

Hastane İnfeksiyonları ve Hastane Tasarımı: Ameliyathanelerin Planlanması

Dr. Metin ÇAKMAKÇI*

* Acıbadem Sağlık Grubu Tıbbi Hizmetler Direktörü,
İstanbul.

Ameliyathane, cerrahların çalıştığı ortam; Türkçe sözlüğe göre; “Hastaların ameliyat edildiği oda”, yıllar içerisinde çok biçim değiştirmiştir. Ameliyat (hastanın bir yerinin kesilerek, yarılarak ve dikilerek yapılan tedavi) insanlık kadar eski olmalı. Ameliyathane, yani ameliyatın yapıldığı yer ise yakın zamanlara kadar, belirlenmiş özel bir ortam; özellikle bugün anladığımız farklı ve ayrıcalıklı ortam hiç olmamıştır.

Başlangıçta herhangi bir yerde, daha doğrusu hastanın o anda bulunduğu ortamda, hastanın evi, odası ya da savaş alanındaki bir çadırda yapılan cerrahi işlemler, bir cerrah ofisinde yapılmaya başlanmış, ancak bulunduğumuz yüzyılda optimal kontrollü ortamlar ortaya çıkmaya başlamıştır.

Ondokuzuncu yüzyılın ikinci yarısından sonra gittikçe gelişen anestezi uygulamaları sayesinde bugünkü anlamda ameliyathaneler yapılmaya başlamıştır. Başlangıç dönemlerinde en büyük sorun -neredeyse her hastada görülen- infeksiyon iken, başta L. Pasteur ve I. Semmelweis'in gözlemleri ile J. Lister'in 1867 tarihindeki devir açan bildirimlerinden sonra antiseptik ilkelerin gittikçe yaygınlaş-

ması ve W. Halsted (daha doğrusu, sonraki yıllarda eşi olacak ameliyat hemşiresinin nazik elleri) sayesinde 1890'dan itibaren ameliyatlarda eldiven kullanılmaya başlanması, elektif ameliyatlardan sonra görülen infeksiyon oranını %90'lardan %10'lara düşürmüştür. Uygun ameliyathane konseptleri, çağdaş teknolojik uygulamalar, etkin antibiyotikler ve destek tedavileri bu oranı daha da azaltmış olmakla birlikte yara ve ameliyatla ilgili organ ve boşlukların infeksiyonlarından oluşan cerrahi alan infeksiyonları yok edilememiştir. Bu infeksiyonlar, çok büyük bir ekonomik kayıp yanında ciddi bir morbidite, hatta mortalite nedeni olmayı sürdürüyorlar.

Çağdaş ameliyathane kavramının desteklemek zorunda olduğu ikinci özellik, hastaya güvenli anestezi verebilecek ve bu sırada tam anlamıyla monitörize edebilecek yeterli ortam ve ekipmanın bulunmasıdır. Diğer gerekler arasında, odada cerraha uygun çalışma ortamının sağlanması ve gerekli ekipmanı barındırabilmesi, tüm bunlar için yeterince yıkanma, dinlenme alanı ve depo ortamının aynı alanda bulunmasıdır.

Bu nedenle, ameliyathaneler, cerrahi işlemi yaparken;

- İnfeksiyon olasılığını azaltacak,
- Hastanın güvenliğini ve rahatını sağlarken, anestezi uygulayabilmek ve hastayı sürekli monitörize edebilmek için uygun kapalı ortamlar olabilecek ve bu sırada,

- Cerrahin rahat ve konforlu çalışabilmesine, gelişen teknoloji ürünlerini kolaylıkla kullanmasına olanak sağlayacak,

- Çalışan personele ve hastalara, hastalık geçişini önleyecek bariyerler içerecek,

- Gerekli ek tıbbi ve idari yardımcı alanları içerecek şekilde planlanmalıdır.

1. Ameliyat Odasının Sayısı ve Yerleşimi

Ameliyathanenin iş yükü önceden bilinirse, ameliyat odasının sayısını da planlamak zor değildir. Bu planlamanın yapılabilmesi için öncelikle hasta ve ameliyat sayılarının bilinerek o birim için iş yükünün hesaplanması gerekir. Ayrıca iş hedeflerinin belirlenerek kurumun büyüme hızının değerlendirilmesi zorunludur. Bunun yanısıra, yapılagelen cerrahi işlemlerin çeşitliliğinde yeni dönemde oluşacak değişiklikler de düşünülmelidir. Bu durumda, planlanan iş yüküne yetebilecek ameliyathane oda sayısı aşağıdaki formülle hesaplanabilir:

$$\text{Oda Sayısı} = \frac{\text{Yıllık hasta sayısı} \times \text{Her ameliyat için ortalama süre}}{\text{Her odanın günlük ameliyat saati} \times \text{Yıllık ameliyat yapılan gün sayısı}}$$

Bunun yanısıra, acil ameliyat sayısı ve özel donanım gerektiren oda sayısı da gözönünde bulundurulmalıdır.

Ameliyathaneler -genel bir hastanenin parçası ise- hepsi birarada, hastanenin merkezi bir yerinde bulunmalı, acil servis, yataklı servisler, kan bankası ve merkezi sterilizasyon gibi ilişkili birimlerden kolayca ulaşılabilir olmalıdır.

2. Ameliyat Odasının Boyutu ve Mimarisi

Ameliyat odasında, steril alanları kontamine etmeden cerrahi ekibin steril olarak giyinebilmesi, hastanın örtülmesi, yardımcı personelin hareket edebilmesi ve anestezi uzmanının ekipmanı ile birlikte çalışabilmesi için yeterince yer olmalıdır. Yapılacak işlemlere göre daha büyük alanlar gerekebilmekle birlikte bir ameliyat odası için olabilecek en küçük boyut 6 x 6 m'dir. Giriş-çıkışların düzenlenmesi dışında hasta, ekip ve malzeme hareketlerine uygun mimari yapılar profesyonelce planlanmış olmalıdır. Bu planlama günümüzde teknolojinin gelişimiyle daha da önemli hale gelmiştir.

Anestezi uzmanlarının kullandığı monitörler ve özel değişkenlerin izlenebildiği aygıtlar,

anesteziyoloji bölümüne ayrılması gereken yerin artmasına neden olmuştur. Ayrıca, minimal invaziv cerrahi için gerekli donanım; videoskopik kameralar ve monitörler de cerrahi ekibin işgal ettiği alanın genişlemesini zorunlu hale getirmiştir. Ameliyat içerisinde radyolojik değerlendirmelerin rutin olarak yapıldığı odalarda ya da ameliyat sırasında radyoterapi gibi yandaş tedavilerin kullanılabilirdiği merkezlerde bu alan daha da artmakta ve ergonomi daha da önemli hale gelmektedir. Bu nedenlerden dolayı, varolan bir alanda sonradan ameliyathane kurulamaz.

Temiz ve kirli malzeme ile çamaşır trafiğinin birbirinden ayrılması yeğlenir (ancak bu uygulamanın cerrahi enfeksiyon oranlarını düşürdüğü gösterilememiştir). Genel olarak da -ilk bakışta ters gelse de- yerdeki kirlenme ile hava kirlenmesi arasında ilişki olmadığı kabul edilir. Ameliyathane yapımında kullanılan yüzey malzemesinin ve kapıların ayrı bir önemi vardır. Kapılar, kullanılmadıkları zamanlarda kapalı olmalıdırlar ve bu nedenle en uygun olan, otomatik kapı sistemlerinin kullanılmasıdır.

Yatan hastalara hizmet veren ameliyathane, aynı zamanda ayakta, gününbirlik hastalara da hizmet verecekse ek alan gereksinimi doğacaktır. Ayaktan cerrahi gerçekleştirilen ameliyathane odaları normal odalardan biraz daha büyük olmalıdır. Bunun nedeni, oluşabilecek acil durumlarda odaya ek aygıtların getirilebilecek olmasıdır.

Ameliyathane içerisinde anestezi sonrası bakımın sağlanabileceği ayrı bir ünite (uyanma, ayılma odası) olmalıdır. Bu ünite, hasta taşınmasına en uygun ergonomiyle planlanmalı ve her türlü tıbbi gereksinimi karşılayabilmelidir. Bu alan her hasta yatağı ya da sedyesi için en az 9 m² olmalı ve her aktif ameliyathane odasına iki yataklı bir alan ayrılmalıdır. Yani 10 odalı bir ameliyathane için bu alan en az 180 m² kadar olmalıdır. Hasta özeline saygı anlamında yataklar arasında perde ya da paravan gibi ayraçlar da düşünülmelidir.

Ameliyathanede diğer hizmetlerin sağlanabilmesi için ek alanlara gerek vardır. Bunlardan ilki, ameliyathane içerisindeki trafiğe hakim olabilecek bir alanda yerleştirilen hemşire kontrol noktasıdır. Ayrıca, ameliyathane yönetiminden sorumlu insanların çalışabilecekleri odaların, ameliyatlarda kullanılan malzemelerin depolandığı alanların ve acil sterilizasyonun ger-

çekleştirilebileceği bir bölümün de planlanması gereklidir. Anesteziyoloji bölümünün kullandığı malzemelerin temizlendiği, test edildiği ve saklandığı bir yerin de ameliyathane alanının içerisinde olması gerekir. Personelin kıyafetlerini değiştireceği ve ayrıca dinlenebileceği odalara da gereksinim vardır. Tuvaletlerin yerleşimi de önemlidir.

Esas ameliyat odalarının dışında, kateterlerin yerleştirildiği, epidural ve spinal anestezinin yapılabilirdiği bir girişim odasının ameliyathane alanının içerisinde oluşturulması ameliyathane döngüsünün hızlanmasını sağlayacaktır.

3. Ameliyathanenin Havalandırması

Ameliyathanenin havasında normalde bakteri bulunur; ancak bunun olumsuz sonuçlara yol açması ve enfeksiyona neden olması için, miktarı ve derişimi önemlidir. Örneğin, ameliyat odası boşken 30 cfu/m³'ü, kullanılırken de 180 cfu/m³'ü geçmemek üzere havada bakteri bulunmasına izin verilebilir. Toz zerreciklerine, kumaş parçacıklarına, dökülen deri adacıklarına ve solunum damlacıklarına mikroplar tutunup havada yol alabilirler. Bu bakteriler açık cerrahi yüzeyleri kontamine edebilirler ve sayıları yeterli, lokal ortam uygun ve hastanın bağışıklık sistemi de yeterince zedelenmiş ise enfeksiyona yol açabilirler. Havadaki bakteri yoğunluğu odada hareket eden insan sayısı ile doğrudan orantılıdır. Bu nedenle, ameliyat sırasında ameliyat odasındaki insan hareketi ve dolayısıyla insan sayısı mümkün olduğunca en aza indirilmelidir.

Fiziksel yapının bir parçası olarak ameliyathanenin havalandırması önemli bir unsurdur. Ameliyat odasının, açıldığı koridor ve komşu odalara oranla daha yüksek basınçta tutulması gerekir. Bu pozitif basınç daha az temiz ortamlardan ameliyat alanına hava akımını önler. Havalandırma sisteminde etkinlikleri standardize edilmiş ardışık iki filtre sistemi bulunmalıdır. Hava akım hızı, ameliyat odasında saatte en az 15 hava değişimi sağlayacak debide olmalıdır. Bunun %20 (yani saatte 3 değişim)'si temiz dış hava kaynaklı olmalıdır. Hava ameliyat odasında tavandan içeri verilmeli ve tabana yakın olarak dışarı alınmalıdır. Gerekli konforu sağlaması için hava sıcaklığı 20-22°C arasında, nem oranı %30-60 arasında tutulmalıdır ve sıcaklık ve nem ameliyatın cinsine, hastanın özelliğine ya da cerrahin tercihine göre her odada ayrı ayrı ayarlanabilir olmalıdır.

Rutin bir gereksinim olmamakla birlikte, hiç partikül içermeyen, aşırı temiz havalandırılmalı odalar implant ve protez cerrahisi gibi bazı cerrahi işlemlerin uygulandığı ameliyat odalarında yararlı ve gerekli olabilir. Bu sistemlerde hava 0.3 µm çaplı partikülleri %99.97 etkinlikte temizleyen yüksek etkinlikte "High Efficiency Particulate Air (HEPA)" filtrelerden geçirilir ve yatay ya da dikey yönde 0.3-0.5 µm/saniye'lik sabit bir hızda aseptik ameliyat alanının üzerinden üflenir ve böylece partiküllü havanın ameliyat bölgesine ulaşması önlenir. Bu laminar hava akımlı ameliyathanelerde yapılan ameliyatlarda enfeksiyon oranının daha az olduğu gösterilmemiş olsa da, kritik implant cerrahisinde riski azaltmak için kullanılabilirler.

Ameliyathanelerin, özellikle kullanılmadıkları zamanlarda, ultraviyole (UV) ışık ile aydınlatılarak ortamdaki bakteri yükünün azaltılması uygulamasının, enfeksiyon oranını azalttığı konusunda bilimsel bir kanıt yoktur.

4. Odanın Zemin ve Yüzeyleri

Cerrahi bir atasözü halen geçerliliğini korumaktadır: "Hasta açık karınla yüzükoyun yere düşürülmediği sürece yerdeki bakteriler enfeksiyona neden olmazlar!"

Gerçekten duvarlarda, tavanda, lambaların üzerinde ya da yerdeki bakterilerin cerrahi enfeksiyon gelişimine pek katkıları yoktur. Yine de, özellikle patojenleri yok etmek için her ameliyattan sonra ve her ameliyat gününün başlangıcında yerler rutin bir işlem olarak temizlenmelidir ve tüm yüzeyler ameliyathanenin yerel politikasına uygun belirlenmiş bir program içerisinde silinmelidir. Ameliyat sırasında gözle görülür bir kirlenme oluştuysa, bir sonraki ameliyattan önce bu yüzeyler bir dezenfektanla özel olarak silinmelidir. Bütün bunlara uygun, derzsiz, bütün halinde ve pürüzsüz yüzeyi olan yer ve duvar kaplamaları seçilmelidir.

Girişlere konan yapışkan yüzeyli paspaslar kaba kiri tutmasına karşın ameliyathane içindeki bakteri yükünü anlamlı olarak düşüremezler. Bu paspasların cerrahi alan enfeksiyonlarında bir azalma sağlayabildikleri gösterilebilmiş değildir.

5. Temiz ve Kirli Ameliyathalar

Ameliyat odalarının özel bazı işlemler için ya da cerrahi dallara göre ayrılmasının enfeksiyon kontrolü açısından bir anlamı yoktur. Yine, eskiden olduğu gibi bazı ameliyat odalarının kirli ya

da septik ameliyatlara için ayrılmasının da bugünkü çağdaş uygulamalarda yeri yoktur. Kirli olarak adlandırılan bir ameliyattan sonra özel temizlik kurallarının uygulanması, hatta odanın kapatılmasının gerekliliği konusunda da bilimsel bir veri yoktur. Yapılması gereken, böyle bir ameliyattan sonra, bir sonraki ameliyata başlamadan önce odanın kurallara uygun olarak temizlenmesi ve hava değişimi için bir süre beklenmesidir. Ancak, apse boşaltılması gibi planlı bir kontamine ameliyat yapılacaksa, bu ameliyatın günün sonuna yerleştirilmesi daha uygundur. Bu nedenle, ameliyathaneler, yapılması planlanan cerrahi işlemlerin gereklerine göre boyutlandırılmalı ve donatılmalıdır; ama temiz ve kirli diye ayrılmalıdır.

6. Cerrahi Aletin Sterilizasyonu ve Saklanması

Ameliyat sırasında kullanılan aletler basınçlı buhar, kuru sıcaklık, etilen oksit ya da başka yöntemlerle sterilize edilebilirler. Ancak bu malzemenin paketlenmesi ve saklanması ile ilgili kurallara uyulmalıdır. Özellikle cerrahi malzemenin sakladığı yerin kuru, tozsuz olması ve steril malzemenin saklanma sürelerinin kaydedilmesi ve her malzeme için zaman ve yöntem açısından izlenmesi önemlidir. Kurumdaki sterilizasyon kalitesi belirli bir düzen ve rutin içerisinde, özellikle biyolojik göstergelerle monitörize edilmelidir.

7. Kıyafetler

Saç, deri ve mukozalardan canlı mikroorganizmalar çevreye saçılır. Bunların ne oranda doğrudan enfeksiyona neden olduklarını saptamak çok güç olmakla birlikte, mümkün olduğunca ekibin saç, deri ve mukozalarını örterek bu yoldan olan yayılmayı azaltmak doğru bir uygulamadır. Bunun dışında, cerrahi ekibi kan ve biyolojik maddelerin sıçramasından korumak için de kıyafet kullanımı gereklidir. Ayrıca, salt basit temizlik kurallarını sağlamak için bile ameliyathane içerisinde temiz yıkanmış ve ütülenmiş, hastane gömleklerinden farklı, temiz bir giysi giyilmesi uygundur.

Bu nedenlerle ameliyathane içerisinde çalışan tüm personel bu alan içerisinde özel ameliyathane kıyafeti giymelidir. Değişik yerlerde bu kıyafetler ile ameliyathane alanının terk edilmesine olanak tanınmasına rağmen, bizim toplumumuzun eğitim düzeyinde ve alışkanlıklarında, ameliyathane kıyafetlerinin yalnızca ameliyathane

inin içinde giyilmesine izin verilmelidir. Kıyafet kısa kollu bir gömlek ve pantolondan oluşur. Etek giyilmesi doğru değildir. Bu giysiler her ameliyat günü değiştirilerek temiz olarak giyilmeli ya da kirli kirlenmez değiştirilmelidir. Bunların evlerde yıkanması doğru değildir.

8. Maske, Kep ve Ayakkabı Kılıfları

Ameliyat odasında bulunan herkes burada bulunduğu süre içerisinde maske takmalıdır. Bununla birlikte, cerrahi enfeksiyonları önlemede maskelerin ne oranda etkin oldukları tartışmalıdır; maske kullanılmadan yapılan ameliyatlarda cerrahi alan enfeksiyonlarının artmadığını gösteren çalışmalar vardır. Maskelerin diğer önemli bir görevi, cerrahi ekibi sıçrayan kan ve biyolojik maddelerden korumasıdır. Maskelerin etkin olmaları ve bakterileri yeterince filtre etmeleri için mutlaka uygun yapıda olmaları gerekir. Fakat kenarlardan, özellikle öksürmekle, sesli konuşmakla bakterilerin çevreye dağılabilecekleri de unutulmamalı ve bu nedenle, özellikle yana bakarken konuşulmamalı ya da öksürülmemelidir.

Kepler saçların, saç ve saçlı derideki mikroorganizmaların çevreye dağılmasını engeller ve bu nedenle herkes tarafından ameliyathane alanında kullanılmaları gerekir. Ayakkabı kılıfları ya da özel ameliyathane ayakkabıları kaba kiri içeri taşımamak içindir. Bunların kullanılmasının zemindeki bakteri sayılarını anlamlı olarak düşürmediği bilinmektedir. Ancak, ayakkabıların değiştirilmesi ya da ayakkabı kılıfları, hem ameliyathane trafiğini bir ölçüde engellemek (giriş-çıkışı zorlaştırmak ve denetim altına almak) hem de ekibi sıçrayan ya da dökülen biyolojik maddelerden korumak için yararlıdır.

9. Eldivenler

Steril cerrahi eldivenler hem cerrahi ekibin ellerinden hastaya mikroorganizma bulaşmasını engellemek hem de ekibin kan ve biyolojik maddelerle kontamine olmasını önlemek için kullanılmalıdır. Eldivenin, zedelendiği farkedilir edilmez ameliyat sırasında değiştirilmesi gerekir. Keskin enstrümanlarla yapılan ameliyatlarda, ortopedik ameliyatlarda ve tırnakları uzun olanlarda eldivenlerin delinme olasılığı daha yüksektir. Cerraha bulaşma riskinin yüksek olduğu ameliyatlarda ya da ameliyat edilen hastanın kanla bulaşabilen bir hastalığı olduğunda üst üste çift eldiven kullanılmasının kontaminasyonu azalttığı gösterilmiştir.

KAYNAKLAR

1. Altemeier WA, Burke JF, Pruitt BA, Sandusky WR. Manual on Control of Infection in Surgical Patients. 2nd ed. Philadelphia: JB Lippincott Company, 1984.
2. Ayliffe GAJ. Role of the environment of the operating suite in surgical wound infection. *Rev Infect Dis* 1991;13:800-4.
3. Ayliffe GAJ. Surgical scrub and skin disinfection. *Infect Control* 1984;5:23-7.
4. Babb JR, Lynam P, Ayliffe GA. Risk of airborne transmission in an operating theater containing four ultraclean air units. *J Hosp Infect* 1995;31:159-68.
5. Beck WC. The surgical mask: Another "sacred cow"? (Guest editorial) *AORN J* 1992;55:955-7.
6. Chang HJ, Luck JV Jr., Bell DM, Benson DR, Glasser DB, Chamberland ME. Transmission of human immunodeficiency virus infection in the surgical setting. *J Am Acad Orthop Surg* 1996;4:279-86.
7. Charnley J. A clean-air operating enclosure. *Br J Surg* 1964;51:202-5.
8. Cruse PJE, Foord R. The epidemiology of wound infection: A 10-year prospective study of 62, 939 wounds. *Surg Clin North Am* 1980;60:27-40.
9. Dineen P, Drusin L. Epidemics of postoperative wound infections associated with hair carriers. *Lancet* 1973;2:1157-9.
10. Dineen P. The role of impervious drapes and gowns preventing surgical infection. *Clin Orthop Rel Res* 1973;96:210-2.
11. Favero M, Bond W. Sterilization, disinfection, and antisepsis in the hospital. American Society of Microbiology. Washington DC, 1991:183-200.
12. Favero M, Manian F. Is eliminating flash sterilization practical? *Infect Control Hosp Epidemiol* 1993;14:479-80.
13. Garibaldi RA, Maglio S, Lerer T, Becker D, Lyons R. Comparison of nonwoven and woven gown and drape fabric to prevent intraoperative wound contamination and postoperative infection. *Am J Surg* 1986;152:505-9.
14. Garner JS. Guideline for prevention of surgical wound infections, 1985. *Infect Control* 1986;7:193-200.
15. Ha'eri GB, Wiley AM. The efficacy of standard surgical face masks: An investigation using "tracer particles". *Clin Orthop* 1980;148:160-2.
16. Ha'eri GB, Wiley AM. Total hip replacement in a laminar flow environment with special reference to deep infections. *Clin Orthop* 1980;148:163-8.
17. Hambræus A. Aerobiology in the operating room--a review. *J Hosp Infect* 1988;11(Suppl A):68-76.
18. Hamilton HW, Hamilton KR, Lone FJ. Preoperative hair removal. *Can J Surg* 1977;20:269-72.
19. Hardin WD, Nichols RL. Aseptic technique in the operating room. In: Fry DE (ed). *Surgical Infections*. Boston, New York, Toronto, London: Little, Brown and Company, 1995:109-18.
20. Hardin WD, Nichols RL. Handwashing and patient skin preparation. In: Malangoni MA (ed). *Critical Issues in Operating Room Management*. Philadelphia: Lippincott-Raven Publishers, 1997:133-49.
21. Hingst V, Juditzki I, Heeg P, Sonntag HG. Evaluation of the efficacy of surgical hand disinfection following a reduced application time of 3 instead of 5 min. *J Hosp Infect* 1992;20:79-86.
22. Humphreys H, Marshall RJ, Ricketts VE, Russell AJ, Reeves DS. Theater over-shoes do not reduce operating theater floor bacterial counts. *J Hosp Infect* 1991;17:117-23.
23. Larson EL. APIC guideline for handwashing and hand antisepsis in health care settings. *Am J Infect Control* 1995;23:251-69.
24. Lee JT. Making surgical care better: Hard work, small gains. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1997;18:6-8.
25. Lidwell OM, Lowbury EJJ, Whyte W, Blowers R, Stanley SJ, Lowe D. Effect of ultraclean air in operating rooms on deep sepsis in the joint after total hip or knee replacement: A randomized study. *Br Med J* 1982;285:10-4.
26. Lidwell OM. Clean air at operation and subsequent sepsis in the joint. *Clin Orthop* 1986;211:91-102.
27. Lind N. Flash Sterilization techniques. *Infection Control & Sterilization Technology* 1997:40-3.
28. Mayhall CG. Surgical infections including burns. In: Wenzel RP (ed). *Prevention and Control of Nosocomial Infections*. 2nd ed. Baltimore: Williams and Wilkins, 1993:614-64.
29. Mitchell NJ, Hunt S. Surgical face masks in modern operating rooms--a costly and unnecessary ritual? *J Hosp Infect* 1991;18:239-42.
30. 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.
31. Moylan JA, Balish E, Chan J. Intraoperative bacterial transmission. *Surgical Forum* 1974;25:29-30.
32. Moylan JA, Fitzpatrick KT, Davenport KE. Reducing wound infections: Improved gown and drape barrier performance. *Arch Surg* 1987;122:152-7.
33. Muller W, Jiru P, Mach R, Polaschek F, Fasching W. The use of disposable draping materials in the operating room and its effect on the postoperative wound infection rate. *Weiner Klinische Wochenschrift* 1989;101:837-42.
34. National Academy of Sciences, National Research Council, Division of Medical Sciences, Ad Hoc Committee on Trauma. Postoperative wound infections: The influence of ultraviolet irradiation of the operating room and of various other factors. *Ann Surg* 1964;160:1-192.
35. Nichols RL. Surgical infections: Prevention and treatment 1965-1995. *Am J Surg* 1996;172:68-74.
36. Nichols RL. The operating room. In: Bennett JV, Brachman PS (eds). *Hospital Infections*. 3rd ed. Boston: Little, Brown and Company, 1992:461-73.
37. Orr NWM. Is a mask necessary in the operating theater? *Ann R Coll Surg Engl* 1981;63:390-2.

38. Osler T. Antiseptics in surgery. In: Fry DE (ed). Surgical Infections. Boston, New York, Toronto, London: Little, Brown and Company, 1995:119-25.
39. Pittet D, Duce G. Infectious risk factors related to operating rooms. Infect Control Hosp Epidemiol 1994;15:456-62.
40. Smith JW, Nicholas RL. Barrier efficiency of surgical gowns. Are we really protected from our patients' pathogens? Arch Surg 1991;126:756-63.
41. Taylor GD, Bannister GC, Leeming JP. Wound disinfection with ultraviolet radiation. J Hosp Infect 1995;30:85-93.
42. Tokars JI, Culver DH, Mendelson MH et al. Skin and mucous membrane contacts with blood during surgical procedures: Risk and prevention. Infect Control Hosp Epidemiol 1995;16:703-11.
43. Tunevall TG, Jorbeck H. Influence of wearing masks on the density of airborne bacteria in the vicinity of the surgical wound. Eur J Surg 1992; 158:263-6.
44. Tunevall TG. Postoperative wound infections and surgical face masks: A controlled study. World J Surg 1991;15:383-8.
45. Weightman NC, Banfield KR. Protective over-shoes are unnecessary in a day surgery unit. J Hosp Infect 1994;28:1-3.
46. Whyte W, Hambræus A, Laurell G, Hoborn J. The relative importance of routes and sources of wound contamination during general surgery. I. Non-airborne. J Hosp Infect 1991;18:93-107.
47. Whyte W, Hambræus A, Laurell G, Hoborn J. The relative importance of the routes and sources of wound contamination during general surgery. II. Airborne. J Hosp Infect 1992;22:41-54.
48. Wiley AM, Ha'eri GB. Routes of infection: A study of using "tracer particles" in the orthopedic operating room. Clin Orthop 1979;139:150-5.
49. Winston KR. Hair and neurosurgery. Neurosurgery 1992;31:320-9.

YAZIŞMA ADRESİ:

Dr. Metin ÇAKMAKÇI

Acıbadem Sağlık Grubu

Tıbbi Hizmetler Direktörü

İSTANBUL