

Cerrahi Alan İnfeksiyonlarında Risk Faktörleri

Dr. Semih BASKAN*

* Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Genel Cerrahi Anabilim Dalı, Ankara.

Joseph Lister'in 1867 yılında çığır açan buluşundan sonra cerrahi infeksiyonlar ölümü çağırır bir tablo olmaktan çıkmıştır. Antisepsi kurallarının bu tarihten sonra yaygın olarak kullanıma girmesi cerrahi infeksiyonların morbiditesini önemli ölçüde azaltmıştır.

Günümüzde ameliyat tekniklerinde gelişmelere, yara infeksiyonları patogenezinin daha iyi anlaşılır olmasına, profilaktik antibiyotiklerin geniş olarak kullanılmasına karşın cerrahi alan infeksiyonları cerrahi girişimlerde morbidite ve mortalitenin önemli bir nedeni olmaya devam etmektedirler.

Bugün Amerika Birleşik Devletleri (ABD)'nde her yıl 27 milyon cerrahi işlem uygulanmaktadır (1). Bu ülkedeki "National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS)" bölümünün raporlarına göre cerrahi alan infeksiyonları, hastanelerde yatan hastalar arasında tüm nozokomial infeksiyonların içinde %14-16 oranı ile 3. sırayı almaktadır (2). Cerrahi hastalarda ise cerrahi alan infeksiyonları %38'lik oran ile en sık görülen nozokomial infeksiyonlardır. Bu infeksiyonların 2/3'ü insizyon

yerinde, 1/3'ü ise ilgili organ ya da boşlukta meydana gelmektedir. Nozokomial cerrahi alan infeksiyonu geçiren cerrahi hastaların ölümlerinin %77'sinin infeksiyonla ilişkili olduğu bildirilmiştir. Bunlarında büyük çoğunluğunun (%93) ameliyat edilen organ ya da geçilen boşluklarında ciddi infeksiyonlar olduğu tespit edilmiştir (2).

1980 yılında Cruse, cerrahi alan infeksiyonlarının hastanede yatış süresini yaklaşık 10 gün uzattığını ve yaklaşık 2000 USD ek masraf getirdiğini hesaplamıştır (3,4). 1992'de yapılan bir diğer çalışmada ise her cerrahi alan infeksiyonunun hastanede yatış süresini 7.3 gün uzattığı ve 3152 USD ek masraf getirdiği gösterilmiştir (5).

1. HASTANIN ÖZELLİKLERİ

a. Diyabet

Diyabetin cerrahi alan infeksiyonlarına etkisi tartışmalıdır. Çünkü diyabetin cerrahi alan infeksiyonlarına diğer potansiyel faktörlerden bağımsız olarak katkısı tayin edilememektedir.

b. Nikotin Kullanımı

Nikotin kullanımı primer yara iyileşmesini geciktirir. Cerrahi alan infeksiyon riskini arttırabilir (6). İleriye dönük yapılan geniş bir çalışmada sigara içiyor olmanın kalp ameliyatlarını takiben sternal ve/veya mediastinal cerrahi alan infeksiyonları için bağımsız bir risk faktörü olduğu görülmüştür (6). Diğer bazı çalışmalarda da sigara içilmesinin önemli bir risk faktörü olduğunu doğrulamıştır (7,8).

c. Steroid Kullanımı

Ameliyat öncesi steroid ve immünsüpresif ilaçları kullanan hastalar cerrahi alan infeksiyonu gelişimine eğilimlidir. Ama bunu destekleyen veriler tartışmalıdır (9,10). Uzun süre steroid kullanan Crohn hastalarında yapılan bir çalışmada preoperatif steroid alan hastaların almayanlara nazaran daha fazla cerrahi alan infeksiyonlarına yakalandıkları gösterilmiştir (11).

d. Malnutrisyon

Bazı ameliyat tiplerinde ağır protein-kalori malnutrisyon; ameliyat sonrası nozokomiyal infeksiyonlar, azalmış yara iyileşme süreci, ya da ölüm ile ilişkili olabilir (12,13). Ancak cerrahi alan infeksiyonu ile malnutrisyonun epidemiyolojik ilişkisini göstermek zordur. Çok atıfta bulunulan ve 1987'de yayınlanmış olan 404 yüksek riskli genel cerrahi hastasında yapılan bir çalışmada Chiostou ve arkadaşları bir cerrahi alan infeksiyonu olasılık indeksi elde etmişlerdir (13). Çalışma sonucunda, bu indekse giren en önemli değişkenler şunlardır: Hastanın yaşı, ameliyat süresi, serum albumin düzeyi, gecikmiş hipersensitivite testi sonucu, intrensek yara kontaminasyon seviyesini sayabiliriz.

e. Preoperatif Hastanede Kalış Süresinin Uzaması

Uzamış preoperatif süre, cerrahi alan infeksiyonu riskini arttıran bir faktör olarak yorumlanır. Ancak bunun yanında preoperatif sürede hastanın hastalığının şiddeti, bakımı ve tedaviyi gerektiren Comorbid durumlar ve hastalıklar açısından önem taşımaktadır (14,15).

f. Burunda Preoperatif

Staphylococcus aureus Kolonizasyonu

S. aureus, cerrahi alan infeksiyonlarından sıklıkla izole edilir. Bu patojen %20-30 sağlıklı insanların burun deliklerinde taşınır (16). Yıllardan beri cerrahi hastalarda gelişen *S. aureus* cerrahi alan infeksiyonlarının burun delikleri yoluyla taşındıkları bilinir. Yakın zamanda yapılan çok değişkenli bir çalışmada *S. aureus*'un kardiyotorasik ameliyatları takiben gelişen cerrahi alan infeksiyonları için en önemli bağımsız risk faktörü olduğu gösterilmiştir (17).

Kolonize olmuş hastalardan ve hastane çalışanlarının burun deliklerinden *S. aureus* eradikasyonu için mupirosinin topikal olarak kullanılması etkilidir. Kluytmans ve arkadaşları tarafın-

dan yapılan bir çalışmada burun deliklerinden *S. aureus* izole edilsin veya edilmesin kardiyotorasik ameliyat geçirecek olan her hastaya mupirosin verilmesinin cerrahi alan infeksiyon riskini azalttığını öne sürmüşlerdir (18).

g. Perioperatif Transfüzyon

Lökosit içeren allojenik kan ürünlerinin perioperatif transfüzyonlarının aralarında cerrahi alan infeksiyonlarının da bulunduğu ameliyat sonrası görülen infeksiyonlar için önemli risk faktörü olduğu bildirilmiştir (19,20).

Kolon Ca nedeni ile ameliyat edilen hastalardan oluşan 5 randomize çalışmanın üçünde kan transfüzyonu olan hastalarda cerrahi alan infeksiyonu riski en az 2 katına çıkmıştır (20,21).

2. AMELİYATA AİT FAKTÖRLER

I. Ameliyat Öncesi

a. Preoperatif antiseptik duş ya da banyo: Derideki mikrobik koloni sayısının azalmasını sağlamaktadır. İki çeşit preoperatif duş alan 700 hastalık bir seride yapılan çalışmada klorheksidinin bakteriyel kolonileri 9 kat, povidon iyodürün-triklokarbonlu sabunların 1.3 ve 1.9 kat azalttığı gösterilmiştir (22).

b. Ameliyat öncesi kılların temizlenmesi (tırış): Ameliyat öncesi kılların bir gece önceden jiletle tıraş edilmesi, tüy dökücü kremlerin kullanılması veya hiç tıraş edilmemesine göre çok daha fazla cerrahi alan infeksiyonları riski taşımaktadır (23,24).

Bir çalışmada jiletle tıraş edilmiş hastalarda cerrahi alan infeksiyonları %5.6 iken, tüy dökücü krem kullananlarda ya da hiç temizlik yapılmayanlarda bu oran %0.6 olarak bulunmuştur (25). Tıraşla cerrahi alan infeksiyon riskinin artmasına neden olarak deride daha sonra bakteriyel çoğalma için odak olarak görev yapan mikroskopik kesikler gösterilmektedir.

Cerrahi alan infeksiyonu riski: Tıraşın ameliyattan hemen önce yapıldığında oran %3.1, ameliyattan 24 saat önce yapıldığında %7.1, ameliyattan 24 saatten daha fazla süre önce yapıldığında %20 oranında olduğu bildirilmektedir (25).

c. Ameliyat öncesi insizyon alanında derinin hazırlanması: Bunun için birkaç antiseptik ajan vardır. Bunların en başta gelenleri: Povidon iyodürler, alkol içeren ürünler ve klorheksidin glukonat olarak sayılabilir. Ameliyat öncesi kullanılan deri antiseptiklerinin cerrahi alan infeksiyon-

ları riski üzerine etkilerinin farklılıkları hiçbir iyi kontrollü ve ameliyata özgü çalışmada, karşılaştırılmalı olarak değerlendirilememiştir. Alkol kolayca bulunabilir, ucuzdur ve halen en fazla ve en hızlı etki gösteren deri antiseptiğidir. Bir dezavantajı ise çabuk alev almasıdır (26).

Hem klorheksidin glukonatın hem de iyodoforların geniş antimikrobiyal aktiviteleri vardır. Bu iki antiseptiğin ameliyat öncesi el temizliğinde kullanılmaları karşılaştırıldığında klorheksidin glukonatın povidon-iyodüre göre deri mikroflorasını daha fazla azalttığı ve tek uygulamadan sonra daha fazla rezidüel aktivite sağladığı görülmüştür (27,28).

d. Preoperatif el-kol antisepsisi: Steril ameliyat alanı ya da cerrahi aletlerle direkt temas edecek olan cerrahi ekibi steril eldivenleri ve önlükleri giymeden önce ameliyat öncesi yıkanma adı verilen geleneksel bir yöntemle ellerini ve ön kollarını temizlerler. Yıkama için kullanılacak ideal antiseptiğin özellikleri : Geniş spektrumlu bir aktiviteye sahip olmalı, süratli etki göstermeli ve kalıcı etki sağlanmalıdır.

ABD'de bu amaçla piyasada bulunan ürünler:

1. Alkol,
2. Klorheksidin iyodür/iyodofor,
3. Parakloro-meta-ksilenol,
4. Triklosan içerirler.

Avrupa Birliği'nde ise alkol (altın standart) kabul edilir.

Alkol içeren ürünler ABD'de Avrupaya göre büyük bir ihtimalle çabuk alev alması ve deri irritasyonlarına sebep olması nedeni ile daha az kullanılmaktadır. ABD'de pek çok cerrahi ekip povidon iyodür ve klorheksidin glukonatı seçmektedir (29). Her durum için ideal bir ajan yoktur ve kullanılan ürünün etkinliğinin yanında çok etkili bir diğer faktörde tekrarlanan kullanımlar sonrasında ajanın ameliyathane personeli tarafından kabul edilebilir olmasıdır. Bu konuda yapılan çalışmaların çoğu ellerdeki bakteri kolonilerinin sayısı üzerine odaklanmıştır. Hiçbir klinik çalışma, kullanılan antiseptik seçiminin cerrahi alan riskini nasıl etkilediğini değerlendirmemiştir (30).

Cerrahi olarak elleri ve ön kolları yıkamanın etkinliği antiseptik ajanın seçiminin dışında başka faktörlerden de etkilenmektedir. Yıkama tekniği, yıkanmanın süresi, ellerin kurulanması

veya eldiven takılması sırasında uygulanan teknikler bunlara örnek olarak gösterilebilir. Son yapılan çalışmalar en az 2 dakika yıkanmanın eldeki bakteri koloni sayısını azaltmada geleneksel 10 dakikalık yıkama kadar etkili olduğunu göstermiştir (31).

e. İnfekte-kolonize cerrahi personel: Aktif infeksiyonları olan ya da belli bazı mikroorganizmaları taşıyan cerrahi personel cerrahi alan infeksiyonları ortaya çıkışına ya da salgınlara neden olmuştur (32). Bu nedenle tüm sağlık kuruluşları hastane personelinin hastalara mikroorganizmaların bulaşmasını önlemek için belirlediği bir dizi ilkeleri olmalıdır. Bu ilkeler; yaptığı işe bağlı hastalıklar, işe bağlı temaslardan sonra, temas sonrası profilaksi, gerekli olduğunda hasta personelinin işten ya da hastadan uzak tutulmasıyla ilgili olmalıdır.

f. Antimikrobiyal profilaksi: Son derece önemli bir konudur.

II. Ameliyat Esnasında (İntraoperatif)

a. Ameliyathane ortamı:

1. Havalandırma: Ameliyathane havasında mikrop taşıyan; toz, tiftik, deri kalıntıları ve damlacıklar bulunabilir. Ameliyathanedeki mikrobiyal seviye burada dolaşan insanların sayısı ile doğru orantılıdır. Bu nedenle ameliyat sırasında ameliyathane personel trafiği en aza indirilmeye çalışmalıdır (33). Grup A beta-hemolitik streptokoklara bağlı cerrahi alan infeksiyonu salgınları kolonize olmuş ameliyathane personelinin hastalara bulaşmasından kaynaklanmıştır (34). Bu durumlarda buna neden olan mikroorganizma suşları bulunmuştur (35). Ameliyathanelerde koridor ve komşu alanlara göre pozitif basınç sağlanmalıdır. Bu pozitif basınç daha az temiz alanlardan daha fazla temiz alanlara hava akımını önler. Hastanelerdeki tüm havalandırma sistemlerinde ve klimalarda ikişer tane filtre bulunmaktadır. İlk filtrenin etkinliği %30'dan, ikincisinin ki %90'dan fazla olmalıdır (36). Konvansiyonel ameliyathane havalandırma sistemleri:

1. En az 15 filtre edilmiş hava değişimi/saat,
2. Bunlardan en az 3 tanesi (%20) temiz hava içermelidir,
3. Hava tavandan verilmelidir.
4. Hava yerden çıkarılmalıdır (36,37).

• Laminer hava akımı: Laminer hava akımının esası sabit bir hızla (0.3-0.5 $\pi\text{m/saniye}$) par-

çacıklardan arındırılmış ultratemiz havanın aseptik ameliyat ortamı üzerinden akımı sağlamak üzere tasarlanmıştır.

Bu hava akımı dikey ya da yatay olarak yönlendirilmiş olabilir ve yeniden odaya verilen hava genelde yüksek etkinliğe sahip HEPA filtresinden geçirilir. HEPA filtreler $0.3 \mu\text{m}^3$ daha büyük parçacıkları %99.97 oranında temizler (38).

Sekizbin total + diz protezi ameliyatlarının değerlendirilmesinde; ultratemiz hava uygulaması ile cerrahi alan infeksiyonları oranı %3.4'den %1.6'ya, antibiyotik profilaksi uygulamasıyla %3.4'den %0.8'e, ultratemiz hava ve antibiyotik profilaksisi uygulamasıyla %3.4'den %0.7'ye düşmüştür (39).

2. Ortamdaki yüzeyler: ABD'de, masalar, yerler, duvarlar, tavanlar ve ışık kaynakları nadiren cerrahi alan infeksiyon nedeni olarak gösterilirler. Gene de her ameliyat sonrasında rutin temizlik son derece önemlidir. Ameliyat sırasında yüzeylerde yada cihazlarda görülebilir bir kirlenme gerçekleşirse "Environmental Protection Agency (EPA)" tarafından onaylanmış bir hastane dezenfektanı ile bir sonraki ameliyattan önce dekontaminasyon yapılmalıdır (40).

3. Mikrobiyolojik örnekleme: Havadan veya yüzeylerden alınan numunelerin değerlendirildiği standar ölçütler yoktur. Bu çalışmalar epidemiyolojik araştırmaların bir parçası olarak uygulanmaktadır.

4. Cerrahi aletlerin sterilizasyonu: Cerrahi aletlerin yetersiz sterilizasyonu cerrahi alan infeksiyonu salgınlarına neden olmuştur. Bu aletler basınçlı buharla, kuru sıcakla, etilen oksitle ve diğer onaylanmış metodlarla sterilize edilebilir. Buhar otoklavının mikrobiyal ölçümleri gereklidir ve biyolojik bir gösterge yardımıyla bu işlem yapılır.

Cerrahi aletlerin acil sterilizasyonu ile ilgili öneriler detaylı bir şekilde yayınlanmıştır (41).

b. Cerrahi kıyafet ve örgütler:

1. Yıkama giysileri: Cerrahi ekibin üyeleri genelde "yıkama giysileri" olarak tanımlanan bir pantolon ve gömlekten oluşan bir takım giyerler. Bu takımların yıkanması, giyilmesi, örtülmesi ve değiştirilmesiyle ilgili ilkeler büyük farklılıklar gösterir. Yıkama giysilerinin temizliğini cerrahi alan infeksiyonlarının bir risk faktörü olarak değerlendiren iyi kontrol edilmiş bir çalışma yoktur.

2. Maskeler: Ameliyat sırasında insizyonu olası mikrobiyal kontaminasyonlardan korumak için cerrahi maske takılması çok uzun süreden beri uygulanan bir uygulamadır. Ancak yapılan bazı çalışmalar maskelerin cerrahi alan infeksiyonları riskini azaltması konusundaki yararları ve maliyet-yarar ilişkisi hakkında soru işaretleri oluşturmuştur (42). Gene de maske takmak kişinin burun ve ağızından aksırma ve öksürme gibi beklenmeyen temaslardan koruması açısından önemlidir.

3. Cerrahi kepler/başlıklar/ ve galoşlar: Cerrahi kepler ve başlıklar ucuzdur. Saç ve saç derisinden yayılan mikroorganizmaların cerrahi alanı kontamine etmesini engellerler. Galoş giyilmesinin hiçbir zaman cerrahi alan infeksiyonları riskini ya da ameliyat odasının tabanındaki bakteri sayısını azalttığı gösterilmemiştir (43). Fakat galoşlar, cerrahi ekibini ameliyat sırasında etrafa saçılan kan ve diğer vücut sıvılarından koruyabilir.

4. Steril eldivenler: Steril eldivenler ellerin ve ön kolların yıkanmasından, steril gömleklerin giyilmesinden sonra takılmalıdır. Steril eldivenler ameliyat ekibinin ellerinden hastalara mikroorganizmaların bulaşmasını en aza indirmek ve ekip üyelerinin ellerinin kan ve diğer vücut sıvıları ile kontamine olmasını engellemek amacıyla kullanılmalıdır. Eğer eldiven delinir veya parçalanırsa hemen değiştirilmelidir (44). İki kat eldiven takmanın tek eldivene göre hastanın kan ve vücut sıvıları ile temasını azalttığı gösterilmiştir (45).

5. Önlük ve örtüler: Steril cerrahi önlükler ve örtüler cerrahi alan ile potansiyel bakteri kaynakları arasında bir engel oluşturmak amacıyla kullanılırlar. Önlükler yıkanan tüm cerrahi ekibi tarafından giyilmelidir ve daha sonra hastanın üzeri steril örtülerle örtülmelidir. Önlüklerin ve örtülerin özellikleriyle cerrahi alan infeksiyonları arasındaki ilişkiyi açıklayan sınırlı sayıda çalışmalar vardır. Bu çalışmalarda ürünlerin ve tasarımların büyük değişkenlikler göstermesi kaynakların yorumlanmasını zorlaştırmaktadır. Önlük ve örtüler tek kullanımlık ya da tekrar kullanımlık olarak sınıflandırılmıştır. Kullanılan malzeme ne olursa olsun önlük ve örtüler sıvı ve virüslere karşı geçirmez olmalıdır (46).

c. Asepsi ve cerrahi teknik:

1. Asepsi: Cerrahi alan infeksiyonlarının önlenmesinin temelinde yatan esas faktör iyi yi-

kanmış sağlık personeli tarafından asepsi kurallarının tam ve mutlak uygulanmasıdır. Cerrahi alandan bir örtü ile ayrılan anesteziistler ve ameliyathanede çalışan tüm personel bu kurallara titizlikle uymalıdır. Anestezi personelinin kaynaklanan cerrahi alan enfeksiyonları bildirilmiştir (47). Anesteziyologlar ve anestezi hemşireleri intravasküler kateterler ve endotrakeal tüp uygulamaları gibi invaziv yöntemler kullanmakta ve intravenöz olarak ilaç ve çeşitli solüsyonları hastalara vermektedirler. Bu işlemler sırasında asepsi kurallarına uymamak cerrahi alan enfeksiyonları da dahil olmak üzere postoperatif enfeksiyon salgınlarına yol açmaktadır (48). Anesteziyoloji ile ilgili enfeksiyon kontrol önlemleri önerileri yayınlanmıştır (49).

2. Cerrahi teknik: Kusursuz bir tekniğin uygulanmasının cerrahi alan enfeksiyon riskini azalttığı günümüzde yaygın olarak kabul gören bir görüştür (50). Bu tekniklerin başlıcaları:

- Uygun kanlanmayı koruyarak hemostaz yapmak,
- Hipotermi önlenmesi,
- Dokuların hırpalanmaması,
- Boş bir organa hiçbir maddenin girmesine müsaade etmemek,
- Ölü dokuların ortamdaki uzaklaştırılması,
- Dren ve dikiş materyalinin uygun kullanımı,
- Ölü boşlukların ortadan kaldırılması,
- İyi postoperatif bakım (yara) olarak sayılabilir.

Dikiş materyalleri protez veya drenler gibi yabancı cisimler cerrahi alanda inflamasyonu başlatabilir ve masum sayılabilecek düzeylerde doku kontaminasyonu sonrasında cerrahi alan enfeksiyon riskini arttırabilir (51). Değişik dikiş materyalleri türlerinin cerrahi alan enfeksiyonları riski ile ilişkilerini ortaya koyan pek çok çalışma bulunmaktadır (52). Genel olarak monoflaman materyalin enfeksiyonu başlatıcı etkisi en az düzeylerde kabul edilmektedir (53).

Uygun cerrahi dren kullanımı ve drenlerin yerleşimi bir diğer önemli konu olarak karşımıza çıkmaktadır. Cerrahi kesilerin içinden geçirilen drenler insizyonel cerrahi alan enfeksiyon riskini arttırmaktadır (54). Pek çok araştırmacı drenlerin cerrahi kesiden uzak bölgelerden yapılacak ayrı bir ufak kesiden dışarı çıkarılmasını önermektedirler (55). Açık drenlere nazaran negatif basınç-

lı kapalı drenlerin cerrahi alan enfeksiyonu riskini daha fazla azalttığı düşünülmektedir (56). Başlangıçta steril olarak konulan dren bölgelerindeki bakteriyel kolonizasyonun drenin vücutta kaldığı süre ile ilişkili olarak arttığı gösterilmiştir (57).

3. CERRAHİ ÖZELLİKLER

Postoperatif Konular

a. Yara yerinin bakımı: Uygulanacak yara bakımı primer kapatma, daha sonra kapatmak üzere açık bırakmak veya sekonder iyileşmeye bırakma yöntemlerinden hangisinin uygulandığına bağlı olarak değişir. Gene de cerrahi kesi primer olarak kapatılmış ise üstü steril şartlarda 24-48 saat süreyle kapalı tutulur. Kırksekiz saatten sonra yara yerinin kapalı tutulmasının gerekli olup olmadığı, duş veya banyo almasının yara iyileşmesini olumsuz yönde etkileyip etkilemediği günümüzde halen tartışmalıdır. Yara sekonder iyileşmeye bırakıldığında üzeri nemli steril bir gaz ile örtülüp, bunun üzeri de steril bir pet ile kapatılır. "The American College of Surgeons, Center for Disease Control (CDC)" ve başka kuruluşlar tüm cerrahi insizyon tiplerinde ped değiştirirken steril eldiven takılmasını ve steril alet kullanılmasını (steril teknik) önermektedir (58).

b. Taburcu etmenin planlanması: Günümüzde hastaların çoğu yaraları tam olarak iyileşmeden ameliyattan hemen sonra taburcu edilmektedir (59). Taburcu etmenin planlanmasındaki esas hedefler iyileşen yara yerinin bütünlüğünün korunması hastanın yarasında oluşabilecek enfeksiyon belirtileri ve bulguları hakkında eğitilmesi ve ortaya çıkacak sorunlar için kime başvurulması gerektiğinin anlatılmasıdır.

KAYNAKLAR

1. Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Health Statistics. Vital and Health Statistics, Detailed Diagnoses and Procedures, National Hospital Discharge Survey, 1994. Vol 127. Hyattsville, Maryland: DHHS Publication; 1997.
2. Emori TG, Gaynes RP. An overview of nosocomial infections, including the role of the microbiology laboratory. Clin Microbiol Rev 1993;6:428-42.
3. Cruse PJ. Wound infection surveillance. Rev Infect Dis 1981;4:734-7.
4. Cruse PJ, Foord R. The epidemiology of wound infection: A 10-year prospective study of 62 939 wounds. Surg Clin North Am 1980;60:27-40.
5. Martone WJ, Jarvis WR, Culver DH, Haley RW. Incidence and nature of endemic and epidemic no-

- socomial infections. In: Bennett JV, Brachman PS, (eds). Hospital Infections. 3rd ed., Boston: Little, Brown and Co, 1992:577-96.
6. Lilienfeld DE, Vlahov D, Tenney JH, McLaughlin JS. Obesity and diabetes as risk factors for postoperative wound infections after cardiac surgery. *Am J Infect Control* 1988;16:3-6.
 7. Bryan AJ, Lamarra M, Angelini GD, West RR, Breckendridge IM. Median sternotomy wound dehiscence: A retrospective case control study of risk factors and outcome. *J R Coll Surg Edinb* 1992;37:305-8.
 8. Jones JK, Triplett RG. The relationship of cigarette smoking to impaired intraoral wound healing: A review of evidence and implications for patient care. *J Oral Maxillofac Surg* 1992;50:237-9; discussion 239-40.
 9. Gil-Egea MJ, Pi-Sunyer MT, Verdaguer A, Sanz F, Sitges-Serra A, Eleizegui LT. Surgical wound infections: Prospective study of 4486 clean wounds. *Infect Control* 1987;8:277-80.
 10. Slaughter MS, Olson MM, Lee JT Jr, Ward HB. A fifteen-year wound surveillance study after coronary artery bypass. *Ann Thorac Surg* 1993;56:1063-8.
 11. Post S, Betzler M, Vondifurth B, Schurmann G, Kuppers P, Herfarth C. Risk of intestinal anastomoses in Crohn's disease. *Ann Surg* 1991;213:37-42.
 12. Brown IW Jr, Moor GF, Hummel BW, Marshall WG Jr, Collins JP. Toward further reducing wound infections in cardiac operations. *Ann Thorac Surg* 1996;62:1783-9.
 13. Christou NV, Nohr CW, Meakins JL. Assessing operative site infection in surgical patients. *Arch Surg* 1987;122:165-9.
 14. Bruun JN. Post-operative wound infection. Predisposing factors and the effect of a reduction in the dissemination of staphylococci. *Acta Med Scand Suppl* 1970;514 (Suppl):3-89.
 15. Nooyen SM, Overbeek BP, Brutel de la Riviere A, Strom AJ, Langemeyer JM. Prospective randomised comparison of single-dose versus multiple cefuroxime for prophylaxis in coronary artery bypass grafting. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 1994;13:1033-7.
 16. Perl TM, Golub Je. New approaches to reduce *Staphylococcus aureus* nosocomial infection rates: Treating *S. aureus* nasal carriage. *Ann Pharmacother* 1998;32:7-16.
 17. Kluytmans JA, Mouton JW, Ijzerman EP, Vandembroucke-Grauls CM, Maat AW, Wagenvoort JH, et al. Nasal carriage of *Staphylococcus aureus* as a major risk factor for wound infections after cardiac surgery. *J Infect Dis* 1995;171:216-9.
 18. Kluytmans JA, Mouton JW, Vanden Bergh MF, Manders MJ, Maat Ap, et al. Reduction of surgical-site infections in cardiothoracic surgery by elimination of nasal carriage of *Staphylococcus aureus*. *Infections Control Hosp Epidemiol* 1996;17:780-5.
 19. Vamvakas EC, Carven JH. Transfusion of white-cell-containing allogenic blood components and postoperative wound infection: Effect of confounding factors. *Transfusion Med* 1998;8:29-36.
 20. Vamvakas EC, Carven JH, Hibberd PL. Blood transfusion and infection after colorectal cancer surgery. *Transfusion* 1996;36:1000-8.
 21. Jensen Ls, Kissmeyer-Nielsen P, Wolf B, Qvist N. Randomised comparison of leucocyte-depleted versus buffy-coat-poor blood transfusion and complications after colorectal surgery. *Lancet* 1996;348:841-5.
 22. Garibaldi RA. Prevention of intraoperative wound contamination with chlorhexidine shower and scrub. *J Hosp Infect* 1988;11(Suppl B):5-9.
 23. Hamilton Hw, Hamilton KR, Lone FJ. Preoperative hair removal. *Can J Surg* 1977;20:269-71,274-5.
 24. Mishriki SF, Law DJ, Jeffery PJ. Factors affecting the incidence of post-operative wound infection. *J Hosp Infect* 1990;16:223-30.
 25. Seropian R, Reynolds BM. Wound infections after preoperative depilatory versus razor preparation. *Am J Surg* 1971;121:251-4.
 26. Larson E. Guideline for use of topical antimicrobial agents. *Am J Infect Control* 1988;16:253-66.
 27. Lowbury EJ, Lilly HA. Use of 4 percent chlorhexidine detergent solution (Hibiscrub) and other methods of skin disinfection. *Br Med J* 1973;1:510-5.
 28. 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;16:173-7.
 29. Hardin WD, Nichols RL. Handwashing and patient skin preparation. In: Malangoni MA (ed). *Critical Issues in Operating Room Management*. Philadelphia: Lippincott-Raven, 1997:133-49.
 30. Rubio PA. Septisol antiseptic foam: A sensible alternative to the conventional surgical scrub. *Int Surg* 1987;72:243-6.
 31. O'Shaughnessy M, O'Malley VP, Corbett G, Given HF. Optimum duration of surgical scrub-time. *Br J Surg* 1991;78:685-6.
 32. Richet HM, Craven PC, Brown JM, Lasker BA, Cox CD, McNeil MM, et al. A cluster of *Rhodococcus (Gordona) bronchialis* sternal-wound infections after coronary-artery bypass surgery. *N Engl J Med* 1991;324:104-9.
 33. Ayliffe Ga. Role of the environment of the operating suite in surgical wound infection. *Rev Infect Dis* 1991;13(Suppl 10):800-4.
 34. Berkelman RL, Martin D, Graham DR, Mowry J, Freisem R, Weber JA, et al. Streptococcal wound infection caused by a vaginal carrier. *JAMA* 1982;247:2680-2.
 35. Stamm WE, Feeley JC, Facklam RR. Wound infection due to group A *Streptococcus* traced to a vaginal carrier. *J Infect Dis* 1978;138:287-92.
 36. American Institute of Architects. Guidelines for design and construction of hospital and health ca-

- re facilities. Washington (DC): American Institute of Architects Press, 1996.
37. Nichols PL. The operating room. In: Bennett JV, Brachman PS (eds). Hospital Infections. 3rd ed, Boston: Little, Brown and Co, 1992:461-73.
 38. Sessler DI, McGuire J, Hynson J, Moayeri A, Heier T. Thermoregulatory vasoconstriction during isoflurane anesthesia minimally decreases cutaneous heat loss. *Anesthesiology* 1992;76:670-5.
 39. Lidwell OM, Elson RA, Lowbury Ej, Whyte W, Blowers R, Stanley SJ, et al. Ultraclean air and antibiotics for prevention of postoperative infection. A multicenter study of 8052 joint replacement operations. *Acta Orthop Scand* 1987;58:4-13.
 40. Committee on Control of Surgical Infections of the Committee on Pre-and postoperative Care, American College of Surgeons. Manual on Control of Infection in Surgical Patients. Philadelphia: JB Lippincott Co, 1984.
 41. Association of Operating Room Nurses. Standards, Recommended Practices, Guidelines. Denver: Association of Operating Room Nurses, 1999.
 42. Ha'eri GB, Wiley AM. The efficacy of standard surgical face masks: An investigation using "tracer particles". *Clin Orthop* 1980;148:160-2.
 43. Humphreys H, Marshall RJ, Ricketts VE, Russell AJ, Reeves DS. Theatre over-shoes do not reduce operating theatre floor bacterial counts. *J Hosp Infect* 1991;17:117-23.
 44. US Department of Labor, Occupational Safety and Health Administration. Occupational exposure to bloodborne pathogens; final rule (29 CFR Part 1910.1030). *Federal Register* 1991;56:64004-182.
 45. Tokas JI, Culver DH, Mendelson MH, Sloan EP, Farber BF, Flingner DJ, et al. Skin and mucous membrane contacts with blood during surgical procedures: Risk and prevention. *Infect Control Hosp epidemiol* 1995;16:703-11.
 46. American Society for Testing Materials. Standard Test Method for Resistance of Materials. Used in Protective Clothing to Penetration by Synthetic Blood. American Society for Testing Materials 1998:1670-98.
 47. Wenger PN, Brown JM, McNeil MM, Jarvis WR. *Nocardia farcinica* sternotomy site infections in patients following open heart surgery. *J Infect Dis* 1998;178:1539-43.
 48. Herwaldt LA, Pottinger J, Coffin SA. Nosocomial infections associated with anesthesia. In: Mayhall CG (ed). Hospital Epidemiology and Infection Control. Baltimore: Williams Wilkins, 1996:655-75.
 49. Favero MS, Bond W. Sterilization, disinfection, and antisepsis in the hospital. In: Balows A, Hausler WJ Jr, Herrmann KL, Isenberg HD, Shadomy HJ (eds). Manual of Clinical Microbiology. 5th ed, Washington (DC): American Society of Microbiology, 1991:183-200.
 50. Mayhall CG. Surgical infections including burns. In: Wenzel RP (ed). Prevention and Control of Nosocomial Infections. 2nd ed, Baltimore: Williams & Wilkins, 199:614-64.
 51. 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.
 52. Blomstedt GC. Infections in neurosurgery: A randomized comparison between silk and polyglycolic acid. *Acta Neurochir (Wien)* 1985;76:90-3.
 53. Garner JS. The CDC Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. *Am J Infect Control* 1993;21:160-2.
 54. Dougherty SH, Simmons RL. The biology and practice of surgical drains. Part II. *Curr Probl Surg* 1992;29:635-730.
 55. Ehrenkranz NJ, Meakins JL. Surgical infections. In: Bennett JV, Brachman PS (eds). Hospital Infections. 3rd ed, Boston: Little, Brown and Co, 1992; 685-710.
 56. 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;67:13-9.
 57. Drinkwater CJ, Neil MJ. Optimal timing of wound drain removal following total joint arthroplasty. *J Arthroplasty* 1995;10:185-9.
 58. American Hospital Association. Infection Control in the Hospital. Chicago: American Hospital Association, 1979:161-2.
 59. Kravitz M. Outpatient wound care. *Crit Care Nurs Clin North Am* 1996;8:217-33.

YAZIŞMA ADRESİ:

Prof. Dr. Semih BASKAN
Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi
Genel Cerrahi Anabilim Dalı
ANKARA