

Ortopedide Cerrahi İnfeksiyon ve Hastane İnfeksiyonları

Yeşim Çetinkaya Şardan*

Hastane infeksiyonları (nozokomiyal infeksiyonlar), hastalar hastaneye başvurduktan sonra gelişen ve başvuru anında inkübasyon döneminde olmayan veya hastanede gelişmesine rağmen bazen taburcu olduktan sonra ortaya çıkabilen infeksiyonlar olarak tanımlanmaktadır⁽¹⁾. Genellikle nozokomiyal infeksiyonlar hasta hastaneye yattıktan 48-72 saat sonra ve taburcu olduktan sonra ilk 10 gün içinde gelişir. Hastane infek-

siyonları ile ilgili standart tanımlar 1988 yılında Centers for Disease Control and Prevention (CDC) tarafından yayınlanmış, 1992 yılında cerrahi yara infeksiyonlarının tanımları gözden geçirilmiş ve cerrahi alan infeksiyonları başlığı altında yeniden düzenlenmiştir^(1,2). Bu tanımlara göre cerrahi alan infeksiyonları (CAİ), insizyonel veya organ/boşluk infeksiyonları olmak üzere iki grup halinde incelenir (Tablo 1). İnsizyonel CAİ'ler,

Tablo 1: Cerrahi Alan İnfeksiyonu Tanı Kriterleri⁽²⁾

Yüzeysel İnsizyonel CAİ

Ameliyattan sonraki 30 gün içinde gelişen, sadece insizyon yapılan cilt ve cilt altı dokusunu ilgilendiren ve aşağıdakilerden en az birinin olduğu infeksiyon:

1. Yüzeysel insizyondan pürülan drenaj olması
2. Yüzeysel insizyondan aseptik olarak elde edilen sıvı veya doku kültüründe organizma izole edilmesi
3. İnfeksiyon belirti ve bulgularından en az birinin (ağrı veya hassasiyet, lokal şişlik, kızamıklık, ısı artışı) bulunması ve insizyonun kültür-negatif olmadığı durumlarda cerrahın insizyonu yeniden açması
4. Cerrahın veya konsültan doktorun yüzeysel insizyonel CAİ tanısı koyması

Aşağıdaki durumlar yüzeysel CAİ olarak kabul edilmez:

1. Dikiş abseleri (dikişlerin geçiş noktalarında minimal inflamasyon ve akıntı)
2. Epizyotomi veya yenidoğanın sünnet bölgesindeki infeksiyonlar
3. İnfekte yanık yarası
4. Fasya ve kas tabakalarına uzanan insizyonel CAİ

Not: İnfekte epizyotomi, sünnet bölgesi ve yanık yaralan için spesifik kriterler kullanılır.

Derin İnsizyonel CAİ

Kalıcı olarak yerleştirilmiş implant* yoksa ameliyattan sonraki 30 gün içinde implant varlığında bir yıl içinde gelişen, ameliyata bağlı görünen, insizyon bölgesinde derin yumuşak dokuların (fasya ve kas tabakaları) ilgilendiren ve aşağıdakilerden en az birinin olduğu infeksiyon:

1. Organ veya boşluk komponentinden kaynaklanmayan derin insizyondan pürülan drenaj olması
2. Hastada ateş (>38°C), lokal ağrı veya hassasiyetten en az birinin olduğu durumda ve insizyon kültür negatif değil iken derin insizyonun spontan açılması ya da cerrahın açması
3. Doğrudan doğruya muayenede, yeniden ameliyatta ya da histopatolojik veya radyolojik incelemede derin insizyonu ilgilendiren abse veya başka bir infeksiyon bulgusu saptanması
4. Cerrahın veya konsültan doktorun derin insizyonel CAİ tanısı koyması

Notlar:

1. Hem yüzeysel hem de derin insizyon bölgelerini içine alan infeksiyonlar derin insizyonel CAİ olarak kabul edilir.
2. İnsizyondan drene olan organ/boşluk CAİ derin insizyonel CAİ olarak kabul edilir.

Organ/Boşluk Cerrahi Alan İnfeksiyonu

Kalıcı olarak yerleştirilmiş implant* yoksa ameliyattan sonraki 30 gün, implant varlığında bir yıl içinde gelişen, ameliyata bağlı görünen, ameliyat sırasında açılan veya manipüle edilen, insizyon dışında kalan anatomiyi (organ veya boşlukları) ilgilendiren aşağıdakilerden en az birinin olduğu infeksiyon:

1. Organ veya boşluğa ciltten geçilerek† yerleştirilmiş bir drenajdan pürülan drenaj gelmesi,
2. Organ veya boşluktan aseptik olarak alınan sıvı veya dokuda organizma izole edilmesi
3. Doğrudan doğruya muayenede, yeniden ameliyatta veya histopatolojik ya da radyolojik incelemede organ veya boşlukta abse veya infeksiyona ilişkin diğer belirti ve bulguların olması
4. Cerrahın veya konsültan doktorun organ/boşluk CAİ tanısını koyması

*National Nosocomial Infections Surveillance tanımı: Prostetik kalp kapakçığı, insan dokusundan olmayan damar grefti, mekanik kalp veya kalça protezi gibi insan dokusu kökenli olmayan cerrahi ile kalıcı olarak implante edilmiş yabancı cisim

†Dren yeri etrafındaki bölgenin infekte olması CAİ olarak değerlendirilmez, derinliğine göre cilt veya yumuşak doku infeksiyonu olarak kabul edilir.

* Doç. Dr. Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı İnfeksiyon Hastalıkları Ünitesi

Tablo 2. Organ/Boşluk Cerrahi Alan Enfeksiyonlarının Özel Yerleşimleri ⁽²⁾

• Arteriyel veya venöz enfeksiyon	• Disk aralığı
• Endokardit	• Sinüzit
• Miyokardit veya perikardit	• Menenjit olmadan spinal abse
• Mediastinit	• Menenjit veya ventrikülit
• Meme absesi veya mastit	• İntrakraniyal, beyin absesi veya dura enfeksiyonu
• Göz (konjonktivit hariç)	• Diğer alt solunum yolları enfeksiyonları
• Kulak, mastoid	• Gastrointestinal kanal
• Ağız boşluğu (dil, diş etleri veya ağız)	• İntra-abdominal, başka yerde bildirilmeyen
• Üst solunum yolları, farenjit	• Endometrit
• Eklem veya bursa	• Vajinal "cuff" enfeksiyonları
• Osteomyelit	• Diğer erkek veya kadın genital sistem enfeksiyonları

yüzeysel (cilt ve ciltaltı dokusu) ve derin (fasya ve kas) insizyonel şeklinde iki gruba ayrılır. Organ/boşluk enfeksiyonları ise vücut duvar katmanları dışında cerrahi girişim sırasında açılan veya manipüle edilen her türlü organ veya boşluğa ait enfeksiyonları içerir. Tablo 2'de alana özgü (site-specific) organ/boşluk CAİ'lerin sınıflaması sunulmuştur.

Nozokomiyal enfeksiyonların etkenleri hastane florasında yer alan dirençli (metisilin dirençli *Staphylococcus aureus*, enterokoklar, multipl dirençli gram-negatif basiller gibi) mikroorganizmalardır. Bu nedenle nozokomiyal enfeksiyonların tedavisi zordur, geniş spektrumlu ve pahalı antibiyotiklerle uzun süreli tedavi gerektirir⁽³⁾. Hastanın hastanede yatış süresinin uzamasına ve maliyette artışa neden olur^(3, 4). Değişik çalışmalarda hastaneye başvuran hastaların yaklaşık %3-14'ünde hastane enfeksiyonu geliştiği bildirilmiştir^(4, 5). Hastane genelinde tüm nozokomiyal enfeksiyonlar arasında üçüncü sırada yer almakla birlikte CAİ'ler, cerrahi servislerinde yatan hastalarda en sık görülen hastane enfeksiyonlarıdır (%38)⁽⁶⁾. Bu enfeksiyonların 2/3'ü insizyon bölgesi ile sınırlı kalırken, 1/3'ü cerrahi sırasında açılan organ veya boşlukları etkilemektedir. Ameliyat sonrasında CAİ gelişen ve ölen hastaların %77'sinde ölümün enfeksiyona bağlı olduğu, bunların da çoğunun (%93) cerrahi sırasında açılan organ veya boşlukları ilgilendiren enfeksiyonlar olduğu bildirilmiştir⁽⁷⁾.

CAİ'ler ortopedik cerrahinin de en önemli ve korkulan komplikasyonlarından birini oluşturmaktadır. Mayo Clinic'de yapılan bir çalışmada 23 yıl boyunca (1969-1991) yerleştirilen toplam 39.013 total kalça ve diz protezi incelenmiş, enfeksiyon oranı kalça protezlerinde 1,32/1000 eklem yılı, diz protezlerinde ise

2,29/1000 eklem yılı olarak bildirilmiştir⁽⁸⁾. Bir başka geniş kapsamlı çalışmada ise 100.000'den fazla artroskopi incelenmiş ve enfeksiyon oranı %0,08 olarak bulunmuştur⁽⁹⁾. Daha az sayıda olguyu içeren çalışmalarda artroskopi sonrası enfeksiyon oranları için %0,0-3,0 arasında değişen rakamlar bildirilmiştir⁽¹⁰⁻¹²⁾.

Bir CAİ'nin ortalama maliyeti 7500\$ civarındadır⁽¹³⁾. Ancak implante edilmiş prostetik materyal varlığında veya füzyon ameliyatları sonrasında gelişen CAİ'lerde maliyet bu rakamın çok üzerine çıkmaktadır. Örneğin, spinal füzyon ameliyatı ile ilişkili bir CAİ'nin maliyetinin 100.000\$'ı aştığı bildirilmiştir⁽¹⁴⁾. Amerika Birleşik Devletleri'nde (ABD), infekte eklem protezlerinin getirdiği yıllık ek maliyetin en az 40-80 milyon \$ olduğu tahmin edilmektedir⁽¹⁵⁾. Kalça veya diz protezi takılmasını takiben gelişen osteomyelitin tedavi maliyeti primer operasyonun maliyetinden 5,3-7,2 kat daha fazladır⁽¹⁶⁾.

Yeni Gelişen Rezistan Suşlar

Hastane enfeksiyonu etkeni olan mikroorganizmalarda giderek artan direnç sorunu yirminci yüzyılın sonlarında tehlikeli boyutlara ulaşmıştır. Ortopedik enfeksiyonlarda en sık etken olarak karşımıza çıkan koagülaz-pozitif ve koagülaz-negatif stafilokoklarda metisilin direnci önemli bir sorundur. Metisiline dirençli mikroorganizmaların neden olduğu enfeksiyonlar sadece glikopeptid grubu (vankomisin ve teikoplanin) antibiyotiklerle tedavi edilebilmektedir⁽¹⁷⁾. Ülkeler ve aynı ülkedeki değişik hastaneler arasında metisiline direnç oranları yönünden önemli farklılıklar gözlenmekle birlikte ülkemiz genelinde bu oran oldukça yüksektir (\geq %30)⁽¹⁷⁾. Hacettepe Üniversitesi Erişkin Hastanesi nozokomiyal enfeksiyon surveyans verilerine göre hastane

enfeksiyonu etkeni olan koagülaz-pozitif stafilokoklarda (*Staphylococcus aureus*) metisiline direnç oranı %62,5, koagülaz-negatif stafilokoklarda ise %86'dır (yayınlanmamış veri). Metisilin direncine ek olarak 1997 yılında Japonya'dan vankomisine duyarlılığı azalmış bir *S. aureus* suşu bildirilmiş, bunu ABD'den bildirilen benzer özellikteki suşlar izlemiştir^(18,19). Yakın bir gelecekte karşımıza çıkması beklenen en büyük tehlike, metisiline ve glikopeptidlere dirençli stafilokok suşlarıdır. Günümüzde klinik kullanımda olan antibiyotiklerin hiçbiri ile bu suşların etken olacağı enfeksiyonları tedavi etmek mümkün değildir.

Yoğun ve uygunsuz vankomisin kullanımının bir sonucu olarak 1980'li yıllarda enterokoklarda glikopeptid direnci ortaya çıkmıştır⁽²⁰⁾. Her ne kadar ortopedik enfeksiyon etkenleri arasında önemli bir yeri olmasa da, glikopeptid dirençli enterokoklar 21. yüzyılın en korkulan nozokomiyal enfeksiyon etkenleri arasında ilk sıralarda yer almaktadır. İntrinsik olarak tüm antibiyotiklere dirençli olan enterokoklar üzerinde bakterisidal etki elde edebilmek için penisilin (veya ampisilin) ya da bir glikopeptid antibiyotik'in aminoglikozidlerle kombine olarak kullanılması gereklidir. Enterokoklarda uzun yıllardan beri var olan penisilin ve yüksek düzeyde aminoglikozid direncine ek olarak glikopeptid direncinin gelişmesiyle birlikte bu mikroorganizmaların neden olduğu enfeksiyonların tedavisinde kullanılacak bakterisidal bir antibiyotik kalmamıştır⁽²⁰⁾. Vankomisin direncinden sorumlu genlerin laboratuvar koşullarında *S. aureus*'a transfer edilebildiği gösterilmiştir. Bu transferin in vivo koşullarda da gerçekleşebileceği düşünülmektedir⁽²⁰⁾.

Gram-pozitif bakterilerdeki direnç sorununun yanı sıra gram-negatif bakterilerde de giderek artan bir direnç sorunu mevcuttur. Nozokomiyal enfeksiyon etkeni olan hemen tüm gram-negatif mikroorganizmalar (*Escherichia coli*, *Klebsiella* spp, *Enterobacter* spp, *Pseudomonas* spp, *Acinetobacter* spp, vb) aralarında karbapenemlerin de bulunduğu beta-laktam grubu antibiyotikleri parçalayan farklı türlerde beta-laktamaz enzimleri üretir hale gelmiştir⁽²¹⁾. Özellikle çoğul dirençli *Pseudomonas* ve *Acinetobacter* türlerinin önemli bir bölümü klinik kullanımda olan tüm antibiyotiklere dirençlidir.

Korunma

CAİ'lerin beraberinde getirdiği morbidite, mortalite, tedavi maliyeti ve tedavi seçeneklerinin her geçen gün azalması nedeniyle günümüzde çalışmalar özellikle "CAİ'lerin gelişmesi nasıl önlenebilir?" sorusu üzer-

inde yoğunlaşmaktadır. CAİ gelişme riskini etkileyen hastaya ve cerrahi girişime ait bazı özellikler bulunmaktadır (Tablo 3). Bu özellikler göz önünde bulundurularak CAİ'lerin önlenmesi için alınması gerekli tedbirler son olarak 1999 yılında HICPAC (the Hospital Infection Control Practices Advisory Committee) tarafından gözden geçirilerek bir kılavuz halinde yayınlanmıştır⁽⁷⁾. Bu kılavuzda önlemler, ameliyat öncesinde, ameliyat sırasında ve ameliyat sonrasında dikkat edilmesi gereken noktalar şeklinde üç başlık altında incelenmiştir. Her öneri mevcut bilimsel veriler, teorik temel ve uygulanabilirlik açısından sınıflandırılmıştır. Bu yapılırken CDC'nin daha önceden belirlediği sınıflandırma sistemi biraz değiştirilmiştir (Tablo 4).

Tablo 3: CAİ Gelişimini Etkileyebilecek Hastaya ve Ameliyata Ait Özellikler

Hasta

- Yaş
- Beslenme durumu
- Diabet
- Sigara
- Obesite
- Vücutun başka bir yerinde enfeksiyon bulunması
- Mikroorganizmalarla kolonizasyon
- Değişmiş immün yanıt
- Preoperatif kalış süresi

Ameliyat

- Cerrahi el yıkama süresi
- Cilt antiseptisi
- Preoperatif traş
- Preoperatif cilt hazırlığı
- Ameliyat süresi
- Antimikrobiyal profilaksi
- Ameliyathane havalandırması
- Aletlerin yetersiz sterilizasyonu
- Cerrahi alanda yabancı madde
- Cerrahi drenler
- Cerrahi teknik
 - Kötü hemostaz
 - Ölü boşluk kalması
 - Doku travması

Birinci kategorideki öneriler (IA ve IB dahil) cerrahi, enfeksiyon hastalıkları, enfeksiyon kontrol alanlarındaki uzmanlar ve HICPAC tarafından etkili olduğu kabul edilen önlemlerdir. Kategoriler IA ve IB'ye giren

önerilerin tüm sağlık kuruluşlarına uygulanabilir olması ve uygulanması gereklidir. IA ve IB önerilerinin arasındaki fark bu önerilerin geçerliliğini destekleyen bilimsel verilerin gücüdür.

Tablo 4: Bilimsel Verilere Dayanarak Oluşturulan Sınıflandırma Sistemi

Kategori IA: Uygulanması iyi tasarlanmış deneysel, klinik ve epidemiyolojik çalışmalarca desteklenen ve uygulamaya konulması kuvvetle tavsiye edilen öneriler

Kategori IB: Uygulanması bazı deneysel, klinik ve epidemiyolojik çalışmalarca desteklenen, kuvvetli teorik bir temeli olan ve uygulamaya konulması kuvvetle tavsiye edilen öneriler

Kategori II: Bazı klinik veya epidemiyolojik çalışmaların faydalı olabileceğini düşündürmesi veya teorik bir temeli bulunması nedeniyle uygulamaya konulabilecek öneriler

Öneri yok; çözümlenmemiş konu: Etkinliği konusunda yeterli kanıt olmayan ya da görüş birliği bulunmayan konular

İkinci kategorideki önerileri destekleyen bilimsel veriler birinci kategoriye oranla daha zayıftır. Bu öneriler özgül nozokomiyal enfeksiyon sorunları veya belirli hasta grupları için uygun olabilir.

Bazı uygulamalar için hiçbir öneri getirilmemektedir. Bunun nedeni bu uygulamaların etkinliği konusunda görüş birliği olmaması ya da uygulamalarının faydaları konusunda yeterli bilimsel veri bulunmamasıdır. Bu gibi çözümlenmemiş konularda uygulayıcılar kendi çalışma koşullarını göz önünde bulundurarak bir politika belirlemelidirler.

Ameliyat Öncesi Dönem

Hastanın hazırlanması

1. Elektif ameliyatlarda öncesinde ameliyat bölgesi dışında kalan tüm odaklardaki enfeksiyonlar mümkün olduğunca tespit ve tedavi edilmeli ve bu odaklarda enfeksiyonu bulunan hastalarda elektif operasyonlar enfeksiyon ortadan kalkana kadar ertelenmelidir. *Kategori IA*
2. İnsizyon bölgesindeki kıllar ameliyat açısından bir olumsuzluk yaratmadığı sürece temizlenmemelidir. *Kategori IA*
3. Kılların temizlenmesi gerekiyorsa bu işlem hemen ameliyat öncesinde yapılmalı ve kıllar tercihen elektrikli aletler kullanılarak kesilmelidir. *Kategori IA*

4. Tüm diyabetik hastalarda kan glukoz düzeyinin yeterli kontrolü sağlanmalı, özellikle preoperatif dönemde hiperglisemi önlenmelidir. *Kategori IB*
5. Tütün kullanımının bırakılması özendirilmelidir. Hastalara elektif ameliyatın en az 30 gün öncesinden sigara, puro, pipo veya herhangi başka bir tütün kullanma alışkanlığının (örneğin, çiğneme) bırakılması konusunda tavsiye de bulunmalıdır. *Kategori IB*
6. Gereklilik olan kan ürünlerinin transfüzyonundan CAI'yi önlemek amacıyla kaçınılmalıdır. *Kategori IB*
7. Hastalar en azından ameliyattan bir önceki gece antiseptikli bir solüsyonla (klorheksidin glukonat, povidon iyot veya triklosan) banyo yapmalı veya duş almalıdır. *Kategori IB*
8. Antiseptik cilt hazırlığına başlamadan önce insizyon bölgesindeki deri iyice yıkanarak temizlenmeli ve gözle görülebilir kontaminasyondan arındırılmalıdır. *Kategori IB*
9. Cilt hazırlığı için uygun bir antiseptik ajan kullanılmalıdır (klorheksidin glukonat veya iodoforlar) *Kategori IB*
10. Preoperatif cilt hazırlığında kullanılan antiseptik ajan insizyon yapılacak alanın ortasından periferik doğru konsantrik daireler halinde uygulanmalıdır. Hazırlanan alan insizyonu genişletmeye, gerekli görülen durumlarda yeni insizyon açmaya veya dren yerleştirmeye izin verecek genişlikte olmalıdır. *Kategori II*
11. Ameliyat öncesinde hastanede yatış süresi mümkün olduğunca kısa tutulmalı, ancak bu çaba hastaya yeterli ameliyat öncesi hazırlık yapılmasını engellememelidir.
12. Elektif ameliyat öncesinde medikal yönden uygun kullanılmakta olan sistemik steroid tedavisinin dozunun azaltılması ya da kesilmesi ile ilgili herhangi bir öneri getirilmemiştir. *Çözümlenmemiş konu*
13. Sadece CAI'nin önlenmesi amacıyla cerrahi hastalarına nutrisyonel destek verilmesi konusunda herhangi bir öneri getirilmemiştir. *Çözümlenmemiş konu*
14. CAI'nin önlenmesi amacıyla preoperatif dönemde burun deliklerine mupirosin uygulanması konusunda herhangi bir öneri getirilmemiştir. *Çözümlenmemiş konu.*

15. CAİ'nin önlenmesi için yara bölgesinin oksijenizasyonunu arttırıcı uygulamalar konusunda herhangi bir öneri getirilmemiştir. *Çözümlememiş konu*

Cerrahi ekip elemanları için el/önkol antisepsisi

1. Tırnaklar mümkün olduğunca kısa tutulmalı, takma tırnak kullanılmamalıdır. *Kategori IB*
2. Cerrahi yıkanma işlemi için uygun antiseptik bir ajan (klorheksidin glukonat, povidon/iyot veya alkollü el antiseptikleri) kullanılmalı ve yıkanma süresi 2-5 dakika olmalıdır. Eller ve önkollar dirseklere kadar yıkanmalıdır. *Kategori IB*
3. Cerrahi yıkanma tamamlandıktan sonra eller vücuttan uzakta ve yukarıda tutulmalı, böylece suyun parmak uçlarından dirseklere doğru akması sağlanmalıdır. *Kategori IB*
4. Günün ilk cerrahi yıkanmasına başlamadan önce tırnak içleri temizlenmelidir. *Kategori II*
5. Elde veya kolda takı olmamalıdır. *Kategori II*
6. Tırnaklara oje veya cila sürülmesi konusunda herhangi bir öneri getirilmemiştir. *Çözümlememiş konu*

İnfekte veya kolonize cerrahi personele yaklaşım

1. Cerrahi personel, bulaşıcı bir enfeksiyon hastalığına ait belirti ve bulguları olduğunda bu durumu amirlerine ve personel sağlığı bölümüne haber vermeleri konusunda eğitilmeli ve bu şekilde davranmaya özendirilmelidir. *Kategori IB*
2. Potansiyel olarak bulaşıcı bir enfeksiyon hastalığı bulunan personelin hasta bakımı konusundaki sorumluluklarını iyi tanımlayan ilkeler belirlenmelidir. Bu ilkeler, sağlık hizmetlerinden yararlanma ve hastalıkların bildirilmesi konularında çalışanların sorumluluklarını, iş kısıtlaması gerektiren durumları ve iş kısıtlaması gerektiren bir hastalık sonrasında yeniden işe başlayabilme koşullarını içermelidir. Ayrıca yine bu ilkeler kapsamında gerekli görülen durumlarda personeli işten alkoyma yetkisinin kimde olduğu belirlenmelidir. *Kategori IB*
3. Akıntılı cilt lezyonu olan personelden uygun kültürler alınmalı ve enfeksiyon ekarte edilene

ya da yeterli tedaviyle tamamen düzeline kadar görevden uzaklaştırılmalıdır. *Kategori IB*

4. *S. aureus* (burun, eller veya vücudun başka bir bölgesi) veya grup A streptokoklar gibi mikroorganizmalarla kolonize olan personelin epidemiyolojik olarak sağlık kurumunda bu mikroorganizmanın yayılımı ile ilişkili olduğu gösterilmediği sürece rutin olarak görevden uzaklaştırılmasına gerek yoktur. *Kategori IB*

Antimikrobiyal profilaksi

1. Antimikrobiyal profilaksi sadece gerçekten endike olduğu durumlarda kullanılmalı, kullanılacak ajan her ameliyat türü için en sık karşılaşılan CAİ etkenleri ve yayınlanmış öneriler dikkate alınarak seçilmelidir. *Kategori IA*
2. Profilaktik antimikrobiyal ajanın ilk dozu intravenöz yolla uygulanmalı ve zamanlama ilacın insizyon yapıldığı sırada serumda ve dokularda ilacın bakterisidal konsantrasyona ulaşmış olmasını sağlayacak şekilde yapılmalıdır. Ameliyat süresince ve en fazla ameliyathanede insizyonun kapatılmasından sonraki birkaç saat boyunca serumda ve dokularda terapötik antimikrobiyal ajan düzeyi korunmalıdır. *Kategori IA*
3. Elektif kolorektal ameliyatlardan öncesinde madde 2'deki öneriye ek olarak, kolonun lavman ve katartik ajanlar kullanılarak mekanik hazırlığı yapılmalıdır. Ameliyattan bir gün önce oral yoldan emilmeyen antimikrobiyal ajanlar bölünmüş dozlarda verilmelidir. *Kategori IA*
4. Yüksek riskli sezaryen ameliyatlarında profilaktik antimikrobiyal ajanlar göbek kordonu klemplendikten hemen sonra uygulanmalıdır. *Kategori IA*
5. Vankomisin rutin antimikrobiyal profilakside kullanılmamalıdır. *Kategori IB*

Ameliyat Sırasında

Ventilasyon

1. Ameliyathanelerde koridorlara ve diğer komşu alanlara göre pozitif basınç sağlanmalıdır. *Kategori IB*
2. Saatte en az 15 hava değişimi sağlanmalı ve bunlardan en az üçü temiz hava ile olmalıdır. *Kategori IB*

3. Tüm hava (resirküle edilen hava ve temiz hava) American Institute of Architects önerilerine uygun filtrelerden geçirilmelidir. *Kategori IB*
4. Hava girişi tavandan, çıkışı ise yere yakın bir yerden olmalıdır. *Kategori IB*
5. CAI'yi önlemek amacıyla ameliyathanede ultraviyole ışınları kullanılmamalıdır. *Kategori IB*
6. Alet, hasta ve personel geçişi için gereken durumlar dışında ameliyathanenin kapıları kapalı tutulmalıdır. *Kategori IB*
7. Ortopedik implant operasyonlarının ultra-temiz havaya sahip (HEPA filtresi ± laminer hava akımı) ameliyathanelerde yapılması düşünülebilir. *Kategori II*
8. Ameliyathanede bulunması gerekli olan personel dışında ameliyathaneye giriş çıkışlar sınırlı tutulmalıdır. *Kategori II*

Ortam yüzeylerinin temizliği ve dezenfeksiyonu

1. Ameliyat sırasında kanla ya da diğer vücut sıvılarıyla gözle görülebilir bir şekilde kontamine olan yüzeyler veya aletler bir sonraki ameliyat öncesinde EPA (Environmental Protection Agency) tarafından onaylanmış bir hastane dezenfektanı ile temizlenmelidir. *Kategori IB*
2. Kontamine veya kirli ameliyatlardan sonra ameliyathanede diğer ameliyatlardakinden farklı özel bir temizlik yapılmamalı veya ameliyathane kapatılmamalıdır. *Kategori IB*
3. İnfeksiyon kontrolü amacıyla ameliyathanenin veya ameliyat odalarının girişine yapışkan paspaslar konulmamalıdır. *Kategori IB*
4. Günün ya da gecenin son ameliyatından sonra ameliyathane zemini EPA tarafından onaylanmış bir hastane dezenfektanı kullanılarak ıslak vakum uygulaması ile temizlenmelidir. *Kategori II*
5. Gözle görülebilir bir kontaminasyon olmadığı sürece ameliyathanede bulunan yüzeylerin veya aletlerin rutin dezenfeksiyonu ile ilgili herhangi bir öneri getirilmemiştir. *Çözümlememiş konu*

Mikrobiyolojik örnekleme

1. Ameliyathanede rutin ortam kültürleri alınmasına gerek yoktur. Ortamdaki yüzeylerden ya da havadan sadece epidemiyolojik bir ça-

lışmanın parçası olarak gerekli görüldüğü durumlarda örnek alınmalıdır. *Kategori IB*

Cerrahi aletlerin sterilizasyonu

1. Tüm cerrahi aletler yayınlanmış kurallara uygun olarak sterilize edilmelidir. *Kategori IB*
2. Acil sterilizasyon (Flash) sadece hemen kullanılması gereken aletler için uygulanmalıdır (örneğin, ameliyat sırasında yere düşürülmüş bir alet). Hiçbir zaman rahatlık ya da ek alet sağlama ya da zaman kazanma gibi nedenlerle kullanılmamalıdır. *Kategori IB*

Cerrahi giysi ve örtüler

1. Ameliyathaneye girilirken bir ameliyat başlamak üzere ya da başlamış ise veya steril aletlerin üzeri açık ise ağız ve burnu tamamen kapatan bir maske takılmalıdır. Maske ameliyat boyunca takılı kalmalıdır. *Kategori IB*
2. Ameliyathaneye girerken saçları tamamen örten bir kep veya başlık takılmalıdır. *Kategori IB*
3. CAI'lerin önlenmesi için galoş giyilmesine gerek yoktur. *Kategori IB*
4. Yıkanmış cerrahi ekip üyeleri steril eldiven giymelidir. Eldivenler, steril önlük giydikten sonra takılmalıdır. *Kategori IB*
5. Islakken bile etkili bariyer görevi yapabilen önlük ve örtüler (sıvı geçirmez materyalden yapılmış) kullanılmalıdır. *Kategori IB*
6. Gözle görülebilir bir şekilde kirlenmiş veya kanla ya da infekte olma ihtimali bulunan diğer materyallerle kontamine olmuş yıkanma giysileri değiştirilmelidir. *Kategori IB*
7. Ameliyathanede giyilen steril olmayan giysilerin nerede veya nasıl temizleneceği, kullanımlarının ameliyathane alanına kısıtlanması veya ameliyathane dışına çıkarken bu giysilerin üzerine önlük giyilmesi gibi konularda herhangi bir öneri getirilmemiştir. *Çözümlememiş konu*

Asepsi ve cerrahi teknik

1. İnvaziv aletlerin (örneğin, santral venöz kateter), spinal ve epidural anestezi kateterlerinin yerleştirilmesi veya intravenöz ilaçların hazırlanması ve uygulanması sırasında asepsi prensiplerine uyulmalıdır. *Kategori IA*
2. Steril aletler ve solüsyonlar kullanımdan hemen önce hazırlanmalıdır. *Kategori II*

3. Dokulara nazik davranılmalı, etkili hemostaz sağlanmalı, yarada kalan devitalize doku ve yabancı cisim miktarı minimal düzeyde tutulmalı ve cerrahi bölgede ölü boşluk bırakılmamalıdır. *Kategori IB*
4. Eğer cerrah, insizyon bölgesinde yoğun kontaminasyon meydana geldiğini düşünüyorsa, gecikmiş primer cilt kapatması uygulanmalı veya insizyon sekonder iyileşmeye bırakılmamalıdır. *Kategori IB*
5. Drenaj gerekli ise kapalı aspirasyon uygulayan dren sistemleri kullanılmalıdır. Dren, insizyon bölgesinden uzakta oluşturulan ayrı bir kesiden geçirilerek yerleştirilmelidir. *Kategori IB*
4. Ayaktan takip edilen hastalarda vaka saptanırken mevcut kaynakları ve veri ihtiyacını göz önünde bulunduran bir yöntem kullanılmalıdır.
5. Ameliyatın sonunda cerrahi ekipten bir kişi cerrahi yara sınıflamasını yapmalıdır.

Yukarıda belirtilen önlemler her tür cerrahi girişim sonucunda gelişebilecek enfeksiyonları azaltmaya yöneliktir. Ameliyathane havalandırması ile ilgili standartlar da bu kılavuzda tanımlanmıştır. Ancak protez implantasyonu yapılan ameliyathanelerde laminer hava akımına ihtiyaç olup olmadığı sorusu henüz net bir şekilde cevaplanmamıştır. Laminer hava akımının CAİ oranında önemli oranda azalma sağladığını gösteren yayınlar olmakla birlikte, aynı oranda azalmayı uygun antibiyotik profilaksisi ile sağlamanın mümkün olduğunu kanıtlayan çalışmalar bulunmamaktadır⁽²²⁾. Bir diğer görüş ise yılda yüzden fazla total eklem replasmanı yapılan merkezler için antibiyotik profilaksisi ile birlikte laminer hava akımı uygulamasının; diğer merkezler için ise sadece genel önlemlere uymanın ve uygun profilaksinin "maliyet etkin" olduğu şeklindedir⁽¹⁵⁾. Laminer hava akıma sistemlerinin hem yerleştirilmesi hem de idamesi çok büyük bir mali yük getirmekte ve kullanımının yaygınlaşmasını engellemektedir. Bu nedenle uygun profilaksinin önemi bir kat daha artmaktadır. Yabancı cisim yerleştirilmeyen temiz ortopedik girişimlerde preoperatif antibiyotik profilaksisi (PAP) uygulanması önerilmez. Ancak kalça kırıklarının onarımında ve internal fiksasyon materyallerinin yerleştirildiği diğer ortopedik girişimlerde PAP önerilmektedir⁽²²⁾. Bu tür profilaksinin yararı konudaki bilimsel destek çok kuvvetli değildir. Ancak gelişebilecek bir enfeksiyonun morbiditesi ve tedavi masrafları dikkate alınarak anestezi indüksiyonu sırasında sefazolin (1-2 g IV) profilaksisine başlanması ve maksimum sürenin 24 saati aşmaması önerilmektedir. Total eklem replasmanı öncesinde uygulanması gereken profilaksi şeması da aynıdır. Cerrahi profilakside rutin vankomisin kullanımından kaçınılmalıdır. Sefazolinle profilaksi yapılmasının uygun olmadığı az sayıdaki endikasyonda HIC-PAC önerilerine uygun bir şekilde vankomisin profilaksisi verilebilir⁽²³⁾.

Ameliyat Sonrası Yara Bakımı

1. Primer olarak kapatılmış bir insizyon ameliyat sonrasında 24-48 saat süreyle steril bir örtü ile kapalı tutulmalıdır. *Kategori IB*
2. Pansumandan ve yara ile her türlü temastan önce ve sonra eller yıkanmalıdır. *Kategori IB*
3. Pansuman değiştirilirken steril teknik kullanılmalıdır. *Kategori II*
4. Hasta ve ailesi doğru insizyon bakımı, CAİ semptomları ve bu semptomların bildirilmesinin gerekliliği konusunda eğitilmelidir. *Kategori II*
5. Primer olarak kapatılmış bir kesinin 48 saat sonra kapalı tutulması, üzeri açık bırakılan bir kesi ile ne zaman düş alınabileceği ya da banyo yapılabileceği konularında herhangi bir öneride bulunulmamıştır. *Çözümlenmemiş konu*

Sürveyans

1. CAİ'lerin saptanmasında hastanede yatan ve ayaktan takip edilen hastalar için CDC'nin CAİ tanımları herhangi bir modifikasyon yapılmaksızın uygulanmalıdır.
2. Hastanede yatan hastalarda (yeniden yatışlar dahil) vaka bulmak amacıyla direkt prospektif gözlem, indirekt prospektif izlem veya bu iki metodun kombinasyonu, hasta hastanede yattığı süre boyunca uygulanmalıdır.
3. Bazı ameliyatlardan takiben (örneğin, koroner bypass ameliyatı) gelişen CAİ'leri saptamak için taburculuk sonrası sürveyans yapıldığında, mevcut kaynakları ve veri ihtiyacını göz önünde bulunduran bir yöntem kullanılmalıdır.

Yazışma adresi: Doç. Dr. Yeşim Çetinkaya Şardan
Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi
İç Hastalıkları Anabilim Dalı Enfeksiyon
Hastalıkları Ünitesi
e-posta: yesim.c@turk.net

Kaynaklar

1. Garner JS, Jarvis WR, Emori TG, Hughes JM: CDC definitions for nosocomial infections, *Am J Infect Control* 1988, 16:128-40.
2. Horan TC, Gayenes RP, Martone WJ, Jarvis WR, Emori TG: CDC definitions of nosocomial surgical site infections, a modification of CDC definitions of surgical wound infections. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1992, 13:606-8.
3. Kereselidze T, Mangay MA, Glacas A: Nosocomial infections-What WHO is doing? *J Hosp Infec* 1984, 5 (Suppl A):7-11.
4. Mayon WRT, Ducler G, Kereselidze T, Tikomirov E: An international survey of the prevalence of hospital acquired infections. *J Hosp Infec* 1988, 11 (Suppl A):43-8.
5. Haley RW, Culver DH, White JW, et al: The nationwide nosocomial infection rate: a new need for vital statistics. *Am J Epidemiol* 1985, 121:159-67.
6. Emori TG, Gaynes RP: An overview of nosocomial infections, including the role of the microbiology laboratory. *Clin Microbiol Rev* 1993, 6(4):428-42.
7. Mangram AJ, Horan TC, Pearson ML, et al: Guideline for prevention of surgical site infection, 1999. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1999, 20:247-80.
8. Lew DP, Waldvogel FA: Infections of skeletal prosthesis. In: Bennet JV, Brachman PS (eds): *Hospital Infections*, 4th ed., Lippincott-Raven, Philadelphia, 1998, s:613-20.
9. De Lee JC, et al: Complications of arthroscopy and arthroscopic surgery: results of a national survey. *Arthroscopy* 1985, 1:214-20.
10. Johnson LL, Schneider DA, Austin MD, et al: Two percent glutaraldehyde: A disinfectant in arthroscopy and arthroscopic surgery. *J Bone Joint Surg* 1982, 64-A:237-9.
11. Sherman OH, Fo JM, Snyder SJ, et al: Arthroscopy "No-problem surgery": An analysis of complications in two thousand six-hundred and forty cases. *J Bone Joint Surg* 1986, 68-A:256-65.
12. Whipple TL, Basset FH: Arthroscopic examination of the knee. *J Bone Joint Surg* 1978, 60-A:444-53.
13. Wenzel RP: The economics of nosocomial infections. *J Hosp Infec* 1995, 31:79-87.
14. Calderone R, Garland DE, Capen DA, et al: Cost of medical care for postoperative spinal infections. *Orthop Clin North Am* 1996 27:171-82.
15. Lew DP, Pittet D, Waldvogel FA: Infections that complicate the insertion of prosthetic devices. In Mayhall CG (ed): *Hospital Epidemiology and Infection Control*. Baltimore, Williams & Wilkins, 1996, s:731-48.
16. Bengston S: Prosthetic osteomyelitis with special reference to the knee: Risks, treatment and costs. *Ann Med* 1993, 25:523-9.
17. Çetinkaya Y, Ünal S: Metisilin dirençli *Staphylococcus aureus* enfeksiyonları: Epidemiyoloji ve kontrol. *Flora* 1997, 2(Ek 1):3-16.
18. Hiramatsu K, Aritaka N, Hanaki H, et al. Dissemination in Japanese hospitals of strains of *Staphylococcus aureus* heterogeneously resistant to vancomycin. *Lancet* 1997, 350:1670-3.
19. Smith TS, Pearson ML, Wilcox KR, et al. Emergence of vancomycin resistance in *Staphylococcus aureus*. *N Engl J Med* 1999, 340:493-501.
20. Çetinkaya NY, Falk PS, Mayhall CG. Vancomycin-resistant enterococci. *Clin Microbiol Rev* 2000, 13:686-707.
21. Özsoy F, Öncül O, Yıldırım A, Pahsa A: Genişletilmiş spektrumlu beta-laktamazlar: Klinik önemi ve getirdiği sorunlar. *Flora* 2001, 6(Ek 1):3-23.
22. Centers for Disease Control and Prevention: Recommendations for preventing spread of vancomycin resistance. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1995, 16:105-13.