

---

---

# Endoskop Dezenfeksiyonu

*Hmş. Canan KARADENİZ*

*Avicenna Hastanesi, ANKARA*

---

---

## ENDOSKOP DEZENFEKSİYONU

### Tanımlar

**Endoskopi:** İç organların ve vücut boşluklarının görüntülenmesidir. Endoskopi özellikle son 20 yılda önemli bir teşhis ve tedavi yöntemi haline gelmiştir.

**Endoskop:** İç organlar ve vücut boşluklarından görüntü alınması amacıyla kullanılan cihazların tümüne verilen gelen isimdir. Kullanım alanlarına göre farklı isimler alırlar.

### A. Medikal malzeme sınıflandırma sisteminde endoskopların yeri:

Dr. E. H. Spaulding kullanımlarındaki infeksiyon riskine göre medikal araçları sınıflara ayıran bir sistem geliştirmiştir. Bu sistem sterilizasyon-dezenfeksiyon derecesinin seçiminde kullanılmaktadır.

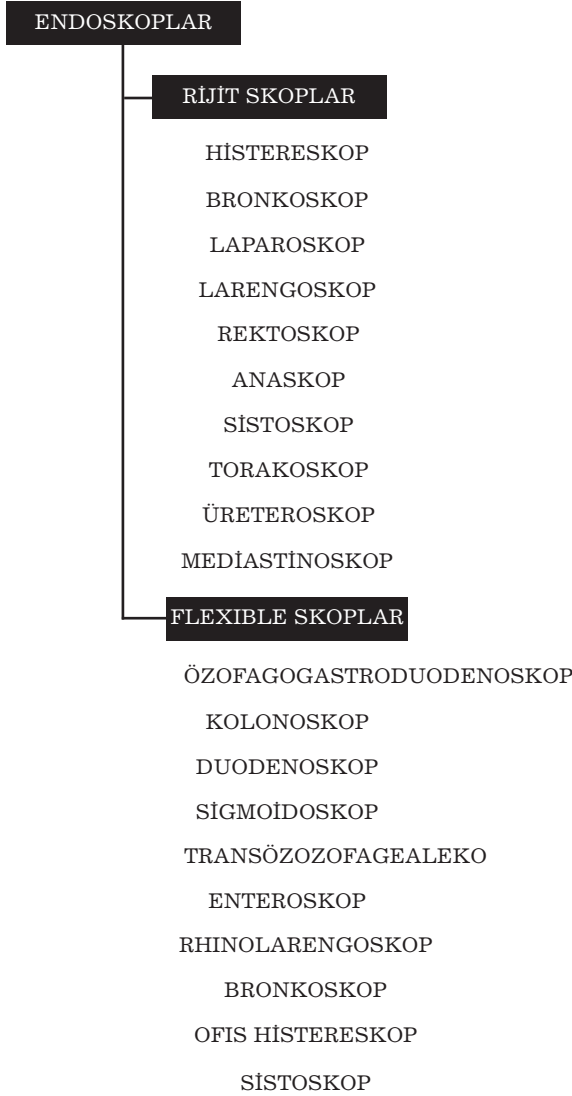
### Bu sisteme göre endoskoplar nerededir?

Risk açısından endoskopik uygulamalar yüksek ve orta derecede riskli olarak kategorize edilebilir.

**Yüksek riskli;** Derinin delindiği ve steril boşluklara girilen işlemlerdir. Bu işlemlerde kullanılan skoplar kritik malzeme sınıfında yer alır.

Steril vücut boşluklarına giren bu aletlerin;

Uygun temizleme işlemlerinden sonra önerilen sterilizasyon yöntemlerinden biri ile steril edilmeleri gerekir. Kimyasal sterilizasyon uygulanacak ise; Önerilen



- Temas süresi
- Konsantrasyon
- Isıya mutlak uyulmalıdır.
- Durulama mutlak steril su ile yapılmalıdır.

Bu yöntemden sonra aletleri steril olarak saklamak mümkün olmadığından derhal kullanılmalıdır.

Endoskopların cins ve tipine göre uygulanması gereken işlemler			
Endoskopun cinsi	Endoskopun tipi	Risk sınıflaması	Uygulanacak işlem
HİSTERESKOP	RİJİT	KRİTİK	STERİLİZASYON
BRONKOSKOP	RİJİT	KRİTİK/YARI-KRİTİK	STERİLİZASYON (HLD)
LAPAROSKOP	RİJİT	KRİTİK	STERİLİZASYON
LARENGOSKOP	RİJİT	KRİTİK	STERİLİZASYON
REKTOSKOP	RİJİT	YARI-KRİTİK	DEZENFEKSİYON (HLD)
ANASKOP	RİJİT	YARI-KRİTİK	DEZENFEKSİYON (HLD)
SİSTOSKOP	RİJİT	KRİTİK	STERİLİZASYON
TORAKOSKOP	RİJİT	KRİTİK	STERİLİZASYON
ÜRETEROSKOP	RİJİT	KRİTİK	STERİLİZASYON
MEDİASTİNOSKOP	RİJİT	KRİTİK	STERİLİZASYON
ÖZOFAGOGASTRODUODENOSKOP	FLEXİBLE	YARI-KRİTİK	DEZENFEKSİYON (HLD)
KOLONOSKOP	FLEXİBLE	YARI-KRİTİK	DEZENFEKSİYON (HLD)
DUODENOSKOP	FLEXİBLE	YARI-KRİTİK	DEZENFEKSİYON (HLD)
SİGMOİDOSKOP	FLEXİBLE	YARI-KRİTİK	DEZENFEKSİYON (HLD)
TRANSÖZOFAGEALEKO	FLEXİBLE	YARI-KRİTİK	DEZENFEKSİYON (HLD)
ENTEROSKOP	FLEXİBLE	YARI-KRİTİK	DEZENFEKSİYON (HLD)
RHİNOLARENGOSKOP	FLEXİBLE	YARI-KRİTİK	DEZENFEKSİYON (HLD)
BRONKOSKOP	FLEXİBLE	YARI-KRİTİK	DEZENFEKSİYON (HLD)
OFİS HİSTERESKOP	FLEXİBLE	YARI-KRİTİK	DEZENFEKSİYON (HLD)
SİSTOSKOP	FLEXİBLE	YARI-KRİTİK	DEZENFEKSİYON (HLD)

**Orta derece riskli;** Sağlam müköz membranları ilgilendiren işlemlerdir. Bu işlemlerde kullanılan skoplar yarı-kritik malzeme sınıfında yer alır.

Endoskopik girişimlerde kullanılan değişik aksesuarlar (forsepsler, sfinkterektomlar, polipektomi snareleri, skleroterapi iğneleri, sitoloji fırçaları vs.) yüksek riske sahiptir.

Endoskopların cins ve tipine göre uygulanması gereken işlemler tabloda verilmiştir. Ancak uygulamaların şartlara göre (spor/prion varlığı, ortamın özelliği) değişebileceği unutulmamalıdır.

Uygulamaları, endoskopik işlemin risk durumuna, endoskopun cins ve tipine göre belirlemek en doğrusu olacaktır.

## **B. Endoskoplarla sık bulaşan mikroorganizmalar:**

### **Bakteriler**

#### **1. Salmonella**

*Salmonella* endoskopiyle en sık bulaşan infeksiyonlardandır. Yeterli temizlik prosedürleri ile sorun tamamen çözülebilmektedir.

#### **2. Mikobakteriler**

Aldehidler dahil pek çok kimyasal maddeye görece daha dirençlidir. Atipik mikobakteriler daha bile dirençlidir ve gluteraldehide tamamen dirençli atipik mikobakteri türleri görülmüştür.

Gastrointestinal endoskopiyle tüberküloz bulaştığına dair kanıtlanmış hiçbir vaka yoktur. Ancak fleksible bronkoskopiyle mikobakteriyal bulaşma çok sayıda rapor edilmiştir. Bronkoskopi sırasındaki mikobakteriyal infeksiyonlar kontamine aspirasyon valfleri, hasarlı biyopsi kanalları, kontamine topikal anestetikler ve kontamine dezenfeksiyon makinelerinden kaynaklanmaktadır. Kontamine dezenfeksiyon makinelerinden kaynaklanan epidemik pseudoinfeksiyonlar da görülmektedir. Pseudoinfeksiyonlar bronkoskopi sırasında alınan solunum salgılarının kültürlerinin aslında bronkoskopta bulunan organizmalar olması ile karakterizedir. Hastanın solunum sistemindeki infeksiyon etkeni değildirler. Hanson *Mycobacterium tuberculosis* kontamine olmuş bronkoskoplarla yaptığı çalışmada yeterli temizliğin kontaminasyonu  $3.5 \log_{10}$  düzeyinde azalttığını göstermiştir.

Tüberkülozlu hastalarda bronkoskopi teşhisin ilk basamağı olarak kabul edilmemeli ve bronkoskopiye karar verilmeden önce tekrarlayan sinir testleri; asit etkin basiller açısından birkaç defa negatif sonuç vermelidir. Bu vakalarda bronkoskopi kullanımının azaltılması sadece bronkoskopların kontamine olmasını önlemek olarak düşünülmemeli aynı zamanda personel ve bronkoskopide kullanılan diğer araç gerecin de kontaminasyonunu önlemek için olmalıdır. Çünkü bu hastalar sık sık öksürerek ortama infeksiyon kaynağını yayar.

Dezenfeksiyondan sonra bronkoskopların durulandığı su steril veya en azında filtre edilmiş olmalıdır. Atipik mikobakteriler çoğunlukla musluk suyunda bulunur.

### 3. *Serratia marcescens*

Eğer mekanik temizliğin belirleyici rolü hakkında daha fazla kaynağa ihtiyaç duyarsak *S. marcescens*'e bakmamız yeterlidir. Bronkoskop aracılığıyla oluşan pek çok *Serratia* salgını bildirilmiştir. Üç hastanın ölümü sonuçlanan salgınlardan birinde bronkoskop yeterince temizlenmeden etilen oksitle sterilize edilmiş ancak yeterli temizlik yapılmadan hiçbir sterilizasyon veya dezenfeksiyonun başarılı olamayacağı göz ardı edilmiştir.

### 4. *Helicobacter pylori*

Daha bakteri klinik anlamda tanımlanmadan önce bile araştırmalar sırasında *Helicobacter*'in gastrik tüp, endoskopi ve biyopsi nedeniyle hastadan hastaya bulaştığı tarihsel bir gerçektir. Tahminlere göre yetişkinlerdeki tekrarlayan infeksiyonun büyük bir bölümü yeterli işlem görmemiş biyopsi forsepslerinden kaynaklıdır.

### 5. *Clostridium difficile*

*C. difficile* sporları laboratuarlardaki standart analitik kimyasal sporisit testlerde kullanılan spordan daha dayanıksızdır. Yeterli temizlik ve dezenfeksiyon prosedürleri ile inaktive edildiği gösterilmiştir.

### 6. *Pseudomonas*

*Pseudomonas* hastane ortamında en sık görülen patojendir. Endoskop ve aksesuarlarının infeksiyonları hastalardan bulaşmanın ötesinde daha çok hastane ortamından kaynaklanır. *Pseudomonas* biyofilmlerinin otomatik yıkayıcı ve dezenfektörlerden, hasarlı endoskop kanallarından uzaklaştırılması oldukça zordur. *Pseudomonas* infeksiyonları özellikle doku bütünlüğünü bozacak işlemler, immün baskılı hastalara uygulanacağı zaman ciddi sorun oluşturur.

#### Virüsler:

##### 1. HIV

İnfektif HIV parçacıkları infekte kişinin kan, sperm ve diğer vücut sıvılarında bulunur. HIV aldehydler dahil pek çok kimyasal dezenfektana duyarlıdır. Pek çok çalışmada virüs, kuru protein çökeltisinden bir kılıfa sahip olduğundan %1 gluteraldehyd dahil pek çok dezenfektanda 5 dakika içinde inaktive edilebildiği gösterilmiştir.

Titiz bir elle temizlikle bütün kan, protein ve organik artıkların uzaklaştırılmasının gerekliliği vurgulanmıştır.

##### 2. Hepatit B

Hepatit B yüksek oranda infeksiyon oluşturabilecek bir virüsdür. Hepatit B virüsü kimyasalların çoğuna duyarlıdır. Ancak kimyasalın inaktivasyon sağlaması için virüsle temas etmesi gerekir ve ortamdaki kan, mukus ve protein artıklarının dezenfeksiyon işleminden önce titizlikle temizlenmesi gerekir.

### 3. Hepatit C

İnfekte hastalarda tükürük, gözyaşı ve idrar yüksek miktarlarda hepatit C virüsü içerir. Virüsün bilinen fiziksel karakteristikleri, genel klinik ortamlardaki inaktivitesi ve dezenfektanlara duyarlılığı göz önüne alındığında endoskopik bulaşma riski hepatit B ile benzerdir.

HCV'nin endoskopik prosedürlerle bulaştığını gösteren inandırıcı kanıtlar mevcuttur. Pek çok vakada bu durumun yetersiz temizlikten kaynaklandığı görülmektedir.

Günümüzdeki kanıta dayalı yeterli temizlik ve dezenfeksiyon protokolleri geçince uygulanırsa HCV bulaşma riski elimine edilebilir. HCV bulaşmasını önlemedeki başarısızlık yetersiz veya bilinçsiz endoskop temizliği ve dezenfeksiyon protokollerinden ileri gelir.

### 4. Enterovirüsler

Poliovirüsler HIV gibi yüksek lipid içeren virüslere göre pek çok kimyasala daha dayanıklıdır. Standart temizleme ve dezenfeksiyon yoğun viral kontaminasyonda bile etkilidir.

#### Diğer İnfeksiyonlar

Endoskopiyle burada bahsedilmeyen pek çok virüs, mantar bakteri ve protozoa infeksiyonu bulaşma potansiyeline sahiptir (*Trichopyton, Cryptococcus, Candida, Poliovirus, Coxsackievirus, Rhinovirus*).

Bu konuda diğerlerine oranla görece az çalışma mevcut olmakla birlikte immün baskılı hastalarda kandida geçişi rapor edilmiştir.

Çok sık rastlanmayan mikroorganizmaların kimyasal dezenfektanlara duyarlılığı genellikle bilinmemektedir. Ancak kriptosporidia sınıfındaki oositlerin %2 glutraldehid dahil pek çok kimyasala yüksek düzeyde dirençli olduğu bilinmektedir. Yine de bu tip organizmaların normal immün sisteme sahip hastalarda ciddi bir risk oluşturduğunu gösterir bir kanıt yoktur.

#### Creutzfeld Jakob Hastalığı (CJD Prion hastalığı)

Henüz endoskopiyle bu ajanların bulaştığını gösterir hiçbir çalışma yoktur. Prionların tespiti ve yok edilmesi çok zordur. Önerilen kimyasal ve termal metodlar endoskoplara zarar verir. Bu nedenle bir Creutzfeld Jakob hastasından endoskopi istenmeden önce çok düşünülmelidir.

#### Tedbirli endoskopik yaklaşım:

- CJD olmuş veya şüphesi bulunan hastalarda farklı ve daha az riskli diyagnostik yöntem kullanılmaya çalışılması.
- Başka çare kalmadığında klasik CJD'li hastalar için endoskop ayırabilecek büyük ünitelere hasta yönlendirilmelidir (İngiltere'de mevcut uygulama).

• Klasik CJD hastası veya şüphelenilen hastalarda kullanılan endoskopların bertaraf edilmesi şeklinde açıklanabilir ve klasik CJD'si olmayan hastalarda da mevcut temizlik dezenfeksiyon protokollerinden taviz verilmemelidir.

### **C. Endoskopide infeksiyon geçişine neden olan faktörler:**

#### **• HASTAYA BAĞLI FAKTÖRLER**

Baskılanmış immün sistem,  
Prosedürlere bağlı doku hasarı,  
Endojen bakteremi,  
Septisemi,  
ERCP ve tüm terapötik prosedürler.

#### **• KONTAMİNE ENDOSKOP VE AKSESUARLAR**

Endoskopi ile ilişkili infeksiyonların çoğunlukla kontamine endoskop ve aksesuarlardan kaynaklandığı bildirilmektedir.

Belgelere geçmiş vakaların çoğunluğu dezenfeksiyon prosedürlerinin bu konuda yayınlanmış kılavuz ve rehberlere uyulmadan yapılmış olmasından kaynaklanmıştır.

Pek çok yerde hastaların infeksiyonlarına göre temizlik ve dezenfeksiyon prosedürlerinde değişiklik yapılması adeti yaygındır. Hastanelerin birçoğu HIV'lı, hepatitli veya tüberkülozlu hastalarda kullanılan endoskoplar için dezenfeksiyon protokollerini değiştirmektedir. Bu tanıları olan hastalarda etilen oksit kullanımı veya daha uzun süre dezenfektanda bekletme en sık yapılan uygulamadır. Böyle bir yaklaşım bilim ve mantık dışıdır. Pek çok hasta böyle bir infeksiyona sahip olduğunu bilmez veya söylemez.

Mantık olarak kullanılan protokol bilinen vakalarla başa çıkabiliyorsa zaten bilinmeyenlerle de çıkabilecek güçtedir. Burada verilen protokollerin HIV, hepatit veya tüberkülozlu vakalarda da bulaşmayı önlediği ispatlanmıştır. Bu nedenle bu hastalıklara sahip olduğu bilinen hastalarda protokolü değiştirmeye veya bu hastaları ayırmaya GEREK YOKTUR.

### **D. Endoskop ve aksesuarların dezenfeksiyon prosedürlerinde yapılan hatalar:**

#### **I. UYGUNSUZ TEMİZLEME ve DEZENFEKSİYON**

1. Yetersiz temizleme ve endoskop kanallarının yetersiz fırçalanması,
2. Temizleme aksesuarlarının kontaminasyonu,
3. Uygun olmayan deterjan ve dezenfektan kullanımı,
4. Kontamine olmuş ve kullanım tarihi geçmiş kimyasallar,
5. Yetersiz temas süresi,
6. Endoskop yüzey ve kanal hasarları,

7. Endoskoplarda, su borularında, dezenfektörlerde, yıkama konteynirlerinde biyofilm varlığı,

8. Kontamine olmuş durulama suyu,

9. İnvaziv işlemlerde steril olmayan aksesuarların kullanılması,

10. Su şişelerinin steril edilmemesi,

11. Su şişelerinde çeşme suyu kullanılması.

## **II. ENDOSKOPLARIN UYGUNSUZ TAŞINMASI ve SAKLANMASI**

1. Kurutma işlemlerinin yapılmaması,

2. Uygun olmayan saklama koşulları,

3. Kontamine endoskopların elde taşınması.

## **III. KONTAMİNE YA DA ARIZALI DEZENFEKTÖR, YIKAMA CİHAZLARI**

1. Kontamine borular, konteynirler,

2. Kontamine durulama suyu,

3. Yıkama cihazında mekanik, elektronik hatalar,

4. Yıkama cihazının yanlış kullanımı (hatalı, eksik bağlantılar),

5. Kullanma süresi geçmiş, kontamine filtreler.

## **E. Endoskopların yüksek düzey dezenfeksiyonu için uygulamalar:**

### **Efektif temizleme ve dezenfeksiyonun en önemli üç kuralı;**

I. TEMİZLE,

II. TEMİZLE,

III. TEMİZLE'dir.

Endoskopun bir başka hasta için güvenle kullanılabilir hale getirilmesini kapsayan işlem basamakları;

1. Ön İşlem,

2. Temizleme,

3. Durulama,

4. Dezenfeksiyon,

5. Son Durulama,

6. Kurulama,

7. Saklama'dır.

### **Ön İşlem**

Organik atıkların bir kısmını gidermeyi hedefler. Endoskoplar tam zamanında ilkesi ile işlemden geçirilmelidir. Endoskop temizlenmeden kurduğunda üzerindeki organik materyallerin uzaklaştırılması ya çok zor olur ya da imkansız.



## Manuel Temizleme

Endoskop dezenfeksiyon işlemlerinde en önemli aşama titiz manuel temizliktir. Uygun fırça, deterjan-enzim çözücü, su, kompres kullanarak endoskopun üzerinde ve kanallarındaki kan, mukus ve organik atıkları gidermek için elle yapılan fiziksel işlemdir. Endoskop temizliğinde mekanize temizliğin yeterliliği henüz kanıtlanmamıştır.

Temizlik işlemi başlıbaşına etkili bir dezenfeksiyon yöntemidir. Temizlik eşdeğer zamanda kimyasal dezenfektanın yapabileceğinden çok daha fazla mikroorganizmayı ortadan kaldırır.

Organik materyal pek çok kimyasal dezenfektanı bağlar veya inaktive eder. Gluteraldehid ve alkol gibi bazı dezenfektanlar proteinleri fikse eder. Bu kimyasallar dezenfektanın mikroorganizmayı ulaşmasını engelleyen güçlü bir koruyucu kılıf oluşturur. Hiçbir kimyasal madde ulaşamadığı mikroorganizmayı öldüremez.

### Elde temizliğin etkili olabilmesi için

a. Temizlik teknikleri hakkında eğitim almış endoskopun yapısını bilen biri tarafından gerçekleştirilmelidir.

b. Salgıların kuruyup katılaşmaması için endoskop kullanıldıktan hemen sonra yapılmalıdır.

c. Uygun deterjan veya enzim çözücü ile endoskopun iç-dış tüm yüzeylerini kapsayacak yeterli bir protokol izlenerek yapılmalıdır.

### Durulama

Temizlik aşaması sırasında kullanılan deterjan ya da enzim çözücü artıklarını gidermeyi hedefler.

Yeterli bir durulama yapılmalıdır ki, tüm deterjan ve enzim çözücü kalıntılarının uzaklaştırıldığından emin olunabilsin ve dezenfektan ile muhtemel bir etkileşim önlenibilsin.

### Dezenfeksiyon

Endoskopların yapısı gereği ısı temasına dayanıksız oluşları ve gaz sterilizasyonu gibi diğer yöntemlerin lojistik ve mali açıdan pratik olmaması nedeniyle yüksek düzey dezenfeksiyon yeterli olmaktadır.

**(HLD) Yüksek Düzey Dezenfeksiyon;** Vejatif mikroorganizmaların tamamını, bakteri sporlarının da çoğunluğunu ortadan kaldıran bir işlemdir. Yeterli ön temizlikle biyolojik yükün minimal düzeye indirildiği, fazla sayıda bakteri sporlarının söz konusu olmadığı durumlarda yüksek düzey dezenfeksiyon sterilizasyona eş değer bir etki oluştururken; kir ve organik madde varlığında sterilizasyon yöntemleri bile etkisiz kalabilmektedir.

Kullanılacak dezenfeksiyon yöntemi tüm bakteri formlarını (gram-pozitif, gram-negatif ve mikobakteriler), virüsleri (hem duyarlı lipid zarlı HIV tarzı virüs-

leri hem de nispeten dirençli polio virüsleri), mantarları (kandida) ve protozları (örn. giardia) öldürebilmelidir.

Yüksek düzeyli dezenfektanlar daha dayanıklı formları (sporlar, kistler) da öldürebilir, ancak çok daha uzun temas süresi gerekir.

Hiçbir dezenfeksiyon ve sterilizasyon yöntemi anında etki etmez hepsi yeterli temas süresi gerektirir. Mikroorganizmaların tamamının yok edilmesi bazı faktörlere bağlıdır.

### **1. Başlangıçtaki mevcut mikroorganizma sayısı**

Bu kritik bir faktördür çünkü zamanla ölen mikroorganizma arasında logaritmik bir bağıntı vardır. Temizlemenin bütün dezenfeksiyon protokollerindeki önemini gösteren bir faktördür. Sıradan elle temizlemekle organizma sayısı başlangıçtaki 5 log veya daha altına indirilebilir.

Etkin manuel temizleme kimyasal dezenfeksiyonun etkinliğini belirleyen ana faktördür.

### **2. Sıcaklık**

Genellikle sıcaklığın artışıyla organizmaların öldürülme hızı doğru orantılıdır. Tavsiye edilen sıcaklığın altında kullanılması kimyasalın aktivitesini düşürür ve temas süresinin belirlenmesi zordur.

Ancak kimyasalların yüksek ısıda bozulabileceği ve toksik gazlar çıkarabileceği göz ardı edilmemeli ve ürün güvenilirlik raporları dikkatle incelenmelidir.

### **3. Konsantrasyon**

Kimyasal dezenfektanlarda konsantrasyon çok kritiktir. Genellikle daha düşük konsantrasyonlarda aynı miktarda organizmanın ölmesi daha uzun zaman alır. Hedeflenen mikroorganizmaların tümüne en kısa sürede etkili olacak konsantrasyonda kullanım önerilmelidir. Fazla kullanım, ekonomik kayıp, az kullanım, hedefe ulaşamama ve daha fazla ekonomik kayıptır. Kullanıma hazır ürünlerin tercih edilmesi konsantrasyon hazırlama hatalarını da ortadan kaldıracaktır.

Üretici firma tarafından belirtilen kullanım ömrü asla aşılmamalıdır. MEK değerini koruyucu olması kullanım ömrünün uzaması anlamına gelmeyeceği gibi kullanım ömrünün dolmamış olması MEK değerinin altına düştüğünde kullanılabilirliği anlamına gelmez.

Durulanmış endoskoplarda kalan suyun dezenfektanı seyreltmesi özellikle dikkat edilmesi gereken bir unsurdur.

### **4. Temas Süresi**

Kimyasal dezenfektanlarla bütün organizmaların ölmesini garanti edecek spesifik bir yıkama süre değeri yoktur. Mevcut mikroorganizma miktarı, kimyasal aktiviteyi bozacak organik madde varlığı, pH, sıcaklık, dezenfektan konsantrasyonu etkili faktörlerdir. Önerilen tavsiyeler endoskobun yeterince temizlenmesi

içindir. Eğer temizlik uygunsuz yapılmışsa daha uzun süreli temas bile endoskobun yüzeyinde veya kanallarında bulunan patojenik organizmaların ölmesi için yeterli gelmez. Yeterince temizlenmemiş bir bronkoskopta mikobakterilerin 10 defa üst üste dezenfeksiyona rağmen ölmediği tespit edilmiştir (Mehta ve arkadaşları).

### **Son Durulama**

Dezenfeksiyondan sonra kimyasal atıkların toksik etkisini önlemek için aletlerin yeterince durulanması gerekir.

Son durulama işlemi, önceki aşamada uygulanan dezenfeksiyon işleminin sonuçlarına ve etkinliğine zarar vermeden yapılmalıdır.

Durulama suyunun mikrobiyolojik niteliği, endoskobun en son mikrobiyolojik durumunu tayin eder. Son durulama işlemi mümkünse; 0.2 µm (bakteri, karbon, UV) filtre edilmiş akan su ile yapılmalıdır.

Son durulamanın filtre edilmiş sularla yapılamadığı durumlarda endoskop kanallarından %70 alkol geçirilmesi önerilmektedir.

### **Kurulama**

Islak ortam kontaminasyonu ve mikroorganizmaların yayılmasını büyük ölçüde kolaylaştırır; bu nedenle endoskoplar son durulama işleminden sonra mutlaka kurulanmalıdır.

### **Saklama**

Kurumayı kolaylaştırmak için; endoskoplar kontrol valfleri, başlıklar, uç parçaları takılı olmadan dik olarak asılı ve birbirine temas etmeyecek şekilde saklanmalıdır.

Muhafaza için kullanılan dolaplar kolay temizlenebilir, nem, toz ve kir tutmayan malzemeden yapılmalıdır.

Bu dolaplarda çapraz havalandırma olmalıdır.

### **TAVSİYELER**

**1. Çalışma alanları:** Çalışma alanları ihtiyaca göre dikkatle planlanmalı ve iyi havalandırılma imkanlarına sahip olmalıdır.

#### **Temizleme sahalarıysa aşağıdaki faktörleri bulundurmalıdır:**

1. Kirli evye olarak adlandırılmak üzere en az 1 adet araçların yıkanacağı evye bulunmalıdır.

2. Evye kordonlarıyla bir kolonoskopu zarar görmeden tam olarak alabilecek kadar büyük olmalıdır.

3. Evyenin yapıldığı malzeme kimyasallara dayanıklı olmalı ve kolay temizlenebilmelidir. Paslanmaz çelik veya plastik kaplı materyaller kullanılabilir (coryan).

4. Evyeye sıcak ve soğuk su akışı olmalıdır.
5. Evyeye yakın komşulukta yıkandıktan sonra dezenfeksiyona gidecek araçların bırakılabileceği yeterli büyüklükte bir alan olmalıdır.
6. Evyenin üzerinde fırçalama sırasında sıçramalara engel olacak şekilde koruyucu siperlik takılmalıdır.
7. Dezenfeksiyon için ayrı bir alan olmalıdır.
8. Eğer otomatik makine kullanılabilecekse yıkama haznesi yeterli büyüklükte olmalı ve kurulumu için yeterli alan ayrılmalıdır.
9. Eğer manuel dezenfeksiyon yapılacaksa dezenfeksiyon kabı endoskoplara hasar görmeden yerleşebilecek büyüklükte olmalıdır (endoskoplara kesinlikle bükülmez çapları yaklaşık 42 cm olacak şekilde yuvarlanabilir). Tercihan bu kap üzerinde havalandırma mekanizması olan sabit bir evye yapısında olmalıdır.
10. Dezenfektanların bulunduğu konteynırların kapakları sıkı şekilde kapatılmalıdır.
11. Dezenfektanlar döküldüğünde sıçramaları engelleyecek şekilde mümkünse aşağı dolaplarda saklanmalıdır.
12. Eğer dezenfeksiyon otomatik makinede yapılıyorsa durulama makinede yapılacaktır. Ancak manuel dezenfeksiyonda sadece durulama için kullanılan ayrı bir evye olmalıdır.
13. El yıkama için tasarlanmış bir alan gereklidir.
14. Sıçramalarda kullanılmak üzere göz yıkama istasyonu olmalıdır.

## 2. Manuel temizlik:

Kullanımdan hemen sonra aşağıdaki aşamalar uygulanmalıdır. Bronkoskopların hava/su kanalları olmamasına rağmen aynı işlemlere tabi tutulmalıdır.

1. Endoskop kullanıldıktan hemen sonra daha ışık kaynağına takılıyken dış yüzeyi havsız bir kompresle silinir. Kompres atılır.

2. Kanallardaki kan ve organik atıkların uzaklaştırılması için 10-15 saniye önce basınçlı su, arkasından hava verilir, aspirasyon ve çalışma kanalından bol miktarda su geçirilir (Önce hava verilmesi kanal içerisindeki kan ve organik bulaşların kurumasına yol açar). Temiz sıvı gelene kadar aspirasyon işlemine devam edilmelidir.

3. Bunlardan sonra endoskop ışık kaynağından ayrılarak temizlik için ayrılan alana götürülür.

Endoskop kontaminasyonun engellenmesi için özel bir konteynır ile dezenfeksiyon odasına alınmalıdır.

4. ENDOSKOPUN TEMİZLENMEDEN KURUMASINA İZİN VERMEYİN ÇÜNKÜ ÜZERİNDEKİ ORGANİK MATERYAL KURUDUĞUNDA UZAKLAŞTIRILMASI YA ÇOK ZOR OLUR YA DA İMKANSIZ.

5. Solüsyona batırmadan önce koruyucu kapakların takıldığından emin olunuz.

6. Kaçak testi (Leak age): Kaçak testinden önce tüm düğme ve valfler çıkarılır ve kullanım kılavuzunda yazıldığı şekilde test edilir. Herhangi bir kaçak sözkonusuysa endoskop dezenfektan solüsyona alınmadan yetkili firma ile bağlantı sağlanmalıdır.

7. Endoskopun dış yüzeyi tek kullanımlık bir sünger ya da kompres ile yıkanır, distal uç hava-su çıkış nozuluna özel önem verilerek yumuşak bir diş fırçası ile fırçalanır. Tüm valfler fırçalanır, mümkünse valfler ve biyopsi kapağı (hava-su, aspirasyon) ultrasonik yıkayıcıya konur.

8. Biyopsi kanal girişi, aspirasyon ve hava/su valf girişleri özel fırça ile temizlenir.

9. Tüm erişilebilir kanallar endoskop temizleme fırçası ile fırçalanır. Fırçalama işlemi tüm organik atıklar temizlenene kadar birçok kez kanallardan fırça endoskopun distal ucundan çıkana kadar geçirilerek yapılmalıdır.

10. Eğer fırçada görünür kir varsa distal uçtan çıktığında önce fırça yıkanır.

Sıçramaları ve çevrenin kontaminasyonunu önlemek için tüm fırçalama işlemlerinin endoskop solüsyonun içerisindeyken yapılması önerilir.

11. Fırçalama işleminden sonra temizlik adaptörleri takılıp kanallarda hiç hava kalmayınca kadar temizleme solüsyonu ile doldurulur. Üreticinin belirttiği süre kadar bekletilmelidir.

12. Dış yüzeyler ve iç kanallar deterjan artığı kalmayacak şekilde akan temiz suyla durulanır. Dezenfeksiyondan önce tüm deterjan uzaklaştırılmış olmalıdır.

13. Durulama suyu basınçlı hava kullanılarak kanallardan uzaklaştırılır.

Temizleme işlemi için kullanılan solüsyonların kir yüküne ve kullanım sıklığına göre gün içinde tekrar hazırlanması gerekmektedir.

14. Endoskop dezenfektan solüsyonuna tamamen batırılır. Tüm kanallardan hava kabarcıkları kalmayınca kadar solüsyon geçirilir. Ultrasonik temizleyiciden valf ve düğmeler çıkarılır ve dezenfektana konur. Hiçbir parça veya kısmın sıvıdan çıkmadığına, havayla temas etmediğine emin olunmalıdır.

- Üretici firmanın önerdiği ve testlerin incelenmesi sonucu hedeflenen işlem için gereken temas süresine ve uygun sıcaklığa mutlaka uyulmalıdır. Yeterli sürenin anlaşılması için timer kullanılması gerekir. Sıcaklığı ölçmek içinde termometre bulunmalıdır. Gereğinden fazla dezenfektan içerisinde bekletilen aletlerde bozulmalar görülebilir.

- Dezenfektan seçiminde kısa sürede etkili kimyasallar tercih edilmezse zaman, emek ve ekonomik kayıpların olduğu unutulmamalıdır.

- Dezenfektanın MEK kontrol edilmelidir.

Mikroorganizmaların, kan ve organik maddelerin direnci, durulama suyuyla sürekli seyrelme, solüsyonun eskimesi etki kaybına neden olur.

- MEK değeri en az gün başlangıcında veya daha sıklıkla kontrol edilmelidir.
- MEK değerini ölçmek için üreticinin önerdiği test çubuğu veya cihaz kullanılması önemlidir.
- MEK test sonuçlarını ve testi kimin yaptığının listesi düzenli tutulmalıdır.
- MEK değerini kaybedince veya üreticinin verdiği kullanım süresi dolunca solüsyon yenilenmelidir. Hangisinin önce olduğunun önemi yoktur.
- Kullanılan solüsyonun hazırlanma şekli ve tarihi, solüsyonun kullanma süresi ve son kullanma tarihi, kullanıcıların korunmasına ilişkin bilgiler, kullanım sırasında dikkat edilecek noktalar (çözeltinin ışıktan korunması, çözelti kaplarının değiştirilme süreleri, dezenfektanların birbirleri ile ve diğer kimyasallarla etkileşimleri vb.) mutlaka yazılı olmalıdır.

15. Dezenfektan kanallardan boşaltılır ve saçılma, dökülme olmamasına dikkat edilerek endoskop, valfler ve düğmeleri dezenfektandan çıkarılır.

16. Tüm kanallar ve endoskopun dış yüzeyi iyice yıkanacak şekilde uygun özelliklere sahip bol su ile durulanır. Durulamanın akan su ile yapılamadığı durumlarda bu suyun; her durulama işleminden sonra yenilmesi gerekmektedir.

17. Endoskopun dış yüzeyi steril, pamukcuk bırakmayan bir kompres ile kurulanır. Tüm kanallar sıkıştırılmış, steril tıbbi hava ile kurulanır. Hava basıncı ayarlanabilir olmalıdır ki hassas kanallarda daha düşük basınç kullanılabilir. Eğer güvenli basınç aşılsa kanallar zarar görebilir.

18. Endoskop hemen tekrar kullanılmayacaksa yeniden kontamine olmaları engellenecek şekilde endoskoplar için özel olarak yapılmış dolaba kontrol valvleri, başlıklar, uç parçaları takılı olmadan dik olarak asılır.

- Endoskoplar kesinlikle taşıma çantalarında saklanmamalıdır. Bu hem teknik hemde hijyenik açıdan çok ciddi sıkıntılara neden olabilir.

- Özellikle kurulama tam yapılmamışsa saklanan endoskoplarda vejetatif bakteri kolonilerinin oluştuğu bilinmektedir.

Endoskopun yapısı ve çok ince kanallara sahip olması tam kurumunun gerçekleşip gerçekleşmediğini anlamamıza olanak vermez. Bu nedenle kullanıma hazırlanmış endoskoplar o gün kullanılmalıdır. Yapılan çalışmalar özellikle duodenoskop ve bronkoskop gibi daha riskli endoskoplarda 12 saati geçen bekleme sürelerinde üremeler olduğunu göstermiştir. Günün başlangıcında endoskopların tekrar dezenfeksiyon işleminden geçirilmelisi, duodenoskop, bronkoskop vb. daha riskli ve diğerlerine göre daha az sıklıkta kullanılan endoskopların ise kullanımdan hemen önce tekrar işleminden geçirilmesi önerilir.

19. Dezenfektan değişimi sırasında konteyner iyi bir şekilde temizlenmeli ve dezenfekte edilmelidir.

20. Endoskop fırçaları her kullanımdan sonra iyice temizlenmeli yüksek düzey dezenfeksiyon işleminden geçirilmeli ya da disposable olmalıdır.

21. Tüm bu işlemler sırasında personel, hasta ve çevreyi korumak için universal korunma önlemlerine titizlikle uyulmalıdır.

- Hastaya temastan önce, sonra, eldivenin çıkarılmasından sonra, endoskopi alanına girerken veya alandan çıkarken, uygun bir antimikrobiyal ajanla eller titiz bir şekilde yıkanmalıdır. Eller veya diğer cilt yüzeyleri kan veya vücut sıvılarıyla kontamine ise hemen yıkanmalıdır.

- Tüm invaziv işlemler sırasında eldiven giyilmelidir. Sorumsuz eldiven kullanımı kontamisyona neden olur.

- Eksüdatif lezyonları veya dermatiti olan sağlık çalışanları direkt hasta bakımından ve ekipmanları kullanmaktan uzak durmalıdır.

- Tırnaklar eldivenin delinmesini önlemek için kısa tutulmalıdır.

- Takılar mikroorganizmaları barındırdığından, etkili el yıkamayı önlediğinden ve eldivenleri delebileceğinden takılmamalıdır.

- Kan ve vücut sıvılarının sıçramasına bağlı kontaminasyonu önlemek için neme dayanıklı önlükler, gözlük, maske veya vizör kullanılmalıdır.

- Önlükler hasta prosedürleri arasında veya görünür biçimde lekелendiğinde değiştirilmelidir.

- Koruyucu giysiler prosedür odası ve temizlik odası dışında kullanılmamalıdır.

### 3. Dezenfektör ile dezenfeksiyon:

1. Dezenfeksiyon işlemine kadar olan temizleme basamakları yukarıda tanımlanan şekilde hiçbirisi atlanmadan uygulanmalı ve endoskop dezenfektöre uygun şekilde yerleştirilmelidir.

2. Endoskopun tüm kanallarından dezenfektan ve durulama suyu geçecek şekilde dezenfeksiyon döngüsünün tamamlanması beklenir. Bu durumda sıcaklığa dikkat etmek gerekir.

3. Kurulama ve saklama basamakları manuel dezenfeksiyondaki gibidir.

### F. Endoskopik aksesuarlar

Endoskopik aksesuarların yeniden kullanıma hazırlanması konusunda endoskoplardan daha katı önlemler gerekmektedir.

**Su şişeleri:** Endoskop irrigasyonu için kullanılan şişe ve bağlantı hortumları günde 1 kez temizlenmeli ve steril edilmelidir.

Bu şişelere steril su konmalıdır.

**Disposable malzemeler:** Bunlar steril halde ve kullanıma hazır durumda sağlanırlar. Steril ambalajının açılması derhal kullanımı gerektirir. Disposable malzemeler kullanıldıktan sonra uygun biçimde atılmalıdır.

Bu malzemeler çok dar ve uzun lümenli olduğundan sterilizasyon çok zordur.

Disposable malzemeler dezenfekte edilerek kullanıldığında koledok ve pankreatik kanalda ya da her ikisinde birden kontaminasyon riski taşırlar. Skleroterapi iğneleri kesinlikle bir kez kullanılmalıdır.

Personelin, iğnelerin sökülmesi sırasında yaralanma riski, dar lümenlerin zor temizlenmesi, kanla kontamine olma ihtimalleri ve kullanılan hastaların genellikle infekte olmaları; iğnelerin tek kullanımlık olması için son derece etkili nedenlerdir.

**DİSPOSABLE MALZEMELERİN HİÇBİR DURUMDA TEKRAR KULLANILMASI ÖNERİLMEZ!**

Ancak ABD'de dahi disposable malzemelerin tahmini yıllık masrafı 3 milyar dolardır. Bu nedenle disposable malzemelerin yeniden kullanımları oldukça yaygındır ve tüm dünyada sorun halindedir. Bu konudaki güvenlik, etik ve hukuki başlıklar çok karmaşık ve farklı farklıdır.

FDA'nın disposable malzemelerin tekrar kullanımıyla ilgili şartları açıklar:

1. Malzeme tamamen temizlenebilir ve sterilize edilebiliyorsa,
2. Fiziksel özellikleri ve kalitesi kötü etkilenmiyorsa,
3. Kullanım amacını güvenle ve aynı etkililikle sürdürebiliyorsa,

Disposable malzemeleri tekrar kullanan hastanelerin kullanma protokollerinin ne kadar işe yaradığını ve etkililiğini belirleyecek yeni standartlar ve yöntemler oluşturmaları, bunların sterilizasyonu konusunda çok katı kurallar koymaları gerekir.

**Reus malzemeler:** Mutlaka steril edilmeleri gerekmektedir. Eğer sterilizasyon teknik olarak mümkün değilse, (örn. balonlar veya buji dilatörleri gibi) yüksek düzey dezenfeksiyon şarttır.

Sterilizasyon ve yüksek düzey dezenfeksiyon mutlaka uygun temizleme işleminden sonra yapılmalıdır. Özellikle biyopsi forsepslerinin bıçak kısımları mutlaka fırçalanarak temizlenmelidir. Temizliği takiben durulanıp kurulan parçalar otoklav veya etilen oksitle sterilize edilmelidir. **BUHAR STERİLİZASYONU YAPILABİLECEK MALZEMELERDE YÜKSEK DÜZEY DEZENFEKSİYON UYGULANMAMALIDIR.**

Hasarlı ve zarar görmüş reus aksesuarların kullanımından kaçınılmalıdır (şafında bükülmeler olan biyopsi forsepsleri vb.). çünkü böyle enstrümanlar hem hijyenik hem mekanik sorunlar yaratarak endoskopun enstrüman kanalına zarar verebilir.



## **G. Endoskopların Dezenfeksiyonu İçin Mevcut Ürünler:**

### **A. Gluteraldehid**

Gluteraldehid uzun zamandan beri pek çok işlemde yüksek düzey dezenfeksiyon veya soğuk sterilizasyon için kullanılmaktadır. Endoskop dezenfeksiyonunda da en çok kullanılan maddedir. Sulu çözeltileri, genelde asidiktir ve sporisid aktivite için aktive edilmelidir (pH 7.5-8.5 arası hafif alkali yaparak).

#### **Avantajları**

Gluteraldehidin çok iyi biyosidal aktivitesi vardır. Organik madde varlığında aktiftir ve metal kauçuk, plastik gibi maddeleri aşındırıcı özellik göstermez. Olympus, pentax ve fujiyon gluteraldehidin kendi endoskoplarıyla geçimli olduğunu belirtmektedir. Gluteraldehid Steris 1 hariç diğer otomatik yıkayıcılarda kullanılabilir.

#### **Dezavantajları**

Gluteraldehidin standart temas sürelerinde atipik mikobakterileri öldürememesi immün baskılı hastalarda çapraz enfeksiyona neden olabilir. Gluteraldehid proteinleri fikse edip biyofilm oluşumuna neden olabilir.

Gluteraldehid iritandır ve akut duyarlılık gelişen kişiler vardır (NIOSH 2001). Bu duyarlılıklar ciltte kaşıntı, hafif kızarıklıktan kırmızılığa giden veya uzun süreli temasta sararmaya giden renklenme, döküntü, gözde, burun mukozasında iritasyon, öksürük, baş ağrısı, hapsirme veya astım benzeri belirtiler şeklinde olur. Gluteraldehid solunum, yutma veya ciltten emilir. Hacmen 0.04 ppm değerinde kokusu algılanabilir ve 0.3 ppm de iritandır (Jordan 1995). Çözelti çalkalandığı veya yüzey gerilimi kırıldığında buhar verir. Karıştırma, aletin batırılıp çıkarılması veya çözeltinin dökülmesi yüzey gerilimini bozar. Çözelti kullanılmadığı zaman sıkıca kapanan bir kapakla kapatılmalıdır.

Lateks eldivenlerde her 15 dakikada bir değiştirilmelidir. %100 nitril veya %100 kauçuk eldivenler en iyi koruma için tavsiye edilir. Neopren ve PVC gluteraldehidi emdiği için tavsiye edilmez.

Yetersiz durulama nedeniyle hasta oluşabilecek yan etkiler kolit, karın ağrısı ve kanlı diyaredir (rutala & weber 1996).

Gluteraldehid saçılmaları yeterince küçükse göz boğaz iritasyonuna yol açmadan paspas veya süngerle alınabilir. Büyük çaplı saçılmalar nötralizasyon gerektirir. Gluteraldehid kullanılan yerlerde bu maddelerden en az biri bulundurulmalıdır. Üreticinin tavsiyelerini göz önüne alarak saçılmalar için bir plan geliştirilmelidir.

Konsantre çözeltileri sıkıca kapalı biyo tehlike işaretli kaplarda kimyasal atığa atılmalıdır.

### **B. %0.55 Ortofitalaldehit-OPA**

FDA tarafından yüksek düzey dezenfektan olarak tanımlanmıştır. 25°C'de 5 dakika 20°C'de 12 dakika temas süresi yeterli kabul edilmektedir. Gluteraldehidle kıyaslandığında OPA daha iyi antimikrobiyal ve anti mikobakteriyel aktivite göstermiştir (rutala &weber 2001).

#### **Avantajları:**

Cidex OPA 14 günlük maksimum kullanım ömrüne sahiptir. Çok az kokulu açık mavi bir çözeltilidir. Karıştırma veya aktivasyona gerek duymaz. Ayrıca pH3-9 gibi geniş bir aralıkta aktiftir. Diğer yüksek düzey dezenfektanlar gibi öncesinde titiz bir elle yıkama gereklidir.

OPA kullanımındaki pek çok materyalle geçimlidir. Pentax ve fujonon tarafından geçimliliği kabul edilmiştir. Olympos OSF ve OSF2 hariç tüm ürünleriyle geçimli olduğunu bildirmiştir. Elle veya otomatik makinalarda kullanılabilir.

#### **Dezavantajlar:**

OPA göz, cilt, burun ve temas ettiği diğer dokular için irritan olma potansiyeline sahiptir. Ürtiker, göz sulanması, öksürük ve hapşırma yapabilir. Cilt ve solunum sistemi duyarlılıklarına neden olur ve önceden var olan bronşit astım hastalıklarını tetikleyebilir. Gluteraldehid gibi proteinleri sabitler ve biyofilm oluşumuna neden olur. Pamuklu kumaş, cilt, araçlar ve otomatik yıkayıcılarda tiyol ve amino radikalleriyle temas halinde lekelenme yapabilir. OPA dezenfeksiyonundan sonra 3 büyük miktarlı durulama gerekir (ESGE/ESGENA 2003).

Gluteraldehide göre daha pahalıdır.

Küçük saçılmalar nemli sünger veya emici bezle alınabilir. Daha büyük saçılmalarda galon başına (yaklaşık 3.8 litre) 25 gram glisin tozu deaktivatör olarak dökülmeli ve 5 dakikadan az olmamak üzere beklenmelidir.

Bölge kanunlarınca bir engel olmadıkça atık OPA kanalizasyona boşaltılabilir.

### **C. %0.2 Perasetik asit:**

%0.2 perasetik asit peroksijen bileşikleri ailesinin bir üyesidir. Steris firmasınınca sterilis 20 sterilis edici konsantre olarak piyasaya sürülmüştür. %35 peroksiasetik asit 1987 yılından beri Steris system1 olarak kullanılmaktadır. Steris system1 FDA tarafından medikal malzemelerin sterilizasyonu için sıvı kimyasal sterilizasyon makinesi olarak onaylanmıştır. Makine sterilis 20 konsantresini esas etkin dozu olan nötr pH'lı %0.2'ye seyreltir ve 50°C'de bu karışım sporisiddir. Bekleme süresi yaklaşık 30 dakikadır ve bu arada sıcaklık 50-56°C'lere ulaşır (steris corp. 1997).

Diğer tüm yüksek düzey dezenfektanlar gibi önceden titizce elde temizlik yapılması gerekmektedir.

%0.2 perasetik asit sporlar dahil tüm mikroorganizmalara karşı hızlı etkiye sahiptir ve organik madde varlığında da etkilidir.

Perasetik asit %0.2'ye seyreltildikten sonra zehirli değildir ve kanalizasyona dökülebilir (rutala&weber 2004a; alfa 2004).

#### **Avantajları:**

Gluteraldehidle karşılaştırıldığında perasetik asitin hemen hemen aynı veya daha iyi biyosidal aktivitesi vardır. Yüksek derecelerde çok daha etkilidir. Örneğin 50°C de 2 dakikadan az bir zamanda sporlarda 6 log düşüş sağlar. *Clostridium difficile*, *Cryptosporidium*, *Candida albicans*, VRE, *Staphylococcus aureus*, MRSA ve HIV dahil bir çok spor, kisti mycobacteriler, mantar ve virüslere karşı etkinliği onaylanmıştır. Kendi ambalajı zarar görmediği ve üretici tavsiyelerine uyulduğu sürece yeterli havalandırma varsa perasetik asit çevre için daha iyi ve personel için daha az irritandır (ESGE/ESGENA 2003).

Pentax ve fujinon endoskoplarının perasetik asitle geçimli olduğunu belirtmiştir.

#### **Dezavantajları:**

Sıcaklık, pH, konsantrasyon ve içeriğe bağlı olarak perasetik asitin aşındırıcı özelliği vardır. Endoskoplarda renk kaybı ve bazı otomatik makinelerin bağlantı ve izolasyon malzemelerine zarar verme ihtimali mevcuttur. Daha önceleri gluteraldehidle dezenfekte edilen skopların iç bağlantıları oksidasyon özelliği nedeniyle perasetik asit kullanılmaya başlandığında sızdırma yapabilir. Perasetik asit diğer dezenfektanlara göre dikkate değer derecede daha pahalıdır.

Sirkeye benzer keskin bir kokusu vardır.

Olympus edoskoplara Steris system 1'le geçimsiz olarak tanımlanmıştır. Konsantre perasetik asit kutuları dik olarak serin ve kuru yerde saklanmalıdır. (25°C'nin altında). Raf ömrü yaklaşık 6 aydır. Steris 20 konsantre kapalı ambalajının hasar görmemesi için dikkat edilmesi gerekmektedir. Konsantre form göz, burun, boğaz ve akciğerler için irritandır ve gözle, cilde aşındırıcıdır. Geri dönülmez göz hasarı ve ciddi yanıklar oluşturma potansiyeli vardır.

Genel veya lokal hava tahliye sistemi yeterli olur.

Saçılma veya ambalajından sızıntı durumunda havalandırma hızı artırılmalıdır ve kıvılcım ihtimalleri önlenmelidir. Koruyucu giysi giyilerek saçılan miktarın en az 20 katı suyla yıkanmalıdır. %0.2'ye seyreltildiğinde tehlikeli madde olarak sınıflanmaz ve kanalizasyona boşaltılabilir (steris corp 2001).

#### **D. %7.5 Hidrojen peroksit:**

Her ne kadar FDA %7.5 hidrojen peroksit içeren bileşikleri yüksek düzey dezenfektan kabul etmişse de pentax, fujinon ve Olympos esnek endoskoplara geçimsiz olarak tanımlanmıştır. Endoskopların dezenfeksiyonunda kullanılmamaktadır.

### **E. %0.23 Perasetik asit+ %7.5 hidrojen peroksit:**

FDA yüksek düzey dezenfektan olarak kabul etmiştir. Ancak pentax, fujinon ve olympus tarafından endoskoplarla geçimlilikleri henüz tanımlanmamıştır. Endoskoplarda hasara neden olduğu raporlanmamıştır. Bakterisidal etkinliği ve kısa temas süresi nedeniyle son yıllarda endoskop dezenfeksiyonunda sık tercih edilmektedir.

#### **Avantajları:**

Proteinleri fikse etmez ve biyofilm oluşumuna izin vermez. Organik madde varlığında bile etkilidir. Sporid etkili dahil temas süresi kısa (2 ila 10 dakika ar-  
sında). Kokusuzdur ve iritan etkisi yoktur. Çevre ve personel için güvenlidir. So-  
lunuma ilişkin bilinen toksitesi yoktur. Kanalizasyona dökülebilir.

#### **Dezavantajları:**

Hazırlanan solüsyonun etki süresi 24 saat ile 7 gün arasında değişmektedir. Hem kozmetik hem işlevsel materyal uyumluluğu gerekir (pirinç, kurşun, bakır, çinko). Deride tahriş gözde hasar yapabilir. Sınırlı klinik kullanım.

### **F. Elektrolize Asitli Su (EAW)**

Membran ayırma yöntemiyle su ve tuzun elektrolizinden elde edilen bu madde HClO içermektedir.

Hidroksi radikalleri üretir ve hızlı bakterisidal etki gösterir. Düşük pH ve yüksek oksidasyon-redüksiyon potansiyelide mikroorganizmalara ölümcüldür.

#### **Avantajları:**

Hızlı ve güçlü bakterisidal etki.

Kokusuz, iritan etkisi yok.

Hasta, çevre, personel için güvenli.

Sadece tuz, su ve elektrik gerektirmesi nedeniyle düşük maliyet.

#### **Dezavantajları:**

Organik bir madde ya da biyofilm varlığında etkisi büyük ölçüde azalmaktadır. Stabil değildir.

Kullanımı sırasında üreticinin belirttiği tüm kullanım şartlarına uyulmalıdır.

Yüksek oksidasyon-redüksiyon potansiyeli, yüksek sodyum klorit konsantrasyonu ve düşük pH uzun süreli kullanımlarda aletlere zarar verebilir.

Klor gazının zararlı etkisini azaltmak için havalandırma sistemi gerekmektedir.

pH 2.5'in altına düştüğünde daha fazla klor gazı yayılmaya başlar ve dezenfeksiyon kesinliğini kaybeder.

Endoskoplarla geçimliliği konusunda hiçbir bilgi yoktur. SGNA endoskop dezenfeksiyonunda rehberde yer vermemiştir. Amerika ve Avrupa'da pek kullanım alanı bulamamıştır.

### **G. Klorin Dioksit**

Beş dakikadan daha az sürede sporsuz bakterilere mikobakterilere ve virüslere karşı etkilidir. On dakikadan daha kısa sürede sporlu bakterilere etkilidir.

Sporisidal aktivitesi 7-14 gündür, içinde inhübitör bulunmadığı zaman kullanıldığı aletlere zarar verir.

Aktivasyonun bozulmaması için kapalı bir ortamda kesinlikle hava teması olmaması lazım.

Çoğu alet üreticisi tarafından önerilmiyor. Endoskoplarla geçimliliği konusunda hiçbir bilgi yoktur. SGNA endoskop dezenfeksiyonunda rehberde yer vermemiştir.

### **H. Kuarterner Amonyum Bileşikleri**

Spektrumları dardır.

Enterovirüslere karşı etkinliği yoktur.

Virüsidal etkisi zayıftır.

Etkinliğini artırmak ancak amin ve biguanitlerle beraber kullanmak, yıkama makinelerinde sıcaklıkla beraber kullanmak gibi metodlarla mümkündür.

Bu bileşiklerin sert yüzeylere yapışma eğilimi vardır. Yüzeylerde yapışkan kalıntılar kalabilir.

Ülkemizde piyasada endoskop dezenfeksiyonunda adı geçiyor olmakla beraber orta düzey dezenfektan sınıfında yer alır ve endoskop dezenfeksiyonunda önerilmemektedir.

### **I. Amin Bileşenleri/Glukoprotamin**

Proteinleri fikse etmez ve biyofilm oluşumuna izin vermez.

Vejetatif bakterilere, mikobakterilere, virüslere ve mantarlara karşı etkilidir.

Çevre ve insanlar için toksik değildir.

Manuel dezenfeksiyon için önerilmektedir.

Enterovirüs ve sporlara karşı etkisizdir.

Kullanım sırasında deride uyarılma ve rahatsız edici koku gibi bazı problemler rapor edilmiştir.

FDA ve APIC onayı yoktur.

SGNA endoskop dezenfeksiyonunda rehberde yer vermemiştir.

Ürün seçimi çalışma ortamının ihtiyaçları düşünülerek yapılmalıdır. Ayrıca geçimlilik, zararlılık, çevre düzenlemeleri ve maliyet de göz önünde bulundurulmalıdır.

### **G. Dezenfektörler**

Dezenfeksiyon işlemlerinin standardize edilmesini sağlar.

Personelin kontamine ekipmanla temasını azaltır.

Personelin kimyasallar ile maruziyetinin azaltır.

Personelin dezenfeksiyona ayırdığı zamanı azaltır.

Personelin ellerinde oluşan hasarı önler.

### **Dezenfektör alımında dikkate alınması gereken temel prensipler:**

• **Su kaynağı:** Makineler elle doldurulmak yerine şebekeye bağlanabilmelidir. Su makineye girmeden önce ön filtre ve bakteri filtrelerinden geçmelidir. Filtreler düzenli aralıklarla değiştirilmeli ve izlenmelidir. Filtrelerin kontaminasyon kaynağı haline gelmeleri çok kolaydır.

• **Suyun yeniden kullanımı:** Durulama sırasında daima yeni su kullanılmalıdır.

• **Buhar birikimi:** Dezenfektan buharlarının makineden uygun havalandırma sistemi ile uzaklaştırılabildiği ispatlanmalıdır.

• **Dezenfektan eklenmesi:** Dezenfektan tankı olup bunu tekrar kullanan makinelerde tank içindeki kimyasalın MEK'i sık sık test edilmelidir.

• Dezenfektan doldurulması gereken rezervuarlı makinelerde pompa sistemi olmalıdır.

• **Self-dezenfeksiyon:** Bütün makinelerin kendini dezenfekte edeceği bir döngüye gereksinimi vardır. Ancak pek çok makinedeki self dezenfeksiyon seçeneği tüm parçalara ve ölü boşluklara ulaşmayarak kontaminasyona neden olur. Sıcaklık iyi bir seçenektir. Özellikle atipik mikobakteri ve bazı bakteri türleri gluteraldehide karşı direnç geliştirebilir. Bu tip kolonizasyonların önlenmesi için klor, saf alkol veya peroksit bileşenleri makinelerin self dezenfeksiyonunda kullanılabilir.

• **Kurulama:** Endoskop kanallarını yıkadıktan sonra basınçlı filtre hava verecek kurutma özelliği bulunmalıdır.

• **Kaçak testi:** Makineler her yıkama döngüsünde en az bir kez kaçak testi yapılmalıdır.

• **Uyarı sistemleri:** Bütün kanallardaki akış hızını ölçecek ve basınç değişikliği olduğunda sesli uyarı verecek bir mekanizma olmalıdır. Böylece yeterli dezenfektan geçişini engelleyecek kanal daralmaları, tıkanmaları, yerinden çıkmış bağlantılar, filtre tıkanıklıkları ve kanallardaki kaçak tespit edilebilir.

• **İşlem kaydı:** Dezenfeksiyon döngüsünün tüm basamaklarını kayıt edebilmeli ve yazılı çıktı olarak verebilmelidir.

**Mevcut makine modellerinin hiçbiri manuel temizlik ihtiyacını gidermez. Bazı üreticiler manuel temizliğe gerek olmadığını belirtse de birçok yayın bunu desteklememektedir.**

**Perasetik asit kullanılan sistemlerde dahil olmak üzere yeterince temizlenmeden dezenfekte edilmiş endoskoplar nedeniyle ölümlerle sonuçlanan enfeksiyon vakaları bildirilmiştir.**

#### **H. İşlemlerin kaydı**

Fleksible endoskoplar standart sterilizasyon yöntemleri ile steril edilememektedir. Endoskopların yeniden kullanıma hazırlanması çok karmaşık ve zor bir işlemdir. Endoskop ve aksesuarların yeniden kullanım için hazırlanması protokollerine tam olarak uyulmadığı gösteren kanıtlar mevcuttur.

#### **Bu nedenle;**

- Endoskopi yeterli temizlik ve dezenfeksiyon imkanları olan yerlerde yapılmalıdır.
- Kurumların temizlik, dezenfeksiyon ve sterilizasyon protokollerine tam olarak uyulduğunun izlenmesi için açık ve etkili bir kalite yönetim sistemleri olmasıdır.
- Uluslararası standartlar ve kanıtlanmış çalışmalar doğrultusunda dezenfeksiyon uygulamalarının temel prensiplerini, amaçlanan dezenfeksiyon düzeyleri için seçilebilecek ürünleri ve uygulamaları içeren rehberler gereklidir.
- Dezenfeksiyon işlemleri sadece bu konuda eğitim almış sertifikalı veya böyle kişilerce denetlenen personel tarafından yapılmalıdır.

#### **Kalite kontrol sisteminin amacı;**

- Endoskopla ilgili işlemlerden sorumlu personelin yaptıkları işin ciddiyetinin ve sorumluluğunun farkında olması ve tüm protokolleri kavramış olması.
- Dezenfektan konsantrasyonu veya temas süresi gibi ölçülebilir parametrelerin kaydı.
- Endoskopiden bulaşan hastalıkların izlenmesi veya en düşük bakteri konsantrasyonunun olduğu süreçleri görebilmek gibi retrospektif çalışmalara uygun yeterli ve sürekli veri kaydının sağlanmasıdır.

Ünite bazlı kayıtlar tutulmalıdır.

Dezenfektör çıktılarında bu kayıtlara eklenmeli tercihen bir kopyası da hasta dosyasına eklenmelidir.

Manuel temizliği bir tek elemanın yapması ve eğer eleman değişirse işleme yeniden başlaması tavsiye edilir.

Sterilize edilen tüm parçaların sterilize olduklarını gösteren kimyasal bir göstergeleri olmalıdır.

<b>Kayıt için gerekli bilgiler:</b>	
<b>Tarih</b>	İşlemlerin uygulandığı tarih
<b>Endoskop numarası</b>	Ünitenizde birden fazla endoskop kullanılıyorsa bu bölümü kullanın. Cihazın kendi numarasını kullanabileceğiniz gibi siz de numaralandırabilirsiniz.
<b>İşlemleri uygulayan kişi</b>	Manuel/dezenfektör
<b>Solüsyonun adı ve ambalaj numarası</b>	Dezenfeksiyonda kullanılan solüsyonun ambalajındaki partin numarasıdır. Yeni ambalaj açılana kadar aynı kalır.
<b>Solüsyonun ilk kullanım tarihi</b>	Dezenfeksiyon için solüsyonun ilk kullanım veya hazırlanış tarihidir.
<b>Son kullanım tarihi</b>	Son kullanım tarihi belirtilmelidir.
<b>Minimal Etkinlik Konsantrasyonu (MEK)</b>	Günün başlangıcında gerektiğinde daha sık aralıklarla test edilip yazılmalıdır.
<b>Temas süresi</b>	İşleme tabi tutulan endoskopun solüsyonda tutulduğu süre.
<b>Hasta adı soyadı protokol no</b>	Hastanın adı veya numarası kaydedilmelidir ki her kullanımda hastayla endoskop arasında bağlantı kurulabilir olsun
<b>Doktor</b>	Endoskopik girişimi uygulayan doktor
<b>Kaçak testi</b>	Kaçak testinin her işlem başlangıcındaki sonucu

### I. Endoskopların mikrobiyolojik takibi

Endoskop ve dezenfektörler de yeterli bakteriyolojik incelemelerin yapılması endoskopide infeksiyon kontrol alanında en zor ve en tartışmalı konulardan biridir. Bu testlerin gerekliliği hala tartışılmakta olsa da kan, protein ve organik artıkların endoskopun içinde veya üzerinde kurumasına izin verilerek yıkama aşamalarının üstünkörü yapılması,

Uygun olmayan dezenfektan, yetersiz bekleme süresi veya kontamine dezenfektör kullanımı gibi nedenlerle dezenfeksiyon başarısız olabilir.

Ayrıca endoskopların iç kanallarının tam bir incelemesi mümkün değildir. Kavlama, çatlama, bükülme, bağlantı hasarı veya kırılma gibi sebeplerden endoskopun iç kısmı kendi başına bir infeksiyon kaynağı olabilir ve bu durumu rutin kaçak testleri ve incelemelerle anlamak çoğunlukla mümkün olmaz.

**ENDOSKOPLARIN MİKROBİYOLOJİ KONTROLÜ BU DURUMLARIN SAPTANMASI İÇİN ŞİMDİLİK EN İYİ YÖNTEMDİR.**



## YÖNTEM

Örnek alma, kültür yapma ve test sonuçlarının değerlendirilmesi endoskopistler, endoskopi hemşireleri, EKK ve mikrobiyologlar ile yakın işbirliği içerisinde yapılmalıdır. Testler endoskoplara, dezenfektörlerin, aksesuarların ve su kaynaklarının takibini kapsar.

## SIKLIK

Rutin testlerin ne sıklıkla yapılacağı konusu hala tartışmalıdır. Ancak dezenfektörlerin, bronkoskopların ve duodenoskopların düzenli aralıklarla testlerden geçirilmesi son derece önemlidir.

Özellikle GIS endoskopisinde infeksiyon kontrol ve dekontaminasyon standartları ülkeden ülkeye değişiklik göstermektedir. Sonuçta mikrobiyolojik takip ve tavsiye edilen test prosedürleride farklılık göstermektedir.

Bazı referans kaynaklar rutin testler arasında 3-4 aydan fazla bir süre olmasını tavsiye etmektedir.

Yıl sonunda her bir endoskobun en az bir kez örnekleme girdiğinden emin olacak şekilde, her türden bir endoskobun rotasyona konularak test edilmesi pratik bir uygulamadır.

## Nelere Bakılmalıdır???

**Virüsler:** Mikrobiyolojik incelemeler virüsleri kapsamamaktadır.

1. Virüsler sadece hücrede üreyebilir. Bu nedenle endoskop yüzey ve kanallarında üremez.
2. Bakteriyel kontaminasyonun olduğu yerde viral kontaminasyonunda olması normaldir.
3. İntakt infeksiyöz virüslerin teşhisi karmaşık, uzun ve pahalıdır. HBV gibi pek çok virüs in vitro üretilemez.

## Bakteriler;

1. Gastroskoplar, kolonoskoplar ve duodenoskoplar: *Pseudomonas*, *Klebsiella*, *Proteus*, *E. coli* ve *Salmonella* gibi sık rastlanan bakteriler.
2. Dezenfektörler ve bronkoskoplar: *Pseudomonas*, benzeri organizmalar ve atipik mikrobakteriler.
3. *Legionella* ve *Cryptosporidia* gibi su kontaminantlarının aranması hem çok pahalıdır hemde klinik anlamda önemli sonuçlar vermez. Bu nedenle ciddi bir salgın olmadıkça rutin testlerde bunların aranmasına gerek yoktur.

## Örnek Alma Metodları

### 1. Endoskop kanallarından sıvı-fırçalama örnekleri

Endoskop kanallarının kompleks birleştirilmesinden dolayı her kanal ayrı olarak test edilmelidir.

Çevreden kaynaklanacak kontaminasyonların önlenmesi için örneklerin aseptik koşullarda alınması gerekir.

**Sıvı örnekler:**

- a. Steril bir enjektöre 20 mL SF doldurun.
- b. Tüm kanalların yıkanması için uygun bağlantı adaptörlerini yerleştirin (Aspirasyon, biyopsi, hava/su kanalı, duodenoskop elevatör kanalı).
- c. Sıvı örneklerini steril bir kültür kabına alın.

**Fırçalama:**

- a. Endoskopu sedyenin üzerine yatırın ve distal ucunu steril numune kabına tutun.
- b. Enjektör ile 5 cc distile suyu biyopsi kanalından hızlıca verin.
- c. Endoskopu yukarı kaldırarak kanalda ki tüm suyun boşalmasını sağlayın.
- d. Steril endoskop fırçasını biyopsi kanalından geçirin, daha sonra yukarı çekin ve fırça distal uçtan çıkıp numune kabının içine gelecek şekilde bir kez daha kanaldan geçirin.
- e. Fırçanın yaklaşık 1 cm'lik kısmını steril tel makası ile kesin. Numuneyi etiketleyerek laboratuvara gönderin. Özellikle kanallarda biyofilm tabakasından şüpheleniyorsa test için etkili bir yöntemdir.

**2. Endoskopların dış yüzeylerinden svap**

Distal uç

Aspirasyon ve hava/su valf girişleri

Biyopsi kapak girişleri

Duodenoskop elevatörü

- a. SF ile nemlendirilmiş steril svab ile endoskopun belirlenmiş kısımlarından ayrı svap alın.
- b. Her bir svabı uygun vasata koyun.

**3. İrrigasyon için kullanılan su şişeleri**

Sıvı örnek

- a) Kullanıma hazır şişeleri test edin.
- b) Sıvıyı su şişesinin bağlayıcı hortumundan geçirerek alın.

**4. Son durulama suyu**

Su örneği

- a) Steril enjektöre suyu alın.
- b) 2 x 100 mL suyun test edilmesi önerilir.

## 5. Otomatik yıkama cihazları/dezenfektörler

- Dezenfektan solüsyon konteynirlerinden,
- Bağlantı hortumlarından,
- Üretici firmanın örnekleme için tavsiye ettiği bölümlerden geçirilmiş sıvı örnekleri,
- Son durulama suyundan 2 x 100 mL suyun test edilmesi önerilir.

### Test Metodları

#### Sıvı örnekler

- Örnekler alınmalarını takiben kısa süre içerisinde gönderilmelidir. Muhtemel bir gecikme söz konusu olursa örnekler buzdolabında saklanmalıdır.
- Toplam mikrobiyal sayım: 1 mL örnek alınır ve uygun sayıdaki içinde komple vasat ortamı bulunan plate'lere konur. 37°C de 48 saat süreyle inkübe edilir (örn. Tryptic Soy Agar-TSA).

#### Özel organizmaların tespiti:

- *Enterobacter*, *Pseudomonas* ve *Staphylococcus* indikatör organizmalar olarak test edilmelidir.
- Durulama suyunun yanında endoskoplarda atipikmikobakteriler açısından test edilmelidir.
- Aynı volümdeki duble konsantrasyon olarak (Tryptic Soy Broth-TSB) vasatı test örneğine eklenir ve 37°C'de 48 saat süreyle inkübe edilir.
- Mikobakterilerin test edilmesi gerekiyorsa duble konsantrasyonlu MADC broth vasatı kullanılmalı ve inkübasyon 37°C'de 21 gün süreyle yapılmalıdır.
- Hiçbir zaman indikatör organizmalara rastlanılmamalıdır.

#### Svablar

- Vorteks kullanarak nütürleştirici olan 10 mL (Tryptic Soy Broth-TSB) içine svabın ekstraksiyonu yapılır.

#### Özellikli mikroorganizmaların tesbiti:

- Bu 10 mL'lik volüm bir inkübütörde 37°C'de 48 saat süreyle tutulmalıdır. Üreticinin talimatları doğrultusunda selektif agara ekim yapılır, uygun sıcaklıkta ve uygun zaman süresince inkübe edilir.
- Svablarda yapılan kültürler indikatör mikroorganizmaların üremesine odaklanmalıdır. Mikroorganizmaların sayılması önerilmez.

#### Su örnekleri

- Son durulama suyunun *Pseudomonas*, atipik mikobakteri ve *Legionella* yönünden test edilmesi gerekir.

- Aerobik toplam sayım 10 mL ve 100 mL'lik örneklerin filtrasyonu ile belirlenir.
- Örnekler R2 vasatında ve bir diğer düşük besinli uygun vasatta 30°C'de 5 gün süreyle tutulur. Koloniler sayılır ve mikroorganizma türleri selektif vasatta alt kültür yapılarak ve/veya standart identifikasyon teknikleriyle belirlenir.
- Mikobakterilerin tespit edilmesi için 7H10 agarı kullanılmalı ve 37°C'de 21 gün süreyle inkübe edilmelidir.
- *Legionella* tespiti için 100 mL iki kat daha güçlü TBS içine 100 mL su örneği eklenir ve 37°C'de 48 gün süreyle inkübe edilir. Bu kültür daha sonra üreyen mo'ların tanımlanması için selektif vasat üzerine aktarılır (MRSA; VRE gibi).
- Atipik mikobakterilerin identifikasyonu için iki kat güçlü MADC broth besiyerinde 37°C'de 21 gün süreyle tutulmalı ve Middlebrook 7H10 agarda 37°C'de 21 gün süreyle alt kültür yapılmalıdır.
- Hiçbir zaman indikatör organizmalara rastlanılmamalıdır.

#### **J. Kontaminasyon durumunda sonuçların değerlendirilmesi ve düzeltici önlemler**

Düzenli mikrobiyal takip durumlarında dahi bakterilerin tümü için test yapılmasına gerek yoktur. Prosedürlerdeki hata ve eksikleri görmek için bir kaç organizma görmek yeterli olur.

Sonuç olarak dezenfeksiyon prosedürlerinin manuel olarak uygulandığı durumlarda endoskopların ve kullanılan suyun, dezenfektör cihaz kullanıldığında ise endoskopların, suyun, dezenfektörlerin aynı zamanda mutlaka test edilmesi gerekir.

Herhangi bir kontaminasyonun bulunması durumunda testlerin uygun koşullarda tekrarlanması ve şüphelenilen ekipmanı (endoskoplar, dezenfektörler, aksesuarlar vb). düzeltici eylemler yapıp tatmin edici sonuçlar alana kadar kullanımdan kaldırmak en doğrusu olacaktır.

#### **Kalite Kontrol İçin İndikatör Organizmalar**

<b>Mikrobiyolojik testlerde tespit edilmiş organizmalar</b>	<b>Kaynak endikasyonu</b>	<b>Sorun giderme</b>
<i>E. coli</i> , <i>Enterococcus</i> ve <i>Enterobacter</i>	<p><b>A.</b> Yetersiz temizlik ve/veya dezenfeksiyon</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mekanik temizlemenin olmaması.</li> <li>- Kimyasalların uygunsuzluğu, yetersiz temas süresi.</li> </ul> <p><b>B.</b> Otomatik yıkama cihazı/dezenfektörde mekanik-elektronik hata.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kullanılan kimyasallarda yanlış miktar ve/veya konsantrasyon.</li> <li>- Cihazların ölü boşluklarında sorun, bağlantı hataları.</li> </ul>	<p>Manuel temizlik ve fırçalama işlemlerine özel önem verilerek tüm işlem döngüsünün tekrar gözden geçirilmesi.</p> <p>Self dezenfeksiyon sistemi olan dezenfektörlerin tercih edilmesi, arızaların zamanında tespiti ve onarımı.</p>
<i>Pseudomonas aeroginasa</i> ve diğer gram-negatifler	<p><b>A.</b> Yetersiz son durulama</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Son durulama suyunun kontaminasyonu.</li> <li>- Otomatik yıkama cihazı/dezenfektörde mekanik ya da elektronik bir arızadan dolayı kontaminasyonlar.</li> <li>- Filtre sisteminin kontaminasyonu.</li> <li>- Yıkama cihazının rezervuar ve ölü boşluklarında kontaminasyon.</li> </ul> <p><b>B.</b> Saklamadan önce kurulama işleminin yapılmaması.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Su sisteminin ve prosedürlerin gözden geçirilmesi.</li> <li>- Su kalitesi.</li> <li>- Dezenfektör filtrasyon sisteminin zamanında değişimi.</li> <li>- Self dezenfeksiyon sisteminin başlatılması.</li> <li>- Saklamadan önceki kurutma prosedürlerinin ve dolapların ventilasyonu</li> </ul>

<b>Mikrobiyolojik testlerde tespit edilmiş organizmalar</b>	<b>Kaynak endikasyonu</b>	<b>Sorun giderme</b>
<i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Staphylococcus epidermis</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Uygunsuz saklama ve taşıma koşulları</li><li>- Yetersiz el hijyeni nedeni ile endoskoplardan yeniden kontaminasyonu.</li><li>- Örneklerde kontaminasyon.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Sistemlerinin gözden geçirilmesi.</li><li>- Saklama dolaplarının, taşıma ve manuel yıkama prosedürlerinin gözden geçirilmesi.</li><li>- Örnekleme tekrarı.</li></ul>
<b>4. Atipik mikobakteri</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Su sisteminin ve dezenfektör cihazlarının kontaminasyonu.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Su sisteminin ve durulama prosedürlerinin gözden geçirilmesi.</li><li>- Self dezenfeksiyon döngüsünün başlatılması (sıcaklık tercih edilir).</li><li>- Dezenfektör filtrelerinin değiştirilmesi.</li></ul>