

Endoskopların dekontaminasyonu ve endoskopi ile ilişkili enfeksiyonlar

Decontamination of endoscopes and related infections

Dr. İffet PALABIYIKOĞLU

Ankara Üniversitesi Sağlık, Kültür ve Spor Daire Başkanlığı

ÖZET: Tanı ve tedaviye yönelik endoskopi, sağladığı üstünlükler kadar, dekontaminasyonla ilgili sorunlara da yol açar. Bu aletlerin oldukça pahalı olması ve endoskopiye talebin giderek artması, aletlerin sayıca yetersiz kalması ve iki hasta arasında aletin temizlenmesine az zaman ayrılabilmesi ile sonuçlanmaktadır. Bununla birlikte, endoskopi ile ilişkili enfeksiyon riski yüksek görünmemektedir. Bunun nedeni enfeksiyon riskinin gerçekten düşük olması veya hastalar yalnızca kısa bir süre izlendiğinden endoskopi ile ardından ortaya çıkan enfeksiyon arasında ilişki kurulamamasıdır. Dekontaminasyon işlemiyle ilgili en fazla sorun, genellikle glutaraldehite batırılarak dezenfekte edilen, ısıya duyarlı aletlerde ortaya çıkmaktadır. Aldehitler tahriş edici ve duyarlılaştırıcı özellikleri nedeniyle ciddi dermatit, sinüzit ve astıma yol açabileceğinden, bunların inhalasyonu ile göz ve deriye değmesinden korunmak için çok sıkı önlemler alınmalıdır. Tam durulama ve otomatik dekontaminasyon ile bu riskleri azaltmak mümkündür, ancak bu işlemin de enfeksiyon ve psödo-enfeksiyona yol açabildiği gösterilmiştir.

Anahtar kelimeler: Endoskop dekontaminasyonu, endoskopi ilişkili enfeksiyonlar

SPORLARI da dahil olmak üzere tüm mikrobiyal yaşamın ortadan kaldırıldığı gerçek sterilizasyonu fiberoptik endoskoplarda uygulamak mümkün olmadığı gibi gastrointestinal traktusun tetkiki söz konusu olduğundan gerekli de değildir. Rijid endoskoplar genellikle 80°C ve üzerindeki sıcaklıklara dayanabilir ve sıcak su ya da atmosfer basıncının altındaki buharla dezenfekte edilebilirler. Bazıları otoklava dayanıklıdır ve 121-134°C'de hızla sterilize edilebilirler; ancak fiberoptik endoskoplar için yalnızca dezenfektan çözeltiye batırmak suretiyle yüksek derecede dezenfeksiyon ya da etilen oksitle kimyasal sterilizasyon seçenekleri söz konusudur. Laparoskopi, artroskopi ve sistoskopi gibi steril vücut boşluklarına girilen invaziv endoskopik işlemler ile biopsi ve skleroterapi gibi mukoza bütünlüğünün bozulduğu girişimlerde sterilizasyon şarttır (1,2).

SUMMARY: Diagnostic and therapeutic endoscopy causes decontamination problems as well as providing various advantages. Increasing demand for endoscopy and the highly-cost of the instruments usually bring out inadequacy in number and time spared for decontamination between the patients. However, the incidence of endoscopy-related infections does not seem so high. The reason might be that the risk for infection is relaly low or the relation between the patient and infection can not be created as the observation period is quite short. The frequent problem of disinfection generally originates in heat-sensitive instruments immersed in glutaraldehyde. As it is related chemically to formaldehyde and has similar toxic properties on human skin and mucous membranes, with the capability of causing severe dermatitis, sinusitis or asthma, serious precautions should be taken. Full rinsing and automatic decontamination is recommended, but this procedure has been shown to cause infection and pseudo-infections.

Key words: Decontamination of endoscopes, endoscopy related infections

DEKONTAMİNASYON SEÇENEKLERİ ve ENFEKSİYON RİSKİ

Dezenfektanlar temelde logaritmik öldürme kapasiteleri ile değerlendirilir. Bilinen bir konsantrasyonda test edilen mikroorganizmaların %99.9'unu hızla inaktive etmeleri (kalan pek az mikroorganizma muhtemelen çok dirençlidir) beklenir. Genellikle dezenfektanların etkinliği ilk saniyelerde en fazladır ve klinik etkinin tamamı temasın ilk 1-2 dakikasında gerçekleşir. Kimyasal kontakt olayına test sistemlerinde tam anlamı ile ulaşıldığı, ancak pratikte kan, mukus ve diğer organik materyalin fiziksel engel oluşturması, dezenfektanı nötralize etmesi veya her ikisinin birlikte rol oynaması nedeniyle bunun zorlaştığı bilinmektedir. Tablo 1 ve 2'de tıbbi aletlerin temizleme, dezenfeksiyon, sterilizasyon prensipleri ve dezenfeksiyon dereceleri görülmektedir.

"Enfektivite" kavramı farklı iki mekanizmayı kapsamaktadır. Hepatitis B ve Salmonellozis gibi çoğu enfeksiyon, çok sayıda (binlerce) enfektif ajanın vücut savunmasını geçmesi ile oluşur. Diğer

Tablo 1. Tıbbi aletlerin temizleme, dezenfeksiyon ve sterilizasyon prensipleri

Aletler	Minimal dezenfeksiyon derecesi	Örnek ajanlar
Cerrahi aletler, kateterler, implantlar	Sterilizasyon	Isı, etilen oksit
Fiberoptik endoskoplar, endotrakeal tüp, ventilasyon tübü	Yüksek derecede dezenfeksiyon	Glutaraldehit, hidrojen peroksit, etil alkol, klorin
Tansiyon aleti, yüzeyler, EKG elektrotları	Yalnızca temizlik veya düşük derecede dezenfeksiyon	Dörtlü amonyum bileşikleri

tarafından ise tek bir pseudomonasın bilier sisteme ulaşması bile kolonizasyon ve kolanjitisle sonuçlanabilir. Enfektivite; dezenfeksiyon rejiminin başarısını değerlendirmek için deneysel bir altın standarttır; çünkü bu konudaki araştırmaların zorluğu ve hayvan modelleri gerektirmesi nedeniyle literatür verileri son derece azdır. Dezenfektanın konsantrasyonu ve temas zamanına ilişkin "öneriler", dezenfektanın zorlukla ulaşabildiği bölgelerde ayrıca kısmen inaktive olabileceği varsayımına göre ekstra güvenilir olarak belirlenir (3).

Endoskopiye ilişkin enfeksiyon kaynakları çok sayıda ve çeşitlidir. İki hasta arasında temizleme ve dezenfeksiyon işlemleri tam yapılmadığında bir sonraki hastaya Salmonella türleri, Mycobacterium tuberculosis, paraziter enfeksiyonlar, HIV, HBV, Helicobacter pylori, mantarlar, Clostridium difficile ve Cryptosporidium aktarılabileceği bildirilmiştir (2).

Aletin kirlenmesinin ya da enfeksiyonun başka bir kaynağı da çevredir (4,5). Ellerden, eldivenlerden, koruyucu giysilerden, otomatik dekontaminasyon gereçlerinden, temizleme çözeltilerinden, kaplardan ve durulama suyundan gram negatif basiller, özellikle de Pseudomonas aeruginosa üretilmektedir. Herhangi bir işlem yapılmadığında, özellikle organik maddeler de kalmışsa basiller endoskop ya da kontaminasyon aletinin nemli kanallarında hızla çoğalır. Durulama suyu ve otomatik dekontaminasyon aletlerinde Mycobacterium chelonae gibi atipik mikobakteriler de gösterilmiştir. Aside dirençli basiller, özellikle AIDS ve bağışıklık bozukluğu olan hastalarda enfeksiyon riski yaratır, ayrıca bu tür kirlenmeyi temizlemek zordur ve yanlışlıkla tüberküloz tanısı konulmasına yol açabildiği görülmüştür (psödoenfeksiyon) (2-4).

Endoskopi yoluyla en sık geçen mikroorganizmaları araştırmak amacıyla 1966-1992 yılları arasındaki makaleler taranarak; kazanılan 281 enfeksi-

yondan asemptomatik kolonizasyondan ölüme kadar uzanan bir spektrumda fiberoptik gastrointestinal endoskopi ile en sık Salmonella türleri ve P. aeruginosa; bronkoskopi ile ise en sık M. tuberculosis, atipik mikobakteriler ve P. aeruginosa geçtiği belirlenmiştir. Gastrointestinal endoskopi ile tek bir HBV geçişi gösterilmiştir (4,5).

Otomatik sistemle ve elle yapılan dezenfeksiyonların etkinliğini karşılaştırmak amacı ile yapılan bir araştırmada, otomatik yıkama sonrası %10 oranında ve en sık nontuberculoïd mikobakteriler olmak üzere kültür pozitifliği saptanırken, elle dezenfeksiyon sonrası %27 oranındaki (oranlar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değil) üremede koliform bakteriler ilk sırada bulunmuş-tur (6).

Etkili otomatik ve elle dezenfeksiyon sonrasında kültürle ve serolojik yöntemlerle saptanamazken 31 aletin 5'inde PCR ile Helicobacter pylori gösterilmiştir (7).

Enterovirüslerin dezenfeksiyon diğer virüsler ve vejetatif bakterilerden daha dirençli olduğu bilinmektedir. Biopsi kanalına yoğun olarak poliovirüs aspire edilerek yapılan bir çalışmada endoskoplar daha sonra %2 glutaraldehit ile 2 dakika dezenfeksiyon işlemine tabi tutulmuş ve virüslerin tamamen inaktive olduğu görülmüştür (8).

Endoskopi ile HIV geçişini araştırmak üzere yapılan bir çalışmada 5 adet Olympus GIF XQ 20 endoskopunun kanalları yüksek titrede HIV içeren

Tablo 2. Mikroorganizma tipi ve dezenfeksiyon dereceleri

Derece	Bakteri ve Mantar				Virüs	
	Vejetatif	Tbc basili	Spor	Mantar	Zarflı	Zarfsız
Yüksek	+	+	+	+	+	+
Orta	+	+	+/-	+	+	+/-
Düşük	+	-	-	+/-	+	-

Tablo 3. Sterilizasyon

Otoklav	134°C'de 3.5 dakika 121°C'de 15 dakika	H	Tercih edilen bir yöntemdir. Pratiktir. Bazen zararlıdır.
%2 glutaraldehit	Oda sıcaklığında 3-10 saat tutma	R F	Yavaştır. Pratik değildir Tahriş edicidir.
Etilen Oksit	37°C veya 55°C'de 3.5-5 saat bekletme ve havalandırma	R F	Yavaştır. Zor bulunur. Sıkı çevre kontrolü kuralları uygulanmalıdır
Düşük sıcaklıkta buhar ve formaldehit	73-80°C'de 2-3 saat	R	Yavaştır Zor bulunur Sıkı çevre kontrolü kuralları uygulanmalıdır

H: Isıya dayanıklı rijid endoskop

R: Rijid endoskop

F: Fiberoptik endoskop

serumla yapay olarak kontamine edilmiş ve standart temizlikten sonra 4 endoskopta virüs tamamen elimine olurken birinde %99.99'luk bir azalma göstermiştir. İki dakika %2 glutaraldehitte bekledikten sonra bu endoskopta da tam eliminasyon sağlanmıştır (9). Diğer bir araştırmada HIV enfeksiyon olan 20 hastaya endoskopi yapılmıştır. Girişim sonrasında aletlerin HIV, HBV, CMV, adenovirüs, enterovirüs, HSV, miksovirus, mantar ve çeşitli bakterilerle kontaminasyonu araştırılmıştır. Endoskopi sonrası yıkama işleminden önce 7 endoskopta HIV, 6'sında Candida albicans, 5'inde P. aeruginosa saptanmıştır. İyi bir yıkama ile temizlemenin ardından yalnızca bir hava kanalında Neisseria sp. gösterilmiştir, dezenfeksiyonu takiben ise bunlar da elimine olmuştur (10). Standart dezenfeksiyon işlemleri HIV ile enfekte kişilerin vücut sıvıları ile kontamine olmuş aletlerin dezenfeksiyonu için yeterlidir (ör. %2 glutaraldehit, %25 etanol, %0.5 sodyum hipoklorit).

ERCP sonrası sepsis insidansının otomatik yıkayıcıların kullanılmaya başlanmasından sonra %16'dan %3.6'ya yükseldiği bildirilmiştir (11). Duodenoskopların kontaminasyonundan en sık Acinetobacter sp., P. aeruginosa, Proteus sp., Klebsiella sp., Enterobacter sp. sorumludur (12).

ERCP yapılan 179 hastanın 9'unda (%5.2) sepsis geliştiğini bildiren bir çalışmada, bakteriyeminin en sık terapötik girişim ve safra yolları obstrüksiyonuna eşlik ettiğine dikkat çekilmektedir. Sepsis gelişen 9 hastanın 5'inin profilaktik antibiyotik kullandığı gözönünde bulundurulursa özellikle yukarıda belirtilen durumların varlığında tek doz profilaktik antibiyotik yerine uzun etkili veya

tekrarlayan dozlarda antibiyotik kullanımının gerekliliği gündeme gelmektedir (13).

ERCP uygulanan 2010 hastayı kapsayan diğer bir çalışmada 51 hastada (%2.5) sepsis geliştiği ve en sık izole edilen etkenin P. aeruginosa olduğu bildirilmiştir (14).

Başka bir araştırmada sepsis ile komplike olan ERCP insidansının %0.16-16 arasındaki oranlarda bildirilmesinin örnek alma ve kültür tekniklerindeki farklılıklardan kaynaklandığına dikkat çekilmektedir. ERCP'ye bağlı ölümlere en sıklıkla sepsisin yol açtığı vurgulandığı bu çalışmada kolanjitis ile sepsisin düşük insidansı nedeniyle en uygun antibiyotik profilaksisi ve süresinin halen ortaya konmadığı; bu konuda endoskopi ünitesinde bulunan bakterilerin antibiyotik duyarlılıklarının yol gösterici olduğu belirtilmektedir (15).

Özofagus varislerine uygulanan skleroterapide sepsis riskini belirlemeye yönelik bir çalışmada, acil skleroterapi uygulanan 56 hastanın 7'sinde (%13) ve tek başına acil endoskopi yapılan 36 hastanın 1'inde (%3) sepsis gelişirken elektif skleroterapi yapılan 33 hastanın hiçbirinde sepsis ortaya çıkmamıştır (16). Skleroterapinin aksine endoskopik varis ligasyonu çok nadiren sepsise yol açmaktadır (17).

Üst gastrointestinal endoskopi ve kateterle kanama kontrolü yapılan bir hastada Streptococcus salivarius (ağız florasında bulunur ve sıklıkla endokardite yol açtığı halde çok nadiren menenjitten sorumludur) sepsis ve menenjiti ile portosistemik şanti olan sirotik bir hastada kolonoskopi sonrası ortaya çıkan Listeria monocytogenes menenjiti (duyarlı bireylerde önceden varolan kolonizasyonu takiben) literatürde yer alan 2 olgu sunuludur (18,19).

Tablo 4. Dezenfeksiyon

%2 glutaraldehit	Oda sıcaklığında 4-10 dakika	R F	Tercih edilen bir yöntemdir Tahriş edicidir
Sıcak/kaynar su	100°C'de 5 dakika Otomatik makinada 80°C'de 1 dakika	H	Zor bulunur. Bazen zararlıdır
Atmosfer basıncının altındaki basınçta buhar	73-80°C'de 20 dakika	R	Zor bulunur
%70 alkol	Oda sıcaklığında 5-10 dakika	R F	Yanıcıdır Merceklerle zarar verir Etkisi azdır

ENDOSKOP DEKONTAMİNASYONU

Endoskopların dekontaminasyonu dört uzmanlık alanını kapsamaktadır; işlemlerle ilgili riskleri ve parasal kısıtlılığı bilen klinisyen; uygun dekontaminasyon yöntemini önermekten sorumlu mikrobiyolog ya da enfeksiyon kontrolüyle görevli doktor, dekontaminasyondan sorumlu hemşire ya da teknisyen; aletin yapısı ve işleviyle ısı ve kimyasal maddelere duyarlılığını bilen üretici firma.

Temizleme

Tam bir temizlemeyle bakteriyel kontaminasyondan en az 3-4 log. azalma (99.9-%99.99), HIV'in ise tamamen eliminasyonu sağlanabilmektedir.

En sık kullanılan dezenfektanlardan glutaraldehit ve alkol, sabitleştirici özellikte olduğundan dezenfeksiyondan önce yüzey ve kanallar temizlenmemiş olursa, tıkanmalar olabilir, endoskopun hareketli parçaları sıkışabilir. Su kaynağının kalitesi son derece önemlidir; sudaki partiküller endoskop kanal blokajına yol açabildiği gibi temizlik ve durulamada kullanılan su kaynağının bizzat kendisi pseudomonas kontaminasyonundan sorumlu olabilir ve özenle yerine getirilmiş dezenfeksiyon işlemini geçersiz hale getirebilir. İnvasiv endoskoplar kesinlikle streil su ile durulanmalıdır (2,3).

Sterilizasyon

Fiberoptik ve rijid endoskoplar için sterilizasyon işlemiyle ilgili seçenekler Tablo 3'de belirtilmiştir. Üretici firmalar genellikle sterilize edilebilen rijid endoskopların üzerine durumu bildiren etiketler koyarlar. Fiberoptik endoskoplar 65°C'nin üzerine çıkan işlemlere maruz bırakılmamalıdır.

Kimyasal Dezenfeksiyon

En yaygın başvurulanan dezenfeksiyon uygun bir dezenfektan çözeltiye batırmaktır (Tablo 4). Bu amaca en uygun maddeler aldehitler ve özellikle de %2 alkaliyle etkinleştirilmiş glutaraldehittir.

Asit esaslı glutaraldehitler ve aldehitlerle başka maddelerin kombinasyonları da kullanılabilir, ancak kombinasyonlar için daha uzun temas süreleri gereklidir (2,20).

Yayınlanmış etkinlik verilerine dayanılarak, yapılan endoskopik işlemin türüne, hedef mikroorganizmalara göre değişik temas süreleri önerilmektedir (Tablo 5). Avustralya Gastroenteroloji Derneği en az 2dk, İngiliz Gastroenteroloji Derneği 4 dk. ve WHO 10 dk. temas zamanı önermektedir (21).

Otomatik makinalarda %2 glutaraldehit çözeltisi 14 günde bir değiştirilmektedir ancak bu süre boyunca glutaraldehit konsantrasyonunun giderek azaldığı ve çözeltiye karışan organik madde yoğunluğunun arttığı belirlenmiştir. Glutaraldehit yoğunluğu %1.5'a düştüğünde değiştirilmesi önerilmektedir. Glutaraldehit yoğunluğunu gösteren testler üretilmektedir (22).

Aldehitler tahriş edici ve allerjik reaksiyonlara yol açabilecek maddeler olduğundan hasta ve personelin korunması için göz ile deriye doğrudan değmesini ve buharını soluma riskini en düşük

Tablo 5. Aletlerin %2 glutaraldehit içinde tutulması gereken süreler

Gastrointestinal endoskop (gastroskop, kolonoskop)
İki hasta arasında 10 dakika
Bir hasta grubu bitince 20 dakika 1 saat
ERCP'den sonra 20 dakika 1 saat
AIDS veya diğer bağışıklık yetersizliklerinde 20 dakika - 1 saat
Bronkoskop
Hastalar arasında bir grup hasta bitince 20 dakika
Atipik mikobakteriler için 1.5-2 saat
Cerrahi endoskoplar (artroskop, sistoskop, laparoskop)
Hastalar arasında 10-20 dakika
M. tuberculosis için 20 dakika
Sporlar* için 3 saat

*Spor öldürücü etki genellikle gerekli değildir.

düşeye indirecek, iyi havalandıran bir ortamda güvenilir çalışma koşulları geliştirilmelidir. Alet üzerinde kalan glutaraldehit hastalarda dilde şişme ve karakteristik histolojik değişikliklerin görüldüğü kanlı diareye yol açabilir. Bu riski azaltmak için her kullanımdan sonra durulama suyu değiştirilmeli ve kullanımdan önce alet mutlaka kurutulmalıdır (23). İnce tıbbi malzeme geçirgen olabileceğinden kaliteli kalın lastik eldivenler giyilmeli ve sıçrama olasılığından gözlük veya maske ile korunmalıdır. Aldehitler ısı kaynaklarından uzakta ve kapağı sıkıca kapatılmış kaplarda depolanmalıdır.

Daha az tahriş edici özellikteki başka dezenfektanların endoskoplarda kullanımı üzerinde çalışmalar yapılmaktadır. Bu maddeler arasında peroksijen ürünleri, perasetik asit, geliştirilmiş dörtlü amonyum bileşikler ve ortoptalaldehit sayılabilir (24,25).

En az zararlı seçenek belki de alkoldür ama glutaraldehitten daha az etkilidir. Ayrıca merceklerin yapıştırıcılarına zarar verir ve yanıcı olduğundan kullanma ile depolanma açılarından güvenli değildir. Buna karşılık alkol, temizlik ile dezenfeksiyondan sonra endoskopların durulanmasında ve depolanmadan önce aletin kuru kalması istendiğinde (hızla buharlaşarak yüzeyin kurumasını sağladığından) kullanılır. Sporları öldürmemekle birlikte yüzeyler tam olarak temizlendiğinde virüslere ve aralarında mikobakterilerin de bulunduğu bakterilere karşı etkinliği yeterlidir.

OTOMATİK YIKAYICI DEZENFEKSİYON MAKİNALARI

Günümüzde, fiberoptik endoskopların dış yüzeyleriyle iç kanallarını ve rijid endoskoplarla parçalarını temizlemek, dezenfekte etmek ve durulamak için programlanabilen bir çok makina bulunmaktadır (2,25,26). Çalışmalar, otomatik işlemlerin gerektiği gibi uygulandığında genellikle elle yapılanlardan daha güvenilir olduğunu göstermiştir. Bu makinalar ayrıca, personelle ilgili riskleri de azaltmaktadır.

KAYNAKLAR

1. Michael AM, Wenzel RP: Sterilization, disinfection and disposal of infectious waste. In Mandell GL, Dolin R, Bennet JE(eds) Principles and Practise of Infectious Diseases. Fourth ed. Churchill Livingstone Inc. New York. 1995; p. 2579-2587.
2. Babb JR: Disinfection and sterilization of endoscopes. Curr Opin Infect Dis 1994; 6: 532-537.
3. Cotton PB, Williams CB: Practical Gastrointestinal Endoscopy. Ch 12: Cleaning and Disinfection. Third ed. Blackwell Scientific Publications. Oxford 1990; p. 249-260.

GASTROİNTESTİNAL İŞLEMLERDE ANTİBİYOTİK PROFİLAKSİSİ

İnvaziv gastrointestinal girişime giden prostetik kalp kapakçıklı hastalara, konjenital malformasyon, romatizmal veya diğer kapak hastalıkları, geçirilmiş endokardit varlığında özofagus dilatasyonu ya da variseal skleroterapi yapılacak hastalara, ERCP veya PTC uygulanacak safra yolları obstrüksiyonu varlığı veya şüphesi olan tüm hastalara, sfinkterotomi, dilatasyon, stent yerleştirilmesi, taş çıkarılması gibi terapötik girişim planlanan tüm hastalara profilaktik antibiyotik tedavisi önerilmektedir. Bu uygulama girişimden 1-2 saat önce 1-2 gr. İM veya İV. ampisilin (ampisiline alerji varsa en az bir saat sürede 1 gr. İV vancomisin) ve 1.5 mg/kg. İM veya İV gentamisin verilmesi şeklinde olmalıdır.

MALİYET

Fiberoptik endoskopları temizleme ve dezenfeksiyon işlemlerinin maliyeti bir endoskop için elle yapıldığında 39, otomatik makina ile yapıldığında ise 40.5 dolar olarak hesaplanmıştır. Harcamalar içindeki en büyük payı %44 ile personel giderleri oluşturmaktadır. Zaman kaybı, çok yoğun ünitelerde yapılan işe ve alete gösterilen özende azalma, kullanılan diğer malzeme ve aletlerin maliyeti, işlemler sırasında aletlerin görebileceği hasar bir bütün olarak değerlendirilmelidir (27).

SONUÇ

Yetersiz endoskop dekontaminasyonuna bağlı enfeksiyonlar seyrek görülmektedir. Ancak endoskopyun, parçalarının ve bunların temizlendiği gereçlerin tam olarak temizlenmesi ve dezenfeksiyon ya da sterilizasyonu bu riski daha da azaltabilmektedir. Bu sayede tanı yanlışlıkları ve aletin erken eskimesi de önlenabilmektedir. Isıya dayanıklı aletlerde ısıyla dezenfeksiyon veya sterilizasyondan yararlanılabilir, bu olanaklı değilse kimyasal maddeler kullanılmalıdır. Günümüzde en etkili dezenfektan glutaraldehittir; ama bu madde de tahriş edici ve duyarlılaştırıcı özellikte olduğundan buharının solunması, deri ve gözle temasının önlenmesi için sıkı önlemlerin alınması gereklidir.

4. Frank UK, Daschner FD: Endoscopes and device-related infections. Curr Opin Infect Dis 1992; 5: 524-529.
5. Spach DH, Silverstein FE, Stamm WE: Transmission of infection by gastrointestinal endoscopy and bronchoscopy. Ann Intern Med 1993; 118(2): 117-128 (133 ref.)
6. Fraser VJ, Zuckerman G, Clouse RE, Rourke S, Jones M, Klasner J, Murray P: A prospective randomized trial comparing manuel and automated endoscope disinfection methods. Infect Control Hosp Epidemiol 1993; 14(7): 383-389.
7. Roosendaal R, Kuipers EJ, Van Den Brule AJ, Pena AS:

- Importance of the fiberoptic endoscope cleaning procedure for detection of *Helicobacter pylori* in gastric biopsy specimens by PCR. *J Clin Microbiol* 1994; 32(4): 1123-1126.
8. Hanson PJV, Bennet J, Jeffries DJ, Collins JV: Enteroviruses, endoscopy and infection control: an applied study. *J Hosp Infect* 1994; 27(1): 61-67.
 9. Hanson PJV, Gor D, Jeffries DJ, Collins JV: Elimination of high titre HIV from fiberoptic endoscopes. *Gut* 1990; 31: 657-659.
 10. Hanson PJV, Clarke JR, Nicholson G, Gazzard B, Goya H, Gor D, Chadwick MV, Shah N, Jeffries DJ, Collins JV: Contamination of endoscopes used in AIDS patients. *Lancet* 1989; 2: 86-88.
 11. Struelens MJ, Rost F, Deolano A, Maas A, Schwam V, Seruys E, Cremer M: *Pseudomonas aeruginosa* and Enterobacteriaceae bacteremia after biliary endoscopy: an outbreak investigation using DNA macro restriction analysis. *Am J Med* 1993; 95(5): 489-498.
 12. Alfa MJ, Sitter DL: In hospital evaluation of contamination of duodenoscopes: a quantitative assesment of the effect of drying. *J Hosp Infect* 1991; 19: 89-98.
 13. Mollison LC, Desmond PV, Stockman KA: A prospective study of septic complications of endoscopic retrograde cholangiopancreatography. *J Gastroenterol Hepatol* 1994; 9(1): 55-59.
 14. Novello P, Hagege H, Ducreux M, Buffet C, Choury A, Fritsch J, Liguory C, Jacques L, Etienne JP: Septicemias after endoscopic, retrograde cholangiopancreatography. Risk factors and antibiotic prophylaxis. *Gastroenterol Clin Biol* 1993; 17(12): 897-902.
 15. Alveyn CG: Antimicrobial prophylaxis during biliary endoscopic procedures. *J Antimicrob Chemother* 1993; 31(suppl): 101-105.
 16. Ho H, Zuckerman MJ, Wassem C: A prospective controlled study of the risk of bacteremia in emergency sclerotherapy of esophageal varices. *Gastroenterology* 1991; 101(6): 1642-1648.
 17. Tseng CC, Green RM, Burke SK: Bacteremia after endoscopic band ligation of esophageal varices. *Gastrointest Endosc* 1992; 38(3): 336-337.
 18. Carley NH: *Streptococcus salivarius* bacteremia and meningitis following upper gastrointestinal endoscopy and cauterization for gastric bleeding. *Clin Infect Dis* 1992; 14(4): 947-948.
 19. Sheehan GJ, Galbraith JC: Colonoscopy-associated listeriosis: report of a case. *Clin Infect Dis* 1993; 17(6): 1061-1062.
 20. Rutala WA, Gergen MF, Weber DJ: Sporidical activity of chemical sterilants used in hospitals. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1993; 14(12): 713-718.
 21. Collingnon PJ, Graham E: Cleaning and disinfection of endoscopes: have there been recent improvements? *Med J Austr* 1991; 154: 391-394.
 22. Mbithi JN, Springthorpe VS, Satter SA, Packuette M: Bactericidal, virucidal and mycobactericidal activities of reused alkaline glutaraldehyde in an endoscopy unit. *J Clin Microbiol* 1993; 31(11): 2988-2995.
 23. Lynch DA, Parnell P, Porter C, Axon AT: Patient and staff exposure to glutaraldehyde from Key Med Auto-Disinfector endoscope washing machine. *Endoscopy* 1994; 26(4): 359-361.
 24. Crow S: Peracetic acid sterilization: a timely development for a busy healthcare industry. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1992; 13: 111-113.
 25. Alfa MJ, Sitter DL: In hospital evaluation of orthophtahaldehyde as a high level disinfectant for flexible endoscopes. *J Hosp Infect* 1994; 26(1).
 26. Boks AL, Huurman AA, Leeuwen WB, van Blankenstein M, Wagenwoort JHT: Disinfection of fiberoscopes by thermochemical disinfection. *Endoscopy* 1991; 23: 19-24.
 27. Shields N: A survey of the costs of flexible endoscope cleaning and disinfection. *Gastroenterol Nurs* 1993; 16(2): 53-60.

DÜZELTME

Gastroenteroloji Dergisi 1994, Cilt 5, Sayı 4'te 755-757. sayfalarda yer almış olan "**Çok organ tutulumu ile seyreden Echinococcus Alveolaris enfestasyonu**" adlı makalede dizgi hatası nedeniyle, fotoğraf alt yazıları yer değiştirmiş olduğundan yazıyı yeniden yayınlıyoruz (Bkz. sayfa 299-301). Ayrıca 1994, Cilt 5, Sayı 3'te, 499-504. sayfalarda çıkmış olan "**Hepatosellüler karsinomun tanısında serum alfa-L-fukosidaz'ın değeri**" isimli makalenin tablolarında bazı sembol hataları yapılmıştır. Tabloları anlaşılabilir kılan bu hataları düzelterek aşağıda yeniden yayınlıyoruz.

Bu teknik hatalardan dolayı özür dileriz.

Tablo 2. HCC ve diğer gruplarda ALF, AFP, DCP düzeyleri

	ALF (nmol/ml/saat)	DCP (mÜ/ml)	AFP (ng/ml)
HCC (n= 20)	646.2 ± 294.7 †††	113.0 ± 77.3 ††	310.6 ± 263.3 †††
Met KC Tm (n= 10)	399.4 ± 145.3 **	46.3 ± 39.5 **†	114.4 ± 217.0 *
Kol Ca (n= 9)	385.6 ± 238.1 *	40.0 ± 31.3 ***†	34.1 ± 81.1 ***
KC S (n= 14)	362.7 ± 133.0 ***	19.6 ± 17.0 ***	121.9 ± 218.7 *
KAH (n= 8)	313.0 ± 144.1 ***	23.0 ± 4.3 ***†††	38.0 ± 36.0 ***
AVH (n= 9)	486.9 ± 218.6 †	16.4 ± 3.4 ***	13.8 ± 12.2 ***
Normal (n=23)	296.7 ± 111.2 ***	13.4 ± 8.2 ***	10.8 ± 5.7 ***

Veriler, ortalama±SD olarak sunulmuştur. HCC grubu ile karşılaştırıldığında *p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001. Normal grup ile karşılaştırıldığında †p<0.05, ††p<0.01, †††p<0.001.

Tablo 3. HCC tanısında ALF, AFP ve DCP 'nin yalnız ve birlikte test yeteneği

	Test Sensiti- vitesi (%)	Test Spesi- fisitesi (%)	Pozitif Testin Prediktif Değeri(%)	Negatif Testin Prediktif Değeri(%)
ALF>520 nmol/ml/saat	70	85	56	91
AFP>200 ng/ml	60	92	67	89
AFP>500 ng/ml	40	96	73	85
DCP>30 mÜ/ml	80	88	64	94
ALF>520 ve/veya AFP>500	80	85	59	94
ALF>520 ve/veya AFP>200	85	78	52	96
AFP>200 ve/veya DCP>30	90	81	56	97
ALF>520 ve/veya DCP>30	95	74	50	98
ALF>520 ve/veya AFP>500 ve/veya DCP>30	95	71	48	98