrahi alandan pürülan akıntının karşı konulmaz bir sepsis ve sıklıkla ölümlü sonuçlanması bu araştırmaların derinleşmesine neden olmuştur. Bu dönemde cerrahi infeksiyonlar ile ilgili en önemli çalışmalar 1860'da Joseph Lister tarafından yapılmıştır. Lister, ameliyat sonrası cerrahi infeksiyon morbiditesini oldukça azaltan antisepsi prensiplerini bizlere tanıtan ilk kişidir (30). 1950'lerin sonlarında araştırmacılar tarafından yara yerinin bulaşına aerobik ve anaerobik endojen bakterilerin neden olduğu ortaya çıkarılmıştır. 1970'lerin sonunda ve 1980'lerin başında çeşitli bölgelerdeki insan florasının yapısı aydınlanmış ve endojen bakterilerle savaşmak amacıyla cerrahi hastalarda profilaktik ve tedavi edici antibiyotik kullanımı gündeme gelmiştir. 1980'lerin ortasından 1990'ların ortasına kadar CAİ gelişmesine etki eden cerrahi süreç ve hastaya özgül risk faktörleri üzerine yoğunlaşmıştır. Son zamanlarda ise yüksek riskli cerrahi hastalarda konakla ilişkili faktörlerin ortaya çıkarılması önem kazanmıştır (31). O dönemden günümüze kadar cerrahi alan infeksiyonları ile ilişkili risk faktörleri ve neden olduğu maddi kayıplar araştırılmaktadır.

Amerika Birleşik Devletleri'nde 1970'de kurulan Ulusal Hastane İnfeksiyonlarını İzlem Sistemi her yıl nozokomiyal infeksiyonları izleyerek bu infeksiyonların oranlarını bildirmektedir. Yaklaşık 27 milyon cerrahi girişimin yapıldığı ABD'de NNIS raporlarına göre, CAİ nozokomiyal infeksiyonlar içinde % 14-16 oranıyla 3. sıklıkta görülmektedir. Bu infeksiyonların 2/3'si insizyon bölgesinde sınırlı, 1/3'i ise organları ve ameliyat esnasında girilen cerrahi boşlukları etkilemektedir. Hasta ölümlerinin %77'sinin infeksiyonla ilişkili sıklıkla organ-boşluk infeksiyonu olduğu bildirilmiştir (30).

Türkiye'de değişik üniversitelerimizden CAİ oranlarının bildirildiği yayınlar mevcuttur. Ulusal verilerimize göre bildirilen oranlar sıklıkla %20'nin üzerindedir. Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde %20-28 ve Dicle Üniversitesi'nde %36.4 oranında CAİ bildirilmiştir. Üniversitemizde tüm cerrahi klinikleri içeren bir araştırmada CAİ %20 oranıyla üçüncü sırada yer almıştır (32,33,34). Bizim yaptığımız sadece genel cerrahi kliniğini kapsayan 845 hastalık

prospektif çalışmada ise % 7.6 oranında CAİ tespit edildi. Çalışmamızda saptanan oranın düşük bulunması çalışmanın sadece genel cerrahi kliniğinde yapılmış olması ile açıklanabilir.

Modern tıp alanındaki gelişmeler ve teknolojinin hızla gelişmesine paralel olarak yaşam süresi de uzamaktadır. Yaşlı nüfusun hızla artış göstermesi cerrahiye maruz kalan yaşlı hasta sayısının da artmasına neden olmaktadır. Yapılan birçok çalışmada yaş, CAİ için risk faktörü olarak gösterilmişse de bunun karşıtı olan pek çok yayın da mevcuttur. Borger ve ark., Malone ve ark., Pessaux ve ark. yaptıkları çalışmalarda, yaşın CAİ gelişiminde belirleyici olmadığını tespit etmişlerdir (35,36,37). Diğer taraftan Reid ve ark. 30 ay boyunca bizim çalışmamızda olduğu gibi sadece genel cerrahi hastalarında çalışma yapmış, takip edilen 1934 hastada % 12.6 oranında CAİ saptamakla beraber büyüyen yaş gruplarında CAİ oranlarının da arttığını belirlemişlerdir. Bizim çalışmamızda da tek değişkenli analizlerde yaşla CAİ arasında anlamlı ilişki saptandı (p=0.006) (38).

Bazı araştırmacılar cinsiyetin cerrahi girişimin bölgesine bağlı olarak CAİ gelişiminde önemli rol oynadığını (p=0.01) saptasalar da bizim yaptığımız çalışmada Razavi ve ark.'nın yaptıkları çalışmada olduğu gibi (p=0.38) cinsiyetin CAİ gelişimine etkisinin olmadığı görüldü (p=0.06) (39,40). Biz bu durumun cerrahi girişimin bölgesinden çok mevcut hastalığın vücudun o bölgesinde belli bir cinsiyette daha sık görülüyor olmasına bağlı olabileceğini düşünüyoruz.

Çalışmamızda hastaların yatış süreleri incelendiğinde CAİ olan hastaların ek olarak hastane yatışlarının 11.1 gün uzadığı tespit edildi. ABD'de 1950-1980 yılları arasında yapılan çalışmalarda ek yatış süresinin 7 ile 24 gün arasında değiştiğini bildiren yayınlar mevcuttur (41,42). Seksenli yıllardan sonra sıkı hastane infeksiyon kontrolü yöntemleri ile ek yatış süresi yarı yarıya azaltılmıştır (43). Kirkland ve ark.'nın yaptıkları çalışmada ek yatış süresi 6.5 gün, Dipiro ve ark.'nın yaptıkları çalışmada ise 9.8 gün olarak bildirmişlerdir (44,45).

Malone ve ark.'nın yaptıkları çalışmada ameliyat süresi uzadıkça CAİ arttığı görülmüştür (36). Bizim çalışmamızda da tek değişkenli analizlerde CAİ ile ameliyat süresi arasında doğru orantılı, anlamlı bir ilişki saptandı (p<0.0001) ancak çok değişkenli analizlerde ameliyat süresi CAİ için bağımsız risk faktörü olarak gösterilemedi.

Ameliyat öncesi hastanede kalış süresinin uzunluğunun hangi mekanizma yoluyla infeksiyon riskini arttırdığı aydınlatılamamıştır ancak bu süredeki artış ile birlikte endojen mikroorganizmaların sayısında artış yani kolonizasyon olabileceği ve bu durumun hastane kökenli CAİ neden olabileceği hipotezleri öne sürülmüştür (11). Garcia ve ark. 2237 genel cerrahi hastası üzerinde yapmış oldukları çalışmada ameliyat öncesi yatış süresinin her 3 gün uzaması ile CAİ oranının 1.1 kat arttığı bildirilmiştir (46). Bizim çalışmamızda ise ameliyat öncesi hastanede yatış süresinin her gün için CAİ'ünü 1.1 kat arttırdığı tespit edildi. Benzer şekilde ameliyat sonrası yoğun bakım ünitesinde kalış süresinin her gün için CAİ'ünü 1.2 kat arttırdığı saptandı.

Bu çalışmada hem tek değişkenli hem de çok değişkenli analizlerde KOAH cerrahi alan infeksiyonu gelişimi için bağımsız risk faktörü olarak tanımlandı ($p=0.002$; 95% CI: 1.731 - 11.615) ve KOAH varlığının CAİ'nu 4.5 kat arttırdığı tespit edildi. Ancak Haydarpaşa Numune Hastanesi Genel Cerrahi Klinikleri'nde Coşkun ve ark.'nın cerrahi girişim yapılan hastalar üzerinde yaptıkları çalışmada, 12 KOAH'lı hastanın % 8.3'ünde CAİ geliştiği tespit edilmiş ve CAİ gelişmesinde KOAH'ın istatistiksel olarak anlamlı etkisi bulunmamıştır (47).

Ameliyat süresince yapılan kan transfüzyonunun immünsüpresif etkisinin bulunduğu ve CAİ gelişme olasılığını 5-6 kat arttırdığı bazı araştırmalarda öne sürülmektedir (40). Ancak Hastalık Kontrol Merkezi yayınlamış olduğu rehberde epidemiyolojik veriler doğrultusunda CAİ'larını azaltmak adına kan ve kan ürünlerinin kullanımını sınırlamayı gerektirecek düzeyde veri olmadığı sonucuna varmıştır (30). Bizim çalışmamızda da kan transfüzyonunun CAİ ile hem tek hem de çok değişkenli analizlerde ileri derecede ilişkili olduğu ve CAİ'nu 5.2 kat arttırdığı saptandı. Kan ve kan ürünlerinin transfüzyonu ile CAİ ilişkisinin net olarak ortaya konması, hem CAİ gelişmesinin önlenmesi için hem de ameliyat süresince sadece en uygun endikasyonlarda transfüzyon yapılması bakımından önemlidir.

Yara sınıflaması CAİ gelişimi açısından risk belirleyen en önemli değişkenlerden biridir. Ülkemizde genel cerrahi kliniklerinde yapılan bir çalışmada; 262 temiz yaranın % 1.5'inde, 473 temiz-kontamine yaranın % 4.2'sinde, 178 kontamine yaranın % 12.9'unda ve 211 kirli infekte yaranın % 18'inde CAİ geliştiğini bildirilmiştir (47). Çalışmamızda temiz yaralarda % 1.6, temiz kontamine yaralarda % 9.6, kontamine yaralarda % 17.4, kirli-infekte yaralarda % 33.3

oranında CAİ gelişmiştir. Cerrahi yara tipiyle CAİ gelişimi arasında hem tek hem de çok değişkenli analizlerde istatistiksel olarak kuvvetli bir ilişki bulundu ($p=0.001$; 95% CI: 1.460 - 3.883). Yara sınıflamasının CAİ'ünü 2.4 kat arttırdığı tespit edilmiştir. ABD'de altı yıl süresince farklı cerrahi ünitelerde yürütülen ve 20000'in üzerinde hastanın takip edildiği bir izlem çalışmasının ardından genel cerrahi servisinde yara kirlenme durumuna göre CAİ oranlarının temiz yaralar için % 2.3, temiz-kontamine yaralar için % 3.6 ve kontamine-kirli yaralar için % 5.7 olduğu belirlendi (48).

Pessaux ve ark.'nın genel cerrahi kliniğinde yaptıkları çalışmada bizim çalışmamızda olduğu cerrahi girişim sonrası dren varlığı CAİ gelişiminde bağımsız bir risk faktörü olarak gösterilmiştir (37). Çalışmamızda dren sayısının artmasıyla birlikte CAİ oranları da artış göstermektedir ($p=0.001$, 95% CI: 1.695 -7.037). CAİ gelişen hastalarda drenler ortalama 6.1 ± 8.3 gün, CAİ gelişmeyen hastalarda drenler ortalama 1.1 ± 2.3 gün kaldığı gözlemlendi.

Ameliyat yapılan bölgelere bağlı olarak CAİ'nun görülme sıklığı değişmektedir. Yapılan araştırmalarda özellikle kolorektal, hepatobiliyer cerrahi geçiren ve ostomi açılan hastalarla yüksek oranlarda CAİ (>%50) geliştiği tespit edilmiştir (40,49). Bizim çalışmamızda da en sık kolorektal (%25) ve hepatobiliyer (%8.9) bölgenin infekte olduğu saptandı.

Profilaksi için güvenli, ucuz ve etki spektrumu açısından kontaminasyona yol açacak olası mikroorganizmaları kapsayan bir antibiyotik seçilmelidir. Antibiyotik ameliyattan önce, insizyon yapıldığı sırada serum ve dokuda bakterisidal konsantrasyonlara ulaşacak şekilde intravenöz olarak yapılmalı, ameliyatın uzaması durumunda antibiyotiklerin yarılanma ömrü de göz önüne alınarak doz tekrarlanmalıdır (5,21). Profilaktik antibiyotik kullanımı geniş bir konu olmakla birlikte, profilaktik antibiyotik kullanımı hastaneden hastaneye hatta her cerrahın kendi deneyimleri doğrultusunda cerrahlar arasında bile farklılıklar göstermektedir. Cerrahide profilaksinin kullanımı ile ilgili pek çok rehber mevcuttur ancak önemli olan bu rehberler doğrultusunda uygun profilaktik antibiyotik seçimini yapmak, uygun doz ve sürede bu antibiyotiği kullanmaktır (50,51). Hastanemiz genel cerrahi kliniğinde de cerrahlar ile uyguladıkları antibiyotik profilaksileri arasında anlamlı farklılık saptandı ($p<0.0001$). Profilaktik antibiyotik kullanımı ile her cerrahın çalıştığı anatomik bölge arasında da anlamlı farklılık saptandı.

Çalışmamızda profilaktik antibiyotik seçiminin %99.6 (3/733), antibiyotik dozunun ise %100 (733/733) uygun kullanılmasına rağmen profilaktik antibiyotiğin %40.2 (295/733) oranında daha uzun süre kullanıldığı saptandı. Bu durum CAİ için tek değişkenli analizlerde risk faktörü olarak saptansa da çok değişkenli analizlerde risk faktörü olarak gösterilemedi.

Bu çalışmada CAİ gelişen 64 hastanın 10'unda (%15.6) taburcu edildikten sonra CAİ gelişti. Bu hastalar ikinci defa hastaneye yatırıldı. Yeni Zelanda'da temiz cerrahi girişim tipindeki genel cerrahi hastalarında yapılmış çalışmada da (% 8.1) oranında taburculuk sonrası CAİ geliştiği saptandı (38).

Cerrahi alan infeksiyonu gelişen 64 hastanın 3'ünün (%4.7), CAİ gelişmeyen 775 hastanın 6'sının (%0.8) öldüğü saptandı. CAİ gelişen hastalarda ölüm oranı, CAİ gelişmeyen hastalara göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur. Kirkland ve ark.'nın cerrahi işlem yapılmış 22742 hasta üzerinde yaptıkları araştırmada, CAİ gelişen hastaların CAİ gelişmeyen hastalara göre 2.2 kat daha fazla mortalite oranına sahip olduğunu belirtmişlerdir (44). Garcia ve ark.'nın 2237 genel cerrahi hastası üzerinde yapmış oldukları çalışmada CAİ gelişen hastalarda mortalite CAİ gelişmeyen hastalara göre 9.6 kat fazla bulunmuştur (52).

Çalışmamızda en son 1999 yılında Hastalık Kontrol Merkezi tarafından yayınlanan Hastane İnfeksiyonları Kontrol Komitesi'nin Öneri Rehberi doğrultusunda CAİ gelişiminde etkinliği bilimsel verilerle kanıtlanmış yada kanıtlanmamış, konak, hastalık, ve cerrahi ilgili risk faktörleri ve kliniğimizdeki insidansları 845 hastada prospektif olarak incelendi (5). CAİ oranı toplam 64 hastada %7.6 oranıyla ülkemizden bildirilen diğer araştırmalardaki oranlara göre daha düşük saptandı. Bu durumun nedenleri arasında çalışmamızın sadece genel cerrahi kliniğinde yapılmış olması ve genel cerrahi kliniğinde infeksiyon kontrol önlemlerinin düzenli şekilde uygulanıyor olması sayılabilir. Bu çalışmada incelenen risk faktörleri içinden tek değişkenli analizlerde; sigara kullanımı, malignite, hastanın kemoterapi görüyor olması, santral venöz kateter, idrar sondası kullanımı, mekanik ventilasyona bağlı olma, profilaktik antibiyotik kullanımının süresi, operasyon şekli, hastaya ostomi açılması, doku travması, yabancı cisim varlığı, hematoma, iskemi, kontaminasyon, ASA, NNIS risk indeksi etkili risk faktörleri ($p<0.05$) olarak belirlendi ancak çok değişkenli analizlerde gösterilemedi. Çok değişkenli analizlerde KOAH varlığı, cerrahi dren kullanımı, kan transfüzyonu, yara sınıflaması, ameliyat öncesi hastanede kalış ve ameliyat

sonrası yoğun bakım ünitesinde kalış süresi CAİ için bağımsız risk faktörleri olarak saptandı. Diyabet, böbrek yetmezliği, obezite, kortikosteroid kullanımı, konjestif kalp yetmezliği, diyalize girme, antiasit ve proton pompa inhibitörü kullanımı, hipertansiyon, travma risk faktörleri istatistiksel olarak anlamlı saptanmadı ($p>0.05$). Bu konuda en doğru ve sağlıklı verilerin elde edilebilmesi için tüm cerrahi klinikleri içeren daha geniş ve kapsamlı çalışmalara ihtiyaç vardır.

Kaya ve ark.'nın ülkemizden bildirdikleri bir çalışmada cerrahi alandan alınan kültürde üreyen mikroorganizmalar sıklık sırasına göre %20 *S.aureus*, %17.8 *E.coli*, %8.9 *K. pneumonia*, %8.9 *P. aeruginosa* olmuştur (53). Bizim çalışmamızda izole edilen mikroorganizmaların 12'si (%27.3) *E. coli*, 7'si (%15.9) *P. aeruginosa*, 3'ü (%6.8) *E. aerogenes* olarak saptanmıştır. Çalışmamızda *E.coli* suşlarının %50'sinin kolorektal cerrahiden sonra izole edilmesinin nedeni özellikle bu bölgenin florasından kontaminasyon yoluyla yara yeri infeksiyonu gelişmesi şeklinde açıklanabilir. Kültürde üreme saptanmayan örneklerin oranı bizim çalışmamızda %36.4, Kaya ve ark. yaptıkları çalışmada ise %17.8 olarak saptanmıştır (53). Kültür negatif örneklerin sayısının bu kadar fazla olmasının nedeni anaerobik bakterilerin etken olabileceğini düşündürmektedir. Çalışma süresince genel cerrahi kliniği tarafından nadiren anaerop kültür gönderildi ancak bu kültürlerin de uygun koşullarda alınmadığı saptandı. Diğer nedenler arasında genel cerrahi kliniğinde çalışmamızda da saptanan uzun süreli profilaktik antibiyotik kullanımının kültürde üremeyi engellediği düşünülmektedir.

Hacettepe Üniversitesi'nden yayınlanan bir araştırmada dünyada yaşanan teknolojik gelişmeler, nüfusun yaşlanması, hastalıklarda meydana gelen değişiklikler, artan toplumsal beklentiler gibi faktörlerin sağlık hizmetlerinde maliyeti arttırdığı bildirilmiştir (29). Ayrıca son 10 yıldır gündemi meşgul eden diğer bir konu da sağlık hizmetlerinin özelleştirilmesi konusudur. Ülkemizde sağlık hizmetlerinde harcamaların ve maliyetlerin önüne geçmek için son dönem sağlık reformları ile birlikte ayrıntılı şekilde maliyet sınırlama stratejileri gündeme gelmiştir (3). Sağlık hizmetlerinde artan maliyetin en önemli nedenlerinden biri de hastane kaynaklı infeksiyonlardır. Hastane kaynaklı infeksiyonlar 1240\$ ile 5335\$ arasında ek maliyete neden olmaktadır (1,54-56). Çalışmamızda bu amaçla yüksek maliyete neden olan risk faktörleri araştırılmıştır.

Cerrahi alan infeksiyonları, idrar sondasının varlığı ve ek hastalık olarak böbrek yetmezliği çalışmamızda yüksek maliyet için risk faktörleri olarak saptandı. CAİ varlığı maliyeti 9.2 kat, idrar sondasının varlığı 7.9 kat ve böbrek yetmezliğinin varlığı 3.7 kat maliyeti arttırdığı tespit edildi.

Tüm dünyada CAİ her yıl sağlık hizmetlerinde çok ciddi kayıplarla sonuçlanmaktadır (57). Çalışmamızda CAİ neden olduğu ek maliyet ve bu maliyeti oluşturan birimler ayrı ayrı incelendi. Sonuç olarak; CAİ'unun 4084.1 \$ ek maliyete neden olduğu saptandı. CAİ olan hastalarda yüksek maliyete neden olan birimler en fazla ilaç ve antibiyotik maliyetleri olarak belirlendi. Zoutmann ve ark. ise hemşirelik hizmetlerini toplam maliyetin %51'i ile yüksek maliyeti oluşturan en önemli birim olarak saptamışlardır (58). Dimik, McGarry, Engemann, Kirkland ve ark. farklı cerrahi işlemlerden oluşan, heterojen ve kombine tip CAİ'da maliyet çalışmışlar ve CAİ neden olduğu toplam maliyeti sırasıyla 13.083 \$, 98.131\$, 92.363\$, 7486 \$ olarak saptamışlardır (59,60,61,44). Maliyetler arası farkların bu kadar belirgin olmasının nedeni farklı kliniklerde yapılan cerrahi işlemlerden (örneğin by-pass greftleme, protez veya beyin cerrahisi ameliyatları gibi), ülkeler arası farklılıktan, çalışma ve maliyetleri hesaplama metodlarının değişkenliğinden kaynaklanabileceği düşünüldü. Bu dezavantajların ortadan kaldırılabilmesi için çalışmamızdaki maliyet hesaplamaları aynı klinikte, homojen bir grupta ve vakalar ile kontroller materyal metod bölümünde belirtildiği gibi pek çok değişkenle eşleştirilerek ve aynı metodla yapıldı, bizim çalışmamızda maliyetin daha düşük saptanmasının nedeninin de bu faktörlere bağlı olabileceği düşünüldü.

Sonuç olarak bu çalışmada elde edilen veriler değerlendirildiğinde, hastanemiz Genel Cerrahi Kliniği'nde CAİ oranını ve neden olduğu ekonomik kayıpları azaltmak için; ameliyat öncesi hastanede kalış süresi ile ameliyat süresi mümkün olduğunca kısa tutulmalıdır, koşullar çok gerektirmediği sürece hastanın ameliyat sonrası yoğun bakım ünitesinde kalış süresi kısaltılmalıdır, ameliyat süresince endikasyon dışı kan ve kan ürünlerinin transfüzyonundan kaçınılmalıdır, drenaj için kullanılan drenler mümkün olan en kısa sürede çekilmeli ve gerektiğinden fazla sayıda dren kullanılmamalıdır, profilaktik antibiyotik kullanımının en uygun sürede kullanılması ve uzun süreli kullanımlardan kaçınılması gerekmektedir. Hasta ve çevresi ile ilgili risk faktörleri dikkatlice değerlendirilmeli ve ameliyat olmadan önce uygun olan

koşullar sağlanmalıdır. Taburculuk sonrası hastalar CAİ gelişimi için en az bir ay süreyle takip edilmelidir.

SONUÇLAR

1. Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Genel Cerrahi Kliniği'nde bir yıl süreyle yürüttüğümüz çalışmada cerrahi alan infeksiyonu net hızı %7.6 olarak saptandı.
2. Tek değişkenli analizde yaşla CAİ arasında anlamlı ilişki saptanırken, (p=0.006), cinsiyetin CAİ gelişimine etkisinin olmadığı görüldü (p=0.06).
3. CAİ olan hastaların yatışlarının 11.1 gün uzadığı tespit edildi.
4. Tek değişkenli analizlerde CAİ ile ameliyat süresi arasında doğru orantılı, anlamlı bir ilişki saptandı (p<0.0001) ancak çok değişkenli analizlerde ameliyat süresi CAİ için bağımsız risk faktörü olarak gösterilemedi.
5. Ameliyat öncesi hastanede yatış süresinin her gün için CAİ'ünü 1.1 kat (95% CI: 1.039-1.204) arttırdığı tespit edildi.
6. Benzer şekilde ameliyat sonrası yoğun bakım ünitesinde kalış süresinin her gün için CAİ'ünü 1.2 kat (95% CI: 1.048 -1.422) arttırdığı saptandı.
7. Çalışmamızda hem tek değişkenli hem de çok değişkenli analizlerde KOAH cerrahi alan infeksiyonu gelişimi için bağımsız risk faktörü olarak tanımlandı (p=0.002; 95% CI: 1.731 - 11.615) ve KOAH varlığının CAİ'ünü 4.5 kat arttırdığı tespit edildi.
8. Kan transfüzyonunun CAİ ile hem tek hem de çok değişkenli analizlerde ileri derecede ilişkili olduğu ve CAİ'ünü 5.2 kat arttırdığı saptandı (p<0.0001; 95% CI: 2.43-11.12).
9. Temiz yaralarda % 1.6, temiz kontamine yaralarda % 9.6, kontamine yaralarda % 17.4, kirli-infekte yaralarda % 33.3 oranında CAİ gelişti. Cerrahi yara tipiyle CAİ gelişimi arasında hem tek hem de çok değişkenli analizlerde anlamlı ilişki bulundu (p=0.001; 95% CI: 1.460 -3.883).
10. Çalışmamızda dren sayısının artmasıyla birlikte CAİ oranlarının da artış gösterdiği saptandı (p=0.001, 95% CI: 1.695 -7.037). CAİ gelişen hastalarda drenlerin ortalama 6.1± 8.3 gün, CAİ gelişmeyen hastalarda ortalama 1.1±2.3 gün kaldığı tespit edildi. CAİ gelişen ve gelişmeyen hastalardaki drenlerin kalış süreleri arasında anlamlı farklılık saptandı (p<0.0001).
11. En sık kolorektal (%25) ve hepatobiliyer (%8.9) bölgenin infekte olduğu saptandı.
12. Profilaktik antibiyotik seçiminin %99.6 (3/733), antibiyotik dozunun ise %100 (733/733) uygun kullanılmasına rağmen profilaktik antibiyotiğin %40.2 (295/733) oranında daha uzun

süre kullanıldığı saptandı. Bu durum CAİ için tek değişkenli analizlerde risk faktörü ($p<0.0001$) olarak saptansa da çok değişkenli analizlerde risk faktörü olarak gösterilemedi.

13. CAİ gelişen 64 hastanın 10'unda (%15.6) taburcu edildikten sonra CAİ gelişti. Çalışmamızda CAİ gelişen 64 hastanın 3'ü, CAİ gelişmeyen 775 hastanın 6'sı öldü. Mortalite oranı %4.7 olarak belirlendi.

14. CAİ için değerlendirilen risk faktörleri içinde tek değişkenli analizlerde; sigara kullanımı, malignite, hastanın kemoterapi görüyor olması, santral venöz kateter, idrar sondası kullanımı, mekanik ventilasyona bağlı olma, profilaktik antibiyotik kullanımının süresi, operasyon şekli, hastaya ostomi açılması, doku travması, yabancı cisim varlığı, hematoma, iskemi, kontaminasyon, ASA, NNIS risk indexi etkili risk faktörleri ($p<0.05$) olarak belirlendi ancak çok değişkenli analizlerde gösterilemedi.

15. Çok değişkenli analizlerde KOAH varlığı, cerrahi dren kullanımı, kan transfüzyonu, yara sınıflaması, ameliyat öncesi hastanede kalış ve ameliyat sonrası yoğun bakım ünitesinde kalış süresi CAİ için bağımsız risk faktörleri olarak saptandı.

16. Diyabet, böbrek yetmezliği, obezite, kortikosteroid kullanımı, konjestif kalp yetmezliği, diyalize girme, antiasit ve proton pompa inhibitörü kullanımı, hipertansiyon, travma risk faktörleri istatistiksel olarak anlamlı saptanmadı ($p>0.05$).

17. Cerrahi alandan alınan 16 (%36.4) kültür örneğinde üreme saptanmadı. İzole edilen mikroorganizmaların 12'si (%27.3) *E. coli*, 7'si (%15.9) *Pseudomonas aeruginosa*, 3'ü (%6.8) *Enterobacter aerogenes*, 2'si (%4.5) *Enterococcus* spp, 2'si (%4.5) *Acinetobacter baumannii*, 1'i (%2.3) *Acinetobacter iwoffii*, 1'i (%2.3) *Proteus vulgaris* olarak bulundu.

18. CAİ'unun 4084.1 \$ ek maliyete neden olduğu saptandı.

19. Genel Cerrahi Servisinde yatan bir hastada derin veya organ boşluk CAİ gelişmesi durumunda 4930.8 \$ ek maliyete neden olduğu saptandı.

ÖZET

Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Genel Cerrahi Kliniği'nde Gelişen Cerrahi Alan İnfeksiyonlarının Risk Faktörleri ve Maliyetinin Değerlendirilmesi

Demet Ökke

Hastane infeksiyonları, özellikle cerrahi alan infeksiyonlarının (CAİ) hem mortalitesinin yüksek olması hem de ciddi maddi kayıplara neden olması sebebiyle önemli bir yeri bulunmaktadır.

Çalışmamızda Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Genel Cerrahi Anabilim Dalı'nda 01.07.2007 ile 01.07.2008 tarihleri arasında cerrahi girişim yapılan ve ameliyat defterine kaydedilen tüm hastalar (845 hasta) çalışma kapsamına alındı. Cerrahi alan infeksiyonu oranı %7.6 olarak tespit edildi. CAİ olan hastaların yatışlarının 11.1 gün uzadığı bulundu. Çok değişkenli analizlerde KOAH varlığı, cerrahi dren kullanımı, kan transfüzyonu, yara sınıflaması, ameliyat öncesi hastanede kalış ve ameliyat sonrası yoğun bakım ünitesinde kalış süresi CAİ için bağımsız risk faktörleri olarak saptandı.

Yüksek maliyet gelişiminde etkili bağımsız risk faktörleri olarak CAİ gelişimi, idrar sondası varlığı ve ek hastalık olarak böbrek yetmezliğinin bulunması gösterildi. CAİ'unun 4084.1 \$ ek maliyete neden olduğu saptandı. Genel Cerrahi Servisinde yatan bir hastada derin veya organ boşluk CAİ gelişmesi durumunda 4930.8 \$ ek maliyet bulundu.

CAİ oranını ve neden olduğu ekonomik kayıpları azaltmak için hastanede kalış ve ameliyat süresi mümkün olduğunca kısa tutulmalıdır, ameliyat sonrası yoğun bakım ünitesinde kalış süresi kısaltılmalıdır, fazladan kan ve kan ürünlerinin transfüzyonundan kaçınılmalıdır, cerrahi drenler mümkün olan en kısa sürede çekilmeli ve fazla sayıda dren kullanılmamalı, profilaktik antibiyotiğin uzun süreli kullanımlardan kaçınılması gerekmektedir. Taburculuk sonrası hastalar CAİ gelişimi için en az bir ay süreyle takip edilmelidir.

ABSTRACT

Evaluation of Risk Factors and Costs of Surgical Site Infections in General Surgery Unit of Pamukkale University Hospital

Demet Ökke

Hospital acquired infections especially surgical site infection (SSI) is an important issue because of its severe mortality, morbidity rates and economical loss.

All patients who underwent surgical interventions in General Surgery Unit of Pamukkale University Hospital between 01.07.2007 to 01.07.2008 and recorded in the operation register (totally 845 patients) were included in our study. The rate of surgical site infection was found to be %7.6 and the excess length of stay was 11.1 days. In multivariate analysis, chronic obstructive pulmonary diseases, surgical dren use, blood transfusion, wound classification, preoperative hospitalization length and postoperative stay in the intensive care unit were determined as independent risk factors for SSIs.

Renal insufficiency, urinary foley catheters and SSIs were independent risk factors for higher costs for a patient in General Surgery Service. SSIs had \$ 4084.1, deep and organ-space infections had \$ 4930.8 excess cost.

In order to decrease the surgical site infections and its associated economic loss, the length of hospitalization and the postoperative stay in ICU should be shortened, the excess blood transfusion should be avoided and surgical drains should be pulled out as soon as possible. The patients have to be followed for one month after discharged from the hospital in order to detect SSIs.

KAYNAKLAR

1. Yalçın AN, Turgut H, Çetin ÇB, Tefçi F. Hastane infeksiyonlarında antibiyotik maliyeti. *Hast İnfek Derg* 2002;6:41-45.
2. Yalçın AN. İnfeksiyon kontrol programlarının maliyet yarar analizi. *Hast İnfek Derg* 2002;6:168-172.
3. Yıldırım HH. Yapısal Uyum Programları ve Sağlık Reformları. *Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi*. 2000;5:1-25
4. Kernodle DS, Kaiser AB. Postoperative infections and antimicrobial prophylaxis. In: Mandell GL, Bennett JE, Dolin R (eds). *Principles and Practice of Infectious Diseases*, 5th ed, Philadelphia: Churchill Livingstone, 2000:3177-3191.
5. Mangram AJ, Horan TC, Pearson ML, Silver LC, Jarvis WR. Guideline for prevention of surgical site infection, 1999. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1999;20:247-278.
6. Nichols RL. Prophylaxis for surgical infections. in: Gorbach SL, Bartlett JG, Blacklow NR (eds). *Infectious Diseases*, 2nd ed, Philadelphia: WB Saunders Company, 1998:470-480.
7. Gaynes RP, Horan TC. Surveillance of nosocomial infections. in: Mayhall CG (ed). *Hospital Epidemiology and Infections Control*, 2nd ed, Philadelphia: Lippincott Williams Wilkins, 1999:1285-1317.
8. Cruse PJ, Foord R, The epidemiology of wound infection: A 10-year prospective study of 62,939 wounds. *Surg Clin North Am* 1980;60:27-40.
9. Kılıç YA, Abbasoğlu O. Cerrahi Alan İnfeksiyonları: Giriş ve Tanımlar. *Hast İnfek Derg* 2001;5:63-68.
10. Haznedaroğlu T, Özgüven V. Cerrahi alan infeksiyonları ve yanık infeksiyonları. Doğanay M, Ünal S (editörler). *Hastane İnfeksiyonları Kitabı'nda*, Ankara: Bilimsel Tıp Yayınevi, 2003:629-661.
11. Wong ES. Surgical site infections. in: Mayhall CG (ed). *Hospital Epidemiology and Infections Control*, 2nd ed, Philadelphia: Lippincott Williams Wilkins, 1999:189-210.
12. Garner JS, Jarvis WR, Emon TG, Horan TC, Hughes JM. CDC definitions for nosocomial infections. in: Olmsted RN (ed). *APIC Infection Control and Applied Epidemiology: Principles and Practice*, St. Louis: Mosby. 1996:1-20.
13. Culver DH, Horan TC, Gaynes RP, Martone WJ, Jarvis WR, Emori TG, et al. Surgical

- wound infection rates by wound class, operative procedure and patient risk index. National Nosocomial Infections Surveillance System. *Am J Med* 1991;91:152-157
14. Nichols RL. Surgical wound infection. in: Bennett JV, Brachman PS (eds). *Hospital Infections*. 4th ed. Philadelphia: Lippincott-Raven, 1998:909-915.
 15. Emori TG, Gaynes RP. An overview of nosocomial infections including the role of microbiology laboratory. *Clin Microbiol Rev* 1993;6:428-442.
 16. Dağ Z, Coşkun D, Göktaş P. Genel cerrahi kliniklerinde postoperatif nozokomiyal enfeksiyon sürveyansı. *Hast İnfek Derg* 1998;2:103-111.
 17. Vilar CD, Roldan R, Sandoval Scorominas R, Rosa M, Gordilo P, Volkow P. Surgical site infections in ambulatory surgery: A 5 years experience. *Am J Infect Control* 2001;29:99-103.
 18. Polk HC Jr, Christmas AB. Prophylactic antibiotics in surgery and surgical wound infections. *Am Surg* 2000;66:105-111
 19. Horan TC, Gaynes RP, Martone WJ, Jarvis WR, Emori TG. CDC definitions of nosocomial surgical site infections, 1992: a modification of CDC definitions of surgical wound infections. *Am J Infect Control* 1992;20:271-274.
 20. Schaberg DR. Resistant gram-positive organisms. *Ann Emerg Med* 1994;24:462-464.
 21. Nichols RL. Surgical infections: Prevention and treatment-1965 to 1995. *Am J Surg* 1996;172:68-74.
 22. Centers for Disease Control and Prevention. National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) report, data summary from October 1986-April 1996, issued May 1996. A report from the National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) System. *Am J Infect Control* 1996;24:380-388.
 23. Nichols RL, Smith JW. Bacterial contamination of an anesthetic agent. *N Engl J Med* 1995;333:184-185.
 24. Douglas S, Kernodle A, Kaiser B. Postoperative infections and antimicrobial prophylaxis. in: Mandell GL, Bennett JE, Dolin R (eds). *Principles and Practice of Infectious Diseases*. 5th ed. Philadelphia: Churchill Livingstone, 2000:3177-3191.
 25. Pekcan M, Güleç B. Cerrahi girişim yeri enfeksiyonu. Haznedaroğlu T, Özgüven V, Pekcan M (editörler). *Hastane Enfeksiyonları*. Ankara: GATA Basımevi, 2000:212-229.
 26. Nichols RL. Preventing surgical site infections: A surgeon's perspective. *Em Infect Dis* 2001;7:220-224.

27. Rouzi AA, Khalifa F, Ba'aqeel H, Al-Hamdan HS, Bondagji N. The routine use of cefazolin in cesarean section. *Int J Gynecol Obstet* 2000;69:107-112.
28. Raşa K. Cerrahi Alan İnfeksiyonlarının Maliyeti. *Hast İnfek Derg* 2001;5:164-166.
29. Yıldırım HH. Piyasa, Sağlık Bakımı ve Piyasa Başarısızlıkları. *Amme İdaresi Derg.* 1999;32:123-134
30. Alicia J. Mangram, MD; Teresa C. Horan, MPH, CIC; Michele L. Pearson, MD; Leah Christine Silver, BS; William R. Jarvis, MD; Centers for Disease Control and Prevention (CDC) Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. Guideline for prevention of surgical site infection 1999. *Am J Infect Control* 1999;27:97-134.
31. Pryor F, Messmer PR. The effect of traffic patterns in the or on surgical site infections. *AORN J* 1998;68:649-60.
32. Wilke A, Başkan S, Palabıyıkoglu İ, Erdem B, Köse T. Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi İbn-i Sina Hastanesi'nde 1992-1998 yıllarında gözlenen hastane infeksiyonları. *Hast İnfek Derg* 2001;5:31-37.
33. Geyik FM, Kökoğlu ÖF, Hoşoğlu S, Ayaz C, Boşnak V. Dicle Üniversitesi Hastanesi'nde nozokomiyal infeksiyonlar 1998. *Hast İnfek Derg* 2000;4:160-163.
34. Çetin B, Yalçın AN, Turgut H, Kaleli I, Orhan N. Pamukkale Üniversitesi Hastanesi'nde hastane infeksiyonları. *Hast İnfek Derg* 1999;3:161-164
35. Borger MA, Rao V, Weisel RD, Ivanov J, Cohen G, Scully HE, David TE. Deep sternal wound infection: risk factors and outcomes. *Ann Thorac Surg* 1998;65:1050-1056.
36. Malone DL, Genuit T, Tracy JK, Gannon C, Napolitano LM. Surgical site infections: reanalysis of risk factors. *J Surg Res* 2002;103:89-95.
37. Pessaux P, Msika S, Atalla D, Kay JM, Flamant Y. Risk factors for postoperative infectious complications in noncolorectal abdominal surgery: a multivariate analysis based on a prospective multicenter study of 4718 patients. *Arch Surg* 2003;138:314-324.
38. Reid R, Simcock JW, Chisholm L, Dobbs B, Frizelle FA. Postdischarge clean wound infections: incidence underestimated and risk factors overemphasized. *ANZ J Surg* 2002;72:339-43.
39. Tang R, Chen HH, Wang YL, Changchien CR, Chen JS, Hsu KC, Chiang JM, Wang JY. Risk factors for surgical site infection after elective resection of the colon and rectum: a single-center prospective study of 2,809 consecutive patients. *Ann Surg.*

- 2001;234:181-189.
40. Razavi SM, Ibrahimpoor M, Sabouri Kashani A, Jafarian A. Abdominal surgical site infections: incidence and risk factors at an Iranian teaching hospital. *BMC Surg.* 2005;5:1-5.
 41. Clarke SKR. Sepsis in surgical wounds with particular reference to *Staphylococcus aureus*. *Br J Surg* 1957;44:592-596.
 42. Haley RW, Schaberg DR, Von Allmen SD, McGowan JE. Estimating the extra charges and prolongation of hospitalization due to nosocomial infections: a comparison of methods. *J Infect Dis* 1980;141:248-257.
 43. Green JW, Wenzel RP. Postoperative wound infection: a controlled study of the increased duration of hospital stay and direct cost of hospitalization. *Ann Surg* 1977;85:264-268.
 44. Kirkland KB, Briggs JP, Trivette SL, Wilkonson WE, Sexton DJ. The impact of surgical site infections in the 1990s: attributable mortality, excess length of hospitalization, and extra costs. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1999;20:725-730
 45. Dipiro JT, Martindale RG, Bakst A, Vacani PF, Watson P, Miller MT. Infection in surgical patients: effects on mortality, hospitalization and postdischarge care. *Am J Health Syst Pharm* 1998;55:777-781.
 46. Lizan-Garcia M, Garcia-Caballero J, Asensio-Vegas A. Risk factors for surgical-wound infection in general surgery: a prospective study. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1997;18:310-315.
 47. Coşkun D, Dağ Z, Göktaş P. Cerrahi alan infeksiyonu gelişmesinde predispozan risk faktörlerinin araştırılması. *Hast İnfek Derg* 1999;3:151-155.
 48. Weiss CA, Statz CL, Dahms RA, Remucal MJ, Dunn DL, Beilman GJ. Six years of surgical wound infection surveillance at a tertiary care center. *Arch Surg* 1999;134:1041-8.
 49. Astagneau P, Rioux C, Golliot F, Brücker G; INCISO Network Study Group. Morbidity and mortality associated with surgical site infections: results from the 1997-1999 INCISO surveillance. *J Hosp Infect* 2001;48:267-274.
 50. Quality Standart for Antimicrobial Prophylaxis in Surgical Procedures. *Clin Infect Dis* 1994;18:422-427
 51. The Sanford Guide to Antimicrobial Therapy 2008. 38th ed. Sperryville, VA : Royalty Pres; 2008: p.168-170

52. Kernodle DS. Surgical prophylaxis: How far have we really come? *Pharmacotherapy* 1988;8:11-13.
53. Kaya E, Yetim I, Dervişoğlu A, Sünbül M, Bek Y. Risk Factors and Effect of a One-Year Surveillance Program on Surgical Site Infection at a University Hospital in Turkey. *Surg Infect* 2006;7:519-526
54. Yalçın AN. Socioeconomic burden of nosocomial infections. *Indian J Med Sci* 2003;57: 450-456.
55. Esatoğlu AE, Ağırbaş İ, Önder ÖR, Çelik Y. Additional cost of hospital acquired infection to the patient: a case study in Turkey. *Health Serv Manage Res* 2006; 19: 137-143.
56. Sheng WH, Wang JT, Lu DCT, Chie WC, Chen YC. Comparative impact of hospital acquired infections on medical costs, length of hospital stay and outcome between community hospitals and medical centres. *J Hosp Infect* 2005; 59: 205-214.
57. Yasunaga H, Ide H, Imamura T, Ohe K. Accuracy of economic studies on surgical site infection. *J Hosp Infect* 2007; 65: 102-107
58. Zoutman D, McDonald S, Vethanayagan D. Total and attributable costs of surgical wound infections at a Canadian tertiary care center. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1998;19:254-259.
59. Dimik JB, Chen SL, Taheri PA. Hospital costs associated with surgical complication: a report from the private sector national surgical quality improvement program. *J Am Coll Surg* 2004;199:531-537
60. McGarry SA, Engemann JJ, Schmader K. Surgical site infection due to *Staphylococcus aureus* among elderly patients: mortality, duration of hospitalization, and cost. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2004;25:461-467
61. Engemann J, Carmeli Y, Cosgrove SE. Adverse clinical and economic outcomes attributable to methicillin resistance among patients with *Staphylococcus aureus* surgical site infection. *Clin Infect Dis* 2003;36: 592-598.

CAİ TAKİP FORMU

REFERANS:

DOSYA NO:

HASTA DEMOGRAFİK ÖZELLİKLER

Ad- Soyad: Yaş: Cins: Eğitim:

Yatış Tarihi: Çıkış Tarihi: Yattığı gün:

Klinik:

Primer Tanı:

Yatak sınıfı:

Sonuç:

Hasta İle İlişkili Risk Faktörleri:

Diabet: KKY:

Sigara: ABY-KBY:

Obezite-BMI: Diyaliz:

Malnutrisyon: Malignite:

Hipoalbuminemi: H2RA/ PPI kullanımı

KOAH: Nötropeni:

Siroz HT:

İmmünesüpresif ilaç : Kemoterapi

Radyoterapi:

Kortikosteroid:

UYGULANAN İNVAZİV ARAÇLAR:

SVK: /gün Mekanik Ventilator: /gün İdrar sondası: /gün

Dren1: /gün Dren2: /gün

Diğer

ANTİMİKROBİYAL PROFİLAKSİ:

Profilaktik Ajan: Kullanılan Doz: Gün:

Kullanılan antibiyotik: Uygun/Değil Doz- Uygun/Değil Süre:Uygun/ Değil

Farklı infeksiyon nedeniyle geniş spektrumlu antibiyotik alımı:

Antibiyotik: Kullanılan Doz: Gün:

Cerrahi İle İlişkili Risk Faktörleri:

Op.Adı:

Op. Yapan Kişi: Sorumlu Öğr. Üye:

Op. Yapan Cerrahın deneyimi: /yıl

Op.giren kişi sayısı:

Op.sınıfı: Op.türü: ASA: NNIS Risk İndeksi:

Cerrahi öncesi kılların temizliği:

Operasyon süresi:

Son bir yıl içinde geçirdiği Op.sayısı:

Preop. Hastanede Kalış süresi:

Op. Öncesi YBÜ kalış süresi: Op.sonrası YBÜ kalışsüresi:

Op. öncesi ek inf.: Tipi:

Op.sonrası ek inf.: Tipi:

Op. böl. Yabancı cisim:

Dren: Dren Sayısı: Kan tx: Ünite sayısı:

İnsizyon için elektrokoter kul:

Deri Kapatma Tekniği:

Anestezi tipi:

Mesh ile onarım:

Ostomi varlığı:

Cerrahi teknik: Doku travması Kötü Hemostaz Yabancı cisim Hematom İskemi
Kontaminasyon

CAİ Tipi:

Yatış-CAİ saptanması:

Cerrahi-CAİ saptanması:

Kültürün alındığı Yer:

İnsizyon Hattı: Yüzeysel / Derin Dren: Debridman: Batın içi sıvı: Apse:

Üreyen mikroorg:

ESBL: IBL: Metisilin Direnci:

Kültür Antibiyogram:

	D	ODD	R		D	ODD	R
Oksasilin				Siprofloksasin			
Ampisilin				Gentamisin			
Amok/klav				Amikasin			
Sefalotin				Pip/tazo			
Sefoksitin				TMP/SMZ			
Sefuroksim				Aztreonam			
Seftriakson				Tetrasiklin			
Sefotaksim				Netilmisin			
Seftazidim				Tobramisin			
Sefepim				Piperasilin			
Seftizoksım				İmipenem			
Sefoperazon							

CAİ NEDENİYLE BAŞLANAN ANTİBİYOTİK:

DOZ :

SÜRE:

AB1:

AB2:

AB3

Antibiyotik Değişim nedeni: Klinik Yanıtsızlık: Ek infek: Kültürde üreme:

Antifungal kullanımı: Nedeni:

Dolaşım Sistemi İnfeksiyonu: var yok

Etken :

MALİYET HESAPLAMALARI:

HASTA BAŞI TOPLAM MALİYET:

PROFİLAKSİ MALİYETİ:

ANTİBİYOTİK MALİYETİ:

YATAK MALİYETİ

MİKROBİYOLOJİ LAB:

DİĞER LAB:

RADYOLOJİ:

TÜM İLAÇ:

SARF MALZEME:

HEKİM:

HEMŞİRE: