

# Güncel Bilgiler Işığında Gastrointestinal Endoskopide Hijyen Kavramına Genel Bakış

Levent FİLİK

Ankara Hastanesi, Gastroenteroloji Bölümü, Ankara

## GİRİŞ

Sağlığa zararlı olabilecek etkenleri ortadan kaldırmaya yönelik temizlik önlemleri hijyen olarak tanımlanır. Hijyen eğitimi verilme amacı, bireyi ve toplumu zararlı mikroorganizmalara karşı korumadır. Hijyen kurallarına uyan kişiler ve toplumlar diğerleri tarafından takdir görürler. Endoskopi uygulamalarındaki hijyen, gastrointestinal endoskopi eğitimi alan genç meslektaşlara bu bilinçle verilmeli, endoskopinin heyecanlı ve pırıltılı ortamında gölgede kalmadığından emin olunmalıdır.

## Gastrointestinal Endoskopi Uygulamalarındaki Gelişim

Optik sistemler, görüntüleme teknikleri ve fleksibl cihazların gelişimi insan bedeni içinde gelişen hastalıklara karşı tıp uygulamalarında önemli bir boşluğu doldurmuştur. Buna en çarpıcı örnek gastrointestinal endoskopidir. Lüminal yapının hakim olduğu gastrointestinal sistem, endoskopik uygulamalardaki gelişmelerin öncü branşıdır. Öyleki başlangıçta tanısız ve basit girişimsel işlemlerle sınırlı olan gastrointestinal endoskopi, günümüzde perioral endoskopik myotomi (POEM) ve rektal endoskopik myotomi (PREM)'ye varmıştır. Artık endoskopik rezeksiyonlar ve submukozal diseksiyonlar, erken neoplastik lezyonlara müdahale edilerek cerrahinin önüne geçmiştir. Endoskopik ultrasonografi, endoskopik kolanjiopankreatografideki gelişmeler perkütan girişimleri sadece bazı hastalarda kullanılacak bir yöntem haline getirmiştir.

Özellikli stentlerin (kemoterapi veya radyoaktif kaplı) kullanılması, endoskopik yöntemlerin terapötik boyutuna verilebilecek güzel örneklerdir. Dijital kolanjiyoskoplar, konfokal mikroskoplar, optik koherens teknolojisi sayılabilecek diğer gelişmelerdir. Özetle, tıp dünyası gastrointestinal endoskopiye geliştirme adına çıktığı yolda oldukça ilerlemiştir.

## Dirençli Mikroorganizmalara Bağlı İnfeksiyon Riski ve Hasta Onamı

Gastrointestinal endoskopik işlemlerde hasta güvenliği her zaman ön plandadır. Endoskopik işlemlere bağlı komplikasyonları azaltmaya yönelik faktörleri analiz eden bilimsel çalışmalar çoğunlukla amacına ulaşmıştır. Bilgilendirilmiş onam formları hastaları geliştirebilecek işlem risklerine (perforasyon, kanama gibi) karşı bilgilendirmektedir. Ancak bilgilendirilmiş onam formları, yetersiz hijyen olasılığına bağlı olabilecek infeksiyonlar konusunda bilgi içermemektedir. Bunun nedeni, alışlagelmiş endoskopik cihaz temizlik uygulamaları ile endoskopik hijyenin hatasız olacağı kanısındır. Ancak bu kanı fazla iyimserdir ve gerçekte birebir örtüşmemektedir. Endoskopi cihazlarının uygun temizlik ve hazırlığının yeterliliğine yönelik birebir görüşme, anket ve doğrudan gözleme dayalı yapılan bir çalışmada, manuel temizlikteki kılavuzlara uyum %1.4 iken, otomatik makinelerde bu oran %75'lerde bulunmuştur (1). Bu çalışmada bulunmuş belirgin fark, yaygın bir

doğru ise, insan faktörünün, aldığı ciddi sorumluluk konusunda ciddi bir eğitime ihtiyaç duyduğu söylenebilir. Unutmamak gerekir ki, otomatik makineler de, endoskoplar gibi insanların tasarladığı mekanik sistemlerdir. Bütün sorumluluğu otomatik temizleyicilere bırakmak, öngöremediğimiz riskleri davet edebilir.

### **Tehlikenin Boyutunun Farkedilmesi: Çoklu İlaç Direnci Taşıyan Bakterilere Bağlı Enfeksiyonlar ve Gastrointestinal Endoskopi**

Kanada ve A.B.D.'de bildirilen, çoklu ilaç dirençli organizmalar, örneğin karbapenem dirençli Enterobacteriaceae (*E. coli*, *Klebsiella pneumoniae*) enfeksiyon epidemileri duodenoskoplarla ilişkilendirildiğinde, endoskopi cihazının temizliğinde kılavuzlara riayet edilmediği düşünülmüştür (2,3). Ancak, daha sonraki salgınların, önerilere uyulmasına rağmen gerçekleşmesi enfeksiyon tehlikesinin, endoskopi süitlerinde ciddi bir olasılık olduğunu göstermiştir (4,5).

2010 yılından itibaren ABD, Fransa, Almanya, Hollanda'dan endoskopi kaynaklı enfeksiyon salgınları raporlanmıştır. Bunun üzerine, Amerikan Gıda ve İlaç Dairesi (FDA), 2015 tarihinde güvenlik tebliği yayınlamış, duodenoskop temizliğinde sadece üretici firma önerilerine uyulmasının yeterli olmadığını belirtmiş ve detaylı ileri hijyen stratejileri önermiştir. American Society of Gastrointestinal Endoscopy (ASGE), European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE), European Society of Gastroenterology and Endoscopy Nurses and Associates (ESGENA) ve World Gastroenterology Organisation (WGO) endoskopi cihazlarının temizlik ve bakımına yönelik kılavuzlar yayınlamıştır (6-8). Ülkeler ve coğrafik bölgeler arasındaki ekonomik farklar gözönüne alınarak tüm ülkelerde endoskopi derneklerinin ulusal kılavuzlar oluşturması ve bu kılavuzların güncel ihtiyaçlara göre yenilenmesi, burada da önem arz etmektedir. Kongre ve sempozyumlarda endoskopide hijyen sorunu ve çözüm yollarının standardizasyonu dile getirilmelidir.

### **GASTROİNTESTİNAL ENDOSKOPLARIN TEMİZLİK AŞAMALARI**

Gastrointestinal endoskoplar temel olarak 8 adımda temizlenmektedirler:

- Ön temizlik,
- Kaçak testi,
- Yıkama,

- Durulama,
- Dezenfeksiyon,
- Durulama,
- Kurutma
- Saklama.

Endoskopi işlemi yapıldıktan sonra 30 dk içinde cihazın temizliğine başlanması, hasta kalıntılarının cihaza daha sıkı yapışmasını önleyecektir (6). Yetersiz, acele ve tecrübesiz ellerde yapılan temizlik işlemi endoskopi kanallarında **biyo-film** oluşturacak, oluşan **biyofilmler** kısır döngü ile mikroorganizmaların dezenfeksiyonunu engelleyecektir. Biyofilm oluşumu sadece hasta kaynaklı olmayabilir. Gastrointestinal endoskopide köpük oluşumunu engellediği için kullanılan **Simetikon kalıntıları**, optimum endoskopi temizlik aşamalarına rağmen endoskopler içerisinde varlığını sürdürmüştür. Hidrofobik Simetikon veya diğer ilaçlar kolaylıkla endoskopi cihazlarında biyofilm oluşturabilir (9).

**Ön temizlik**, dış yüzeyin silinmesi ve organik kalıntıların yokedilmesi (fırça vb ile) çok önemlidir. Gerekli özen gösterilmediği takdirde, organik kalıntı ve debrislerde mikroorganizmalar varlığını sürdürebilir ve dezenfeksiyonu başarısız kılabilir. Hava-su, aspirasyon ve işlem kanalları yeterli miktarda temizlik sıvısı ile yıkanmalıdır.

Bu aşamadan sonra endoskop, prosesörden ayrılmalı, mümkünse ayrı bir odada temizliğin diğer aşamalarına devam edilmelidir. Eğer başka bir oda imkanı yok ise temizlik için ayrılan havuzlar kirlenmelere karşı korunaklı olmalıdır.

**Kaçak testi**, sadece pahalı endoskopi cihazlarının korunmasına yönelik bir işlem değildir. Kaçak testi temelde bir dezenfeksiyon gerekliliğidir. Kaçaklar erken tespit edilip giderilmez ise mikroorganizmalar endoskopi cihazlarının kendileri için erişilemez noktalarında kolonize olma imkanı bulacaktır.

Endoskop, bütün ayrılabilir parçaları, **su kabı dahil** ayrıldıktan sonra **yıkama**, **durulama** ve **dezenfeksiyona** devam edilmelidir. Cihaz tüm parçaları ile birlikte yıkama havuzlarına tamamı su altında kalacak şekilde daldırılmalıdır. Kanallar hava cebi kalmayacak şekilde temizlenmelidir. En yaygın kullanılan dezenfektanlar, glutaraldehid, ortofitalaldehid, perasetik asit, hidrojen peroksittir. Yüksek düzeyli dezenfektanlar yeniden kullanılabilir (re-usable) olduğundan, belirli

aralıklarla minimum etkin konsantrasyonların varlığı kontrol edilmelidir. Patojenler birbirinden farklı düzeyde dezenfektanlara hassasiyet göstermektedir (6). Dezenfektanlara azalan direnç sıralaması aşağıdaki gibidir:

Prionlar (Creutzfeldt Jacob prion)

Bakteri sporları (*Bacillus subtilis*)

Coccidia

Mycobacteria (*M. tuberculosis*)

Non-lipid veya küçük virüsler (Polio virus, Coxsackie)

Funguslar (Candida, Aspergillus)

Vejetatif bakteriler (*S. aureus*, *P. aeruginosa*)

Lipid veya orta boy virüsler (HIV, HCV, HBV)

Günümüz endoskoplarının hassas yapısı yüksek ısılarda bozulduğu için dezenfeksiyonu kimyasal yöntemlerle yapmak zorundayız. Bazen, endoskopi bakım hizmeti veren firmaların, cihazların dış yüzeyindeki aşınmalarda, kullanılan dezenfektanların yıpratıcı etkisi olduğunu sözel olarak ifade etmeleri, (endoskopların arıza ve bakımları da pahalı olduğundan) endoskopi cihazlarının temizliğini yapan ekipte az da olsa dezenfektan kullanımında çekingenlik yaratabilir. Bu nedenle endoskopist ekip lideri, hemşiresi, yardımcı personeli ve servis sunucu firma ile iletişimde olmalı gerekli bilgi eksikliğini gidermelidir. Zira, ideal dezenfektan yukarıda saydığımız mikroorganizmalara karşı etkin olduğu kadar, cihaza, personele ve doğaya da zararsız olmalıdır. Ayrıca, dış yüzeyi yıpranmış endoskopların dezenfeksiyonunun yeni endoskoplara göre daha zor olduğunu da belirtmek gerekir. Eğer otomatik cihazlar ile temizlik yapılacak ise firmanın önerilerine uyulmalıdır. Bir diğer dezenfeksiyon alternatifi etilen oksittir. Etilen oksitle yapılan yüksek düzeyli dezenfeksiyonun yeterli olduğuna dair FDA verileri vardır (10). Teknolojik gelişmeler, ısıya dayanıklı cihazlar sunduğunda, dezenfeksiyon konusunda yeni bir alternatif oluşturabileceğiz.

Durulama yeterli miktarda, içilebilir nitelikte temiz su ile yapılmalıdır. Durulama suyunun miktarı, durulanacak alanın 3 katı kadar miktarda olmalıdır. Örneğin bir kanal temizliği için 150 ml su gereklidir (11).

## Endoskopi Temizliğinde Otomatik Makineler

Endoskopların temizliğinde otomatik makinelerin kullanılması, Avrupa standartlarına uygunluk, her işlemde aynı standartlarda temizliğin yapılmasına imkan vermesi, personelin korunması gibi avantajlar taşır. Ancak, otomatik yıkama makinelerinin yatırım maliyeti özellikle bazı ülkelerde çekince yaratmaktadır.

Kurutma için, durulama sonrası kanallar basınçlı hava ile kurutulmalıdır. Kurutma, nemli ortamda çoğalabilen *Pseudomonas aeruginosa* gibi organizmaların yok edilmesi için gereklidir. (11).

Temizlenmiş ve kullanıma hazır endoskoplar saklamaya uygun dizayn edilmiş ortamlarda **muhafaza** edilmelidir. Dikey muhafaza edilecek cihazların ucu yere temas etmemelidir. Saklama sırasında bütün çıkarılabilir parçalar ayrılmış olmalıdır.

## Duodenoskop Temizliği

Endoskopi cihazları karmaşık ve kapalı sistemleri barındıran ve hassas yapılı medikal enstrümanlar olduğundan temizlikleri daima zor olmuştur. Duodenoskoplar, kaldırma sistemi taşımaları nedeniyle ilave bir zorluk taşımaktadırlar. Yakın dönemde raporlanmış enfeksiyon salgınlarının duodenoskoplar ile ilişkili olduğu hatırlanmalıdır. Duodenoskop temizliğindeki sıkı tedbirlere rağmen bakteriyel kalıntıların varlığı, bazı indikatörlerin geliştirilmesini gerekli kılmaktadır. Bu amaçla, **ATP biyoluminesan testi** pratik ve ümit verici bir indikatör olarak kullanılabilir (12).

Her ne kadar enfeksiyonlar sadece bir ticari markayı ve modeli (fixed distal end with a sealed elevator wire channel) işaret etse de duodenoskop üreticisi olan 3 markanın (Olympus, Pentax, Fujinon) tüm modelleri aynı disiplinle temizlenmelidir.

## Tek kullanımlık Endoskoplar ve Endosheath

Dezenfeksiyonda istenen amaçlara ulaşamamak ve bunun sürdürülebilir olmaması, steril tek kullanımlık endoskopları hayatımıza sokabilir. Bunu belirleyecek olan en önemli etken tek kullanımlık steril endoskopların maliyet boyutudur. Zira, re-usable endoskoplar ilk satın alımda ciddi bir maliyet oluşturmasına rağmen, hasta sayısı arttıkça, sistem kendini amorti etmektedir. Hasta sayısı daha az olan bazı merkezler, büyük

miktarda yatırım yapıp, uzun dönem amortismanı beklemek-tense, steril tek kullanımlık endoskoplara tercih edebilirler.

Endosheath teknolojisi 2007'de tanıtılmış bir yöntem olup fleksible endoskoplara steril bir kılıf ile kaplanması esasına dayanır. On yıllık süreçte, yaygınlaşmamış olması aslında gastrointestinal endoskopistlerin bu yaklaşımı benimsemediğinin doğal bir sonucu olabilir. Neden benimsenmediğinin nedenleri ve sistemin avantajları bu makalenin konusu değildir. Ancak, Endosheath tanıtım reklamları aynı gerçekçiyi ön plana çıkarmıştır: Daha az zaman kaybı.

## SONUÇ

Teknolojik gelişmeler, gastrointestinal endoskopiye yaygınlaştırmış, çok farklı merkezlerde ve uzmanlık dallarında gastrointestinal endoskopi yapılmasını sağlamıştır. Ancak, yüksek teknolojiye rağmen, geldiğimiz nokta hala insan eği-

timinin başlangıç noktalarından biri olan hijyendir. Öyleyse, endoskopi uygulayıcılarının hijyen konusunda eğitimi şarttır. Hijyenin gözardı edilmesi sonucu ortaya çıkabilecek durum endoskopi ile ilgili olabilecek diğer komplikasyonlardan daha önemsiz değildir. Bu makalenin bütünündeki veriler, gastrointestinal hijyen kavramının ihmale açık bir konu olduğunu, ve bu ihmalin sahipsiz kalabileceğini düşündürmektedir. Multidisipliner yaklaşım burada da kendini göstermelidir: endoskopist, endoskopi hemşiresi, teknisyeni, enfeksiyon komiteleri, hastane idareleri bu sorunu elbirliği ile büyümeden çözmelidir. Teknolojinin hayatımıza getirdiği hız, hijyen için harcanan zamanın yavaşlatıcı bir etken olduğunu düşündürebilir. Hijyenden ödün vermeyip, hastaların iyi bir anamnez ve muayene ile endoskopik işlemlerin uygun sayılarda tutulması, hepimizin hekim sorumluluğudur. Endoskopi cihazlarını elimize aldığımızda bu bilinçle işlemi gerçekleştirmemiz gerekir.

## KAYNAKLAR

1. Ofstead CL, Wetzler HP, Snyder AK, Horton RA. Endoscope reprocessing methods: a prospective study on the impact of human factors and automation. *Gastroenterol Nurs* 2010;33:304-11.
2. Dirlam Langlay AM, Ofstead CL, Mueller NJ, et al. Reported gastrointestinal endoscope reprocessing lapses: the tip of the iceberg. *Am J Infect Control* 2013;41:1188-94.
3. Ha J, Son BK. Current issues in duodenoscopy-associated infections: Now is the time to take action. *Clin Endosc* 2015;48:361-3.
4. Epstein L, Hunter JC, Arwady MA, et al. New Delhi metallo- $\beta$ -lactamase-producing carbapenem-resistant *Escherichia coli* associated with exposure to duodenoscopes. *JAMA* 2014;312:1447-55.
5. Wendorf KA, Kay M, Baliga C, et al. Endoscopic retrograde cholangiopancreatography-associated AmpC *Escherichia coli* outbreak. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2015;36:634-42.
6. Murdani A, Kumar A, Chiu HM, et al. WEO position statement on hygiene in digestive endoscopy: Focus on endoscopy units in Asia and the Middle East. *Dig Endosc* 2017;29:3-15.
7. Beilenhoff U, Neumann CS, Rey JF, et al; ESGE Guidelines Committee. ESGE-ESGENA guideline for quality assurance in reprocessing: microbiological surveillance testing in endoscopy. *Endoscopy*. 2007;39:175-81.
8. Rey J-F, Bjorkman D, Duforest-Rey D et al. WGO/WEO global guideline endoscope disinfection 2011. Available at URL: <http://www.worldgastroenterology.org/guidelines/globalguidelines/endoscope-disinfection-english>.
9. Ofstead CL, Wetzler HP, Johnson EA, et al. Simethicone residue remains inside gastrointestinal endoscopes despite reprocessing. *Am J Infect Control* 2016;44:1237-40.
10. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Notes from the Field: New Delhi metallo- $\beta$ -lactamase-producing *Escherichia coli* associated with endoscopic retrograde cholangiopancreatography - Illinois, 2013. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2014;62:1051.
11. Son BK, Kim BW, Kim WH, et al; Disinfection Management and Conscious Sedation Committee of Korean Society of Gastrointestinal Endoscopy. Korean Society of Gastrointestinal Endoscopy Guidelines for Endoscope Reprocessing. *Clin Endosc* 2017;50:143-7.
12. Sethi S, Huang RJ, Barakat MT, et al. Adenosine triphosphate bioluminescence for bacteriologic surveillance and reprocessing strategies for minimizing risk of infection transmission by duodenoscopes. *Gastrointest Endosc* 2016 Nov 3. pii: S0016-5107(16)30722-2.