

Endoskopik ve Laparoskopik Aletlerin Dezenfeksiyonu/Sterilizasyonu*

Nuray AKYÜZ

Istanbul Üniversitesi Florence Nightingale Hemşirelik Yüksekokulu, İstanbul

Özet

Tıp alanında kullanılan endoskopi terimi, vücudun herhangi bir bölümündeki boşluğu gözlemek olarak tanımlanmaktadır. Temel olarak laparoskop, artroskop, rektoskop gibi rijit endoskoplara yanı sıra gastroskop, kolonoskop, duodenoskop, bronkoskop gibi fleksibl fiberoskoplar da endoskopik girişimlerde kullanılmaktadır. Endoskopik ve laparoskopik aletlerin dezenfeksiyonu/sterilizasyonu birçok açıdan özellikler arz etmektedir. Etkin bir dezenfeksiyon/sterilizasyonun sağlanması, endoskoplara bakteriyel enfeksiyon aktarımı riskinin en aza indirilmesi açısından büyük önem taşımaktadır. Endoskopik ve laparoskopik aletlerin dezenfeksiyonu/sterilizasyonunda buhar sterilizasyon, kimyasal sterilizasyon, etilen oksit, alkol, glutaraldehit ve parasetik asit kullanılabilir. Endoskoplara dezenfeksiyonunun çalışanlar ve hastalar için güvenli ve zararsız olmasını sağlamak endoskopi hemşiresinin sorumluluğundadır. Endoskopi hemşiresi dezenfeksiyon teknikleri konusunda eğitilmiş ve endoskopide karşılaşılabileceği tehlikelerden haberdar olmalı; temizlik ve dezenfeksiyon işlemleri sırasında ve endoskopi yapılırken kendisi ve diğer çalışanlar için gerekli koruyucu önlemleri almalıdır.

Anahtar sözcükler: Endoskopik ve laparoskopik aletler, dezenfeksiyon/sterilizasyon

Endoskopik Laparoskopik & Minimal İnvaziv Cerrahi Dergisi 2004; 11(2): 83-88

Summary

Sterilization / disinfection of endoscopic and laparoscopic equipments

Endoscopy in medicine is defined as examining a body cavity. Rigid endoscopes like laparoscope, arthroscope, rectoscope and flexible endoscopes like gastroscope, colonoscope, duodenoscope, bronchoscope are used in endoscopic procedures. Sterilization/disinfection of endoscopic and laparoscopic equipment has a lot of pitfalls it's very important to have an effective disinfection to reduce the risk of transmission of bacterial infection. For the sterilization/disinfection of endoscopic and laparoscopic equipment, steam sterilization and chemical sterilization (ethylene oxide gas, glutaraldehyde, alcohol and peracetic acid) can be used. Endoscopy nurse must be well-trained in disinfection and must know the hazards in the endoscopy unit. The nurse must take the preventive measures for herself and the other health workers during the procedure of cleaning, disinfection and endoscopy.

Key words: Endoscopic and laparoscopic equipment, sterilization/disinfection

Turkish Journal of Endoscopic-Laparoscopic & Minimally Invasive Surgery 2004; 11(2): 83-88

Geliş tarihi : 19 Şubat 2004

* 5. Ulusal Endoskopik-Laparoskopik Cerrahi Kongresi'nde panel konuşması olarak sunulmuştur (İstanbul, 22-25 Nisan 2002).

© 2004 Ulusal Endoskopik-Laparoskopik Cerrahi Derneği

İletişim adresi: Nuray Akyüz

Istanbul Üniversitesi Florence Nightingale Hemşirelik Yüksekokulu
Şişli-İstanbul

Tel: (0212) 224 49 86 / 27014

GSM: (0532) 625 61 88

Giriş

Tıp alanında kullanılan endoskopi terimi, vücudun herhangi bir bölümündeki boşluğu gözlemek olarak tanımlanmaktadır. Temel olarak laparoskop, artroskop, rektoskop gibi rijit endoskopların yanı sıra gastroskop, kolonoskop, duodenoskop, bronkoskop gibi fleksibl fiberoskoplar da endoskopik girişimlerde kullanılmaktadır. Son yıllarda ise videoendoskopların kullanım alanına girdiği gözlenmektedir.^{1,2}

Endoskopik girişimlere ilişkin sayısal artışın bazı komplikasyonları da beraberinde getirdiği, bunlar arasında da tanımlanması oldukça zor olan infeksiyon gelişiminden söz edildiği bildirilmektedir. Elde edilen veriler endoskopik girişimler sırasında infeksiyon oluşumunun nadir görülen bir komplikasyon olduğunu göstermesine karşın, olumsuz getirilerinin önemsenmesi gerektiğini ortaya koymaktadır.¹

Endoskopların Kontaminasyonu

Üst gastrointestinal sistem endoskopisinde kullanılan endoskopların temelde üst respiratuvar sistem ve gastrointestinal sistem florası ile kontamine oldukları bilinmektedir. Sıklıkla aerobik gram (-) basillerin baskın olduğu bu kontaminasyonda infeksiyon nedeni olarak *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella*, *Enterobacter spp* ve *Salmonella spp* sorumlu tutulmakta, bunlar içinde de en sık karşılaşılan etkeninin *P. aeruginosa* olduğuna dikkat çekilmektedir.

Kolonoskopların intestinal flora ile kontamine oldukları ve fırsatçı gram (-) basillerin (*P. aeruginosa*, *Klebsiella*) skoplar üzerinde çoğalabileceği belirtilmektedir. Ayrıca GI endoskoplarda *Helicobacter pylori*, enterovirüsler, parazitler ve mycobacteria'nın da üreyebileceği, yanı sıra endoskoplar ve kullanılan malzemelerin bulunduğu ortam/alanların ısı ve nem oranının da üremede önemli etkenler olduğu üzerinde durulmaktadır.^{1,3-5}

Endoskopların Dekontaminasyonu

Dekontaminasyon

Temizlik, dezenfeksiyon/sterilizasyon ile sağlanan dekontaminasyon, nesnelere patojen mik-

roorganizmaların uzaklaştırılmasını amaçlamaktadır.

Temizlik

Su ve deterjan kullanılarak bir nesnedeki yabancı maddelerin uzaklaştırılmasıdır. Temizleme yolu ile kirler, mikroorganizmaların büyük çoğunluğu, organik materyaller (kan, mukus, feçes, tükürük gibi) mekanik olarak uzaklaştırılabilir. Kuru-ruk, birçok mikroorganizmanın üremesini engellemesine ek olarak kullanılacak dezenfektanın etkisini etkileyeceğinden, temizlemeyi daima kurutma işleminin izlemesi gerektiği unutulmamalıdır.^{2,4-7}

Etkin bir mekanik temizliğin endoskop/laparoskop dezenfeksiyonunda/sterilizasyonunda önemli aşama olduğu bir gerçektir. Temizlik işlemi her endoskopik girişimden sonra, dezenfeksiyon öncesi gerçekleştirilmelidir. Endoskopların temizlik ve dezenfeksiyonu için bu amaçla iyi düzenlenmiş ayrı bir yere gereksinim vardır.^{2,4,7}

Laparoskopik aletler mekanik temizlik sonrası steril edilmelidir. Eğer bu mümkün değilse yüksek düzey dezenfeksiyonun da yeterli olacağı bildirilmektedir. Daha sonra aletlerin steril suyla durulanması, saklanması sırasında rekontaminasyonundan korunması ve steril alana transferinde aseptik teknik kurallarının geçerliliğinin korunması vurgulanmaktadır.^{2,4,5}

Endoskopların ise hastadan çıkarıldıktan ve kaçak testi yapıldıktan sonra, bir sünger ve sıvı deterjan yardımıyla üzerindeki organik artıklardan temizlenmesi, kanallarına su tabancası ile basınçlı su verilmesi, tüm kanalları bir temizlik fırçasıyla fırçalanması, suyla durulanması ve yüksek düzey dezenfeksiyon işlemine tabi tutulması aşamalarının sırasıyla gerçekleştirilmesinin önemi üzerinde durulmaktadır.^{1,2,4-8}

Dezenfeksiyon

Patojen mikroorganizmaların fiziksel ya da kimyasal yöntemlerle etkilerinin durdurulması ya da öldürülmesi süreci olarak tanımlanmaktadır.

Dezenfektanlar patojen mikroorganizmaların etkilerinin durdurulması ya da öldürülmeleri için kullanılan kimyasal maddelerdir. Pratikte kullanılan dezenfektanların pek çoğunun, uygulandıkları

maddeye zarar vermeksizin etkinlik gösterdikleri yoğunluklarda sporları yok edemedikleri bilinmektedir. Dezenfeksiyonun genelde mikroorganizma sporlarını yok etmesi açısından her zaman yeterli olmasa da, bazı dezenfektanların uygun konsantrasyon ve zaman kullanımı ile sporları ortadan kaldırdığı gözlenmektedir.^{1,3,9}

Mikroorganizma ile bulaşma derecesine göre dezenfeksiyon tipleri

Yüksek düzey dezenfeksiyon: Bakteriyel sporlar hariç tüm mikroorganizmaların eliminasyonu,

Orta düzey dezenfeksiyon: Sporlar, bazı virüsler, bazı mantarlar hariç tüm mikroorganizmaların eliminasyonu,

Düşük düzey dezenfeksiyon ise; Sporlar ve tüberküloz basili hariç çoğu bakterilerin, bazı virüs ve mantarların eliminasyonu olarak tanımlanmaktadır.⁵

Endoskopik ve laparoskopik aletlerin dezenfeksiyonu/sterilizasyonunda kullanılan yöntemler

• Buhar sterilizasyon

Buharın bakteri hücrelerinin içindeki enzim-proteinlerin denatürasyonu ve koagülasyonu yoluyla, mikroorganizmaların yıkımına neden olduğu bilinmektedir. Bu yöntemde gerekli olan basınçlı buhar otoklav ile sağlanır. Otoklavda, 121-130°C de cisimlerin hacimlerine göre 15-30 dakikada sterilizasyon sağlandığı ve basıncın yükselmesiyle su buharının sıcaklığı da yükseleceğinden sterilizasyon süresinde bir azalma olacağı bildirilmektedir.

Fleksibl endoskoplar 65°C'nin üzerindeki ısıda zarar göreceklerinden, otoklavda steril edilmeleri mümkün olmamaktadır. Laparoskopik cihazların birçoğu, endoskop sarf malzemelerinin (biyopsi forsepsleri vs) otoklavda güvenle steril edilebilir olmaları, endoskopi ünitelerinde küçük bir portabl otoklav olmasını gerektirmektedir.^{1,2-5,10}

• Kimyasal sterilizasyon

Genellikle soğuk sterilizasyon olarak da bilinen kimyasal sterilizasyon, ısıya dayanıklı olmayan aletlerin ve malzemelerin sterilizasyonunda önerilmektedir. Kimyasal sterilizasyonda sıklıkla etilen

oksit, gluteraldehit ve çok az da olsa perasetik asit kullanılmaktadır.^{1,2,4,5,10}

– *Etilen oksit*: Mikroorganizmaların metabolik süreçlerini etkileyerek ölümlerine neden olan etilen oksit nonkorozivdir ve aletlere zarar vermemektedir. Etkisinin son derece yüksek olduğu bilinen etilen oksidin konsantrasyonu, ısısı, nem ve uygulama zamanı dikkatle planlanmalıdır. 3-7 saat sterilizasyon süreci, %35-70 nem oranının sterilizasyon için uygun koşullar olduğu bildirilmektedir. Buhar sterilizasyonu ile karşılaştırıldığında etilenoksitle sterilizasyonun mali getirisinin yüksek olduğu, yanı sıra patlayıcı özelliğinin kullanımını sınırladığı gözlenmektedir. Deride iritasyon, yanık ve kanın hemolizine neden olabileceği özelliklerine ek olarak, lastik, plastik maddelerce absorbe olduğundan sterilizatörün ve bu yöntemle steril edilmiş malzemelerin saklandığı yerlerin havalandırılmasına özen gösterilmesi, yanıcı bir gaz olduğu için gerekli önlemlerin alınmış olması gereği vurgulanmaktadır.^{1,5,9,10-12}

Yüksek ısıya, buhara ve basınca dayanıklı olmayan endoskopların ve malzemelerin sterilizasyonunda kullanılabilir. Ancak sterilizasyon süreci ve havalandırma zamanının uzun olması pratikte kullanımını kısıtlamaktadır. HIV, HBV ve mycobakteriyel enfeksiyonu olan hastaların endoskopik işlemlerinden sonra etilen oksitle sterilizasyonun tercih edildiği ve etilen oksit gaz sterilizasyonunun optiklere daha az zararlı olduğu bildirilmekte, ancak havalandırma zaman faktörünün önemine dikkat çekilmektedir.^{4,10} Gerektiğinde endoskopik işlemlerde kullanılan biopsi forsepsleri vb. sarf malzemelerinin ve su kaplarının da bu yöntemle steril edilebileceği belirtilmektedir.^{1,2,4,10}

– *Alkol*: Alkoller grubunda yer alan %70'lik etil alkol ve %60'lık isopropil alkolün hızlı bakterisid, fungusid ve tüberkülosid etki gösterdikleri bilinmektedir. HIV ve HBV'yi de içeren birçok virüse etkili olduğu, çeşitli çalışmalarda temiz yüzeylerde 1-2 dakikada HIV'e, 2-10 dakikada HBV'ye, 15 dakikada *M. tuberculosis*e etki gösterdiği vurgulanmaktadır. Hücre proteinlerini denatüre ederek mikroorganizmaları harap etmesine karşın alkol grubuna, sporlu bakterilerin dirençli oldukları bildirilmektedir. Organik materyallere penetre oldu-

ğu için yalnızca temiz yüzeylerde kullanılması önerilen etil alkolün noniritan ve nontoksik olduğu, uçucu özelliği nedeniyle gerektiğinde temizlik ve dezenfeksiyon sonrası aletlerin kurulanmasında yarar sağlayacağı ifade edilmektedir. Yüksek miktarlarda depolandığında yanıcı ve patlayıcı olması, otomatik endoskop temizleme ve dezenfeksiyon makinelerinde kullanılmasını olanaksız hale getirmektedir. Metallerde koroziv etkisi olmayan ve endoskoplara zarar vermediği gözlenen etil alkolde uzun süre temasın mercekli aletlerin kaplamalarına zarar verebileceği, bu nedenle de temas süresinin 5 dakika ile sınırlanması önerilmektedir.^{1,4,9}

– *Gluteraldehit*: Aldehitler grubundan olan glutaraldehit, geniş spektrumlu germisid ve sporosid özelliklere sahip bir dezenfektandır. Hücrelerin proteinlerini denatüre ederek mikroorganizmaların ortamdaki arındırılmasını sağlamakta ve dezenfektan olarak %2'lik solüsyonu kullanılmaktadır. Antimikrobiyal uygunluğu, kısa zamanda etki etmesi ve koroziv olmamasının mercekli aletler gibi ısıya dayanıksız aletlerin, endoskoplara/laparoskopik aletlerin dezenfeksiyonu/sterilizasyonunda tercih nedeni olduğu bildirilmektedir. Çalışmalar gastrointestinal sistem endoskopilerinde aletlerin dezenfekte edilmesinin yeterli olduğunu, sterilizasyona gerek bulunmadığını, dezenfeksiyondan sonra kalan mikroorganizmaların ciddi infeksiyonlara neden olmadığını göstermekte ve literatürde 10-20 dakikalık bir temas süresi önerilmektedir.^{1,4,6,7,10,11}

İmmünoşüpresif tedavi gören hastaların glutaraldehite dirençli *M. tuberculosis* ile infekte olabilecekleri, bu hastaların endoskopi uygulama öncesi ve sonrası aletlerin 45-90 dakika süreyle (ortalama 1 saat) dezenfektanda bırakılması gerektiği bildirilmektedir. Dezenfeksiyon sonrası aletlerin steril suyla çok iyi durulanmalarının hasta ve endoskopist açısından önemli olduğuna dikkat çekilmektedir.⁴

Gün sonunda nemli kalan endoskoplarda gram (-) basillerin canlı kalabileceği, bakteriyel kontaminasyonu anlamlı derecede azaltmak için endoskoplara basınçlı hava ile kurutulması ve iyi havalandırılmış bir dolaba asılı halde kaldırılması önerilmektedir. Son yapılan çalışmalarda, endoskopun çok iyi

kurulanmasının alkolle durulama gereğini elimine edeceği vurgulanmaktadır.^{2,8}

Çalışmalar endoskoplarda dolapta kaldığı süre içinde de mikroorganizmaların gelişebileceğini göstermektedir. The World Congress of Gastroenterology and the British Thoracic Society, gastrointestinal endoskoplara ve bronkoskopların günün ilk hastasından önce de dezenfekte edilmesini önermektedir. Bazı çalışmalarda suyla geçebilen fırsatçı mikroorganizmaların (*Pseudomonas*, *mycobacteria* ve diğer) neden olduğu nozokomial infeksiyon riskini azaltmak için bunun gerekli olduğu ileri sürülmektedir. Diğerleri ise bu uygulamanın günlük rutin uygulamalar için gereksiz olduğunu, pratik olmadığını savunmaktadırlar. Bu yöntemin belki küçük birimlerde uygulanabileceği, fakat çok sayıda endoskopun olduğu büyük endoskopi ünitelerinde gerçekleştirilmesinin zor olduğu belirtilmektedir. Bu nedenle endoskoplara mekanik temizlik ve yüksek düzey dezenfeksiyon sonrası steril suyla, bu mümkün değilse musluğa takılacak bir ultramikrofiltreden geçirilmiş suyla iyice durulanması, çok iyi kurutulması ve dolaba asılı halde kaldırılması üzerinde durulmaktadır.^{2,5,7,11,12}

Bu konuya ilişkin bir başka seçenek de mümkünse endoskoplara bir önceki günün akşamı etilen oksit ile steril edilebileceği ya da hemşirelerin çalışma saatlerinde buna yönelik düzenlemelerin yapılabileceğidir.¹¹

Glutaraldehit aktive olduğu zaman diliminde kullanılmalıdır (14 gün veya 28 günlük formları vardır). Oda sıcaklığında 8-10 saatte sterilizasyon sağladığı, dilüe olursa kullanım süresi bitmemiş olsa bile mutlaka değiştirilmesi gerektiği ve otomatik sistemde her 20 yıkamadan sonra solüsyonun değiştirilmesine dikkat çekilmektedir.^{1,2,4,9}

Glutaraldehidin deri, göz ve solunum sistemini irrite etme özelliği, çok iyi havalandırılmış odalarda ve özel tasarımı kapaklı kaplarda bulundurulmasını gerekli hale getirmektedir. The Occupational Safety and Health Administration'a (OSHA) havadaki glutaraldehit oranının 0.2 ppm'i (0.7 mg/m³) aşmaması üzerinde durmakta ve dumanı havadan ağır olduğundan havalandırma sisteminin üzerinde bir yerde yer alması gerektiği vurgulan-

maktadır. Otomatik yıkama ve dezenfeksiyon makineleri kapalı bir ortam oluşturmaları açısından yararlı olarak ele alınmakta ve deriyle temasını engellemek adına eldiven giyilmesi önerilmektedir. Ancak, latex eldivenlerin 45 dakika sonra gluteraldehiti absorbe etmeleri nedeniyle OSHA'nın gluteraldehitle çalışan kişilerin latex eldivenlerini her 10-15 dakikada bir değiştirmelerini ya da çift eldiven giymelerini önerdiği gözlenmektedir.^{1,2,11,13}

– *Perasetik asit*: Asetik asit, H₂O₂ ve suyun eşit miktardaki karışımıdır. %1'lik perasetik asit solüsyonunun 10 dakikada yüksek düzeyde dezenfeksiyon sağladığı; aşındırıcı olduğundan, endoskopların otomatik sistemlerde dezenfeksiyonunda %0.2'lik konsantrasyonda ve buffer ile antikoroziv ilavesiyle kullanılabilceği vurgulanmaktadır.^{6,10}

Otomatik endoskop yıkama ve dezenfeksiyonu

Endoskopların dış yüzeylerini, kanallarını, parçalarını temizlemek ve dezenfekte etmek için çeşitli otomatik yıkama ve dezenfeksiyon makineleri geliştirilmiştir. Bu makineler kullanılsa da, öncesinde mutlaka elle mekanik temizlik işleminin yapılması gerektiği vurgulanmaktadır.^{6,12}

Otomatik yıkama makinelerinde kullanılan durulama suyu ile Pseudomonas ve mycobacteria kontaminasyonu sözkonusu olabileceğinden kullanılacak suyun, ya steril ya da filtre edilmiş olmasıdır. Makinelerde, kendi kendilerini dezenfekte edebilecek bir sistem de geliştirilmelidir. Ancak, bu makinelerin maliyetlerinin yüksek olması kullanımlarını sınırlamaktadır.^{1,2,12}

Ultrasonik yıkama

Ultrasonik yıkama süreci, çatlaklarda veya aletin kilitlerinde yerleşen ince kiri çıkarmak için uygulanmaktadır. Göz ile görülebilen kirlere arındırıldıktan sonra ultrasonik enerji dalgaları yoluyla uygulama gerçekleştirilmektedir. Bu enerjinin su ya da su/deterjan karışımının özel bölmelerin yanlarından kabarcıklar şeklinde yayıldığı ve bu enerji dalgalarının su ve katı objelerden geçerken oluşturduğu minik kabarcıkların negatif basıncı ile aletten kirlere temizlediği bildirilmektedir. Bazı ultrasonik makinelerde, yıkama ile birlikte durulama ve kurulama işlemleri de yapılabilmektedir.^{2,10,12}

Süreç sırasında yaratılan hava kabarcıklarının daha büyük su sıçramaları ile daha uzun mesafelere dağılılabildiği olması, odada çalışan görevlilerin korunma için maske ve gözlük takmalarını, yanı sıra ultrasonik makine kapaklarının kapalı tutulmasını gerektirmektedir. Ultrasonik yıkama makinesinin materyal üzerindeki kalıntılar kurumadan önce kullanımının daha etkin temizlik sağlayacağı vurgulanmaktadır.^{2,10}

Sonuç

Endoskopların dezenfeksiyonunun çalışanlar ve hastalar için güvenli ve zararsız olmasını sağlamak endoskopi hemşiresinin sorumluluğundadır. Endoskopi hemşiresi dezenfeksiyon teknikleri konusunda eğitilmiş ve endoskopide karşılaşabileceği tehlikelerden haberdar olmalı; temizlik ve dezenfeksiyon işlemleri sırasında ve endoskopi yapılırken kendisi ve diğer çalışanlar için gerekli koruyucu önlemleri almalıdır. Eldiven, su geçirmez bir gömlek, gerekirse maske, gözlük takılması, kesici alet/iğne yaralanmalarından korunulması, yaraların kapalı tutulması, çalışanların Hepatit B'ye karşı aşılınmaları önerilmektedir.^{2,6,7}

Dezenfeksiyonun etkinliğini araştırmak amacıyla belirli aralıklarla endoskoplardan, otomatik endoskop yıkama makinelerinden vs. kültür örnekleri alınması gereği vurgulanmaktadır.^{6,7,11}

Kaynaklar

1. Yıldırım A, Bakır S. Ameliyathane hemşireliği. Ankara: Özaşama Matbaacılık, 2000; 9-41 / 214-9.
2. Schaffner M, Martino SM. Infection control aspects for office endoscopy. *Gastroenterol Nurs* 1993; 15: 201-4.
3. Ayliffe GA. Principles of cleaning and disinfection- which disinfectant? *Gastrointest Endosc Clin North Am* 1993; 3: 411-28.
4. Duppler WD. Laparoscopic instrumentation, videoimaging, and equipment disinfection and sterilization. *Surg Clin North Am* 1992; 72: 1021-32.
5. Avtan L. Videoskopik cerrahide sterilizasyon ve dezenfeksiyon ilkeleri. In: Avcı C, Avtan L, editors. Videoskopik cerrahi. İstanbul: Mart Matbaacılık, 2000; 121-6.
6. Palabıyıkoglu İ. Endoskopi ile ilişkili infeksiyonlar ve endoskopların dekontaminasyonu II. *Hastane Enfeksiyonları Dergisi* 1998; 1: 34-41.
7. Dikencik BK, Gönül N. Gastrointestinal fleksibl endoskop dezenfeksiyonu. *Endoskopik Laparoskopik ve Minimal Invaziv Cerrahi Dergisi* 1997; 4: 155-9.

8. Muscarella LF. Disinfecting endoscopes immediately before the first patient of the day. *AORN* 2001; 73: 1161-3.
9. Atkinson LJ, Fortunato N. Berry & Kohn's operating room technique. 9th ed. St. Louis: Mosby Company, 1992; 207-41.
10. Meeker MH, Rothrock JC. Alexander's care of the patient in surgery. 10th ed. St. Louis: Mosby Company, 1991; 35-68.
11. Fogg DM. "High-level disinfection; sponge counts; explanted hardware; scrub counts; OR clogs; double gloving; endoscope disinfection" (Clinical Issues). *AORN* 2000; 71: 398-403.
12. <http://www.soluscope.co.nz/research.htm>. Endoscopy equipment - Research library - Endoscope disinfection. 03.04.2002.
13. Petersen C. "Bleach; patient identification; sterile setups; pain management; gluteraldehyde; confidentiality" (Clinical Issues). *AORN* 2001; 73: 698-703.