

CERRAHİDE DİRENÇLİ İNFEKSİYONLARA KARŞI ÖNLEMLER

Ahmet DİNÇÇAĞ

İstanbul Tıp Fakültesi, Genel Cerrahi Anabilim Dalı, Çapa, İSTANBUL

ÖZET

Cerrahi alan infeksiyonlarına (CAİ) yol açan endojen ve ekzojen mikroorganizmalar, gelişen tıbbi olanaklara, sürdürülen önleyici çabalara rağmen, hala mortalite ve morbiditenin başlıca sebeplerindendir. Bakteri kontaminasyonunun boyutu, bakteri virulansı ve konağın direnci CAİ riskinde en önemli etkenlerdir.

Bakteri virulansına yönelik herhangi bir önlem imkanı olmadığından CAİ ile mücadelede çabalarımız, öncelikle konağın direncini artırmak ve bakteri kontaminasyonunu cerrahi alanda en aza indirmeye yönelik olmaktadır.

Hastanın, ameliyatın, cerrahi personelin ve hastane koşullarının CAİ riskini etkileyebileceğinin bilincinde olup akıllı ve sistematik düzenlemeler ile CAİ riskini azaltabiliriz. Cerrahin ve cerrahi personelin uyması gereken kurallar ve cerrahi prensipler taviz verilmeden uygulanmalıdır. Bu kuralların bozulması CAİ riskini arttıracaktır.

Anahtar sözcükler: cerrahi, korunma, infeksiyon

SUMMARY

Preventions Against Resistant Microorganisms in Surgery

Despite advances in medical options and ongoing preventive measures, endogenous and exogenous microorganisms causing surgical site infections (SSI) are still important sources of mortality and morbidity. Extent of bacterial contamination, bacterial virulence and host immunity status are the most important factors for SSI.

As there are no measures to be taken against bacterial virulence, our efforts to fight SSI primarily involve improving host immune status and minimizing bacterial contamination at the surgical site.

We can lower the risk of SSI by assuming that the patient, the surgery, the surgical staff and environmental conditions at the hospital can all influence the risk of SSI and taking wise and systematic measures. The rules for the surgeon and the surgical staff and surgical principles must be followed without compromise. A breach of these rules will increase the risk of SSI.

Key words: infection, prevention, surgery

Antibiyotik profilaksisi, gelişmiş cerrahi teknikler, ileri sterilizasyon imkanları, ameliyathane havalandırmasındaki gelişmiş havalandırma cihazlarına rağmen cerrahi alan infeksiyonları (CAİ) hâlâ morbidite ve mortalitenin en önemli sebeplerinden biridir.

Bunun nedeni, antibiyotiklere dirençli bakterilerin gelişmesi, ameliyat olan hastaların ileri yaşta olması veya ameliyata giren hastalarda hastayı zayıf düşüren yandaş hastalıkların bulunması ya da immünsüpresif alan hastaların ameliyat edilmesi olabilir. Keza protez ve implantların yaygın kullanımı ve transplantasyon ameliyatların sayısının artması da CAİ'lerinin artmasında rol oynayabilir.

Hastanın, ameliyatın, cerrahi personelin ve hastanenin özellikleri CAİ riskini etkilemektedir. Bu özelliklerin bilincinde olunması, konulara akılcı ve sistematik yaklaşılması CAİ riskini azaltabilir.

Terminolojide anlaşabilmek için CAİ denince Centers for Disease Control and Prevention (CDC) ve National Nosocomial

Infections Surveillance (NNIS)'nin tarifini almaktayız⁽²⁵⁾.

CAİ terminolojisi

CAİ'ları, yüzeysel insizyonel CAİ, derin insizyonel CAİ, bir organ ya da boşluğun CAİ olarak sınıflandırılır.

Yüzeysel insizyonel CAİ

Operasyondan itibaren 30 gün içinde görülen, insizyonun cilt, ciltaltı dokusunu tutan ve pürülan akıntı varlığı, akıntudan veya dokudan aseptik koşullarda alınan kültürde etkenin izolasyonu, kültür negatif olmasına rağmen ağrı, hassasiyet, lokal şişlik, kızamıklık veya sıcaklık gibi bulgu ve belirtilerden bir ya da birkaçının varlığında cerrahin müdahale gereği gibi kriterlerden en az birini ihtiva eden infeksiyonlardır.

Derin insizyonel CAİ

Operasyondan itibaren 30 gün veya 1 yıl içinde görülen

infeksiyonlarda, uygulanan implant yerinde ve infeksiyon derin dokuları tutmuş ise veya aşağıdaki bulgulardan en az birisinin özelliğinde ise yara derin CAİ olarak tanımlanır.

1. Derin insizyondan pürülan direnaja bulunması
2. Derin insizyonun spontan olarak açılması ya da kültürde üreme olmamasına rağmen hastanın ateşinin 38°C'nin üzerinde, lokalize ağrı, hassasiyet gibi bulgu ve belirtilerden biri nedeniyle cerrahın müdahalesi gerekmiş olması
3. Abse ya da derin insizyonda infeksiyon bulgularının mevcut olması.

Bir organ ya da boşluğun insizyonel CAİ

Operasyondan itibaren 30 gün veya 1 yıl içinde görülen infeksiyonlarda, uygulanan implant yerinde ise ve cerrahi girişim sırasında insizyondan başka kurcalanmış ya da açılmış bir anatomik bölge infekte olmuş ise ya da aşağıdaki durumlardan en az birinin özelliğini gösteriyor ise organ ya da boşluğun CAİ'dan söz edilir.

1. Organ ya da boşluk içine bistüri ile yapılan yara yerine yerleştirilen direnden pürülan direnaja varlığı
2. Aseptik koşullarda organ ya da boşluk içindeki doku veya akıntudan elde edilen kültürde etken mikroorganizmanın saptanması
3. Bir abse ya da organ/bosluğu tutan infeksiyonun diğer bulgularının varlığı.

Birden fazla alanın infekte olduğu hallerde infeksiyon hem yüzeysel, hem derin insizyonu ilgilendiriyorsa ya da organ/bosluk infeksiyonu olduğu halde insizyondan direnaja oluyorsa sınıflama DERİN İNSİZYONEL CAİ olarak tanımlanmalıdır.

NNİS'ye göre son 10 yılda CAİ'larından elde edilen patojenlerin dağılımında bir değişiklik olmamıştır. *Staphylococcus aureus*, koagulaz negatif stafilokoklar, *Enterococcus spp.*, *Escherichia coli* hâlâ en sık izole edilen mikroorganizmalardır⁽¹⁴⁾. Bununla beraber MRSA ve *Candida albicans* CAİ'da artan bir oranda izole edilmektedir^(43,44).

Candida suşlarındaki artma nedeni, geniş spektrumlu antibiyotiklerin yaygın kullanımına, immünsüpresyonlu hastaların artması, yandaş hastalığı olan düşükün hastaların ameliyat edilmesinden olabilir⁽²⁶⁾.

CAİ'de bazen *Rhizopus oryzae*, *Clostridium perfringens*, *Rhodococcus branchialis* gibi beklenmedik mikroorganizmalar üreyebilmektedir. Bu tip sürpriz patojenler kullanılan yapışkan örtüler⁽¹⁵⁾, elastik bandajlar⁽³⁷⁾, kolonize olmuş cerrahi personel⁽⁴²⁾, musluk suyu⁽²⁹⁾ veya kontamine olmuş dezenfektan solüsyonlardan⁽⁹⁾ bulaşabilir.

CAİ'da bu tip beklenmedik patojenlerin izolasyonu epidemiyolojik araştırma yapılmasını gerektirir.

$$\frac{\text{Kontaminasyon miktarı} + \text{Bakteri virulansı}}{\text{Konağın direnci}} = \text{CAİ riskini belirler}^{(16)}.$$

Bakteri virulansı bakterilerin ürettiği toksin ve diğer maddelere göre artar. Endotoksin sitokinlerin uyarılması sistemik inflamatuvar cevap sendromunu tetikler; bu olay bazen multipl organ iflasına kadar gider. Bazı bakterilerin polisakkarit kapsülü fagositozu engeller. Bazı *Clostridium* suşları ve streptokoklar ekzotoksin üreterek hücrel mebranı veya hücre metabolizmasını bozarak etki eder. CAİ riskini azaltabilmek için bakteri virulansına karşı bir şey yapamayız ama bakteri kontaminasyonunu azaltmak ve konağın direncini yükseltmek bizim elimizdedir.

CAİ'nda en önemli kaynağı hastanın cildi, mukozası ve içi boş organlarında bulunan mikroorganizmalar oluşturur. Bunlara endojen kaynak denir. Cildin ve mukozanın bütünlüğünün bozulması veya içi boş organların bilerek veya bilmeyerek açılması CAİ riskini artırır. CAİ'nu oluşturan cerrahi personel özellikle ameliyat ekibi, ameliyathane havası da dahil olmak üzere ameliyathane ortamı, ameliyathanedeki tüm mekanik ve cerrahi aletler diğer infeksiyon kaynaklarını oluşturur. Bunlara ekzojen kaynak denir.

Endojen ve ekzojen her iki kaynak ameliyat süresince steril alanın infekte olmasına sebep olabilir. Patojenler genelde stafilokok ve streptokok gibi Gram pozitif bakterilerdir. Endojen ve ekzojen kaynaklardan nadiren funguslar CAİ'na yol açabilir, bunun patogenesi tam aydınlanmamıştır⁽²¹⁾.

Hastanın ve uygulanacak ameliyatın özelliklerini bilmek CAİ gelişme riskini azaltabilmemize yardımcı olur. CAİ'nu önlemek, CAİ riskini azaltmak için alınan bir dizi önlemdir. Bu önlemler genelde kontaminasyonu azaltmaya ve hastanın direncinin artırılmasına yöneliktir.

CAİ riskini azaltmak için konağa yönelik, preoperatif, peroperatif (cerraha yönelik), postoperatif olarak bazı önlemler alabiliriz.

Konağa bağlı faktörler

- Hastanın vücudunun herhangi bir yerinde bulunan infeksiyon odağının varlığı^(38,39,53).
- Diabetes mellitus^(22,47).
- Sigara tiryakiliği^(12,34).
- Sistemik steroid kullanımı^(40,47).
- Obesite (ideal kilodan > % 20)^(34,47).
- İleri yaş⁽⁵⁵⁾.
- Kötü beslenme^(13,47).
- Perioperatif kan ürünleri transfüzyonu^(24,54).

Bu faktörlerden birinin varlığı CAİ riskini arttırmaktadır.

Konağa ait faktörler

1. Hasta vücudunun herhangi bir yerinde bulunan infeksiyon odağı veya kolonizasyon varlığı elekti ameliyatın bu odak tamamen tedavi edilmeye kadar ertelenmesini gerektirir.
2. Diabetes mellitus (DM), özellikle kardiak bypass geçirenlerde Hb A1c'nin bozulması veya postoperatuar 48h süresince kan şekerinin 200 mg/dl olması CAİ riskini arttırmaktadır^(49,58). Buna rağmen DM'un CAİ riskini arttırdığı hâlâ tartışmalıdır⁽²²⁾.

3. Sigara tiryakiliği, primer yara iyileşmesini geciktirir ve CAİ riskini artırır^(12,34).
4. Steroid kullanımı, preoperatif sistemik steroid veya diğer immunsüpresiv ajanların kullanımı CAİ gelişmesi için predisposandır^(22,34). Bu konuda henüz tam bir fikir birliği yoktur⁽⁵⁹⁾.
5. Kötü beslenme, ciddi protein-kalori açığı ile ameliyata alınan hastalar postoperatif nozokomial infeksiyonlar, dinamik yara iyileşmesinin bozulması ve hatta ölümle sonuçlanabilmektedir⁽²⁸⁾.

Modern tıpta total parenteral nutrisyon (TPN) ve total enteral alimantasyon (TEA) tüm cerrahlar ve yoğun bakım uzmanlarınca çok revaçta olup yaygın olarak kullanılmaktadır. Bununla beraber ciddi protein-kalori açığı olan hastalara preoperatif olarak TPN veya TEA uygulanmasının CAİ riskini azalttığı tam olarak ispat edilememiştir⁽⁵⁰⁾.

6. Preoperatuar uzun süre hastanede yatışların CAİ riskini arttırdığı düşünülmektedir. Gerçi hastanın preoperatif uzun süre hastanede yatması olası yandaş hastalıkların varlığı ve bunların tedavisi için harcanan zaman, hastanın hastalığının ciddi olduğunun göstergesi olarak değerlendirilmesi CAİ riskinin artmasında rol oynar^(20,34).
7. Burunda preoperatif *S.aureus* kolonizasyonu varlığı. *S.aureus* sağlıklı kişilerin % 20-30'unun burnunda bulunmaktadır⁽³⁹⁾. Kalp ameliyatlarında bu tip taşıyıcılar postoperatuar CAİ için kuvvetli bir risk faktörü oluştururlar. Mupirosin ile bu taşıyıcıların tedavisi kalp ameliyatlarında CAİ riskini azalttığı gösterilmiştir⁽²⁷⁾.
8. Perioperatif transfüzyon, içinde lökosit bulunan kan ürünlerinin perioperatif transfüzyonu postoperatif CAİ da dahil olmak üzere bakteriyel infeksiyonların gelişmesinde bir risk faktörüdür⁽⁵⁴⁾. Kolon kanseri nedeniyle rezeksiyon geçiren hastalara kan transfüzyonu CAİ riskini ikiye katlamaktadır^(54,55).

Preoperatif özellikler

1. Preoperatif antiseptiklerle banyo: Preoperatif olarak hastanın antiseptiklerle duş veya banyo yapması ciltte mikrobiyal kolonizasyonu azaltır⁽¹⁹⁾. Klorheksidin glukonatla banyonun CAİ'nu azalttığı kesin olarak gösterilememiştir⁽⁸⁾.
2. Preoperatif kıl temizliği: Ameliyattan bir gece önce cerrahi alandaki kılların traş edilmesi, kıl dökücü kremler kullanılsa bile, CAİ riskini bariz olarak arttırmaktadır⁽⁴⁶⁾. Ameliyatın hemen öncesi traş makinesiyle cerrahi alandaki kılların kesilmesi bir gece önceden yapılan kıl temizliğine oranla çok daha az CAİ riski taşımaktadır⁽²⁾ (Ameliyat öncesi traşta CAİ % 1.8, ameliyattan bir gece önce yapılan traşta CAİ riski % 4 artmaktadır).
3. Ameliyathanede hastanın cilt temizliği: iodofor (povidone-iodine) ve klorheksidin glukonat en sık kullanılan cilt antiseptikleridir. Cilt bu ajanlarla silinmeden önce ciltte varsa yağ, kir, plaster yapışkanı benzin veya tinerle silinmelidir. Antiseptik ajanla insizyon yerinden

başlayarak dairesel hareketlerle etrafa doğru, insizyonun uzayabileceği ve dren yerleri hesaba katılarak, yeterli genişlikte silinmelidir^(5,23).

4. El ve önkol antisepsisi: Son araştırmalar el ve ön kol antisepsisi için 2 dakika yıkanmanın yeterli olduğunu göstermiştir^(32,36). İlk ameliyata girişte fırçayla tırnak altının temizlenmesi tavsiye edilir^(6,28). Sonraki ameliyatlar için tırnak temizliğine gerek yoktur. Eller ve ön kollar yıkandıktan sonra suyun ellerden dirseğe doğru akması için eller öne ve havaya doğru tutulmalıdır. Eller steril bir havluyla kurulanmalı ve ameliyat gömleği giyilmelidir⁽⁶⁾. Ameliyata suni tırnakla girmek, yeterli yıkanılrsa dahi bakteriyel ve fungal kolonizasyonda artmalara neden olur⁽⁴¹⁾. Uzun tırnağın CAİ riskini artırıp arttırmadığı tam aydınlanmamıştır. Ama uzun tırnağın eldiveni yırtması sonucu CAİ riski artabilir^(6,23). Tırnak ojesi, parmak veya bilekte takının bulunması, CAİ riskini artırıp arttırmadığı hakkında yeterli çalışma yoktur^(6,10,28).
5. İnfekte veya kolonize olmuş cerrahi personel sorunu: Aktif infeksiyonu ve bazı mikroorganizmalarla kolonize olmuş cerrahi personelin CAİ riskini arttırdığı gösterilmiştir^(33,42,48). İnfekte veya kolonize olmuş cerrahi personelden mikroorganizmaların hastalara geçişi olmaktadır. Bu tip personelin hemen uzaklaştırılıp tedavisine başlanmalıdır. Bu kişilerin tam iyileşmeden işe dönmesi engellenmelidir.
6. Antibiyotik profilaksisi: Antibiyotik profilaksisinin dört prensibi vardır:
 - a. CAİ riskinin yüksek olduğu gösterilmiş tüm ameliyatlarda kullanılmalıdır.
 - b. Kullanılacak antibiyotiğin ucuz, yan etkisi az ve tahmin edilen mikroorganizmalara etkili olması istenir.
 - c. Cildin bütünlüğü bozulduğunda antibiyotiğin hem serumda hem de dokuda en yüksek seviyede bulunacak şekilde veriş süresi ayarlanmalıdır.
 - d. Antibiyotiğin serumdaki ve dokudaki düzeyinin ameliyat süresince ve cilt kapandıktan sonra en az iki saat en yüksek seviyede olması sağlanmalıdır.

Preoperatif ameliyathane ortamına yönelik önlemler

1. Ameliyathane havalandırması: Ameliyathane havası mikroplu toz, gaz bezi, selüloz tozları, infekte cilt pulları ve solunum damlacıkları ihtiva eder. Ameliyathane havasındaki bu mikrop taşıyan materyallerin CAİ riskini arttırması, ameliyathane içinde hareket eden, içeri girip çıkan insan sayısı ile doğru orantılıdır. Ameliyat süresince ameliyathanedeki gereksiz hareketlerden kaçınmak, giriş çıkışı en aza indirmek CAİ riskini azaltmaktadır⁽¹⁾.

CAİ'da grup A β -hemolitik streptokok üretilmesi mikroorganizmanın cerrahi personelden hava yoluyla hastaya bulaştığının göstergesidir^(11,48). β -hemolitik streptokokların

vagina ve rektal, perianal bölgelerinde taşıyıcı olan personelin elbise değişimi veya fazla hareket etmesi sonucu etrafa bulaştığı gösterilmiştir^(11,45,48).

Ameliyathanedeki hava basıncının diğer yerlere göre daha fazla olması pis havanın daha az basınçlı yerlere doğru akımını sağlar. Ameliyathanedeki klimaların 2 filtre yatağı bulunmaktadır. İlk filtre partiküllerin % 30 veya fazlasını, ikincisi % 90 veya fazlasını filtre etmelidir. Klima, ameliyathanedeki havayı saatte 15 kere değiştirmeli, bu değişimlerin üçü taze hava olmalıdır. Havanın üstten girip alttan çıkması sağlanmalıdır⁽³⁵⁾.

Laminar hava akımı veya ultraviole kullanımının CAİ riskini çift filtreli klimaya göre biraz daha azalttığı düşünülmektedir. Laminar akım 0.3 µm ve daha büyük çaplı partiküllere etkilidir. Etkinliği % 99.97'dir⁽³⁵⁾. Laminar akım, ortopedi ameliyathanelerinde kullanılmaktadır.

2. Ameliyathane ortamındaki yüzeyler: Ameliyathane tabanı, tavanı, duvarları, ameliyat masası, ışık gibi yüzeylerin CAİ riskini arttırmadaki riski çok azdır. Her şeye rağmen her ameliyat arası zemin temizlenmelidir. Enfekte materyalin ortama aşık bulaşması yoksa ortam yüzeylerinin ve ekipmanlarının dezenfeksiyonu gereksizdir^(6,35). Yüzey ve ekipmana bulaşma olduğunda yüzey temizliği için dezenfektan kullanılmalıdır. Günün son ameliyatından sonra taban ıslak vakumla çevre dezenfektanıyla temizlenmelidir. Ameliyathane girişine konulan yapıştırıcı paspasın ayakkabıdaki mikroorganizmaları azalttığı ve CAİ riskini düşürdüğü gösterilememiştir.
3. Mikrobiyolojik örnekleme: Eğer epidemiyolojik bir salgın yoksa epidemiyolojik araştırma gereksizdir.
4. Cerrahi enstrümanın sterilizasyonu: Tüm cerrahi enstrümanlar konvansiyonel basınçlı buhar sterilizasyonu, kuru sıcak sterilizasyon veya etilen oksit ile yapılmalıdır. Buharlı otoklavlarda sterilizasyonun tam olduğundan emin olmak için biyolojik indikatörler kullanılmalıdır.
5. Cerrahi enstrümanın şok sterilizasyonu: Ameliyat esnasında lazım olan bir aletin kazara düşmesi veya kontamine olması durumunda aletin çabuk sterilizasyonu için buharla şok sterilizasyon yapılır. Bu yöntemin zaman kazanmak için setlerin sterilizasyonunda kullanılması asla uygun değildir. Aynı şekilde şok sterilizasyon implant ve protez sterilizasyonu için uygun değildir, ciddi CAİ'larına yol açabilir^(4,7).
6. Ameliyathane giysileri ve ameliyat örtüleri (çamaşırlar): Ameliyathane ortamında giyilen yeşil giysiler,kep, maske, ayakkabı kılıfı, ameliyat gömleği, eldivenlerden oluşurlar. Bu gibi engelleyicilerin kullanılması hastayı cerrahi ekipten bulaşabilecek mikroorganizmalara karşı koruduğu kadar cerrahi ekibi de hastanın enfekte materyalinden ve kanından bulaşabilecek mikroorganizmalara karşı korumaktadır.
- a. Yeşil takım (patolon ve tişörtten oluşur). Hastane ortamıyla ameliyathane ortamını ayıran ilk bariyer odada giyilirler. Bu yeşil takımların kalınlıkları perine döküntülerine karşı önemlidir.

- b. Kep ve ayakkabı kılıfı : Kepler takanın saçını tam örtecek şekilde giyilmelidir. Cerrahi ekibin başından düşecek saç, deri pulları gibi mikroorganizma taşıyan materyalinin cerrahi alana dökülmesini engeller. CAİ'da *β*-streptokok ve *S.aureus* izolasyonu bakterilerinin saçlı deriden bulaşmış olabileceğini düşündürür⁽³³⁾. Ayakkabı kılıfı kullanımının CAİ riskini azalttığı gösterilememiştir⁽⁵²⁾.
- c. Maske: Maske ağız ve burunu tam örtecek şekilde takılmalıdır. Ekibin hastanın enfekte bulaşıcı materyalinden, hastanın ekipten düşebilecek materyalinden korunması için gereklidir.
- d. Steril ameliyat gömleği ve çamaşırlar: Bu steril bariyerler cerrahi alan ile potansiyel bakteri kaynağı arasında kontaminasyonu engeller.
- e. Steril lastik eldivenler: Steril eldivenler steril ameliyat gömleği giyildikten sonra giyilir. Steril eldivenler cerrahi ekibin elinden hastaya, aynı zamanda hastanın enfekte materyalinin ekibe bulaşması önlenir. Eldivenin delindiği fark edilir edilmez hemen değiştirilmelidir^(17,52,56). Ameliyatta çift eldiven giyilmesi ekibin hastanın enfekte kanı veya dokusundan oluşabilecek kontaminasyonu tek eldiven giyilmesine oranla daha koruyucudur⁽⁵¹⁾.
7. Asepsi kurallarına uymak : Cerrahide çalışan tüm ekip asepsi kurallarına çok sıkı uymalıdır. Özellikle anesteziistler ve anestezi teknisyenleri hastaya katater takma, IV enjeksiyon yapma, epidural veya spinal katater yerleştirme gibi invazif metodları uygularken asepsi kurallarına riayet etmelidirler. Bu kurallardan taviz verilmesi CAİ'da dahil olmak üzere postoperatif infeksiyonlara yol açabilir^(3,6).

Cerraha ait faktörler

Operasyon süresinin uzamış olduğu hallerde CAİ oranının arttığı dikkati çekmiş, ancak süre ile infeksiyon arasında korelasyon gösterilememiştir.

Cerrahi girişimin uzun sürmesi:

- Konağın savunma sisteminin zayıflamasına
- Yaranın daha uzun süre kontaminasyona maruz kalmasına
- Cerrahi ekibin yorulması cerrahi prensiplerden sapmalarına
- Hastanın uzun süre hipotermide kalmasına
- Dokuların kurummasına
- Doku hasarının artmasına yol açar.

Ayrıca operasyonun uzun sürmesi, girişimin zor olduğu, zorluktan dolayı daha fazla doku hasarı, daha fazla kanama, tümörün büyüklüğü, hastanın şişmanlığı nedeniyle iyi görüntü elde edememe gibi ölçülemeyen diğer faktörleri karşımıza çıkarır.

Bir ameliyatta multipl girişimler infeksiyon riskini artıran bir diğer etkidir. Örneğin kolesistektomi+apendektominin aynı anda uygulanmasıyla infeksiyon riskinin, yalnızca kolesistektominin yapıldığı durumdan daha fazla olduğunu gösteren çalışmalar mevcuttur. Ancak bu kanıyı desteklemeyen yayınlar da bilinmektedir.

Ameliyat lüzumsuz yere uzatılmamalı, ancak kısa sürede bitirilmesi için de acele edilmemelidir. Acele edilen cerrahi girişimlerde cerrahi prensiplerden sapma olabilir, bu davranış da kontaminasyonun artmasına veya yetersiz hemostaza bağlı olarak infeksiyon riskinin artmasına yol açabilir^(31,57).

Ameliyat tekniği ve cerrahi ustalığın infeksiyon riski ve diğer komplikasyonlar üzerine etkisi tartışılmaz. Ama bu ilişkiyi gösteren yeterli çalışma yoktur. Çünkü bunlar ölçülmesi güç parametrelerdir. Cerrahin tekniğinin iyi olması ve ustalığı cerrahi infeksiyonların belirgin şekilde azalmasını temin etmektedir. Cerrahin tecrübe, ustalık ve tekniğinin iyi olmasının olumlu yönleri şöyle sıralanabilir:

- Ameliyat süresinin kısalması
- Doku hasarının minimal oluşu
- Kanamanın daha az olması
- Daha az dikiş materyali kullanılması
- Daha az elektrokoter kullanılması
- Doku kanlanmasının iyi olması
- Ölü boşluk olmaması
- Daha az ölü doku bırakılması
- Uygun dikiş materyali kullanılması
- Daha az yabancı cisim bırakılması
- Yaranın gergin kapatılmaması.

Böylece hastanın immun sistemi olumlu yönde etkilenecek ve yara iyileşmesi çabuklaşacaktır.

Tüm bu aktarılanlar bilimsel olarak araştırılmamasına, ameliyat tekniğini değerlendirecek bir metodolojinin olmamasına rağmen postoperatif infeksiyon riski yüksek olan cerrahların başka bir çalışma ortamına gittiklerinde yüksek infeksiyon riskini de beraberinde götürdüğü gözlenmekte ve bilinmektedir. Ayrıca deneyim ve infeksiyon ters orantılı bağlantı gösterir. Asistan doktor ile uzman doktorların yaptıkları operasyonlardaki infeksiyon oranı uzmanların yaptıkları girişimlerde daha az bulunmuştur.

Operasyon sırasında yapılan multipl kan transfüzyonları infeksiyon riskini arttıran başka bir faktördür. İnfeksiyon riskini 1 ünite kan transfüzyonu % 1, 2-4 ünite transfüzyon % 20, 5-8 ünite transfüzyon % 50, 9 ünitenin üzerindeki transfüzyon ise % 69 oranında arttırmaktadır. Ototransfüzyonun bu riski engellediği gösterilmiştir.

Acil cerrahi girişimlerin CAİ riski elektif operasyonlara göre daha fazladır. Bu sonuç, asepsi ve antisepsi kurallarının tam uygulanamaması, cerrahi prensiplerden şaşma ve acil ameliyata alınan hastanın genel durumunun bozuk oluşundan kaynaklanabilir.

Diren kullanımı infeksiyon riski açısından hâlâ tartışılan bir konudur. Bazı çalışmalar direnin yabancı bir cisim olması, bakterilerin girişine kapı teşkil ettiği için infeksiyon riskini arttırdığını göstermişler; karşıt çalışmalar ise drenlerin ölü alanı yok ederek, toplanan serum, kan ve nekrotik dokuların birikmesini önleyerek infeksiyon riskini azalttığını savunmaktadırlar. Diren kullanmak gerekiyorsa kapalı diren kullanılmalı, diren çıkışı insizyon yerinden değil, başka bir bölgeden sağlanmalıdır⁽³⁰⁾.

Sonuç olarak tüm asepsi ve antisepsi kuralları ve uygun kullanılan antibiyotiklere rağmen CAİ'ları görüldüğü ise cerrah kendini sorgulamalı, hatalarını gözden geçirerek, varsa minimuma indirmelidir.

Postoperatif önlemler

1. Yara yerinin bakımı : Yara yeri ameliyat sonrası genelde primer kapatılır yani yara dudakları karşıkarşıya gelecek şekilde dikilir. Eğer cilt altının kontamine olduğu düşünülüyorsa yara yeri cilt-ciltaltı açık kalacak şekilde bırakılır. İnfeksiyon riskinin geçtiğine kanaat getirilince ciltaltı ve cilt dikilir. Batın içinin bariz kontaminasyonunda batın açık bırakılır, sekonder olarak iyileşmesi beklenir. Yara yeri bakımı hastaların erken taburcu edilmelerinden dolayı hasta yakınları veya cerrahi personelin hastayı evde takip etmesi ile yapılır. Pansuman değiştirirken asepsiye uyulmalı, steril eldiven giyilmeli veya no-touch tekniği (el değmemesi) uygulanmalıdır. İlk 48 saat içinde yara yerine çıplak elle dokunulmaması gerekmektedir. 48 saat sonra yara yeri pansumansız açık bırakılabilir.

Yarada ağrı, kızarıklık, şişlik gibi infeksiyon bulguları varsa yara infeksiyon açısından değerlendirilip, yaradaki akıntıdan steril şartlarda kültür antibiyogram için materyal alınmalıdır.

2. CAİ sürveyansı: CDC ve NNIS personeli CAİ'larını bir çok değişik metodlarla takip edip, o hastanenin veya servisin CAİ oranını saptamakta ve gerekli önerileri yapmaktadır.

Günümüzde gelişmiş asepsi, aseptik koşullar ve modern antibiyotik profilaksisine rağmen CAİ oranı minimal düzeylere çekilemiyor ise başka faktörlerin varlığı düşünülmelidir. Bu noktada karşımıza çıkan cerrahin ustalığı ve cerrahi tekniğidir. Preoperatuar dönemde gerekli önlemlerin en önemlilerinden biri antibiyotik profilaksisidir, ancak antibiyotiklerin ikinci sınıf bir cerrahı asla birinci sınıf bir cerrah yapamayacağı unutulmamalıdır.

KAYNAKLAR

1. Agliffe GA: Role of the environment of the operating suite in surgical wound infection, Rev Infect Dis 1991;13 (Suppl 10):800-4.
2. Alexander JW, Fischer JE, Boyajian M et al: The influence hair removal methods on wound infections, Arch Surg 1983;118(3):347-52.
3. American Association of Nurse Anesthetists: Infection Control Guide, American Association of Nurse Anesthetists, Park Ridge (1993).
4. American Society for Health Care Central Service Personnel: Recommended practices for central service. Section one: Continuous quality improvement, American Hospital Association, Chicago (1993).
5. Association of Operating Room Nurses: Recommended practices for skin preparation of patients, AORN J 1996;64 (5):813-6.
6. Association of Operating Room Nurses: Standards, Recommended Practices, Guidelines Association of Operating Room Nurses, Denver (1999).

7. Association for the Advancement of Medical Instrumentation: Flash sterilization: steam sterilization of patient care items for immediate use (ANSI/AAMI ST37-1996), Association for the Advancement of Medical Instrumentation, Arlington (1996).
8. Bartzokas CA, Paton JH, Gibson MF, Graham F et al: Control and eradication of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* on a surgical unit, *N Engl J Med* 1984;311:1422-5.
9. Bassett DC, Stokes KJ, Thomas WR: Wound infection with *Pseudomonas multivorans*: a water-borne contaminant of disinfectant solutions, *Lancet* 1970;1:1188-91.
10. Baumgardner CA, Maragos CS, Walz J, Larson E: Effects of nail polish on microbial growth of fingernails, *Dispelling sacred cows*, *AORN J* 1993;58:84-8.
11. Berkelman RL, Martin D, Graham DR, Mowry J et al: Streptococcal wound infection caused by a vaginal carrier, *JAMA* 1982;247:2680-2.
12. Bryan AJ, Lamarra M, Angenilli CD et al: Median sternotomy wound dehiscence: a retrospective case control study of risk factors and outcome, *JR Coll Edinburgh* 1992;37:305-8.
13. Casey J, Flinn WR, Yao JS, Fahey V et al: Correlation of immune and nutritional in patients undergoing vascular operations, *Surgery* 1983; 93(6):822-7.
14. Centers for Disease Control and Prevention: National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) Report, data summary from October 1986-April 1996, *Am J Infect Control* 1996;24:380-8.
15. Centers for Disease Control and Prevention: Nosocomial outbreak of *Rhizopus* infections associated with elastoplast wound dressing – Minnesota, *MMWR* 1978;27:33-4.
16. Cruse PJ. Surgical wound infection, “Wonsiewicz MJ (ed): *Infectious Diseases*” kitabinda s.758-64, W.B. Saunders Co, Philadelphia (1992).
17. Dodds RD, Guy PJ, Peacock AM, Duffy SR et al: Surgical glove perforation, *Br J Surg* 1988;75(10):966-8.
18. Ellis LM, Copeland EM 3rd. Soubaww: Perioperative nutritional support, *Surg Clin North Am* 1991;71:493-507.
19. Garibaldi RA: Prevention of intraoperative wound contamination with chlorhexidine shower and scrub, *J Hosp Infect* 1988;11(Suppl B):5-9.
20. Garibaldi RA, Cushing D, Lerer T: Risk factors for postoperative infection, *Am J Med* 1991; 91(Suppl 3B):1585-635.
21. Giamarellou H, Antoniadou A: Epidemiology, diagnosis and therapy of fungal infections in surgery, *Infect Control Hosp Epidemiol* 1996;17 (8):558-64.
22. Gil-Egea MJ, Pi-Sunger MT, Verdager A et al: Surgical wound infections: prospective study of 4486 clean wounds, *Infect Control* 1987;8(7):277-80.
23. Hardin WD, Nichols RL: Handwashing and patient skin preparation, “Malangoni MA (ed): *Critical Issues in Operating Room Management*” kitabinda s.133-49, Lippincott-Raven, Philadelphia (1997).
24. Heiss MM, Memgel W, Jauch KW et al: Beneficial effect of autologous blood transfusion on infections complications after colorectal cancer surgery, *Lancet* 1993;342:1328-33.
25. Horan TC, Gaynes RP, Martone WJ: CDC definitions of nosocomial surgical site infections. A modification of CDC definitions of surgical wound infections, *Infect Control Hosp Epidemiol* 1992;13(10):606-8.
26. Jarvis WR: Epidemiology of nosocomial fungal infections, with emphasis of *Candida* species, *Clin Infect Dis* 1995;20:1526-30.
27. Kluytmans JA, Mouton JW, VandenBergh MF et al: Reduction of surgical-site infections in cardiothoracic surgery by elimination of nasal carriage of *Staphylococcus aureus*, *Infect Control Hosp Epidemiol* 1996;17:780-5.
28. Larson EL: APIC guideline for hand washing and hand antisepsis in health care settings, *Am J Infect Control* 1995;23:251-69.
29. Lowry PW, Blankenship RJ, Gridley W, Troup NJ et al: A cluster of *Legionella* sternal wound infections due to postoperative topical exposure to contaminated tap water, *N Engl J Med* 1991;324:109-13.
30. Magec C, Rodaheaver GT, Golden GT, Fox J et al: Potentiation of wound infection by drains, *Am J Surg* 1976;131:547-9.
31. Maghall CG: Surgical infections including burns, “Wenzel RP (ed): *Prevention and Control of Nosocomial Infections*, 2nd ed.” kitabinda s.614-64, Williams and Wilkins, Baltimore (1993).
32. Masterson BJ: Cleansing the surgeon's hands, *Scientific American Surgeon* 1996;2:3-9.
33. Mastro TD, Farley TA, Elliott JA et al: An outbreak of surgical-wound infections due to group A *Streptococcus* carried on the scalp, *N Engl J Med* 1990;323:968-72.
34. Nagachinta T, Stephens M, Reitz B, Polk BF: Risk factors for surgical-wound infection following cardiac surgery, *J Infect Dis* 1987;156:967
35. Nichols RL: The operating room, “Bennett JV, Brachman PS (eds): *Hospital Infections*, 3rd ed” kitabinda s. 461-73, Little, Brown and Co; Boston (1992).
36. O'shaughnessy M, O'Malley VP, Corbett G, Given HF: Optimum duration of surgical scrub-time, *Br J Surg* 1991;78 (6):686-6.
37. Pearson RD, Valenti WM, Steigbigel RT: *Clostridium perfringens* wound infections associated with elastic bandages, *JAMA* 1980;244:1128-30.
38. Perl MT, Cullen JJ, Pfaller MA et al: The MARS Study Team. A randomized, double-blind, placebo-controlled clinical trial of intranasal mupirocin ointment (IM) for prevention of *S.aureus* surgical site infections (SSI) [abstract], Abstracts of the 36th IDSA Annual Meeting 1998;91:88.
39. Perl TM, Golub JE: New approaches to reduce *Staphylococcus aureus* nosocomial infection rates: treating *S.aureus* nasal carriage, *Ann Pharmacother* 1998;32:57-516.
40. Post S, Betzler M, vonDittrich B et al: Risks of intestinal anastomoses in Crohn's disease, *Ann Surg* 1991;213(1):37-42.
41. Pottinger J, Burns S, Manske C: Bacterial carriage by artificial versus natural nails, *Am J Infect Control* 1989;17: 340-4.
42. Richet HM, Craven PC, Brown JM, Lasker BA et al: A cluster of *Rhodococcus (gordona) bronchialis* sternal wound infections after coronary-artery bypass surgery, *N Engl J Med* 1991;324:104-9.
43. Schaberg DR: Resistant gram-positive organisms, *Ann Emerg Med* 1994;24(3):462-4.
44. Schaberg DR, Culver DH, Gaynes RP: Major trends in the microbial etiology of nosocomial infection, *Am J Med* 1991;91(3B):725-55.
45. Schaffner W, Lefkowitz LB Jr, Goodman JS, Koenig MG: Hospital outbreak of infections with *A streptococci* traced to an asymptomatic anal carrier, *N Engl J Med* 1969;280:1224-5.
46. Serogian R, Reynolds BM: Wound infections after preoperative depilatory versus razor preparation, *Am J Surg* 1971;121:251-4.
47. Slaughter MS, Olson MM, Lee JT Jr: A fifteen year wound surveillance study after coronary artery bypass, *Ann Thorac Surg* 1993;56(5):1063-8.
48. Stamm WE, Feeley JC, Focklam RR: Wound infection due to *A streptococcus* traced to vaginal carrier, *Infect Dis* 1978;138:287-92.
49. Terranova A: The effects of diabetes mellitus on wound healing, *Plast Surg Nurs* 1991;11(1):20-5.
50. Thompson BR, Julian TB, Stremple JF: Perioperative total paraneural

nutrition in patients with gastrointestinal cancer, *J Surg Res* 1981;30:497-500.

51. Tokars JJ, Culver DH, Mendelson MH, Sloan EP et al: Skin and mucous membrane contacts with blood during surgical procedures: risk and prevention, *Infect Control Hosp Epidemiol* 1995;16:703-11.
52. U.S. Department of Labor, Occupational Safety and Health Administration: Occupational exposure to bloodborne pathogen; final rule (29 CFR Part 1910-1030). *Federal Register* 1991;56:64004-182 (1991).
53. Valentine RJ, Weigelt JA, Drger D, Rodgers C: Effect of remode infections on clean wound infection rates, *Am J Infect Control* 1986;14:64-7.
54. Vamvahas EC, Carven JH: Transfusion of white-cell containing allogeneic blood components and postoperative wound infection: effect of confounding factors, *Transfus Med* 1998;8:29-36.
55. Vamvakas EC, Carven JH, Hibberd PL: Blood transfusion and infection after colorectal cancer surgery, *Transfusion* 1996;36:1000-8.
56. Whyte W, Hambræus A, Laurell G, Hobarn J: The relative importance of routes and sources of wound contamination during general surgery. I. Non-airborne, *J Hosp Infect* 1991;18(2):93-107.
57. Zacharias A, Habib RH: Delayed primary closure of deep sternal wound infections, *Tex Heart Inst J* 1996;23(3):211-6.
58. Zerr KJ, Furnary AP, Grunkemeier GL et al: Glucose control lowers the risk of wound infection in diabetics after open heart operations, *Ann Thorac Surg* 1997;63(2):356-61.
59. Ziv Y, Church JM, Fazio VW, King TM, Laverge IC: Effect of systemic steroids on ileal pouch-anal anastomosis in patients with ulcerative colitis, *Dis Colon Rectum* 1996;39(5):504-8.