

UYGUN OLMAYAN DEZENFEKSİYON UYGULAMALARI VE HASTANE İNFEKSİYONLARI

Şaban ESEN

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi, Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı,
SAMSUN
saban.esen@omu.edu.tr

ÖZET

Sağlık hizmetleri ile ilişkili enfeksiyonlarının bir kısmı tekrar kullanılan tıbbi gereçlerin uygun olarak temizlenip dezenfekte edilmemesi ile ilişkilidir. Tekrar kullanılan gereçler dezenfeksiyon öncesinde temizlenmelidir. Tıbbi gerecin kullanım alanına göre uygun dezenfeksiyon yöntemi belirlenmeli, bu kategoriye uygun dezenfektan seçilmelidir. Dezenfeksiyon konusunda personele eğitim verilmeli yazılı kurallar oluşturulmalıdır.

Anahtar sözcükler: hastane enfeksiyonu, uygun olmayan dezenfeksiyon

SUMMARY

Inappropriate Use of Disinfectants and Nosocomial Infections

Some of health care related infections are related with improper cleaning and disinfection of reusable devices. Reusable medical devices should undergo cleaning process prior to disinfection. Reprocessing methods should be selected according to base on the intended use of the item. Education, training and written instructions are to be provided to staff.

Keywords: improper disinfection, nosocomial infection

Sağlık hizmetleri ile ilişkili enfeksiyonlar günümüzde önemli bir sorundur ve sunulan hizmetler ile ilgili kalite göstergesidir. Bu enfeksiyonların ortaya çıkması için üç faktörün olması gerekir. Bunlar; mikroorganizma için kaynak, hastalık için duyarlı konak ve uygun giriş yolu ile mikroorganizmaların kaynağından duyarlı konağa taşınmasında rol oynayan yollardır. Bulaşmada tekrar kullanılan tıbbi gereçler yolu ile bulaşmayı tanımlayan indirekt temas önemli bir yer almaktadır. Sağlık hizmetleri alanında kullanılan tıbbi gereçlerin tekrar kullanılmadan önce mikroorganizmalardan arındırılması gereklidir. Bu işlem uygun temizlik sonrası sterilizasyon veya dezenfeksiyon yöntemlerinden biri ile gerçekleştirilmektedir. Sağlık alanında kullanılan ve hasta ile temas eden gereçler ve diğer tıbbi yüzeyler taşıdıkları enfeksiyon riskine göre kritik, yarı kritik ve kritik olmayan malzemeler olmak üzere üç gruba ayrılmıştır⁽¹⁴⁾. Bu sınıflama uzun yıllardır tüm dünyada enfeksiyon kontrol profesyonelleri tarafından başarı ile uygu-

lanmış ve günümüzde halen kabul edilmektedir^(15,18). Dezenfeksiyon işlemi yarı kritik, kritik olmayan ve nadiren de kritik kategorisinde yer alan malzemeler için uygulanır. Dezenfeksiyon işleminin aşamalarının tanımlanmış kurallara uygun yapılmamasına bağlı olarak enfeksiyonlar gelişebilmektedir.

Yarı Kritik Malzemeler ve Yüksek Düzey Dezenfeksiyon

Mukozaya veya bütünlüğü bozulmuş deriye temas eden, ancak vücuda penetre olmayan malzemelerdir. Yarı kritik malzemelerin dezenfeksiyonunda bakteri sporlarının dışında tüm mikroorganizmaların öldürülmesi amaçlanır^(15,17). Yüksek düzey dezenfeksiyon işlemi sırasında kullanılan dezenfektanın özelliğine bağlı olarak bakteri sporlarında da azalma görülür. Bakteri sporları mukoza ile temas ettiğinde enfeksiyon riski oluşturmazken virüsler ve mikrobakteriler mukoza ile temas ettiğinde enfeksiyon gelişme riski vardır. Bir dezenfektanın yüksek

düzey dezenfektan olarak kabul edilmesi için mikobakteriler ve zarfsız küçük virüslere etkili olması ve bu etkinlik için tanımlanmış olan etkinlik testlerini geçmesi gereklidir. Yüksek düzey dezenfeksiyon işlemi ısı ile veya dezenfektan olarak ruhsatlandırılmış kimyasal ajanlar kullanılarak gerçekleştirilebilir. Yarı kritik grupta yer alan, ısıya dayanıklı malzemeler için 71-75°C'de 30 dakika süre ile yapılan ıslak pastörizasyon veya en az beş dakika süreyle kaynatma işlemi güvenilir ve ekonomik bir yoldur. Bu yöntemin daha standardize edilmiş ve tüm sürecin kontrol edilebildiği yıkayıcı-dezenfektör makineleri ile yapılmaktadır. Isıya dayanıksız malzemeler için ise ulusal veya uluslararası kurumlarca yüksek düzey dezenfektan olarak onaylanmış bir dezenfektan kullanılır. Yarı kritik malzemelerde bu uygulamadan sonra yapılacak durulama işleminde tercihen steril su veya filtre edilmiş su kullanılmalıdır^(11,16). Dezenfekte edilen cihazlar kurutulmalıdır ve kuru saklanmalıdır. Endoskopların tüm kanallarından işlem sırasında dezenfektan geçirilmeli, yine kanalların kolay kuruması için > % 70 konsantrasyondaki etil veya izopropilalkol ile muamele edilmeli ve basınçlı hava ile kurulanmalıdır. Endoskoplar ile birlikte kullanılan biyopsi forsepsleri mukozaya penetre olduklarından steril olmalıdır⁽¹¹⁾. Yarı kritik grupta yer alan tekrar kullanılan malzemelerde uygun temizlememeye bağlı biyofilm gelişmesi çapraz kontaminasyon riskini artırmaktadır. Ön temizlikte kullanılan deterjan, enzimatik özelliği olan deterjanlar, sitrik asit ve fırçalama biyofilm oluşumunu engelleyecektir^(11,16). Özellikle aldehitler olmak üzere bazı dezenfektanların organik maddeleri fiks ettiği bilinmektedir. Bu nedenle dezenfeksiyon öncesi uygun temizlik mutlaka yapılmalıdır⁽¹⁵⁾.

Laparoskoplar, Artroskoplar ve Sistoskoplar

Laparoskoplar, artroskoplar ve sistoskoplar steril dokuya girdikleri için ideal yöntem sterilizasyondur. Ancak yapıları ve gereği her zaman sterilizasyon işleminin yapılması mümkün olmamaktadır. Yapılan çalışmalarda yüksek düzey dezenfeksiyon yapılanlar ile steril edilenler arasında hastane infeksiyonu açısından fark bulunmamıştır. İnfeksiyon gelişen olgularda da steril olmayan su ile durulama yapıldığı görül-

müştür. Yüksek düzey dezenfeksiyon uygulanan artroskoplarla yapılan artroskopilerde de infeksiyon oranı çok düşüktür (% 0.04). Eğer sterilizasyon mümkün değilse en azından yüksek düzey dezenfeksiyon yapılmalıdır. Bu işlemin sonunda ise mutlaka steril su ile durulama yapılmalı ve skopi cihazı işlemiden hemen sonra kullanılmalıdır^(1,13).

Uygun olmayan Dezenfeksiyon Uygulamaları ve Hastane İnfeksiyonları

Dezenfektanların uygun olmayan kullanımına bağlı olarak infeksiyonlar gelişebilir. Bunun nedenleri şunlardır:

- 1. Tıbbi gerecin temizliğinin yetersiz olması:** Tıbbi gerecin yapısına ve kullanım yerine göre enzimatik özelliği olan veya enzim içermeyen deterjanlar ile dezenfeksiyon işleminden önce temizlik mutlaka yapılmalıdır⁽⁹⁾. Organik veya inorganik kirler dezenfektan maddenin etkinliğini azaltmakta veya ortadan kaldırmaktadır. Temiz olmayan hiçbir malzeme dezenfekte edilemez. Temizlik sonrasına yeterli durulamanın yapılmaması durumunda da deterjan kalıntıları dezenfektanla kimyasal kompleks oluşturarak kullanılan dezenfektanın etkinliğini azaltmakta veya ortadan kaldırılabilmektedir.
- 2. Tıbbi gerecin ve kullanım alanının kategorisine uygun olmayan dezenfektanın kullanılması:** Yüksek düzey dezenfeksiyon işlemi yapılması gereken tıbbi gerecin dezenfeksiyonunda düşük düzey dezenfektanın kullanılması durumunda yetersiz antimikrobiyal etkinliğe bağlı olarak infeksiyon kümelenmeleri veya salgınlar görülmektedir. Sterilizasyon veya yüksek düzey dezenfeksiyon işlemi gereken ürolojik girişimlerde düşük düzey dezenfektanların kullanılmasına bağlı olarak çok ilaca dirençli bakteri infeksiyonları ile ilgili salgınlar ülkemizden ve dünyadan bildirilmiştir^(6,7).
- 3. Dezenfektanın sulandırma sonrası aktivitesini sürdürebileceği süreden daha uzun süre kullanılması:** Kimyasal maddeler olan dezenfektanların antimikrobiyal etkinliğini sürdürebileceği süreler

tanımlanmıştır. Bu sürelele uyulmalıdır. Bunu sağlamak için de kullanılan kuvet-kapların üzerine sulandırım ve son kullanım tarihleri yazılmalıdır. Örneğin çoğu gluteraldehitte bu süre 14 gündür. Ondördüncü günden sonra aktivitesi kaybolduğu için yeni solüsyon hazırlanmalıdır.

4. **Önerilen aktif konsantrasyonda kullanılmaması:** Dezenfektanların yüksek düzey dezenfektan olarak ruhsatlandırıldığı konsantrasyonları tanımlanmıştır. Ayrıca etkinliğin sürdüğü en düşük konsantrasyon (MEK) da çoğu ajan için tanımlanmıştır. Kullanım sırasında dilüsyona bağlı olarak azalan bu konsantrasyonlar uygun test yöntemleri ile takip edilmelidir. Etkin konsantrasyonun altına düşen dezenfektanın üzerine ilave yapılmamalı, yeniden hazırlanmalıdır.
5. **Tıbbi gerecin yeterli süre dezenfektanla temasının sağlanmaması:** Bir dezenfektanın yüksek düzey dezenfektan olarak ruhsat alabilmesi için etkinlik testlerinde kabul edilebilir sürelerde test için tanımlanmış mikroorganizmaları inaktive etmesi gerekir. Tanımlanmış bu sürelerden daha kısa temas sürelerinde etkinlik sağlanamamaktadır. İş yoğunluğu gerekçesi ile tıbbi gereçlerin önerilenden daha kısa süre dezenfektan solüsyonun içinde bekletilmesi canlı mikroorganizma kalmasına ve infeksiyonlara yol açmaktadır.
6. **Kompleks yapıda olan tıbbi gerecin tamamına dezenfektanın ulaşmaması:** Kompleks yapıda olan gereçler temizlik ve dezenfeksiyon aşamasında ayrılabilir tüm parçalarına ayrılmalı, ondan sonra temizlik ve dezenfeksiyon işlemi yapılmalıdır. Endoskopların tüm kanalları kullanılsalar bile her işlem后又 sonra temizlenip dezenfekte edilmelidirler. ERCP işlemi sırasında kullanılan duodenoskopların elevatör kanalları otomatik yıkayıcı dezenfektörle bile işlem yapılsa manuel olarak temizlenip dezenfekte edilmelidir. Aksi takdirde sıklıkla infeksiyon kaynağı olmaktadırlar^(3,12,20). Otomatik endsokop yıkayıcı-dezenfektörleri kuru-

lum sonrasında işlemlerin uygunluğu ve yeterliliği açısından yakından takip edilmelidir. Bu makineler zaman zaman dirençli bakterilerin etken olduğu salgın veya yalancı salgının kaynağı olabilmektedir^(4,8,21).

7. **Dezenfektanların uygun olmayan saklama ve kullanım koşullarına bağlı olarak kontamine olması:** Özellikle düşük düzey dezenfektanlar uygun olmayan şartlarda depolama veya saklanmaya bağlı olarak kontamine olabilmektedirler⁽²⁾. Mikobakteri türleri ile kontamine olmuş gluteraldehit solüsyonları literatürde rapor edilmiştir.
8. **Dezenfeksiyon sonrası uygun olmayan, kontamine su ile durulama yapılması:** Endoskop dezenfeksiyonundan sonra durulama amacı ile filtre edilmiş su, steril su veya endoskopun kullanım alanına göre içilebilir kalitede içme suyu kullanılabilir. Laparoskop, artroskop gibi kritik gereçler dezenfekte edilerek yeniden kullanılacaksa durulama amacı ile yalnızca steril su kullanılmalıdır.
9. **Tıbbi gerecin (örn. endoskop) durulama sonrasında yeterli kurulum yapılma- dan nemli bırakılması:** Lümenli gereçlerin, özellikle endoskopların dezenfeksiyon sonrası durulandıktan sonra nemli olarak kalmaları durumunda mikroorganizmalar hızla yeniden çoğalabilmektedir. Bunu önlemek için özellikle günün son kullanımından sonra tüm kanallardan alkol geçirilip tıbbi basınçlı hava ile kurutulması önerilmektedir⁽¹²⁾.
10. **Kullanılan dezenfektana mikroorganizmanın direnç geliştirmesi:** Dezenfektanların düşük konsantrasyonlarına maruz kalan mikroorganizmalar direnç geliştirebilmektedir. Gluteraldehitte duyarlılığı azalmış *Mycobacterium chelonae* ile ilgili birçok epidemi-psödo epidemi bildirilmiştir.
11. **Tıbbi gerecin dezenfeksiyon sonrası uygun şartlarda saklanmaması:** Tıbbi gereçler dezenfeksiyon sonrası uygun ortamda saklanmazlarsa mikroorganizmalar cihazın üzerinde hızla çoğalmaya

başlamaktadır. Tekrar kontaminasyonu önlemek amacı ile dezenfekte edilmiş endoskopların saklanabileceği özel havalandırma sistemi olan dolaplar geliştirilmiştir. Endoskopların taşıma kaplarında saklanması durumunda kontamine olma riski çok yüksektir.

12. İşlemi yapan personelin eğitimsiz olması:

Eğitimsiz personel tarafından hazırlanan solüsyonların işlemlerin her aşamasında daha fazla kontaminasyon riski vardır⁽²⁾.

Uygun Olmayan Yer Yüzey Dezenfeksiyonu ve Hastane İnfeksiyonları

Hastanede bulunan alanlar temizlik ve dezenfeksiyon açısından 3 gruba ayrılabilir.

1. **Yüksek riskli alanlar:** Ameliyathane, yoğun bakım üniteleri, hemodiyaliz üniteleri, infeksiyon kontrol komitesi tarafından belirlenen özel alanlar; (allojenik/otolog kemik iliği nakli yapılan hastaların odaları, solid organ nakli yapılan hastaların odaları, nötroopenik hasta odaları, izolasyon odaları, otopsi salonu, vb.)
2. **Orta riskli alanlar:** Laboratuvarlar, hasta odaları (banyo ve tuvaletler dahil), mutfak.
3. **Düşük riskli alanlar:** Hemşire, doktor odaları (banyo ve tuvaletler dahil), ofisler, kafeterya, koridorlar ve depolar.

Ameliyathane dışındaki yüksek riskli alanlarda günlük temizliğe ek olarak yerler ve elle sık teması olan tüm yüzeyler (etajer, monitör ve ventilatör yüzeyleri, yemek masası, desk, musluk başı, kapı kolu, yatak kenarları, vb.) dezenfekte edilmelidirler. Temiz olmayan yüzeylere dezenfeksiyon uygulanmaz. Bu nedenle önce ortamdaki organik ve inorganik kirler uzaklaştırılmalıdır.

Hasta çevresinin hastane infeksiyonlarındaki önemi yıllardır tartışılan bir konudur. Hastanelerde sorun olan bazı mikroorganizmalar ortamda uzun süre canlılığını sürdürebilirler. Vankomisin dirençli enterokok (VRE), metisiline dirençli *Staphylococcus aureus* (MRSA), *Clostridium difficile* ve *Acinetobacter* spp. hastane ortamında çevreye yerleşip uzun süre canlılığını sürdürebilen mikroorganizmalardır. Bu mikro-

organizmaları taşıyan kişilerden hastane ortamına mikroorganizma bulaştığı gösterilmiştir. Yirmi aylık çok merkezli bir çalışmada daha önce odada yatan hastada MRSA varlığında odaya yatan bir sonraki hastanın MRSA ile kolonize veya infekte olma riski % 3.9 iken MRSA negatif hastadan sonra yatan hastaya MRSA bulaşma ihtimali % 2.9 (OR:1.4 p:0.04), daha önceki hastanın VRE pozitif olması durumunda bir sonraki hastaya VRE bulaşma riski % 4.5, VRE negatif hastadan sonra yatanda ise % 2.5 (OR:1.4, p:0.02) bulunmuştur⁽⁵⁾. Başka bir çalışmada da *C.difficile* pozitif bir hastadan sonra aynı odaya yatırılan kişiye *C.difficile* bulaşma riski % 11 iken *C.difficile* negatif hasta odasında bulaşma riski de % 4.6 olarak bildirilmiştir (p:0.02)(19). Yoğun bakımda *A.baumannii* ile kolonize hastanın varlığı da bir sonraki hastaya *A.baumannii* bulaşması için önemli bir risk oluşturmaktadır (OR 4.2, p <0.001)⁽¹⁰⁾.

Bir sonraki hasta için yüksek riskin nedeni hasta taburcu olduktan sonra yapılan temizlik ve dezenfeksiyonun yetersizliğidir. El ile yapılan temizlik ve dezenfeksiyon işleminden sonra ortamın % 50'den fazla bölümü temizlenmemiş-dezenfekte edilememiş olarak kalabilmektedir. Dezenfeksiyon amacı ile kullanılan kimyasal madde düşük konsantrasyonda kullanıldığında istenen etkinlik ortaya çıkmamaktadır. Çamaşır suyunun sulandırılması esnasında ölçek kullanılmaması, işlemin göz kararı yapılması veya kullanılan üründeki klor konsantrasyonun düşük olması en önemli sorunlardan biridir. *C.difficile* ile infekte veya kolonize hastanın çevresinin dezenfeksiyonunda sporlara etkisi olmayan dörtlü amonyum bileşikler gibi dezenfektanların kullanılmasına bağlı olarak bakteri sporları ortamda canlılığını sürdürmektedir. Bu nedenle *C.difficile* ile kolonize/infekte hastanın yattığı odada çevre-yer yüzey dezenfeksiyonunda bakteri sporlarına etkili bir dezenfektan tercih edilmelidir. Temizlik sonrası etkin bir dezenfeksiyon için deterjan kalıntıları uzaklaştırılmalı, ardından dezenfeksiyon yapılmalıdır.

Sonuç olarak dezenfeksiyon işli ile ilgili hastane infeksiyonlarını önlemek için; gerek yarı kritik tıbbi gereçlerin gerekse kritik olmayan gereçlerin ve hasta çevresinin dezenfeksiyonundan önce uygun temizlik yapılmalıdır.

Dezenfeksiyon işleminde ise kullanıma alanına uygun dezenfektan seçilmeli, dezenfektanın kullanım süresi ve aktif konsantrasyonları yakın takip edilmeli, uygulamayı yapan sağlık çalışanı eğitilmeli ve yapılan işler denetlenip kayıt altına alınmalıdır.

KAYNAKLAR

1. Colak T, Ersoz G, Akca T, Kanik A, Aydin S. Efficacy and safety of reuse of disposable laparoscopic instruments in laparoscopic cholecystectomy: a prospective randomized study, *Surg Endosc* 2004;18(5):727-31.
<http://dx.doi.org/10.1007/s00464-004-8112-x>
PMid:15026911
2. Danchaivijit S, Dhiraputra C, Rongrungruang Y, Srihapol N, Pumsuwan V. Microbial contamination of antiseptics and disinfectants, *J Med Assoc Thai* 2005;88(Suppl 10):S133-9.
PMid:16850658
3. Earnshaw JJ, Clark AW, Thom BT. Outbreak of *Pseudomonas aeruginosa* following endoscopic retrograde cholangiopancreatography, *J Hosp Infect* 1985;6(1):95-7.
[http://dx.doi.org/10.1016/S0195-6701\(85\)80024-4](http://dx.doi.org/10.1016/S0195-6701(85)80024-4)
4. Fraser VJ, Jones M, Murray PR, Medoff G, Zhang Y, Wallace RJ Jr. Contamination of flexible fiberoptic bronchoscopes with *Mycobacterium chelonae* linked to an automated bronchoscope disinfection machine, *Am Rev Respir Dis* 1992;145(4 Pt 1):853-5.
http://dx.doi.org/10.1164/ajrccm/145.4_Pt_1.853
PMid:1554214
5. Huang SS, Datta R, Platt R. Risk of acquiring antibiotic-resistant bacteria from prior room occupants, *Arch Intern Med* 2006;166(18):1945-51.
<http://dx.doi.org/10.1001/archinte.166.18.1945>
PMid:17030826
6. Kayabas U, Bayraktar M, Otlu B et al. An outbreak of *Pseudomonas aeruginosa* because of inadequate disinfection procedures in a urology unit: a pulsed-field gel electrophoresis-based epidemiologic study, *Am J Infect Control* 2008;36(1):33-8.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.ajic.2007.03.003>
PMid:18241734
7. Koo VS, O'Neill P, Elves A. Multidrug-resistant NDM-1 *Klebsiella* outbreak and infection control in endoscopic urology, *BJU Int* 2012;110(11 Pt C):E922-6.
<http://dx.doi.org/10.1111/j.1464-410X.2012.11556.x>
PMid:23107243
8. Maloney S, Welbel S, Daves B et al. *Mycobacterium abscessus* pseudoinfection traced to an automated endoscope washer: utility of epidemiologic and laboratory investigation, *J Infect Dis* 1994;169(5):1166-9.
<http://dx.doi.org/10.1093/infdis/169.5.1166>
PMid:8169416
9. Martiny H, Floss H, Zuhlsdorf B. The importance of cleaning for the overall results of processing endoscopes, *J Hosp Infect* 2004;56(Suppl 2):S16-22.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.jhin.2003.12.027>
PMid:15110118
10. Nseir S, Blazejewski C, Lubret R, Wallet F, Courcol R, Durocher A. Risk of acquiring multidrug-resistant Gram-negative bacilli from prior room occupants in the intensive care unit, *Clin Microbiol Infect* 2011;17(8):1201-8.
<http://dx.doi.org/10.1111/j.1469-0691.2010.03420.x>
PMid:21054665
11. Petersen BT, Chennat J, Cohen J et al. Multisociety guideline on reprocessing flexible gastrointestinal endoscopes: 2011, *Gastrointest Endosc* 2011;73(6):1075-84.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.gie.2011.03.1183>
PMid:21628008
12. Petersen BT, Chennat J, Cohen J et al. Multisociety guideline on reprocessing flexible GI endoscopes: 2011, *Infect Control Hosp Epidemiol* 2011;32(6):527-37.
<http://dx.doi.org/10.1086/660676>
PMid:21558764
13. Rutala WA. Disinfection and Sterilization. <http://disinfectionandsterilization.org/>. 2013.
14. Rutala WA. Disinfection and sterilization of patient-care items, *Infect Control Hosp Epidemiol* 1996;17(6):377-84.
<http://dx.doi.org/10.1086/647324>
PMid:8805073
15. Rutala WA, Weber DJ. Disinfection and sterilization in health care facilities: what clinicians need to know, *Clin Infect Dis* 2004;39(5):702-9.
<http://dx.doi.org/10.1086/423182>
PMid:15356786
16. Rutala WA, Weber DJ. Reprocessing endoscopes: United States perspective, *J Hosp Infect* 2004;56(Suppl 2):S27-39.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.jhin.2003.12.035>
PMid:15110120
17. Rutala WA, Weber DJ. How to assess risk of disease transmission to patients when there is a failure to follow recommended disinfection and sterilization guidelines, *Infect Control Hosp Epidemiol* 2007;28(2):146-55.

- <http://dx.doi.org/10.1086/511700>
PMid:17265395
18. Rutala WA, Weber DJ. Sterilization, high-level disinfection, and environmental cleaning, *Infect Dis Clin North Am* 2011;25(1):45-76.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.idc.2010.11.009>
PMid:21315994
 19. Shaughnessy MK, Micielli RL, DePestel DD et al. Evaluation of hospital room assignment and acquisition of *Clostridium difficile* infection, *Infect Control Hosp Epidemiol* 2011;32(3):201-6.
<http://dx.doi.org/10.1086/658669>
PMid:21460503
 20. Siegman-Igra Y, Isakov A, Inbar G, Cahaner J. *Pseudomonas aeruginosa* septicemia following endoscopic retrograde cholangiopancreatography with a contaminated endoscope, *Scand J Infect Dis* 1987;19(5):527-30.
<http://dx.doi.org/10.3109/00365548709032418>
PMid:3423744
 21. Sorin M, Segal-Maurer S, Mariano N, Urban C, Combest A, Rahal JJ. Nosocomial transmission of imipenem-resistant *Pseudomonas aeruginosa* following bronchoscopy associated with improper connection to the Steris System 1 processor, *Infect Control Hosp Epidemiol* 2001;22(7):409-13.
<http://dx.doi.org/10.1086/501925>
PMid:11583207