

CERRAHİ HASTALARDA NOZOKOMİYAL İNFEKSİYONLAR İÇİN RISK FAKTÖRLERİ**Engin OK**Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi, Genel Cerrahi Anabilim Dalı, KAYSERİ
eok@erciyes.edu.tr**ÖZET**

Cerrahi alan infeksiyonları bütün infeksiyonlar içinde ikinci sırada yer alırken (% 15-18), cerrahi hastalarda ise en sık rastlanan nozokomiyal infeksiyondur (% 38). Önemli bir morbidite ve mortalite nedeni olmak dışında hastanede kalış süresini artırarak maliyetlerin de artmasına neden olurlar. Nozokomiyal cerrahi infeksiyonların gelişimine neden olan çevreye, hastaya ve ameliyata ait risk faktörlerinin belirlenmesi infeksiyonların gelişiminin önlenmesinde önemlidir. Bu makalede nozokomiyal cerrahi infeksiyonların gelişiminde etkili olan risk faktörleri gözden geçirilmiştir.

Anahtar sözcükler: cerrahi alan infeksiyonu, nozokomiyal infeksiyonlar, risk faktörleri

SUMMARY**Risk Factors for Nosocomial Infections in Surgical Patients**

Surgical site infections (SSI) are the most common nosocomial infections in surgical patients, accounting for 38 % of all such infections and the second most common nosocomial infection, accounting for 15-18 % of nosocomial infections among all hospital inpatients. SSIs are not only a significant source of postoperative morbidity and cause of mortality, but also cause increased hospital length of stay and increased cost. Environment, patient and operation characteristics that may influence the risk of SSI development are important. This article reviews the risk factors that may influence the risk of SSI development.

Keywords: nosocomial infections, risk factors, surgical site infections

Cerrahi alan infeksiyonları tüm hastane infeksiyonları içinde ikinci sırada (% 15-18) yer alırken, cerrahi hastalarda en sık hastane infeksiyonu nedenidir. Bunların % 67'si insizyonel, % 33'ü organ ve boşluk infeksiyonu şeklindedir. Cerrahi alan infeksiyonlarının önemi hastanede kalış süresini 1-17 gün uzatması, hastane masraflarını 2000-3200 \$ artırması, morbidite ve mortalitenin yüksek olmasından kaynaklanmaktadır. Nozokomiyal cerrahi alan infeksiyonu olan hastaların % 77'sinin ölümleri infeksiyon ilişkilidir^(9,20,21).

Cerrahi alan infeksiyonunun gelişimini etkileyen risk faktörlerinin ortaya konması ve buna dayanarak ameliyat stratejisinin ve infeksiyon riskinin bilinmesi önem taşımaktadır. Ancak infeksiyon gelişiminde risk faktörlerinin belirlenmesi çok kolay bir mesele değildir. Çünkü hastaya ait faktörler, ameliyata ait faktörler ve çevreye ait faktörler cerrahi alan infeksiyonunun gelişiminde etkili olmaktadır. Bu kadar çok değişkenli bir ortamın risk faktörlerini belirlemek de zorluklar arzemektedir. Ayrıca bazı faktörlerin etkilerinin belirlenmesi için etkili bilimsel çalışmalar yapmak etik olarak da mümkün değildir. Böyle olmakla beraber risk faktörlerinin belirlenmesine

yönelik pek çok çalışma yapılmıştır. Bütün bu çalışmalar sonunda nozokomiyal cerrahi alan infeksiyon riskini belirlemede 3 ana değişken grup hakkında ortak fikir oluşmuştur: 1) cerrahi alanın mikrobiyal bulaşıklığının tahmini, 2) operasyon süresinin ölçümü ve 3) konak duyarlılığının belirlenmesi⁽²³⁾. Cerrahi alanın mikrobiyal bulaşıklığının tahmininde en fazla kabul gören ve en sık kullanılan, 1964'de yayınlanan⁽³⁾ ve 1982'de CDC (Centers of Disease Control and Prevention) tarafından güncellenen cerrahi yara sınıflamasıdır⁽²⁴⁾ (Tablo). Ancak sadece bu sınıflamaya dayanan cerrahi alan infeksiyonu oranını belirlemeye yönelik çalışmalar önemli hata ve yanlışların ortaya çıktığını göstermiştir^(4,5). Son yıllarda iki büyük çalışmadan biri olan SENIC (The Study on the Efficacy of Nosocomial Infection Control) risk faktörlerini 4 başlıkta toplamıştır⁽⁶⁾. Bunlar:

- 1) Abdominal cerrahi girişim,
- 2) İki saatten uzun süren operasyon,
- 3) Kontamine (klas III) veya kirli (klas IV) yara varlığı,
- 4) Hasta taburcu edildiğinde üç veya daha fazla hastalık tanısının bulunmasıdır.

Tablo: Cerrahi yara sınıflaması.

Klas I/Temiz	Atravmatik; aseptik teknikten sapma yok; gastrointestinal, genitoüriner ve solunum sistemi açılmamış. Ek olarak; primer kapatılmış, gerekli ise kapalı drenaj uygulanmış.
Klas II/Temiz-kontamine	Gastrointestinal veya solunum sistemi kontrollü açılmış ancak yayılım yok; orofarinks, steril genitoüriner veya gastrointestinal sistem açılmış; aseptik teknikten en az sapma.
Klas III/Kontamine	Akut inflamasyon (açık, taze, travmatik yaralar); infekte safra veya idrar; gastrointestinal sistemden belirgin yayılma; aseptik teknikten belirgin sapma.
Klas IV/Kirli	Pürülan inflamasyon (abse vb.) ve perforan organ (ameliyat öncesi mevcut organizmaların ameliyat sonrası enfeksiyon oluşturmaları).

Her bir faktör eşit ağırlıktadır ve bir puan değerindedir. Böylece risk değerlendirmesi 0-4 arasındadır. Risk faktörü bulunmayan hastalarda cerrahi alan enfeksiyon oranı % 1, dört risk faktörü bulunan hastalarda % 27'dir. Temiz yaralarda bile, sıfır risk faktöründe enfeksiyon oranı % 1.1, dört risk faktörünün mevcudiyetinde % 15.8'dir. Bu sınıflamanın kullanılması, cerrahi alan enfeksiyonu riskini klasik yara sınıflamasına göre iki kat artırmıştır.

Önemli bir diğer çalışma NNIS (National Nosocomial Infection Surveillance System) çalışmasıdır⁽²⁰⁾. Cerrahi alan enfeksiyonu riski birbirinden bağımsız ve eşit ağırlıktaki 3 değişkene göre 0-3 puan arasında değerlendirilir. Bu çalışmada belirlenen değişkenler:

- 1) Konak duyarlılığının belirlenmesi için ASA (American Society of Anesthesiologists)'nin fiziksel durum değerlendirmesi puanı >2,
- 2) Kontamine (klas III) veya kirli (klas IV) yara varlığı,
- 3) Ameliyat süresinin % 75'lik dilimden uzun olması (% 75'lik dilim T ile belirtilir ve bazı özel ameliyatlara için bu süre daha önceden belirlenmiştir). Bu çalışmada ASA puanı SENIC çalışmasındaki dördüncü maddenin yerini almıştır. Son yapılan çalışmalarda NNIS değişkenlerinin daha fazla kullanıldığını görmek mümkün ise de, her tip ameliyat için cerrahi alan enfeksiyon riskini belirlemede yeterli olduğunu söylemek henüz mümkün değildir^(11,16,26). Böyle olunca, hastalara özgü risk faktörlerinin birleşimlerinin değerlendirilmesinin öngörüsü daha yüksek olabilir.

Bu açıdan bakıldığında cerrahi alan enfeksiyonunu etkileyebilecek risk faktörleri⁽¹⁷⁾:

1. Hastaya ait risk faktörleri:

- 1.1. Diyabet: Ameliyat sonrası erken dönemde (<48 saat) kan şekerinin >200 mg/dL olması cerrahi alan enfeksiyon riskini artırır. Ameliyat öncesi dönemde hiperglisemi düzeltilmelidir^(16,25,27).
- 1.2. Sigara kullanımı: Primer yara iyileşmesini geciktirir ve CAİ riskini artırır. Mümkünse sigaranın tamamen bırakılması veya en azından ameliyattan 30 gün önceden kesilmesi hastaya önerilmelidir.
- 1.3. Steroid kullanımı: Ameliyat öncesi dönemde kesilmesi gerektiğini destekleyecek çalışmalar yoktur.

1.4. Malnutrisyon: Teorik olarak CAİ riskini artırabileceği belirtilmekle beraber, bunu destekleyen çalışmalar yoktur.

1.5. Preoperatif hastanede kalış süresinin uzaması: Ameliyat öncesi hastanede kalma süresi uzadıkça CAİ riskinin arttığını gösteren çalışmalar olsa da, bunlar hastanede kalış süresinden ziyade, hastanın yandaş hastalıkları ile ilgilidir.

1.6. Ameliyat öncesi nazal kolonizasyon: Sağlıklı kişilerin % 20-30'nun burunlarında *S. aureus* taşıdıkları, kardiyotorasik ameliyat geçirenlerde bunun bağımsız bir risk faktörü olduğunu gösteren çalışmalar olmakla beraber⁽¹⁰⁾, mupirosin kullanımının CAİ'lerini azalttığını destekleyen çalışmalar yoktur.

1.7. Ameliyat anında kan transfüzyonu: Lökosit içeren allojenik kan ürünleri ameliyat sonrası bakteriyel ve CAİ'leri için risk faktörüdür. Buna rağmen hasta için gerekli olan kan ürünlerinin CAİ'lerini azaltmak için kesilmesini gerektirecek çalışmalar yoktur.

2. Ameliyata ait faktörler. Ameliyat öncesi dönem:

2.1. Ameliyat öncesi antiseptik duş: Ameliyat öncesi antiseptik solüsyonlarla duş almak cilt mikrobik koloni sayısını azaltır. Yine de bu uygulamanın CAİ riskini azalttığını gösterecek yeterli delil yoktur.

2.2. Ameliyat öncesi kılların temizliği: Ameliyattan önceki günün akşamı cerrahi bölgenin traş edilmesi yüksek bir CAİ riski taşır^(5,18). Bunun yerine kıl dökücülerin kullanılması veya hiç traş yapılmaması CAİ riskini artırmaz^(8,22). Traş esnasında ciltte oluşacak olan küçük yaralanmaların bakteriyel kolonizasyonu artıracığı ve buna bağlı CAİ daha fazla görüleceği ortaya konulmuştur. Kıl dökücü maddelerin de hipersensitivite reaksiyonlarına yol açması sık karşılaşılan bir durumdur. Durum böyle olunca cerrahi alanın hiç traş edilmemesi veya edilmesi zorunlu ise ameliyat masasında elektrikli kıl temizleyiciler ile traş edilmesini destekleyen bir çok çalışma vardır^(18,19).

2.3. Ameliyat odasında hastanın cilt hazırlığı: Bu amaçla kullanılan pek çok madde mevcuttur. Bunlar içinde kolayca uygulanabilirliği, ucuzluğu, hızlı etkisi nedeniyle alkol etkin bir cilt antiseptiğidir. Ancak alkolün de yanıcı özelliği günlük kullanımını sınırlamaktadır. Alkolün % 70-92'lik solüsyonları bakteriler, virüsler, funguslar ve sporlar üzerine germisid etkilidir⁽¹³⁾. Klorheksidin glukonat ve iodoforlar yaygın kullanılan antiseptiklerdir. El temizliğinde cilt mikroflorasında

etkin azalmaya neden olması, bir kullanımdan sonra rezidüel aktivitesinin daha uzun sürmesi, kan ve serum proteinleri ile inaktive olmaması klorheksidinin iodoforlara göre üstünlükleridir^(1,15). İodoforlar ise klorheksidine göre daha uzun süre ciltte bakteriyostatik etki göstermektedir. Hastanın ameliyat alanının temizliği, insizyonun yapılacağı alandan çevreye doğru, halkasal tarzda genişletilerek yapılmalıdır. Drape, antiseptik emdirilmiş drape veya steril cerrahi cilt temizlik kitlerinin kullanılmasının bir üstünlüğü gösterilememiştir⁽¹²⁾.

2.4. Ameliyat öncesi el/ökol antisepsisi: Bu amaçla kullanılacak olan antiseptik maddenin geniş bir etki yelpazesi olması, hızlı etki göstermesi ve etkisinin kalıcı olması gerekmektedir^(7,14). Bu konuda her durum için önerilecek ideal bir madde yoktur. Bazı ülkeler ve kurumlar alkol ve alkollü maddeleri tercih ederken, diğerleri alkolsüz antiseptikleri tercih etmektedir. Antiseptikten başka ellerin yıkanma tekniği, süresi, kurulan malzeme ve eldiven giyilmesi de CAİ riski üzerine etkili faktörlerdir. Tırnakların uzun olması ve CAİ riski arasındaki bağlantı tam olarak bilinmemektedir ancak uzun tırnaklar cerrahi eldivenleri delerek riski artırıyor olabilir. Tırnak cilaları ve takılarla ilgili çalışmalar yeterli değildir⁽¹⁷⁾.

2.5. İnfekte veya kolonize cerrahi personele yaklaşım: Aktif enfeksiyonu olan veya ciddi mikroorganizmaların kolonizasyonunun olduğu cerrahi personelin yönetilmesiyle ilgili her sağlık kuruluşunun iyi tanımlanmış bir politikası olmalı ve gerekli önlemler alınmalıdır. İnfekte personel kayıt altına alınmalı ve sorumluluklarını yerine getirmeleri için eğitime tabi tutulmalıdırlar⁽¹⁷⁾.

2.6. Antimikrobiale profilaksi.

3. Ameliyata ait faktörler. Ameliyat dönemi:

3.1. Ameliyat odasının çevresi:

3.1.1. Havalandırma: Ameliyat odasının mikroorganizma düzeyi odaya girip çıkan insan sayısı ile direkt ilişkilidir, bu yüzden ameliyat odasının trafiği en aza indirilmelidir⁽²⁾. Ameliyat odasında pozitif hava basıncı sağlanmalıdır, bu sayede kirli hava ameliyat odalarına doğru akamaz.

3.1.2. Mikrobiyolojik örnekleme: Ameliyat odasındaki malzemelerin CAİ ile direkt ilgileri yoktur, bununla beraber temiz bir ortam sağlamak için düzenli aralıklarla temizlenmeleri önerilmektedir. Ameliyat aralarında ameliyat odasındaki ve çevresindeki malzemelerin temizlenmesini destekleyecek bulgular yoktur. Ameliyat gününün sonunda yapılacak temizlik bu anlamda yeterli kabul edilmektedir. Kirli ameliyatlardan sonra ameliyat odasının kapatılmasını destekleyecek güçlü bulgular yoktur. Ameliyathanenin veya ameliyat odalarının önüne konulacak yapışkan paspasların CAİ riskini azaltmada etkisi olduğu gösterilememiştir⁽¹⁷⁾.

3.1.3. Alışılmalı sterilizasyon ve cerrahi aletler: Yetersiz sterilizasyon CAİ riskini artıran bir faktördür. Sterilizasyon

ünitesinin çalışma kurallarının ve programının çok net bir şekilde belirlenmiş olması gerekmektedir⁽¹⁷⁾.

3.1.4. Hızlı sterilizasyon: Önerilen bir yöntem değildir. Yeterli malzeme, hızlı sterilizasyon gereksinimini en aza indirir⁽¹⁷⁾.

3.2. Cerrahi giysi ve örtüler:

3.2.1. Ameliyathane giysileri: Bir pantolon ve gömlekten ibaret olan giysileri tanımlar. Bunların temizlenmesinin CAİ üzerindeki etkilerini ortaya koyan iyi düzenlenmiş kontrollü çalışmalar yoktur. Bu nedenle her hastane kendi anlayışına uygun bir politika yürütmektedir. Ancak genel kabul gören anlayış, gözle görülür derecede kirlenme olduğunda veya kan ve potansiyel infekte maddelerle kirlendiğinde değiştirilmesi gerektiğidir⁽¹⁷⁾.

3.2.2. Maskeler: Son zamanlarda maskelerin CAİ önlemedeki etkilerini sorgulayan kontrollü çalışmalar yapılmaktadır ancak maske giyilmesi, giyen kişinin burun ve ağızını kan ve ürünleri ile diğer vücut sıvılarının istenmeyen etkilerinden korumaktadır. Maskeler ağız ve burunu tam olarak kapatmalıdır⁽¹⁷⁾.

3.2.3. Cerrahi kepler ve ayakkabı kapları: Kepler saçlı deri ve saçlardan saçılacak olan infekte saç ve döküntülerden cerrahi alanı korumada etkili araçlardır. Kepler saçları tamamen içine alınmalıdır. Ayakkabı kılıflarının CAİ riskini azaltmada ispatlanmış bir rolü yoktur⁽¹⁷⁾.

3.2.4. Steril eldivenler: Cerrahi ekipteki her üyenin steril eldiven giymesini destekleyen ciddi veriler mevcuttur⁽¹⁷⁾.

3.2.5. Cerrahi önlük ve örtüler: Cerrahi alan ile olası bakteri kaynakları arasında bir engel oluşturması amacıyla kullanılırlar. Tekrar kullanılabilen veya tek kullanımlık malzemelerde bulunması gereken özellik, sıvı ve virüslere karşı geçirgen olmamasıdır⁽¹⁷⁾.

3.3. Asepsi ve cerrahi teknik:

3.3.1. Asepsi: Cerrahi ekibinin asepsi kurallarına çok dikkatli bir şekilde uyması bir zorunluluktur ancak steril cerrahi alana çok yakın çalışan anestezi uzmanları gibi personelin de bu kurallara uyma zorunluluğu vardır.

3.3.2. Cerrahi teknik: İyi bir cerrahi teknik CAİ riskini önemli ölçüde azaltır. Etkin hemostaz, ölü boşlukların ortadan kaldırılması, hipotermi önlenmesi, dokulara nazik davranılması, ölü dokuların uzaklaştırılması, uygun dren ve sütür malzemelerinin kullanımı ve yara bakımı bu tekniklerin belli başlıcalarıdır.

4. Ameliyata ait faktörler. Ameliyat sonrası dönem:

4.1. Yara bakımı: Yaranın 48 saatten sonra steril korunması gerektiğini destekleyecek bilimsel veriler mevcut değildir. Yaraya pansuman yapılırken steril tekniğin kullanılması önerilmektedir, her hastaya müdahale etmeden önce ve sonra ellerin mekanik temizliği yapılmalıdır.

4.2. Taburcu planı: Günümüzde hastaların çoğu erken taburcu edilmekte veya ayaktan cerrahi müdahaleler nedeniyle hasta aynı gün evine gitmektedir. Bu yara insidansı ve takibi

konusunda yeterli bilgi edinilmesini engellemektedir. Hasta sahiplerinin ve hastaların bu konularda bilgilendirilmesi ve yara problemlerinin kayıt altına alınmasının sağlanması taburcutan sonra hastaların takibi için önerilmektedir.

KAYNAKLAR

1. Aly R, Maibach HI: Comparative antibacterial efficacy of a 2-minute surgical scrub with chlorhexidine gluconate, povidone-iodine, and chloroxylenol sponge-brushes, *Am J Infect Control* 1988;16(4):173-7.
2. Ayliffe GA: Role of the environment of the operating suite in surgical wound infection, *Rev Infect Dis* 1991;13(Suppl 10):S800-4.
3. B'erard F, Gandon J: Postoperative wound infections: the influence of ultraviolet irradiation of the operating room and of various other factors, *Ann Surg* 1964;160(Suppl 1):1-192.
4. Condon RE, Schulte WJ, Malangoni MA, Anderson-Teschendorf MJ: Effectiveness of a surgical wound surveillance program, *Arch Surg* 1983;118(3):303-7.
5. Cruse PJ, Foord R: The epidemiology of wound infection: a 10-year prospective study of 62,939 wounds, *Surg Clin North Am* 1980;60(1):27-40.
6. Faoagali J, Fong J, George N, Mahoney P, O'Rourke V: Comparison of the immediate, residual, and cumulative antibacterial effects of Novaderm R*, Novascrub R*, Betadine Surgical Scrub, Hibiclens, and liquid soap, *Am J Infect Control* 1995;23(6):337-43.
7. Haley RW, Culver DH, Morgan WM et al: Identifying patients at high risk of surgical wound infection. A simple multivariate index of patient susceptibility and wound contamination, *Am J Epidemiol* 1985;121(2):206-15.
8. Hamilton HW, Hamilton KR, Lone FJ: Preoperative hair removal, *Can J Surg* 1977; 20(3):269-71, 274-5.
9. Kirkland K B, Briggs J P, Trivette S L, Wilkinson W E, Sexton D J: The impact of surgical-site infections in the 1990's: Attributable mortality, excess length of hospitalization, and extra costs, *Infect Control Hosp Epidemiol* 1999;20(11):723-4.
10. Kluytmans JA, Mouton JW, Ijzerman EP et al: Nasal carriage of *Staphylococcus aureus* as a major risk factor for wound infections after cardiac surgery, *J Infect Dis* 1995;171(1):216-9.
11. Knight R, Charbonneau P, Ratzler E, Zeren F, Haun H, Clark J: Prophylactic antibiotics are not indicated in clean general surgery cases, *Am J Surg* 2001;182(6):682-6.
12. Kutarski PW, Grundy HC: To dry or not to dry? An assessment of the possible degradation in efficiency of preoperative skin preparation caused by wiping skin dry, *Ann R Coll Surg Engl* 1993;75(3):181-5.
13. Larson E: Guideline for use of topical antimicrobial agents, *Am J Infect Control* 1988;16(6):253-66.
14. Larson EL, Butz AM, Gullette DL, Laughon BA: Alcohol for surgical scrubbing? *Infect Control Hosp Epidemiol* 1990;11(3):139-43.
15. Lowbury EJ, Lilly HA: Use of 4 percent chlorhexidine detergent solution (Hibiscrub) and other methods of skin disinfection, *Br Med J* 1973;1(5852):510-5.
16. Malone DL, Genuit T, Tracy JK, Gannon C, Napolitano LM: Surgical site infections: Reanalysis of risk factors, *J Surg Res* 2002;103(1):89-95.
17. Mangram AJ, Horan TC, Pearson ML, Silver LC, Jarvis WR: Guideline for prevention of surgical site infection, *Infect Control Hosp Epidemiol* 1999;20(4):247-78.
18. Mishriki SF, Law DJ, Jeffery PJ: Factors affecting the incidence of postoperative wound infection, *J Hosp Infect* 1990;16(3):223-30.
19. Moro ML, Carrieri MP, Tozzi AE, Lana S, Greco D: Risk factors for surgical wound infections in clean surgery: a multicenter study, Italian PRINOS Study Group, *Ann Ital Chir* 1996;67(1):13-9.
20. National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) System: Report of data summary from January 1990-May 1999, issued June 1999, *Am J Infect Control* 1999;27(6):520-32.
21. Poulsen KB, Bremmelgaard A, Sorenson AI, Raahave D, Petersen JV: Estimated costs of postoperative wound infections. A case-control study of marginal hospital and social security costs, *Epidemiol Infect* 1994; 113(2):283-95.
22. Seropian R, Reynolds BM: Wound infections after preoperative depilatory versus razor preparation, *Am J Surg* 1971;121(3):251-4.
23. SHEA, APIC, CDC, SIS: Consensus paper on the surveillance of surgical wound infections, *Infect Control Hosp Epidemiol* 1992;13(10):599-605.
24. Simmons BP: CDC guidelines on infection control, *Infect Control* 1982; 3(Suppl 2):187-96.
25. Terranova A: The effects of diabetes mellitus on wound healing, *Plast Surg Nurs* 1991;11(1):20-5.
26. Vasquez-Aragon P, Lizan-Garcia M, Cascales-Sanchez P, Villar-Canovas MT, Garcia-Olmo D: Nosocomial infection and related risk factors in a general surgery service: a prospective study, *J Infect* 2003;46(1):17-22.
27. Zerr KJ, Furnary AP, Grunkemeier GL, Bookin S, Kanhere V, Starr A: Glucose control lowers the risk of wound infection in diabetics after open heart operations, *Ann Thorac Surg* 1997;63(2):356-61.