

Cerrahi Alan İnfeksiyonları

Ali Acar, Oral Öncül

Özet: Cerrahi girişimle ilişkili infeksiyonlar cerrahi alan infeksiyonu (CAİ) olarak adlandırılır. Bu infeksiyonlar insizyonel, organ veya operasyon esnasında müdahale edilen organ/boşluk alanlarında gelişen infeksiyonlar olarak sınıflandırılır. İnsizyonel infeksiyonlar da yüzeysel (deri ve deri altı dokusu) ve derin (derin yumuşak doku-kas ve fasya) olarak iki grupta incelenir. CAİ'ler, cerrahi hastalarında en sık, hastanede yatan hastalar arasında ise üçüncü sırada görülen nozokomiyal infeksiyondur. Ameliyathane ventilasyonunda, sterilizasyon metodlarında ve cerrahi tekniklerdeki ilerlemelerle görülen infeksiyon kontrolündeki gelişmelere ve uygun antibiyotik profilaksilerine rağmen CAİ'ler önemli mortalite ve morbidite nedeni olmaya devam etmektedir. Konak, mikrobiyolojik ve cerrahi faktörler arasındaki kompleks etkileşim CAİ'nin ortaya çıkıp çıkmayacağını belirler. Bu faktörlerin iyi anlaşılması ile CAİ'lerin insidansında azalma sağlanabilir. Bu derlemede, CAİ'ler ile ilgili risk faktörleri ve önleme yöntemleri güncel literatür eşliğinde tartışılmaktadır.

Anahtar Sözcükler: Cerrahi alan infeksiyonları, risk faktörleri, yara sınıflaması.

Summary: Surgical site infections. A review. An infection which is associated with surgical procedures is described as surgical site infections (SSIs). These infections are classified into incisional, organ, or other organs/spaces manipulated during an operation; incisional infections are further divided into superficial (skin and subcutaneous tissue) and deep (deep soft tissue-muscle and fascia). SSIs are the most common nosocomial infections among hospitalized surgical patients and are the third most common one among all hospitalized patients. In spite of advances in infection control practices including improved operating room ventilation, sterilization methods, surgical techniques, and availability of antibiotic prophylaxis; SSIs cause important morbidity and mortality for the surgical patients. A complex interplay between host, microbial, and surgical factors ultimately determines the prevention or establishment of an SSI. Understanding these factors, may decrease the incidence of SSIs. The aim of this review was to discuss the risk factors and prevention measures of SSIs under the light of the current literature.

Key Words: Surgical site infections, risk factors, wound classification.

Giriş

Cerrahi işleme maruz kalan hastalar 19. yüzyılın ortalarına kadar operasyondan sonra gelişen yara infeksiyonu nedeniyle sıklıkla hayatını kaybetmekteyken, 1860'lı yılların sonlarından itibaren, Joseph Lister'in keşfettiği cerrahide antisepsi uygulamaları sayesinde, postoperatif infeksiyonlara bağlı morbidite azalma saptanmıştır (1). Bu tarihten günümüze kadar infeksiyon kontrolünde, sterilizasyon tekniklerinde, ameliyathane koşullarında ve yoğun bakım imkanlarında ilerlemeler olmuş, yeni antibiyotiklerin keşfi ve etkili profilaksi rejimleri uygulamaya sokulmuştur. Tıp bilimindeki bu gelişmeler sayesinde ve özellikle laparoskopik cerrahi metodlarının daha sık tercih edilmesiyle, infeksiyon ve diğer komplikasyonlar azalmış, dolayısıyla da hastanede kalış süresi önemli ölçüde kısalmıştır. Birçok hastanın tanı, tedavi ve takibi ayaktan yapılmakta veya bakımları evde devam etmektedir (1,2). Bütün bu ilerlemelere karşın cerrahi alan infeksiyon (CAİ)'leri, cerrahi girişim uygulanan hastalardaki en önemli morbidite ve mortalite nedeni olma özelliğini sürdürmektedir. Özellikle organ/alan infeksiyonu gibi major komplikasyonlar geliştiğinde hastanede kalış süresi 20 kat, hastane maliyeti de beş kat artmaktadır (2).

CAİ'ler, günümüzde de ciddi bir sorun olmaya devam etmektedir. Bunun en önemli nedenleri arasında antimikrobiyal ajanlara dirençli mikroorganizmaların ortaya çıkması ve gide-

rek yayılması, gelişen tedavi yöntemleri sonucu yaşlı hasta popülasyonunda, alta yatan kronik hastalığı ve immünoşüpresyonu bulunan hastaların yaşam süresinde artış olması ve buna bağlı olarak bu hastalara giderek daha fazla cerrahi müdahale imkanının doğması ile prostetik uygulamaların ve organ transplantasyonlarındaki artışın etkisi olduğu düşünülmektedir (1). Bunun yanı sıra, cerrahi teknik ve asepsi kurallarına yetersiz uyum ile denetimsiz antibiyotik kullanımı da etkili diğer faktörler arasında sayılabilir.

Tarihçe

Yara infeksiyonlarının tanımına ve bu infeksiyonların bazı bitkisel ilaçlarla tedavisinin yapılabileceğine ilk olarak eski Mısır medeniyetine ait kayıtlarda rastlanmaktadır. Hipokrat, açık yaraları sirke ile yıkayarak ve yara etrafını temiz bezlerle sararak daha çabuk iyileşebileceğini belirtmiştir. Yüzyıllar boyunca yara infeksiyonundan korunmada bu teknik kullanılmıştır. Galen, apseyi ilk tarif eden Romalı bir cerrahittir. Yara yerinde apse oluşumunun, doku iyileşmesi üzerinde olumlu etkisinin bulunduğunu ve iyileşme sürecini artırdığını belirtmiştir. Ancak bu tanımlama yüzyıllar boyunca yanlış anlaşılıp, yarada apse oluşmasını sağlamak için yara içine yabancı cisimler bırakmanın iyileşmeyi sağlayacağı gibi yanlış bir kanı üzerinde durulmuştur. Yara infeksiyonlarının ciddiyeti, ateşli silahların kullanılmaya başlandığı savaşlarda daha iyi anlaşılıp, Amerikan iç savaşı sırasında erizipel ve tetanostan 17 000 ölüm gerçekleşmiştir. Bu dönemde, infekte açık kırıklarda ye-

terli tedavi olanaklarının bulunmaması nedeniyle tek tedavi yaklaşımı amputasyon olup, olguların %25-90'ında amputasyon sonrası güdük infeksiyonu gelişmekte ve hastaların birçok infeksiyon nedeniyle kaybedilmektedir.

19. yüzyılda mikroorganizmaların, antimikrobiallerin ve antiseptiklerin keşfi ile cerrahi infeksiyonların önlenmesinde yeni bir dönem başlamıştır. Avusturyalı bir doğum hekimi olan Semmelweis, doğum öncesi sadece el yıkama ile puerperal sepsis vakalarında beş kat azalma sağlandığını ifade etmiştir. Lister 1867'de infeksiyonu önleyici antiseptik tanımını yapmıştır. Aynı yıl infeksiyon gelişimini önlemek için, açık kırıklarda yara yerine karbolik asid uygulaması yapılmış ve başarı sağlanmıştır. 1871'de ameliyathane odalarında karbolik spreylere kullanılarak bölgenin kontaminasyonunda azalma sağlanmıştır. Lister'in antiseptik uygulamaları CAİ'leri önlemede bir dönüm noktası olmuştur. Ancak bu gelişmelerin cerrahlar tarafından kabul görüp uygulamaya sokulması için daha uzun yıllara ihtiyaç duyulmuştur.

1880'li yıllara gelindiğinde, artık cerrahi aletler sterilize edilmeye, cerrahi ekipte bulunanlar önlük, maske ve eldiven giymeye başlamışlardır. Howard Florey'in 1940'ta penisilini klinik uygulamaya sokmasıyla, cerrahi yaraların tedavisinde yeni bir döneme girilmiştir. Ancak kısa bir süre sonra dirençli suşların ortaya çıkmasıyla, mikroorganizmaların tamamen elimine edilemeyeceği anlaşılmış; yeni antibiyotikler keşfedildikçe mikroorganizmaların da yaşamak için yeni yollar bulmaya başladığı gözlenmiştir. Günümüzde CAİ'lerin önündeki en büyük sorunlardan biri artan oranda antibiyotiklere çoklu dirençli mikroorganizmalarla meydana gelen infeksiyon sorunudur (3).

Yara İyileşmesi

Yara iyileşmesi, moleküler seviyedeki biyolojik ürünlerin kompleks ilişkilerini içeren karmaşık bir süreçtir. Yara iyileşmesini daha iyi anlamak için birbirine ilişkili olan üç ayrı süreci değerlendirmek gerekir. Bu aşamalar, inflammatuar, proliferatif ve matürasyon fazlarıdır (4).

İnflammatuar Faz

Yaralanmaya (travma) bağlı olarak doku bütünlüğü bozulduğunda, inflammatuar süreç başlamış olur. İlk olarak koagülasyon kaskadı aktive olur ve kanama sınırlandırılır. Trombositler yara yerinde toplanan ilk hücresel elemanlardır. Trombositlerin, subendotelial kolajene adezyon ve agregasyonu sonrası degranülasyon işlevini (trombosit reaksiyonu) gerçekleştirir. Böylece bazı sitokinlerin (parakrin büyüme faktörleri) salınımı gerçekleşir. Bu sitokinler, Platelet Derived Growth Factor (PDGF), Insulin-like Growth Factor-1 (IGF-1), Epidermal Growth Factor (EGF) ve Fibroblast Growth Factor (FGF)'dür (5). Bunlara ilave olarak, trombositlerden salınan serotonin ve mast hücrelerinden salınan histaminin etkisiyle endotelial hücreler arasındaki sıkı bağlantı açılarak nötrofil ve monositler yara bölgesine geçer.

Trombositlerden ve yara yerinde önceden varolan makrofajlardan salınan kemotaktik sitokinler, yara bölgesine geniş hücre göçüne neden olur. Bu kemotaktik sitokinler içinde Transforming Growth Factor-alpha (TGF-alpha) ve Transforming Growth Factor-beta (TGF-beta) en önemli rolü oynar (6). Sonuç olarak eritrosit, nötrofil, makrofaq ve plazma proteinlerinden (koagülasyon, fibrin ürünleri) oluşan inflammatuar eksü-

da yaralanmadan sonraki birkaç saat içinde yara bölgesini doldurur.

Proliferatif Faz

Bu fazda sitokinlerin etkisiyle fibroblastlar, epitel hücreler ve vasküler endotel hücreler yara bölgesine göç eder ve proliferasyon olarak yara iyileşmesinin temel özelliği olan granülasyon dokusunu meydana getirir. Granülasyon deyimini, yara yüzeyindeki dokunun pembe granüller görünümünden gelmektedir. Her bir granül yeni bir kapiller vasküler yumağı temsil eder. Eski damarlardan tomurcuklanma yoluyla yeni damarlar oluşur. Bu fazda rol oynayan en önemli sitokin FGF-2'dir. (7). Yara kenarındaki sağlam dokuda bulunan marjinal bazal hücreler yara bölgesine göç ederek 48 saat içinde epitelizasyonu başlatır. Yara zemininde inflammatuar hücreler azalmaya, fibroblast ve endotelial hücreler gibi stromal hücreler artmaya başlar. Kollajen ve yeni kapillerin oluşmasıyla sellüler proliferasyon artarak devam eder. Bu sürecin uzunluğu değişkendir; ancak birkaç hafta sürebilir.

Matürasyon Fazı

Bu aşamanın en önemli özelliği yara bölgesinde kolajen birikiminin olmasıdır. Kolajen, fibroblastlardan sentezlenen kalın fibriller demetlerden oluşur. İyileşme ilerledikçe kolajende artım, fibroblast ve damar sayısında azalma gerçekleşir. Sonuçta, granülasyon dokusu inaktif görünümde iğsi şekilli fibroblastlar, yoğun kolajen demetleri, elastik doku fragmanları, ekstraselüler matriks ve az sayıda damardan oluşan skar dokusuna dönüşür. Primer kapatılan yaralarda bir dereceye kadar yara kontraksiyonu gelişir; ancak sekonder iyileşmede çok daha belirgindir. Yara kontraksiyonundan, fibroblastlardan sitoplazmik aktin filamentleri ile ayrılan myofibroblastlar sorumludur. Operasyondan 3-4 ay sonra, yara orijinal elastikiyetinin %70-80'ine ulaşır; ancak hiçbir zaman normal derinin gücüne erişemez.

İnsidans

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) verilerine göre uluslararası düzeyde hastane kaynaklı infeksiyonların sıklığı %3-21 oranlarında değişmektedir. CAİ'ler tüm hastane infeksiyonlarının %5-34'ünü oluşturur (8).

Amerika Birleşik Devletleri'nde yılda 27 milyon cerrahi müdahale yapıldığı, bunların da yaklaşık olarak 500 000'inde CAİ geliştiği bildirilmiştir. Bu oran bu ülkede gelişen yıllık iki milyon hastane infeksiyonu (Hİ) olgusunun %25'ini oluşturur (2). İngiltere'de cerrahi yara ile ilişkili Hİ insidansının yaklaşık olarak %10 olduğu ve yıllık bir milyar sterlin (1.8 milyar dolar) ilave maliyet getirdiği bildirilmiştir (9).

“National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) System” verilerine göre CAİ tüm hastane kaynaklı infeksiyonlar içerisinde üçüncü (%14-16), cerrahi operasyon geçirmiş olgularda ise ilk sırada (%38) yer almaktadır (1). CAİ'lerin 2/3'ü insizyonel, 1/3'ü organ/alan infeksiyonu olarak karşımıza çıkmaktadır. CAİ gelişen olguların %77'sininin infeksiyon nedeniyle yaşamını yitirdiği, bunların da yaklaşık olarak %93'ünde ağır seyirli organ/boşluk infeksiyonu saptandığı bildirilmiştir. Her bir CAİ'nin, hastanede yatış süresini 7-10 gün uzattığı, bunun sonucunda da her bir hasta için 2-4 bin dolar ilave maliyet getirdiği tahmin edilmektedir (1).

Tablo 1. Ülkemizde Bazı Merkezlerde Cerrahi Alan İnfeksiyonu Oranları

Merkez	Yıllar	Genel Hİ*Hızı (%)	Hİ İçinde CAİ** Sıklığı (%)
Cerrahpaşa Tıp Fak. (18)	2003	11.8	20.33 (1. sırada)
SSK Antalya Bölge Hastanesi (19)	2003	0.4	40.2 (1. sırada)
Süleyman Demirel Üniv.(20)	1998-2000	1.03	41-56 (1. sırada)
Ankara Üniv. Tıp Fak. (16)	1994-1998		20-28 (1. sırada)
Atatürk Üniv.Tıp Fak. (21)	2003	4.1	23.4 (2. sırada)
Osmangazi Üniv.Tıp Fak. (22)	2003	6.86	24.48 (2. sırada)
Dicle Üniv. (23)	1997-2001	1.7	27.1 (2. sırada)
GATA			
Hastane Geneli (24)	2003	4.4	2. sıklıkla
	2004	4.3	2. sıklıkla
Cerrahi Klinikler (29)	2002-2003		61.4 (1. sırada)
Yoğun Bakım (36)	2003		19.6 (2. sırada)
Gazi Üniv.Tıp Fak. (25)	2003	2.2	21.1 (3. sırada)
Selçuk Üniv. Tıp Fak.(26)	2002		11.91 (4. sırada)
	2003		15.09 (3. sırada)
Abant İzzet Baysal Üniv. (27)	2003	3.23	16.2 (4. sırada)
SSK Vakıf Gureba Hst. (28) (Yoğun Bakım)	2003	17.7	8 (4. sırada)
SSK Ankara Doğumevi (32)			
Vajinal Doğum		0.3	92.7 (tüm doğumlarda)
Sezeryan Doğum	2001-2003	1.13	
Jinekoloji		2.5	45.6 (jinekolojik operasyon)
Pamukkale Üniv. Kalp Damar Cerrahisi (31)	1998-2000	4.3	56 (1. sırada)
* Hastane İnfeksiyonu			
** Cerrahi Alan İnfeksiyonu			

CAİ insidansı cerraha, hastaneye, cerrahi prosedüre ve en önemlisi de hastaya göre değişiklikler göstermektedir (2). Temiz cerrahi operasyonlar sonrası CAİ insidansı daha düşüktür. Örneğin, oftalmolojik ve dental cerrahide ortalama CAİ oranları sıfır olarak bulunmuşken, genel cerrahi operasyonlarında %1.9, kardiyak cerrahide ise %2.5 olarak bildirilmiştir (10). Penetran abdominal travma sonrası mide ve kolonun birlikte yaralandığı durumlarda CAİ insidansı %30'ların üzerine çıkmaktadır (11). Laparoskopik cerrahi girişimlerde, operasyon sonrası infeksiyon daha az oranda görülür. CAİ insidansının laparoskopik kolesistektomi sonrası <%2, apandektomi sonrası %8.5 oranlarında görüldüğü bildirilmiştir (12,13).

CAİ insidansındaki farklılıkların bir diğer nedeni, tanı kriterleri ve sürveyans metodlarındaki değişkenliklerdir. Ayrıca, birçok olguda hastaneden taburcu edildikten sonra infeksiyon geliştiği ve bu nedenle Hİ olarak değerlendirilme dışı bırakıldığı varsayılmaktadır. Dolayısıyla bu verilerin CAİ olgularının gerçek sıklığını yansıtmadığını söyleyebiliriz. Taburcu sonrasında sürveyansın sürdürüldüğü bir çalışmada, CAİ saptanan olguların %73.7'sinin taburcu sonrası grupta yer aldığı görülmüştür, bu düşüncüyü desteklemektedir (14).

Mortalite ve Morbidite

CAİ'ler, yol açtığı lokal ve sistemik komplikasyonlar ile sadece morbiditede artışa yol açmaz, aynı zamanda cerrahi hasta-

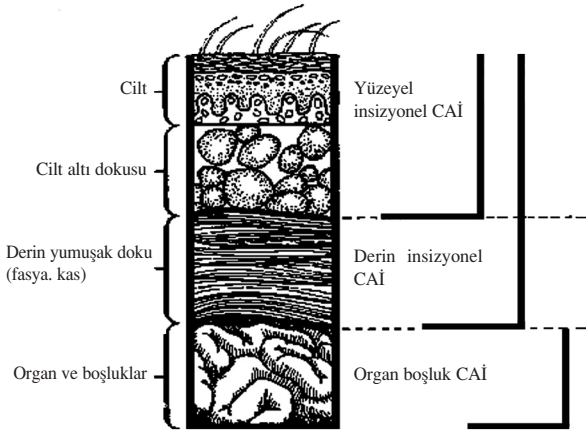
ların en önemli mortalite nedenlerinden biridir. Doku hasarı, yüzeysel ve derin herniler, septik tromboflebit, operasyon alanında tekrarlayan ağrı ve şekil bozukluğuna yol açan kesi yeri skarları sık görülen lokal komplikasyonlarından. Bunun yanında toksemi, bakteriyemi, şok, metastatik infeksiyonlar ve multipl organ yetmezliği gibi mortaliteyle sonuçlanan sistemik komplikasyonlar hiç de az sayılmayacak oranda görülür. Cerrahi hastalarda ölümlerin %77'si CAİ ile ilişkilidir (1). Kirkland ve arkadaşları (15) CAİ gelişen olgularda, infeksiyon gelişmeyenlere göre 2.2 kat artmış ölüm riski bulunduğunu ortaya koymuşlardır.

Türkiye Epidemiyolojisi ve İnsidansı

CAİ'lerin ülkemizdeki insidansı doğal olarak, hastanelerin büyüklüğüne, başvuran hasta sayısına, uygulanan cerrahi metoda ve hasta özelliğine göre merkezler arasında, hatta aynı merkezdeki farklı cerrahi branşlar arasında değişkenlik göstermektedir.

Noso-line Projesi kapsamında toplanan 1998 yılı verilerinde, ülkemizdeki tüm hastane infeksiyonları içinde CAİ sıklığı %22 oranla ikinci sırada yer almaktadır (16). On dört merkezin sonuçlarının analiz edildiği bir çalışmada, dokuz merkezde en sık görülen nozokomiyal infeksiyonların CAİ olduğu bildirilmiştir (17).

CAİ sürveyansını ortaya koyan çalışmalar incelendiğinde, tüm merkezlerin CDC tanı kriterlerini baz aldığı ve genellikle



Şekil 1. Cerrahi yaraların sınıflandırılması (Kaynak 1'den uyarlanmıştır).

laboratuvara dayalı aktif sürveyans sistemi uyguladığı görülmüştür. Son yıllarda yapılan çalışmalara göre, bazı merkezlerdeki CAİ sıklığı Tablo 1'de verilmiştir. Buna göre tüm Hİ'ler içinde CAİ'lerin Cerrahpaşa Tıp Fakültesi'nde %20.33, SSK Antalya Bölge Hastanesi'nde %40.2, Süleyman Demirel Üniversitesi'nde %41-56, Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde %20-28 oranlarıyla ilk sırada; Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde %23.4, Osmangazi Üniversitesi'nde %24.48, Dicle Üniversitesi'nde %27.1, GATA Eğitim Hastanesi'nde %4.4 olan Hİ oranı içinde ikinci sırada; Gazi Üniversitesi'nde %21.1, Selçuk Üniversitesi'nde 2003 yılında %15.09 oranlarıyla üçüncü sırada; Abant İzzet Baysal Üniversitesi Düzce Tıp Fakültesi'nde %16.2 ve SSK Vakıf Gureba Hastanesi'nde %8 oranlarıyla dördüncü sırada yer aldığı görülmektedir.

Uygulanan cerrahi prosedür, cerrahi yara ve hasta çeşitliliği ile CAİ sıklığı arasında yakın ilişki vardır. Tüm Hİ'ler içinde CAİ sıklığı, yukarıda belirtildiği gibi merkezlere göre değişen oranlarda görülmektedir. Cerrahi hastalarda gelişen Hİ göz önünde bulundurulduğunda ise, CAİ'ler hemen hemen değişmez şekilde tüm hastanelerde ilk sırada yer alır. Örneğin; GATA Eğitim Hastanesi'nin 2002-2003 yıllarını kapsayan aktif sürveyans verilerine göre, cerrahi girişim yapılan hastaların 278'inde 478 Hİ geliştiği, olguların %61.4'ünde Hİ olarak CAİ'lerin ilk sırada olduğu bildirilmiştir (29). SSK İstanbul Eğitim Hastanesi'nde, 2002 yılında opere edilen 656 hastanın %3.5'inde Hİ geliştiği, CAİ'lerin %69.5 oranla en sık görülen Hİ olduğu bildirilmiştir (30). Aynı şekilde Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Kalp Damar Cerrahi Kliniği'nde 2004 yılında %4.3 olan Hİ hızı içinde, CAİ %56'lık oranla ilk sırada yer almaktadır.

SSK Ankara Doğumevi ve Kadın Hastalıkları Eğitim Hastanesi'nde 2001-2003 yıllarını kapsayan aktif sürveyans çalışmasında spontan vajinal doğum yapan 48 662 kadında 139 (%0.3), sezaryen yapılan 15 815 kadında 179 (%1.13) Hİ saptandığı, CAİ'lerin %92.7 oranıyla ilk sırada olduğu bildirilmiştir. Jinekoloji Kliniği'nde çeşitli tanımlarla opere edilen 7 687 olgunun %2.5 (544)'ünde Hİ geliştiği ve %45.6'sının CAİ olduğu saptanmıştır. Hem Doğum hem de Jinekoloji Klinikleri'nde en sık izole edilen

mikroorganizmalar sırasıyla *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* ve *Klebsiella* spp. olarak bulunmuştur. Hastane infeksiyon hızının düşük olmasının nedeni olarak, özellikle doğum kliniklerinde hastaların erken taburcu edilmesi ve taburcu sonrası sürveyans yapılmaması ileri sürülmüştür (32).

CAİ'lerde etken patojenin sıklığını ortaya koyan çalışmalar incelendiğinde Gazi Üniversitesi'nde sırasıyla *E. coli* (%26.3), *S. aureus* (%14.1); Osmangazi Üniversitesi'nde polimikrobiyal etkenler (%24.59), koagülaz-negatif stafilkokklar (%20.08), Abant İzzet Baysal Üniversitesi Düzce Tıp Fakültesi'nde *E. coli* (%20.8), *S. aureus* (%12.5) en sık izole edilen patojenlerdir (22,25,27). Pamukkale Üniversitesi, Süleyman Demirel Üniversitesi ve SSK Antalya Bölge Hastanesi'nde metisiline dirençli *S. aureus* (MRSA) (%28) ilk sırada bulunmuştur (19,20,31). Ülkemizde de uluslararası verilere benzer şekilde CAİ'ye yol açan en sık etkenin *S. aureus* olduğu söylenebilir. MRSA'nın en sık izole edilen patojen olarak gösterildiği verilerin sıklığı dikkat çekicidir.

CAİ gelişiminde risk faktörlerini ortaya koymaya yönelik yapılan çalışmalar incelendiğinde; Ceylan ve arkadaşları (33), hastanın erkek olmasının, 65 yaş ve daha fazla yaşta olmasının, genel anestezi ile opere edilmesinin ve operasyon süresinin iki saat ya da daha uzun olmasının CAİ gelişimi yönünden risk faktörleri olduğunu saptamıştır. Uzunköy ve arkadaşları (34) 320 cerrahi olguyu değerlendirdikleri çalışmada, malignite ve preoperatif albümin düzeyinin düşüklüğünün CAİ gelişiminde en önemli risk faktörü olduğunu ileri sürmüşlerdir. Fincancı ve arkadaşları (30) operasyon süresinin uzaması, kirli/kontamine yara ve altta yatan hastalık bulunmasının CAİ görülme sıklığını artıran en önemli faktörler olduğunu bildirmişlerdir. Ankara Üniversitesi Kardiyovasküler Cerrahi Kliniği'nde, 1996-2006 yılları arasında fiziki şartların düzeltilmesiyle CAİ sıklığında yaklaşık %30 azalma sağlanmıştır (35). Buradan da anlaşılacağı üzere, birtakım basit rasyonel önlemler sayesinde CAİ'ler önlenmektedir.

Tanımlar

Cerrahi girişimler sonucunda gelişmiş infeksiyonlara önceleri cerrahi yara infeksiyonları, cerrahi girişim yeri infeksiyonları, hastane kaynaklı cerrahi infeksiyonlar gibi tanımlar kullanılırken, 1992 yılında Hastalık Kontrol Merkezi [Centers for Diseases Control and Prevention (CDC)] tarafından CAİ tanımıyla kullanılması önerilmiş ve bu öneri tüm tıp camiasında kabul görmüştür. Buna göre CAİ'ler, operasyonu takip eden ilk 30 gün içinde kesi yerinde ve cerrahi girişimde bulunulan veya girişim sırasında manipüle edilen organ ve alanlarda gözlenen infeksiyonlardır. Vücut içine yabancı cisim (implant, protez) konulan olgularda bu süre bir yıla çıkmaktadır (1).

CAİ tanısı, standardize edilmiş sürveyans programlarının ışığında, klinik ve laboratuvar verilerinin istatistiksel zeminde gerçekçi olarak yorumlanması ile yapılmalıdır. Aksi takdirde CAİ'ler ile ilgili sağlıklı verilere ulaşamayacağımız gibi kontrol ve önleme çabalarımızın da başarıya ulaşması mümkün değildir.

Hastalık Kontrol Merkezi, CAİ tanısının belli kriterlere göre konulması amacıyla standard tanı kriterleri oluşturmuştur (Tablo 2). Bu standard tanı kriterlerine göre CAİ'ler insizyonel ve organ/alan (boşluk) infeksiyonu olarak iki gruba ayrılmıştır. İnsizyonel yara infeksiyonları da yüzeyel (deri ve derialtı do-

Tablo 2. Cerrahi Alan İnfeksiyonlarında Tanı Kriterleri (1)**Yüzeysel İnsizyonel CAİ**

Ameliyattan sonraki 30 gün içinde gelişen ve yalnızca insizyon bölgesiyle ilişkili deri ve/veya derialtı dokusunu ilgilendiren ve aşağıdakilerden en az birinin eşlik ettiği enfeksiyondur.

1. İnsizyondan pürülan drenaj olması (laboratuvar verileri ile doğrulanması gerekli değildir)
2. Yüzeysel insizyondan aseptik olarak alınan sıvı ya da doku kültüründe mikroorganizma izole edilmesi
3. Ağrı, duyarlılık, yerel şişlik, kızarıklık ya da sıcaklık artışı gibi enfeksiyon belirti ve bulgularından en az birinin eşlik etmesi ve cerrah tarafından yarayı açma gereği duyulması
4. Cerrah veya hastanın sorumlu doktorunun “yüzeysel insizyonel enfeksiyon” tanısı koyması

(*Dikiş apsesi, epizyotomi, sünnnet, yanık enfeksiyonları bu grupta değerlendirilmez*)

Derin İnsizyonel CAİ

Ameliyattan sonra, implant yoksa 30 gün içinde, eğer implant varsa bir yıl içinde gelişen, fasya, kas ve derin yumuşak dokuları ilgilendiren ve aşağıdakilerden en az birinin saptandığı enfeksiyondur.

1. İnsizyonun derinliğinden (organ ya da boşluk yüzeyinden olmamalı) pürülan drenaj olması
2. Derin insizyonun kendiliğinden açılması ya da hastada ateş (>38°C), lokalize ağrı, duyarlılık bulgularından en az birinin olması nedeniyle cerrahın yarayı açması
3. Fizik muayenede, cerrahi müdahale esnasında, histopatolojik ya da radyolojik inceleme ile derin insizyon bölgesinde apse ya da derin insizyon enfeksiyonu kanıtının saptanması
4. Cerrah veya hastanın sorumlu doktorunun “derin insizyonel enfeksiyon” tanısı koyması

Organ/Boşluk CAİ

Ameliyattan sonra, implant yoksa 30 gün içinde, eğer implant varsa bir yıl içinde gelişen ve insizyon dışında, ameliyat esnasında açılan veya manipüle edilen herhangi bir anatomik bölgeyi (organ veya boşluğu) ilgilendiren ve aşağıdakilerden en az birinin saptandığı enfeksiyondur.

1. Organ veya alan (boşluk) içine konulmuş olan drenaj pürülan olması
2. Organ/boşluktan aseptik olarak alınan sıvı ya da dokunun kültüründen mikroorganizma izole edilmesi
3. Doğrudan fizik muayene, reoperasyon, histopatolojik veya radyolojik incelemede organ/boşlukta apse ya da başka bir enfeksiyon kanıtının saptanması
4. Cerrah veya hastanın sorumlu doktorunun “organ/boşluk enfeksiyonu” tanısı koyması

kular) ve derin insizyonel (derin yumuşak doku-kas ve fasya) yara enfeksiyonu olarak sınıflandırılmıştır (Şekil 1) (1,2).

Bir diğer tanımlama, organ/boşluk CAİ'lerin operasyon bölgesine göre yapılan tanımlamadır (Tablo 3). Örneğin; apendektomi sonrası insizyon yerinden drene olmayan intraabdominal apse gelişmişse, bu enfeksiyon intraabdominal organ/boşluk enfeksiyonu olarak tanımlanmalıdır (1). Organ ya da boşluklarda gelişen enfeksiyonların yüksek mortaliteye sahip olmaları nedeniyle raporlama sırasında bu sınıflamanın tercih edilmesi faydalı olabilir.

Cerrahi Alan İnfeksiyonunu Belirleyen Risk Faktörleri

Tüm cerrahi girişimlerde, operasyon bölgesi az ya da çok mikroorganizmalarla kontamine olur; ancak birçok vakada konağın doğal immünitesi bu mikroorganizmaları elimine ettiğinden enfeksiyon gelişmez. CAİ gelişmesinde, konak, mikroorganizma (sayı ve virülansı) ve cerrahi faktörler (yaranın durumu, operasyon tekniği) arasında kompleks ve dinamik bir etkileşim söz konusudur. İnfeksiyon ajanı ile konak arasındaki denge, enfeksiyon ajanının lehine bozulduğunda enfeksiyon gelişmektedir (1,3).

Mikrobiyoloji

Mikroorganizmalar yapılarında bulunan komponentler veya ürettikleri toksinleri vasıtasıyla ya da diğer virülans faktörleri ile konak dokularına invaze olarak doku hasarı oluşturur-

lar. Örneğin Gram-negatif bakteriler endotoksinleri ile sitokin yapımını uyarak, sistemik inflamatuvar yanıt sendromunu başlatabilir ve bu durum yüksek oranda multipl organ yetmezliği ve ölümlü sonuçlanır (1). Ekzotoksin üreten bakteriler (*Clostridium* spp., streptokoklar), toksinleri vasıtasıyla membran harabiyetine yol açarak hücre metabolizmasını bozarlar. Çoğunlukla postoperatif beşinci günde CAİ bulguları çıkması beklenirken, ilk 24 saatte klinik tablonun görüldüğü invazif ve hızlı ilerleyen CAİ'lerde ekzotoksin üreten bu bakteriler akla getirilmelidir. Koagülaz-negatif stafilocok gibi Gram-pozitif bakteriler “slime” oluşturarak fagositozdan ve antimikrobiyal ilaçlardan korunurlar (37).

Yara yerine inoküle olan mikroorganizma miktarı ve mikroorganizmanın virülansı CAİ gelişiminde temel belirleyici faktörlerdir. Mikrobiyal konsantrasyon, dokuların gramında 10^5 ve daha fazla olduğunda enfeksiyon riski belirgin olarak artmaktadır (38). Yara yerinde yabancı materyal bulunması durumunda ise daha az sayıda mikroorganizma enfeksiyon için yeterli olabilir (1,3). Cerrahi yaralar çoğunlukla konağın deri, mukozaları ve içi boş organların iç yüzeyindeki endojen florasıyla kontamine olurlar. Bu nedenle cerrahi girişim uygulanacak anatomik bölgenin normal florasının tanınması, CAİ riskinin ve olası etkenin tahmin edilmesinde, profilaktik antibiyotik gerekliliği ve seçiminde, enfeksiyon geliştiğinde de ampirik antibiyotik seçiminde önem taşır. Deri ve mukozal yüzeylerde; stafilocoklar başta olmak üzere Gram-pozitif koklar endojen floraya

Tablo 3. Organ/Alan (Boşluk) Cerrahi Alan İnfeksiyonları

- Arteriyel veya venöz infeksiyon	-Menenjit veya ventrikülit
- Meme apsesi veya mastit	-Myokardit veya perikardit
- Disk boşluğu infeksiyonu	-Oral kavite (ağız, dil, dişeti)
- Kulak, mastoid infeksiyonu	-Osteomyelit
- Endokardit	-Alt solunum yollarının diğer infeksiyonları
- Endometrit	-Diğer erkek ve kadın genital yol infeksiyonları
- Göz (konjunktivit hariç)	-Sinüzit
- Gastrointestinal yol	-Menenjitsiz spinal apse
- İntraabdominal (başka yerde belirtilmemişse)	-Üst solunum yolu infeksiyonu
- İntrakraniyal (beyin apsesi veya dura)	-Vajinal "cuff" infeksiyonu
- Eklem veya bursa	
- Mediastinit	

hakim mikroorganizmalardır ve CAİ'lerin de en sık görülen etkenlerdir. Perianal bölgede Gram-negatif aeroplara ve anaerop bakteriler deriyi kontamine ederek geçici florada yer alabilir. Gastrointestinal operasyonlarda, Gram-negatif basiller (*E. coli*), enterokokların da dahil olduğu Gram-pozitif bakteriler ve anaerop mikroorganizmalar kontaminasyona neden olur (3).

Ekzojen floraya bağlı olarak gelişen CAİ'lerde stafilokoklar ve streptokoklar başta olmak üzere Gram-pozitif bakteriler en sık görülen etkenlerdir. Ekzojen floranın cerrahi alana taşınması hastane personeli, cerrahi malzemeler, ameliyathane sahası ve havası ile kullanılan solüsyonlar aracılığıyla olur. Personel aracılı bulaşta genellikle personelin cilt ve burun florasında bulunan *S. aureus* ve *S. epidermidis* sorumludur. Kullanılan antiseptik solüsyonlardan kaynaklanan infeksiyonlarda ise *Pseudomonas aeruginosa* başta olmak üzere fiziksel etmenlere ve antimikrobiyallere dirençli hastane etkenleri söz konusudur.

NNIS sistem verilerine göre, son on yıl boyunca CAİ'lerden izole edilen patojenlerin insidansında ve dağılımında çok az değişiklik olmuştur (Tablo 4) (39). Bu verilere göre; *S. aureus*, koagülaz-negatif stafilokoklar, *Enterococcus* spp. ve *E. coli* en sık izole edilen patojenler olma özelliğini sürdürmektedir. Bununla birlikte, MRSA veya *Candida albicans* gibi antimikrobiyallere dirençli patojenlerle gelişen CAİ'ler artan oranda görülmektedir (1).

Kontaminasyon derecesine göre yapılan yara sınıflandırılması göz önüne alındığında, temiz yaralarda sıklıkla hastanın kendi florasyondan, daha az olarak ekzojen floradan bulaşan *S. aureus* en sık izole edilen etkidir. Temiz-kontamine, kontamine ve kirli yaralarda ise opere edilen anatomik bölgeye ait endojen floraya benzeyen polimikrobiyal anaerop ve aerop etkenler izole edilmiştir (2). Bu nedenle CAİ etkenleri evrensel bir benzerlik göstermektedir. MRSA modern cerrahinin en büyük baş belasıdır. MRSA hastalığa sebep olmaksızın bireylerin deri ve vücutlarında kolonize olabilir ve farkına varılmaksızın başkalarına bulaşabilir. MRSA infeksiyonlarının sıklığı giderek artmakta, daha da korkuncu geniş spektrumlu diğer antibiyotiklere de direnç görmektedir. Özellikle VISA (vankomisin intermediate *S. aureus*'ların) sıklığındaki artış endişe vericidir. MRSA infeksiyonlarında en önemli silahımız olan vankomisine artan oranlarda direnç gelişmesi dikkat edilmesi ge-

reken bir husustur. Bir diğer direnç sorunu da vankomisin dirençli enterokokların artışıdır.

Mikroorganizma Haricindeki Diğer Risk Faktörleri

Konak direncini azaltan sistemik faktörler, yaranın özelliği ve operasyonun karakteristiği CAİ'leri kolaylaştırıcı diğer risk faktörleridir (3). Bu faktörler,

a. Sistemik faktörler: Yaş, malnütrasyon, hipovolemi, do-ku kanlanması bozukluk, obezite, diyabet, steroid kullanımı ve immünoşüpresyona yol açan diğer nedenler;

b. Yaranın özelliği: Ölü dokuların bulunması, hematoma, yabancı materyal (sütür ve drenler dahil), ölü boşluk, deri hazırlığının yetersizliği ve sepsisi kolaylaştırıcı diğer faktörler;

c. Operasyonun özelliği: Zayıf cerrahi teknik, operasyon süresinin uzunluğu (iki saatten fazla), intraoperatif kontaminasyon (personel, cerrahi ekipmanlar, ameliyathanenin yetersiz havalandırılması), ameliyat öncesi hastanede kalış süresinin uzunluğu ve hipotermi olarak ayrıntılandırılabilir.

Operasyon metodu CAİ için bir risk faktörüdür. Operasyon sırasında cerrahi yaranın kontamine olma düzeyi ile orantılı olarak postoperatif infeksiyon riski artar. Cerrahi yaraların kontaminasyon derecesi göz önünde bulundurularak yara sınıflandırma sistemi geliştirilmiştir. Buna göre cerrahi yaralar temiz, temiz-kontamine, kontamine, kirli yara olmak üzere dört gruba ayrılmıştır (Tablo 5) (3,40).

Laboratuvar Tanısı

CAİ riskinin azaltılması, mikrobiyoloji laboratuvarlarında değerlendirilen kültür sonuçlarını temel alan süreyans çalışmaları ile mümkündür. Bu nedenle CAİ düşünülen tüm olgularda uygun teknik ile örnek alınarak, uygun şartlar ve kaplarla laboratuvara gönderilmelidir. Örnek cinsine ve klinik ön taniye göre direkt bakı yapılarak Gram boyaması ile laboratuvar ön tanısı konulmalıdır. Fungal etkenlere yönelik mikroskopik incelemenin klinik olarak şüphelenilen olgularda yapılması gerekir. Fungal kültür, klinik olarak kuşku duyulan olgularda istenmelidir. Kültürde tek bir koloninin izolasyonu, spesifik mikroorganizmanın idantifikasyonunu kolaylaştırır. Özellikle aerop mikroorganizmalar için duyarlılık testi mutlaka yapılmalıdır (41).

Ultrason, infekte yara bölgesinde direne edilmesi gerekli koleksiyon varlığını araştırmada yararlıdır.

Tablo 4. CAİ'ye Neden Olan Mikroorganizmaların Sıklığı (%) (39)

Patojen	Sıklık	
	1986-1989	1990-1996
<i>Staphylococcus aureus</i>	17	20
Koagülaz-negatif stafilocoklar	12	14
<i>Enterococcus spp.</i>	13	12
<i>Escherichia coli</i>	10	8
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	8	8
<i>Enterobacter spp.</i>	8	7
<i>Proteus mirabilis</i>	4	3
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	3	3
Diğer streptokok türleri	3	3
<i>Candida albicans</i>	2	3
Grup D streptokoklar (non-enterokoklar)	-	2
Diğer Gram-pozitif aeroplur	-	2
<i>Bacteroides fragilis</i>	-	2

Profilaksi/Tedavi

Antibiyotiklerin klinik kullanıma girmesi, yara infeksiyonlarını önlemede dönüm noktası olmuştur. Burke tarafından yapılan deneysel araştırmalar neticesinde, operasyondan önce verilen antibiyotiklerin insizyon esnasında kanda yeterli ve etkili dozda kaldığı anlaşılmıştır. 1960'lı yıllarda profilaktik antibiyotik uygulanması önem kazanmıştır (3).

Genel bir görüş olarak profilaktik antibiyotik kullanımı temiz-kontamine ve kontamine yaralarda indikedir. Kirli yaralarda artık profilaksi değil, tedavi rejimleri uygulanmalıdır. Temiz yaralarda profilaksi konusu tartışmalıdır. Ancak, protetik materyallerin kullanıldığı temiz cerrahi girişimlerde, profilaktik antibiyotik kullanımı konusunda fikir birliği vardır. Bununla beraber diğer temiz cerrahi girişimler (meme cerrahisi) tartışma konusu olmaya devam etmektedir (42,43).

Antibiyotik seçiminde cerrahi operasyon ve yara özelliği dikkate alınarak olası sorumlu patojene etkili, yara dokusunu iyi penetre olan, maliyeti düşük ve doğal floraya etkisi az ajanlar tercih edilmelidir. Antibiyotik başlama zamanı oldukça kritiktir. Verilen antibiyotiğin insizyon esnasında, operasyon süresince ve postoperatif birkaç saat boyunca etkili konsantrasyonda kalması istenir (1). Antibiyotiğin, insizyondan 30 dakika önce uygulanması tavsiye edilmektedir (44). Operasyondan iki saatten daha fazla bir süre öncesinde uygulanmamalıdır. Kolorektal operasyonlarda ilave olarak bir saat önceden barsak temizliği ve barsaktan absorbe edilmeyen antimikrobiyal ajanlar verilmelidir. Yüksek riskli sezaryen olgularında göbek kordonu klampe edildikten sonra antibiyotik verilmelidir (1).

Bu bilgiler ışığında spesifik antibiyotik önerileri Tablo 6'da verilmiş, profilaktik antibiyotik kullanım kriterleri ise aşağıda özetlenmiştir:

a. Sistemik antibiyotik profilaksisi şu durumlarda yapılmalıdır; 1) Yüksek infeksiyon riski taşıyan operasyonlar (kolon rezeksiyonu), 2) İnfeksiyon olması durumunda çok ciddi komplikasyonların gelişeceği durumlar (total eklem protezi vs.), 3) NNIS tarafından yapılan risk skorlamasında yüksek NNIS risk indeksinde bulunan hastalar.

b. Antibiyotik preoperatif dönemde ve insizyona yakın zamanda verilmelidir. Antibiyotiğin uygulanım zamanı ile ilgili son dönemlerde yapılan çalışmalarda, anestezi esnasında verilmesinin en uygun zaman olduğu bildirilmektedir.

c. Uygulanan cerrahi prosedür gözetilerek, muhtemel sorumlu ajana etkili antibiyotik seçilmiştir.

ç. Postoperatif 24. saatten sonra antibiyotik verilmesinin CAİ riskini azaltmadığı gösterilmiştir.

Cerrahi yara sınıflandırılmasına göre belirlenen infeksiyon oranlarının, aynı tip ameliyatlar için bile farklı merkezlerde belirgin farklılık göstermesi nedeniyle NNIS tarafından risk saptama indeksleri geliştirilmiştir. NNIS skorlamasında, hastanın American Society of Anaesthesiologists [Amerikan Anesteziyologlar Derneği (ASA)] Fiziksel Durum Klasifikasyon skoru, yara sınıfı ve operasyon süresi ele alınır. Bu kriterler baz alınarak hastaların 0-3 puan arasında risk indeksi belirlenir.

ASA operasyon esnasında hastada eşlik eden komorbid hastalıkları baz alarak Tablo 7'de sunulan fiziksel durum klasifikasyonu skorlamasını tasarlamıştır. ASA skoru ikiden büyük olan olgularda, yara sınıflaması ve operasyon süresi ile pozitif yönde anlamlı korelasyon gösteren CAİ riski bulunmaktadır.

ASA skoru 3, 4, 5 ya da 6 olan hastalar ve kirli veya kontamine yara grubunda yarası olan hastalar birer puan alırken, daha düşük yara grubu ve ASA skorları sıfır olarak değerlendirilir. Ameliyatların her biri için bir üst limit belirlenmiş (örneğin organ nakli: yedi saat; koroner arter "by-pass": beş saat; safra yolu, karaciğer, mastektomi: üç saat; histerektomi, fitik cerrahisi: iki saat; apendektomi, sezaryen: bir saat gibi) ve bu zamanın %75'inden fazla süren ameliyatlara da "1" puan verilmiştir (Tablo 8). NNIS risk indeksine göre CAİ gelişme olasılığı Tablo 9'da verilmiştir.

Cerrahi Alan İnfeksiyonlarını Önleme Yöntemleri

Postoperatif infeksiyonların önlenmesinde, etkili olan kritik faktörlerin tanımlanması ve derecelendirilmesi oldukça güçtür. Buna rağmen uygun cerrahi tekniğin seçimi ve aseptik kurallarına riayet edilmesi, ayrıca hastalığın genel sağlık durumu ve hastalığın şiddeti en önemli kritik faktörlerdir. Bunların dışında kalan faktörlerin postoperatif infeksiyon gelişimindeki etkisi genel olarak daha düşüktür. Örneğin temiz cerrahi operasyonlarda infeksiyon gelişme olasılığı %3'tür ve infeksiyon kaynağı çoğunlukla ameliyathane havasındaki ekzojen mikroorganizmalardır.

Hospital Infection Control Practice Advisory Committee (HICPAC), 1985 yılında CAİ gelişimin önlenmesine yönelik olarak tavsiye niteliğinde bir rehber yayımlanmıştır. 1999 yılında revize edilen rehberde her tavsiye kararı, bilimsel verilere dayanma, kuramsal mantık ve uygulanabilirlik kriterlerine göre Kategori I (A ve B) ve Kategori II olarak gruplandırılmıştır (Tablo 10).

Bu rehberdeki öneriler, postoperatif infeksiyon gelişimiyle ilişkisi kanıtlanmış çalışmalara dayandırılmaktadır. CAİ geliş-

Tablo 5. Kontaminasyon Derecesine Göre Cerrahi Yara Sınıflaması ve CAİ Riski (Antibiyotik Kullanılmadığında)

Yara Tipi	Tanımlama	CAİ Riski
Temiz (Sınıf 1)	İnfeksiyon bulgusu yok Akut inflamasyon bulgusu yok Primer kapama Solunum, gastrointestinal, safra ve üriner sisteme girilmemiş Aseptik teknikte aksama yok Mekanik drenaj uygulanmamış	<%2
Temiz- Kontamine (Sınıf 2)	Solunum, gastrointestinal, safra ve üriner sisteme kontrollü girilmiş, ancak önemli bir bulaş söz konusu değil, İnfeksiyon bulgusu yok, aseptik teknikte aksama düşük düzeyde Mekanik drenaj uygulanmış Örnek: Apandektomi, orofarinks ve vajen operasyonları	<%10
Kontamine (Sınıf 3)	Pürülan olmayan akut inflamasyon bulguları mevcut Açık ve yeni travmatik yaralar (<4 saat) Gastrointestinal sistemden majör kaçak var Safra ve idrarnın infekte olduğu durumlarda, safra ve üriner sistemine veya kontrolsüz olarak solunum sistemine girilmiş Aseptik teknikte majör aksama	~%20
Kirli ve İnfekte Yara (Sınıf 4)	Ölü doku veya yabancı cisim bulunması Fekal kontaminasyon Tedavinin geciktiği veya dışarıdan kirlenmiş travmatik yaralar Organ perforasyonlarının olması Operasyon sırasında akut bakteriyel inflamasyon veya pü ile karşılaşılması	~%40

mesinde sorumlu tutulan kanıtlanmış birçok faktör bulunmaktadır. Operasyon öncesi hastanede kalış süresinin uzunluğu, operasyon süresi, preoperatif cilt temizliği ve tüylerin temizlenmesinde tercih edilen teknik, abdominal dren bulunması, uzak organ infeksiyonu bulunması ve serum glikoz seviyesinin kontrol altında olup olmaması bunlardan en önemlileridir (45). Yara yerinin oksijenizasyonunun artırılması, ilave kalori desteği ve preoperatif nazal mupirosin uygulanması hususlarında kesin kanıtlar bulunmamaktadır. Ameliyathane ve hasta ısısının CAİ gelişiminde etkisi CDC rehberinde dikkate alınmamıştır. Buna göre HICPAC'ın tavsiye ettiği CAİ'lerden korunma rehberi aşağıya çıkarılmıştır (1).

Preoperatif Önlemler

Hastanın Hazırlanması

Kategori IA: Elektif operasyon öncesi, cerrahi girişim yerinin uzağındaki tüm infeksiyonları tedavi edilmeli ve tedavi tamamlanincaya kadar operasyonu ertelenmelidir. Cerrahi girişimi engellemiyorsa cerrahi alanındaki kıllar tıraş edilmemelidir. Tıraş edilmesi gerekiyorsa, operasyondan hemen önce ve tercihen elektrikli makine kullanılmalıdır.

Kategori IB: Hastalar cerrahiden en az 30 gün öncesinden sigara içmeyi bırakmalıdır. Hastaların kan şekeri düzenlenmelidir. Ameliyattan en geç bir gece önce hastalar antiseptik ajanlarla duş/banyo aldırılmalıdır. İnsizyon bölgesi, belirgin bakteriyel kontaminasyonundan uzaklaştırılması amacıyla antiseptik cilt hazırlığı öncesinde yıkanmalıdır. Cilt hazırlığı için uygun antiseptik ajanlar kullanılmalıdır. Gereken hastalara kan ürünü vermekten kaçınılmalıdır.

Kategori II: Hastaya uygun preoperatif bakım imkanı sağlamak kaydıyla, preoperatif hastanede kalış süresi olabildiğince kısa tutulmalıdır. Cildin antiseptik hazırlığı merkezden çevreye doğru dairesel şekilde yapılmalıdır. Eğer gerekliyse, hazırlanan alan kesinin uzatılması, yeni kesi yapılması ve dren bölgesini içerecek şekilde geniş tutulmalıdır.

Çözümlememiş Konu: Elektif cerrahi öncesi sistemik steroid kullanımı dereceli olarak azaltılmalı ya da kesilmelidir. Besin (kalori) desteği artırılmalıdır. Burun deliklerine topik antibiyotik (mupirosin) uygulanmalıdır. Yara boşluğunda oksijenizasyonun artırılması ile ilgili çeşitli yaklaşımlar bulunmakla birlikte bu konu henüz netlik kazanmamıştır.

Cerrahi Ekibin Cilt (El-Ön Kol) Antisepsisi

Kategori IB: Tırnaklar kısa tutulmalı, takma tırnak kullanılmamalıdır. Uygun antiseptiklerle en az 2-5 dakika eller ve ön kol dirseklere kadar fırçalanmalıdır. Cerrahi yıkanmayı takiben dirsekler fleksiyonda, eller yukarıda ve vücuttan uzak tutulmalı, steril havlu kullanılarak eller kurulmalıdır. Hastalar steril ameliyat önlüğü ve eldiven giymelidir.

Kategori II: Günün ilk ameliyatından önce tırnakların altı temizlenmelidir. El ve kollarda mücevher ya da takı eşyası bulundurulmamalıdır.

Çözümlememiş Konu: Oje ve tırnak parlaticısı kullanımı konusunda halen belirsizlik bulunmaktadır.

İnfekte/Kolonize Olmuş Cerrahi Personele Yaklaşım İlkeleri

Kategori IB: Bulaşıcı infeksiyon hastalığı bulgusu/septomu olan cerrahi personel, durumları hakkında yetkililere bilgi

Tablo 6. Muhtemel Mikroorganizmalara Dayalı Profilaktik Antibiyotik Önerileri (44)

Ameliyat	Sorumlu (Tahmini) Patojen	Önerilen Antibiyotik
Ortopedik cerrahi (prostetik girişimler dahil), kalp ameliyatları, nöroşirürji, meme cerrahisi, kalp dışı torasik girişimler	<i>S. aureus</i> , koagülaz negatif stafilkokklar	Sefazolin 1-2 gr
Apandektomi, safra sistemine yapılan girişimler	Gram-negatif basiller ve anaeroplara	Sefazolin 1-2 gr
Kolorektal cerrahi	Gram-negatif basiller ve anaeroplara	Sefotetan 1-2 gr ya da sefoksitin 1-2 gr +oral neomisin 1 gr ve oral eritromisin 1 gr (ameliyattan 19 saat önce 3 doz)
Gastroduodenal cerrahi	Gram-negatif basiller ve streptokoklar	Sefazolin 1-2 gr
Vasküler cerrahi	<i>S. aureus</i> , <i>Staphylococcus epidermidis</i> , Gram-negatif basiller	Sefazolin 1-2 gr
Baş-boyun cerrahisi	<i>S. aureus</i> , streptokoklar, anaeroplara ve orofaringeal girişim yapılanlarda streptokoklar	Sefazolin 1-2 gr
Doğum ve jinekolojik girişimler	Gram-negatif basiller, enterokoklar, anaeroplara, B grubu streptokoklar	Sefazolin 1-2 gr
Ürolojik cerrahi	Gram-negatif basiller	Sefazolin 1-2 gr

verme konusunda eğitilmeli ve cesaretlendirilmelidir. Personelin potansiyel bulaşıcı enfeksiyonu olduğunda, hasta bakımı sorumluluğu ile ilgili politikalar geliştirilmelidir. Bu politikalar, çalışma ile ilgili sınırlama bilinci, sağlık olanaklarını kullanma ve hastalıkların bildirim sorumluluğunu içermelidir. Ayrıca çalışma ile ilgili sınırlama gerektiren bir hastalıktan sonra tekrar işe dönme ile ilgili izin konuları düzenlenmeli ve görevden uzaklaştırıcı otorite belirlenmelidir. Cildinde akıntılı deri lezyonu bulunan cerrahi personel, tedavi oluncaya ya da enfeksiyon olmadığı/kayboluncaya kadar görevden uzaklaştırılmalıdır. Yayılma kaynağı olarak saptanmamışsa, A grubu streptokoklar ve *S. aureus* gibi mikroorganizmalarla kolonize olan cerrahi personelin rutin olarak görevden uzaklaştırılması gerekli değildir.

Antimikrobiyal Profilaksi İlkeleri

Kategori IA: Sadece indikasyon bulunan hastalara, yapılan operasyona spesifik olarak en sık CAİ'ye yol açan mikroorganizmalara etkili ve klinik çalışmalarla desteklenmiş rehberlere uygun şekilde antibiyotik seçilmelidir. Profilaktik antibiyotik ilk dozu intravenöz yolla, insizyon yapıldığında serum ve dokudaki konsantrasyonu bakterisidal düzeyde olacak şekilde bir zamanlama ile verilmelidir. İlacın serum ve dokudaki tedavi edici seviyesi, operasyon boyunca ve insizyonun kapatılmasından birkaç saat sonrasına kadar sürdürülmelidir. Elektif kolon operasyonlarından önce, parenteral ajanlara ilaveten, katarik ve enamlar kullanılarak kolon mekanik olarak hazırlanmalıdır. Ameliyattan bir gün önce oral yoldan emilmeyen antibiyotiklerin verilmesi yararlıdır. Yüksek riskli sezeryan operasyonlarında, profilaktik antibiyotik göbek kordonu klemple kontrol edildikten hemen sonra verilmelidir.

Kategori IB: Vankomisin rutin olarak antibiyotik profilaksisi amacıyla kullanılmamalıdır.

İntraoperatif Öneriler

Ventilasyon (Ameliyathanenin Havalandırılması)

Kategori IB: Ameliyathane odasında, koridor ve çevreye göre pozitif basınçlı bir ventilasyon sağlanmalıdır. En az üç temiz hava olmak üzere, saatte en az 15 hava değişimi sağlanmalıdır. Uygun filtrelerle, temiz-taze olmak üzere tekrar dolaşan bütün hava filtre edilmelidir. Hava tavandan girmeli zemine yakın yerden dışarı çıkmalıdır. Ameliyathane kapıları, zorunluluk olmadıkça (personel/hasta giriş çıkışı) kapalı tutulmalıdır. CAİ'yi önlemek amacıyla salonda UV ışını kullanmak gerekli ve zorunlu değildir.

Kategori II: Ameliyathaneye personel girişi gerekli personel sayısı ile sınırlandırılmalıdır. Ortopedik protez ameliyatları, çok temiz hava ile desteklenen ameliyathanelerde yapılmalıdır.

Çevre ve Zemin Temizliği ve Dezenfeksiyonu

Kategori IB: Görünür şekilde aletlerin ya da zeminin kirlendiği görüldüğünde bir sonraki ameliyat öncesi bunların kabul görmüş dezenfektanlarla temizlenmesi gereklidir. Kontamine ya da kirli ameliyatlardan sonra özel temizlik veya ameliyathanenin kapatılması gerekli değildir. Ameliyathane girişinde yapışkan paspasların kullanılması gerekli değildir.

Kategori II: Ameliyathane zemin temizliği, günün son operasyonundan sonra veya gece ıslak vakumlu yöntemle, kabul görmüş dezenfektanlarla yapılmalıdır.

Çözümlememiş Konu: Gözle görülür belirgin kirlenmenin olmadığı durumlarda operasyonlar arasında operasyon odası zeminin ve kullanılan cihazların dezenfeksiyonu.

Mikrobiyolojik Örnekleme

Kategori IB: Operasyon odasından rutin olarak ortam örnekleme yapılmamalıdır. Sadece epidemiyolojik araştırma için, operasyon odası ortam ve hava örnekleme yapılmalıdır.

Tablo 7. ASA Fiziksel Durum Klasifikasyonu

ASA Skoru	Hastanın Klinik Özelliği
1	Normal sağlıklı hasta
2	Hafif sistemik hastalığı olan hasta
3	Aktivitesini kısıtlayıcı ancak tedavi edilebilir ağır sistemik hastalığı olan hasta
4	Yaşamı devamlı tehdit eden, tedaviye cevap vermeyen sistemik hastalığı olan hasta
5	Ameliyatla ya da ameliyatsız 24 saatten fazla ömrü beklenmeyen ölmek üzere olan hasta

Tablo 8. NNIS Çalışmasında CAİ Risk Skorlaması

Risk Faktörü	0 Puan	1 Puan
ASA skoru	1, 2	3, 4, 5
Yara sınıfı	1, 2	3, 4
Ameliyat süresi	<%75	>%75

Tablo 9. NNIS Risk İndeksine Göre CAİ Gelişme Olasılığı

Risk İndeksi	CAİ Gelişme Olasılığı
0	%1.5
1	%2.9
2	%6.8
3	%13.0

Tablo 10. CAİ Önlenmesine Yönelik Tavsiyelerin Değerlendirilmesi

Kategori	Tanımlama
Kategori IA	Uygulanması şiddetle tavsiye edilen, iyi tasarlanmış deneysel, klinik veya epidemiyolojik çalışmalarla desteklenen kararlardır
Kategori IB	Uygulanması şiddetle tavsiye edilen, bazı iyi tasarlanmış deneysel, klinik veya epidemiyolojik çalışmalar ve güçlü kuramsal mantıkla desteklenen kararlardır
Kategori II	Uygulanması önerilen, öneriler sunan klinik ve/veya epidemiyolojik çalışmalar ve/veya kuramsal mantıkla desteklenen kararlardır
Çözümlememiş Konu (Yorum yok)	Yeterli veri ve kanıtın olmadığı ya da üzerinde uzlaşmanın sağlanmadığı kararlardır

Cerrahi Aletlerin Sterilizasyonu

Kategori IB: Bütün cerrahi aletler yayımlanmış kılavuzlara göre steril edilmelidir. Sadece hemen kullanılacak hasta bakım malzemeleri anlık sterilizasyona tabi tutulmalıdır. Zaman kazanmak için ya da yenisini almamak için anlık sterilizasyon yapılmamalıdır.

Cerrahi Giysi ve Örtüler

Kategori IB: Cerrahi aletler açılmışsa ve/veya operasyon başlamışsa ameliyat salonuna girerken ve ameliyat süresince ağız ve burnu tamamen kapatacak cerrahi maske giyilmelidir. Baş ve yüzdeki kılları örtecek şekilde şapka/kep ya da başlık giyilmelidir. Sıvı geçirilmeyen cerrahi steril önlük ve eldiven giyilmelidir. Cerrahi giysiler görünür şekilde kirlendiğinde değiştirilmelidir. Ayakkabı kılıfı kullanmak gerekli değildir.

Çözümlememiş Konu: Cerrahi kıyafetlerin sadece ameliyat bölgesinde giyilip giyilmeyeceği veya ameliyathane dışında üzerinin örtülerek giyilmesinin gerekliliği konusunda yorum yapılmamıştır.

Asepsi ve Cerrahi Teknik

Kategori IA: İntravenöz ilaç infüzyonunda veya epidural, spinal ya da intravenöz katater yerleştirirken asepsi ilkelerine bağlı kalınmalıdır.

Kategori IB: Kesi yerinde doku nazikçe tutulmalı, etkili kanama denetimi yapılmalı, beslenmesi iyi olmayan ve yabancı cisim içeren dokular en aza indirilmeli, ölü boşlukları giderilmelidir. Sınıf III ve IV cerrahi yaraları geç primer kapatmak ya da sekonder girişimle kapatmak üzere açık bırakılmalıdır. Drenaj gerekiyorsa, kapalı emici dren kullanılmalıdır. Dren kesi yerinden uzakta ayrı bir kesi kullanarak yerleştirilmelidir. Mümkün olan en kısa sürede diren çekilmelidir.

Kategori II: Steril aletler ve gereçler ile solüsyonlar kullanımdan hemen önce açılmalıdır.

Postoperatif İnsizyon Bakımı

Kategori IB: Primer kapatılmış kesiler postoperatif 24-48 saat süreyle steril pansuman ile korunmalıdır. Cerrahi girişim bölgesine temastan önce ve pansumanı değiştirdikten sonra eller yıkanmalıdır.

Kategori II: Yara pansumanının değişmesi gerekiyorsa steril teknik kullanılmalıdır. Hastaya ve ailesine yara bakımı, CAİ semptomları ve bu semptomların varlığında ilgililere durumu bildirmeleri konularında eğitim verilmelidir.

Çözümlememiş Konu: Primer kapatılan insizyonun 48 saatten daha fazla kapalı tutulması ya da üzeri açılmış kesilerle ne zaman banyo yapılabileceği konularında halen görüş birliğine varılamamıştır.

Sürveys

Kategori IB: Hastanede yatan ya da taburcu edilen cerrahi olgularda CAİ belirlemede, değişiklik yapılmaksızın CDC tanımlamaları kullanılmalıdır. Yatan hastalarda Hİ olgularını belirlemek için, direkt prospektif gözlem, indirekt prospektif tarama veya her ikisinin kombinasyonu kullanılabilir. Gününbirlik cerrahi uygulanan olgularda yeterli kaynak ve gerekli verileri toplayacak yöntemler kullanılmalıdır. Operasyona alınan her hastada, sürveys için belirlenmiş CAİ riskine eşlik eden

bilecek veriler (yara sınıflaması, ASA skoru, operasyon süresi) kayıt edilmelidir. CAİ riskine eşlik edecek değişkenlere göre sınıflandırılmış gruplarda, periyodik olarak CAİ oranları hesaplanır. Uygun olarak gruplandırılmış operasyona spesifik CAİ oranları cerrahi ekibe bildirilmelidir. Bu hesaplamaların sıklığı ve düzeni, gruplardaki olgu sayısı ve lokal sürekli kalite geliştirme yöneticisinin amacına göre belirlenmelidir.

Kategori II: Bazı belirlenmiş operasyonlarda (koroner arter “by-pass” vs.) taburcu sonrası süreyans yapılacaksa geriye dönük tüm kaynak ve verileri toplayacak yöntemler kullanılmalıdır. Operasyona giren cerrahi ekip yetkilisi tarafından operasyonun bitiminde cerrahi yara sınıflamasının yapılması önerilmektedir.

Çözülmemiş Konu: Enfeksiyon Kontrol Komitesi tarafından cerrahiye özgü verilerin kodlanması konusunda görüş birliği bulunmamaktadır.

Sonuç olarak CAİ’ler günümüzde cerrahinin en önemli sorunlarından biridir ve bundan sonra da sorun olmaya devam edecektir. Cerrahi alan enfeksiyonlarının önlenmesi için, risk faktörlerinin iyi bilinmesi, her merkezde enfeksiyon kontrol komiteleri oluşturularak o merkeze ait baskın mikroorganizma florasının ve bunlara ait antibiyotik duyarlılık profillerinin belirlenmesi ile standardize edilmiş tanı ve süreyans yöntemlerinin uygulanması gerekmektedir. Uygun antibiyotik kullanımı, uygun cerrahi tekniklerin seçilmesi, asepsi kurallarına kesintisiz şekilde riayet edilmesi ve fiziki şartların iyileştirilmesi gibi basit ama sık göz ardı edilen faktörlerin iyileştirilmesi sonucunda bu enfeksiyonların insidansında belirgin azalma sağlanacağı unutulmamalıdır.

Kaynaklar

- Mangram AJ, Horan TC, Pearson ML. Guideline for prevention of surgical site infection, 1999. Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1999; 20: 250-78
- Nichols RL. Preventing surgical site infections: a surgeon's perspective. *Emerg Infect Dis* 2001; 7: 220-4
- Singhal H. Wound Infection. 2006. <http://www.emedicine.com/med/topic2422.htm>
- Witte MB, Barbul A. General principles of wound healing. *Surg Clin North Am* 1997; 77: 509-28
- Bennett NT, Schultz GS. Growth factors and wound healing: biochemical properties of growth factors and their receptors. *Am J Surg* 1993; 165: 728-37
- Werner S, Grose R. Regulation of wound healing by growth factors and cytokines. *Physiol Rev* 2003; 83: 835-70
- Fernig DG, Gallagher JT. Fibroblast growth factors and their receptors: an information network controlling tissue growth, morphogenesis and repair. *Prog Growth Factor Res* 1994; 5: 353-77
- Mayon-White RT, Ducl G, Kereselidze T, Tikomirov E. An international survey of the prevalence of hospital-acquired infection. *J Hosp Infect* 1988; 11: 43-8
- Nosocomial Infection National Surveillance Service (NINSS). Surgical Site Infection in English Hospitals: A National Surveillance and Quality Improvement Program. London: Public Health Laboratory Service, 2002
- Kluytmans J. Surgical infections including burns. In: Wenzel RP, ed. *Prevention and Control of Nosocomial Infections*. Baltimore: Williams and Wilkins, 1997: 841-65
- O'Neill PA, Kirton OC, Dresner LS, Tortella B, Kestner MM. Analysis of 162 colon injuries in patients with penetrating abdominal trauma: concomitant stomach injury results in a higher rate of infection. *J Trauma* 2004; 56: 304-12
- Colizza S, Rossi S, Picardi B, Carnuccio P, Pollicita S, Rodio F, Cucchiara G. Surgical infections after laparoscopic cholecystectomy: ceftriaxone vs ceftazidime antibiotic prophylaxis. A prospective study. *Chir Ital* 2004; 56: 397-402
- Patel SC, Jumba GF, Akmal S. Laparoscopic appendectomy at the Aga Khan Hospital, Nairobi. *East Afr Med J* 2003; 80: 447-51
- Oliveira AC, Carvalho DV. Postdischarge surveillance: the impact on surgical site infection incidence in a Brazilian university hospital. *Am J Infect Control* 2004; 32: 358-61
- Kirkland KB, Briggs JP, Trivette SL. The impact of surgical-site infections in the 1990s: attributable mortality, excess length of hospitalization, and extra costs. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1999; 20: 725-30
- Dokuzoğuz B. Cerrahi alan enfeksiyonlarında mikrobiyoloji ve epidemiyoloji. *Hastane İnfeks Derg* 2001; 5: 84-7
- Arman D. Hastane enfeksiyonları kontrolünde Türkiye'nin durumu. In: Tekeli E, Willke A, eds. *8. Türk Klinik Mikrobiyoloji ve Enfeksiyon Hastalıkları Kongresi* (6-10 Ekim 1997, Antalya) *Kongre Kitabı*. İstanbul: Klinik Mikrobiyoloji ve Enfeksiyon Hastalıkları Derneği & Türk Mikrobiyoloji Cemiyeti, 1997; 149-52
- Can G, Aygün G, Aygün P, Erol S, Küçük N, Aydın S. 2003 Cerrahpaşa Tıp Fakültesi hastane enfeksiyonları prevalans çalışması [Özet]. *Hastane İnfeks Derg* 2004; 8(Suppl 2): 54
- Özkaraalp H, Özdemir A, Süer K, Tunçer D, Yergök İÇ. SSK Antalya Bölge Hastanesi'nde 2003 yılında saptanan hastane enfeksiyonları [Özet]. *Hastane İnfeks Derg* 2004; 8(Suppl 2): 36
- Yaylı G, Gürdal H, Duran A, Tan G. SDÜ Tıp Fakültesi Hastanesi'nde 1998-2000 yılları arasında görülen hastane enfeksiyonları [Özet]. In: *Hastane İnfeksiyonları Kongresi* (11-14 Nisan 2002, Ankara) *Kongre Kitabı*. Ankara: Hastane İnfeksiyonları Derneği, 2002: 81
- Kadanalı A, Özkurt Z, Erol S, Aktaş AE, Altıparlak Ü, Çelebi F. Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Araştırma Hastaneleri'nde 2003 yılı hastane enfeksiyonları [Özet]. *Hastane İnfeks Derg* 2004; 8(Suppl 2): 53
- Kartal ED, Özgüneş İ, Çolak H, Akşit F, Atlan S, Usluer G. Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi 2003 yılı hastane enfeksiyon izlem sonuçları [Özet]. *Hastane İnfeks Derg* 2004; 8(Suppl 2): 51
- Geyik MF, Kökoğlu ÖF, Aslan S, Akalın Ş, Hoşoğlu S, Ayaz C. Hastane enfeksiyonları beş yıllık süreyans sonuçları [Özet]. *Hastane İnfeksiyonları Kongresi* (11-14 Nisan 2002, Ankara) *Kongre Kitabı*. Ankara: Hastane İnfeksiyonları Derneği, 2002: 109
- Beşirbellioğlu B, Kılıç S, Yılmaz D, Görenek L, Baysallar M, Pahsa A. GATA Eğitim Hastanesi'nde 2002 ve 2003 yıllarındaki hastane enfeksiyonu hızlarının ve türlerinin karşılaştırılması [Özet]. *Hastane İnfeks Derg* 2004; 8(Suppl 2): 50
- Aktaş F, Sultan N, Maral I, et al. Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Gazi Hastanesi'nde 2003 yılında saptanan hastane enfeksiyonları [Özet]. *Hastane İnfeks Derg* 2004; 8(Suppl 2): 55
- Tekin Bahar, Arıbaş ET, Baykan M, Bitirgen M. Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde hastane enfeksiyonları: 2002-2003 yılı sonuçları [Özet]. *Hastane İnfeks Derg* 2004; 8(Suppl 2): 49
- Özdemir D, Şencan İ, Yılmaz Z, Yıldırım M, Küçükbayrak A, Erdoğan S. 2003 Yılında AİBÜ Düzce Tıp Fakültesi Hastanesinde nozokomiyal enfeksiyonlar. *Düzce Tıp Derg* 2004; 1: 11-5
- Kantürk A, Beycan İ, Korkut C, Paksoy Y, Saidoğlu L, Aldemir T, Kılınçoğlu B, Ateş F. SSK Vakıf Gureba Eğitim Hastanesi nozokomiyal yoğun bakım enfeksiyonlarının süreyansı [Özet]. *Hastane İnfeks Derg* 2004; 8(Suppl 2): 43
- Kılıç S, Beşirbellioğlu B, Görenek L, Erdem H, Şenses Z, Alömeroğlu ED, Pekcan M, Pahsa A. GATA Eğitim Hastanesinde 2002-2003 yıllarında cerrahi girişim sonrasında gelişen hastane enfeksiyon türleri ve etkenler [Özet]. *Hastane İnfeks Derg* 2004; 8(Suppl 2): 52

30. Fıncancı M, Soysal F, Demirkıran N, Destanođlu Ö, Kosova N. Üroloji Kliniđinde nozokomiyal cerrahi alan ve üriner sistem enfeksiyonları için uzun süreli sürveyans [Özet]. *Klimik Derg* 2003; 16(Suppl): 330
31. Saçar S, Saçar M, Önem G, Baltalarlı A, Toprak S, Asan A, Turgut H. Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Kalp Damar Cerrahisi'nde operasyon sonrası gelişen hastane enfeksiyonlarının sürveyansı [Özet]. *Klimik Derg* 2005; 18(Suppl): 286
32. Aksu G, Dilbaz B, Köse F, Uđer N, Cabat SK, Haberal A, SSK Ankara Doğumevi ve Kadın Hastalıkları Eğitim Hastanesi'nde görülen hastane enfeksiyonları [Özet]. *Hastane İnfeks Derg* 2004; 8(Suppl 2): 38
33. Ceylan S, Haznedarođlu T, Dağlı G, Özgüven V, Pekcan M. Cerrahi alan enfeksiyonları gelişiminde risk faktörleri; bir vaka-kontrol çalışması [Özet]. *Hastane İnfeksiyonları Kongresi* (11-14 Nisan 2002, Ankara) *Kongre Kitabı*. Ankara: Hastane İnfeksiyonları Derneği, 2002: 106
34. Uzunköy A. Cerrahi alan enfeksiyonlarında risk analizi [Özet]. *Hastane İnfeks Derg* 2004; 8(Suppl 2): 25
35. Kaymakçı S, Dođanay S, Palabıyıköğlü İ, Şırlak M, Aysev M, Tekeli E. Kardiyak cerrahi: Yeni bir mekan ve hastane enfeksiyonlarının 8 yıllık öyküsü [Özet]. *Hastane İnfeks Derg* 2004; 8(Suppl 2): 37
36. Beşirbellioğlu B, Kılıç S, Erdem H, Kılıç A, Alömeroğlu ED, Paısa A. GATA'da yoğun bakım ünitelerinde gelişen hastane enfeksiyonları tipleri ve izole edilen etkenler [Özet]. *Hastane İnfeks Derg* 2004; 8(Suppl 2): 44
37. Heinzelmann M, Scott M, Lam T. Factors predisposing to bacterial invasion and infection. *Am J Surg* 2002; 183: 179-90
38. Krizek TJ, Robson MC. Evolution of quantitative bacteriology in wound management. *Am J Surg* 1975; 130: 579-84
39. National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) System: NNIS report, data summary from October 1986-April 1996, issued May 1996. A report from the NNIS System. *Am J Infect Control* 1996; 24: 380-8
40. Kernodle DS, Kaiser AB. Postoperative infections and antimicrobial prophylaxis. In: Mandell GL, Bennett JE, Dolin R, eds. *Mandell, Douglas, and Bennett's Principles and Practice of Infectious Diseases*. 5th ed. Philadelphia: Churchill Livingstone, 2000: 3177-91
41. Emori TG, Gaynes RP. An overview of nosocomial infections, including the role of the microbiology laboratory. *Clin Microbiol Rev* 1993; 6: 428-42
42. Gupta R, Sinnott D, Carpenter R. Antibiotic prophylaxis for postoperative wound infection in clean elective breast surgery. *Eur J Surg Oncol* 2000; 26: 363-6
43. Platt R, Zucker JR, Zaleznik DF. Perioperative antibiotic prophylaxis and wound infection following breast surgery. *J Antimicrob Chemother* 1993; 31 (Suppl B): 43-8
44. Woods RK, Dellinger EP. Current guidelines for antibiotic prophylaxis of surgical wounds. *Am Fam Physician* 1998; 57: 2731-40
45. Nichols RL. Preventing surgical site infections. *Clin Med Res* 2004; 2: 115-8