

**T.C.**  
**CELAL BAYAR ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ**  
**Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı**

**ÜLKEMİZDE LARİNGOSKOP DEKONTAMİNASYONUNDA**  
**KULLANILAN YÖNTEMLER VE TERCİH ORANLARI**

**UZMANLIK TEZİ**

**Dr. Dilber KUMRAL**

**Tez Danışmanı**  
**Doç. Dr. Gülay OK**

**Manisa, 2011**

## İÇİNDEKİLER

I. GİRİŞ .....	1
II. GENEL BİLGİLER.....	3
III. GEREÇ ve YÖNTEM .....	35
IV. BULGULAR .....	37
V. TARTIŞMA .....	46
VI. SONUÇ .....	58
VII. ÖZET .....	60
VIII. SUMMARY .....	62
EKLER .....	64
KAYNAKLAR .....	72

## **ÖNSÖZ**

Eğitimim süresince bilgisi ve dostluğuyla yardımını esirgemeyen hocam ve tez danışmanım Doç. Dr. Gülay OK'a ve her zaman yanımda olan sevgili eşim ve oğluma teőekkür ederim.

**Dr. Dilber KUMRAL**

## KISALTMALAR

- DSÖ : Dünya Sağlık Örgütü
- CDC : Centers for Disease Control
- FDA : Food and Drug Administration
- EPA : Environmental Protection Agency
- EO : Etilen Oksit
- APIC : Association for Professionals in Infection Control and  
Epidemiology
- ASA : American Society of Anesthesiologists
- MIC : Minimal invazif cerrahi

## I.GİRİŞ

Hastane enfeksiyonları tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de hasta, sağlık personeli, toplum ve sağlık bütçesi açısından önemli bir sorun olarak karşımızda durmaktadır. Dünya sağlık örgütü verilerine göre hastanelerde yatan her 10 hastadan birinde hastane enfeksiyonu gelişmekte olduğu ve hastane enfeksiyonlarından ölümlerin gelişmiş ülkelerde ilk 10 ölüm nedeni içinde yer aldığı bildirilmektedir (1).

Morbidite ve mortalite düzeylerinde artışa neden olmasının yanı sıra yataklı tedavi kurumlarının çalışma verimlerinde azalmaya ve sağlık harcamalarında ciddi boyutlarda artışa yol açmaktadır. Anestezi pratiğinde enfeksiyon kontrolüne yönelik yayınlanan rehberlerde sağlık kuruluşlarının enfeksiyonu engellemeye yönelik uygulamalar yapma zorunluluğu bulunmaktadır (2).

Anestezistin görevlerinden biri hastaya en güvenli koşulların sağlandığından emin olmak ve potansiyel patojenlere karşı hastaları korumaktır. Önlemlerin amacı, organizmaların hastalar arasında veya anestezi ile hasta arasında geçişini engellemek ve anestezi için bunu anestezi pratiğinin günlük uygulaması haline getirmektir.

Hastaların tanılarına bakılmaksızın, belirgin enfeksiyonu olanlar ve kan temas olasılığı olan hastaları da kapsamak üzere, tüm hastalar için standart önlemler uygulanmalıdır (3).

Hava yolu sağlanması sırasında laringoskoplara kontamine olmaktadır. Yapılan bir çalışmada laringoskop tutacaklarının % 40-50 oranında kan ile kontamine olduğu saptanmıştır (4). Bu nedenle laringoskoplara, tüm parçaları ile sökülerek temizlenmeli ve bledler yeniden kullanılmadan önce yüksek düzeyde dezenfekte edilmelidir. Kimyasal dezenfektanları kullanan kişiler, bunların ekipman ile uyumluluk sağladığından emin olmalı ve üretici firmaların yazılı önerilerine uymalıdır. Yetersiz dezenfeksiyon uygulanan laringoskop bledleri enfeksiyonlar ile ilişkilendirilmiştir (2, 5). Temizleme ve dezenfeksiyon kan geçişli patojenlerin geçişini azaltmaktadır. Dezenfektan,

“Environmental Protection Agency (EPA)” onayı bulunan bir hastane dezenfektanı olmalı ve üretici firmanın yönergeleri doğrultusunda kullanılmalıdır. EPA onaylı hastane dezenfektanları bakterilerin çoğunu ve bazı virüsler ile mantarları öldürür, fakat tüberküloz basili ve bakteri sporlarına etkili olmayabilir (5, 6).

Literatürde endoskopların kontaminasyonu ile ilgili birçok yayın olmasına rağmen, laringoskopların tekrarlanan kullanımıyla ilgili olan çarpraz-enfeksiyon hakkında az sayıda yayın vardır (7, 8). Oysa, sıklıkla intak olmayan mukoz membranlarla ve kanla bulaşı fazla olan laringoskopların çarpraz-enfeksiyon açısından orta veya ciddi riskleri bulunmaktadır. Abramson ve arkadaşları (9) rutin kullanımlarından sonra yetişkin bleydlerinin 1/3'ünün mikroorganizmalarla kontamine olduğunu bildirmiştir.

Yapılan bir çalışmada; orta dereceli dezenfektanların antibakteriyel etkinliği gösterilmiş, yüksek dereceli dezenfektan kullanımına gerek olmadığı ortaya konulmuştur. Böylece en az kimyasal madde kullanımı ile en etkin dezenfeksiyon sağlanmış ve çevre kirliliğine izin verilmemiş olmaktadır (10).

Hastanede kullanılan dezenfektanların sayısı mümkün olduğunca aza indirgenmeli ve daha önce tecrübe edilmiş, literatür destekli olanlar tercih edilmelidir. Dezenfektan maddenin ve yöntemin doğru olarak seçimi önemlidir. Gereksiz dezenfektan kullanımı ekonomik kayıplara neden olmasının yanında kullanılan dezenfektanlara bağlı dirençli patojen suşların seleksiyonuna ve kolonize olmasına sebep olmaktadır (11).

Bu çalışmada ülkemizin çeşitli hastanelerinde uygulanan dekontaminasyon yöntemlerinin ve etkinliklerinin araştırılması amaçlanmıştır.

## II. GENEL BİLGİLER

Hastane enfeksiyonları tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de hasta, sağlık personeli, toplum ve sağlık bütçesi açısından önemli bir sorun olarak karşımızda durmaktadır. Dünya sağlık örgütü verilerine göre hastanelerde yatan her 10 hastadan birinde hastane enfeksiyonu gelişmekte olduğu ve hastane enfeksiyonlarından ölümlerin gelişmiş ülkelerde ilk 10 ölüm nedeni içinde yer aldığı bildirilmektedir (1).

Sterilizasyon ve dezenfeksiyon, enfeksiyon kontrol programının temelini oluşturur. Teşhis ve tedavi amaçlı birden fazla kullanılan araçlarda çapraz enfeksiyonu önleyecek işlemlerin yapılması şarttır (12).

Herhangi bir maddenin veya cismin birlikte bulunduğu tüm mikroorganizmaların her türlü canlı ve aktif şekillerden temizlenmesi, diğer bir ifadeyle tüm mikroorganizmaların vejetatif ve spor şekillerinin öldürülmesine sterilizasyon denilmektedir (13).

Dekontaminasyon ise; nesnelere patojen mikroorganizmaların uzaklaştırılmasıdır. Temizlik, dezenfeksiyon veya sterilizasyon ile sağlanır. Bu işlemler yüzeylerden, gereçlerden ve deriden kaynaklanabilecek çapraz enfeksiyonu önlemek için tüm hastanelerde uygulanır.

Temizlik; sıvı ve deterjan kullanılarak bir nesnedeki yabancı maddelerin uzaklaştırılmasıdır. Kuruluk bir çok mikroorganizmanın üremesini engellediğinden temizlemeyi mutlaka kurutma işlemi izlemelidir (14).

Dezenfeksiyon; cansız objelerden bakteri sporları hariç patojenik mikroorganizmaların çoğunu elimine etme işlemidir. Genellikle sıvı kimyasalar veya pastörizasyon ile sağlanır (15).

Gereksiz dezenfektan kullanımının, dirençli hastane suşlarının gelişmesine ve hastane ortamında kolonize olarak salgınlara, ekonomik kayıplara ve çevre kirliliğine yol açma gibi olumsuz yönleri bulunduğu için dezenfektan maddeler rastgele kullanılmamalıdır. Dezenfektan maddeler

yerine, uygun durumlarda mekanik temizlik (su ve deterjan ile) ve ısı ile dezenfeksiyon tercih edilmelidir (16, 17, 18).

Dezenfektanların aktivitesini, kontamine eden mikroorganizmaların yapısı, sayısı, ortamdaki organik materyalin varlığı ve miktarı, ortamın pH sı, dezenfekte edilecek nesnenin tipi ve sayısı, dezenfektanın tipi ve kullanım konsantrasyonu, kullanım ısı ve temas zamanı gibi bir çok faktör belirler (19, 20).

Dezenfektanlar yüksek düzey, orta düzey ve düşük düzey dezenfektanlar olmak üzere 3 gruba ayrılır:

1. Yüksek seviyeli dezenfektanlar
2. Orta seviyeli dezenfektanlar
3. Düşük seviyeli dezenfektanlar

## **II.1. Yüksek Seviyeli Dezenfektanlar İkiye Ayrılır**

II.1.1. Tüm bakteri sporlarını inaktive eden sterilizan etkili dezenfektanlar

II.1.2. Sterilizasyon düzeyinde germisidal etkiye sahip olmasa da bakteri sporlarının pek çoğunu öldüren yüksek düzey dezenfektanlar

Sterilan olarak formüle edilen kimyasal germisidler alet sterilizasyonunda hemen hemen hiç kullanılmamasına karşılık, söz konusu germisidler, yüksek seviyeli dezenfeksiyonlarda sıklıkla tercih edilirler. Yüksek seviyeli dezenfeksiyon, yarı kritik aygıtların yada cihazların yeniden işlenmesine yönelik CDC klavuzlarında tavsiye edilen minimum uygulamadır ve en önemli özelliği bakteriyel spora karşı ortaya konmuş bir etkinlik düzeyidir. FDA, standart temizlik protokolünden sonra 20 °C lik ısıya sahip sterilizan etkili bir dezenfektanın 20 dakika temasının yüksek düzey dezenfeksiyona ulaşmak için yeterli olduğunu belirtmiştir. Bu işlem ile mikobakteriler dahil birçok mikroorganizma yok edilmiş olmaktadır.



FDA, yüksek seviyeli dezenfeksiyon için %2-3 gluteraldehit dışında;  
% 1.12 gluteraldehit + % 1.93 fenol / fenat,  
% 7.35 hidrojen peroksit + % 0.23 perasetikasıit,  
% 0.55 ortofitalaldehit kullanılmasını önermektedir (21, 22).

## **II.2. Orta seviyeli Dezenfektanlar**

Orta seviyeli dezenfektanlar bakteriyel sporları öldürmeyebilir; fakat mikobakterileri ve özellikle mikobacterium tüberkülozis'i inaktive etmelidir. Bu dezenfektanlar aynı zamanda mantarlara (aseksüel sporlar dahil, klamidosporelar ya da seksüel sporlar hariç), zarflı ve zarfsız, orta ve küçük boyutlu virüslere karşı etkilidir. Alkoller (%70\_90 etanol yada izopropanol), bazı fenolikler ve iyodofor preparatları orta seviyeli dezenfektanlar arasında yer alır.

## **II.3. Düşük Seviyeli Dezenfektanlar**

Düşük seviyeli dezenfektanlar belirli bir süre içerisinde bakteriyel sporları, mikobakterileri, tüm mantarları ve küçük veya zarfsız virüsleri yok etme konusunda güvenilemeyecek dezenfektanlardır. Bu dezenfektanlar rutin uygulamada faydalı olabilir, çünkü vejetatif bakteri formlarını ve çoğu mantarı, aynı zamanda orta büyüklükteki ya da zarflı virüsleri hızla öldürebilirler. Kuarterner amanyum bileşikleri ve bazı iyodoforlar yada fenolikler düşük seviyeli dezenfektan olarak kullanılan kimyasallardır. Ayrıca etkin maddenin konsantrasyonuna bağlı olarak iyodofor ve fenoliklerin dezenfeksiyon seviyeleri orta yada düşük olarak sınıflandırılabilir (23).

## YÜKSEK, ORTA VE DÜŞÜK SEVİYELİ DEZENFEKTANLAR

YÜKSEK SEVİYELİ KULLANIM KONSANTRASYONU	
Gluteraldehit	%2-3.2
Formaldehit	%6-8
Sodyum hipoklorit	100-1000 ppm serbest klor
Perasetik asit	≤%1
Hidrojen peroksit	%6-25

ORTA SEVİYELİ KULLANIM KONSANTRASYONU	
Etil veya isopropil alkol	%60-95
Fenol ve fenol bileşikleri	%0.4-5
İyodoforlar	30-50 ppm serbest iyot
Glikoprotamin	%4
Etil veya isopropil alkol	%60-95

DÜŞÜK SEVİYELİ KULLANIM KONSANTRASYONU	
Etil veya isopropil alkol	<%50
Fenol ve fenol bileşikleri	%0.4-5
İyodoforlar	30-50 ppm serbest iyot
Sodyum hipoklorit	100 ppm serbest iyot
Kuarterner amonyum bileşikleri	%0.4-1.6

**STERİLİZASYON İÇİN KULLANILAN YÖNTEMLER**  
**DEZENFEKTANLARIN MİKROORGANİZMA TİPİNE VE YÖNTEMLERE**  
**GÖRE AKTİVİTE DÜZEYİ**

Dezenfektan Düzeyi	Yöntem	Öldürücü etki					
		Bakteriler			Mantarlar	Viruslar	
		Sporlar	Tüberküloz bakterileri	Vejetatif hücreler		Küçük (non-lipit)	Orta (lipit)
Yüksek	Nemli ısı Gluteraldehit Formaldehit Hidrojen peroksit Klor dioksit	+	+	+	+	+	+
Orta	Klor bileşikleri Etil ve izopropil Alkoller Fenoller İyodoforlar	-	+	+	+	+/-	+
Düşük	Fenoller İyodoforlar Kuarterneryonyum bileşikleri	-	-	-	+/-	+/-	+

Mikrobiyolojide sterilizasyon en önemli işlemlerden biridir. Cerrahide de enfeksiyonlardan korunmak için dokulara temas edecek olan aletlerin steril olması gereklidir. Sterilizasyon için çeşitli metodlar kullanılmaktadır.

**STERİLİZASYON**

**1. Isı ile sterilizasyon                      2. Süzme    3. Kimyasal madde    4. Işınlama    5. Gaz**

- a. Nemli hava
- b. Kuru sıcak
- c. Yakma ve alevden geçirme

**Nemli hava ile Sterilizasyon**

1. Buharla                                      2. Sıcak su ile
  - a. Basıncılı                                      a. Kaynatma
  - b. Basıncısız                                      b. Tindalizasyon

## II.4. Isı ile Sterilizasyon

Uygulanması kolay, ucuz ve etkili olduğu için en çok kullanılan yöntemdir. Steril edilecek maddenin ısıya dayanıklı olması gerekir. Bu yöntemde mikroorganizmaların proteinleri denatüre olur ve mikroorganizma ölür. Bu tür sterilizasyonda etkili olan bazı faktörler vardır.

**Isı derecesi** : Steril edilecek maddenin cinsine göre ısı yükselmesiyle daha olumlu ve kısa sürede sonuç alınabilir.

-Etki süresi: Isı derecesi ile ters orantılıdır. Isı derecesi yükseldikçe etki süresi kısalır.

**Ortamın nemi**: Nem arttıkça daha düşük ısı derecelerinde daha kısa zamanda sterilizasyon sağlanır. Mikroorganizma içindeki su oranı arttıkça da sterilizasyon kolaylaşır, çünkü proteinler daha çabuk koagüle olur. Proteinlerin kolayca koagüle olması için ortamda en az %50 oranında su bulunması gerekir. Bakteri sporlarında % 5-10 oranında su bulunduğu için sterilizasyona daha çok dayanıklıdır.

**PH ' nın etkisi**: Asit veya alkali ortamlar nötr ortama göre sterilizasyonun etkisini azaltıcı etki gösterir.

**Ozmotik basınç**: Ortam yokluğunun az yada çok olması da ısıya yardımcı faktörlerdendir.

### II.4.1. Nemli Isı ile Sterilizasyon

Sterilizasyon ortamında suyun bulunması koagülasyonu çabuklaştıracağından kolay sterilizasyon sağlar. Nemli ısı ile sterilizasyon için buhar veya sıcak su kullanılabilir.

#### II.4.1.1. Buharla Sterilizasyon

Su buharı kuru sıcak havadan daha elverişlidir. Gözenekli maddelere kolaylıkla nüfus edip eşyayı daha çabuk ısıtır. Buhar soğuk yüzeye temas ettiğinde yoğunlaşarak su damlaları oluşur bu sırada ısını yüzeye bırakır.

Yoğunlaşan buhar temas ettiği mikroorganizmaları öldürmek için gerekli ortamı sağlar. Buharla sterilizasyon basınçlı ve basınçsız buhar kullanılarak yapılır.

#### **II.4.1.1.1. Basınçlı Buharla Sterilizasyon**

Buharla doymuş bir ortamda basınç altında ve 100 dereceden yüksek ısı ile yapılan sterilizasyondur. Otoklav denilen cihazlar yardımıyla sterilizasyon yapılır.

1 atmosfer basınç farkı altında su buharının ısı 121°C dir. 15-45 dakikada sterilizasyon olur.

1. 5 atmosfer basınç altında 126 °C de 10 dakika da sterilizasyon olur.

2 atmosfer basınç altında 134 °C de 3 dakika da sterilizasyon olur.

Otoklav çift katlı çeperi olan ve içindeki suyun ısıtılması için gerekli ısıtma kaynağı, izolasyonlu kapağı ile gerekli ısı ve basınç kontrol göstergeleri bulunan bir cihazdır.

Otoklavların çalıştırılması sırasında dikkat edilmesi gereken en önemli noktalardan biri iç kısımda havanın bulunmamasıdır. Hava bulunmasının sakıncaları şunlardır;

- Hava ve buhar daha düşük ısıya neden olur.
- Hava buharın küçük gözeneklere girişini engeller ve soğuk bölgeler oluşturur.
- Hava daha ağır olduğu için cihazın alt kısmında toplanarak daha soğuk bir tabaka oluşturur ve bu bölgedeki eşyalar gerektiği kadar ısınmaz.
- Otoklavda steril edilecek malzemeler için dikkat edilmesi gereken noktalar şunlardır:

- Eşyaların ısınma süresi hacmine, cinsine ve içerdiği madde miktarına bağlı olduğundan büyük hacimli eşyalarla küçük hacimli eşyalar bir arada bulunmamalıdır.
- Çözeltiler buldukları kaplara en fazla % 80'ini dolduracak şekilde konulmalı ve sterilizasyon sırasında taşması önlenmelidir.
- Steril edilecek eşya paket yapılırken içine buhar girmesini engellemeyecek şekilde ve uygun malzeme ile sarılmalıdır.
- Otoklavın içine çok sıkışık yerleşim yapılmamalı seyrek olarak yerleştirilmelidir.

Sterilizasyondan sonra eşyanın kuruması gerekir. Modern otoklavlarda kurutma sistemleride bulunur. Vakum sistemli olan ve içindeki havanın kolayca boşaltılmasını sağlayan otoklavlarla cerrahi kliniklerinde 134°C de 3 dakika gibi kısa bir sürede kullanıma hazır steril malzemeler elde edilmiş olur.

Otoklavların çalışıp çalışmadığını kontrol etmek için;

**Fiziksel kontrol:** Maksimal termometrelerle yapılır.

**Kimyasal kontrol:** Bazı kimyasal maddelerin renk değiştirme veya ergime ısılarından faydalanılarak yapılır. (Kükürt kristallerinin 120°C de ergimesi, kimyasal madde emdirilmiş kağıt indikatörlerin 120°C de renk değiştirmesi)

**Biyolojik kontrol:** *Basillus stearothermophilus* gibi yüksek ısıya dayanıklı sporlu bakterilerin otoklavda sterilizasyonu yapıldıktan sonra üreyip üremedikleri kontrol edilerek otoklavın çalışıp çalışmadığına karar verilir.

#### **II.4.1.1.2. Basınçsız Buharla Sterilizasyon**

Genellikle 100°C de 1 saat süre ile sterilizasyon yapılır. Koch kazanı (Arnold kazanı) bu amaçla kullanılır. Şekerli besiyeri gibi yüksek ısıya dayanamayan maddeler burada steril edilir.

### **II.4.1.2. Sıcak Su ile Sterilizasyon**

Kaynatma ve tindalizasyon yöntemleri uygulanır.

#### **II.4.1.2.1. Kaynatma**

100°C de 5-10 dakika kaynatma ile mikroorganizmaların vejetatif şekilleri ile bazı bakteri sporları ölür. Bu nedenle 100°C de 5-10 dakika ısıtma dezenfeksiyon sağlarken, 100°C de 30 dakika ısıtma sterilizasyon sağlayabilir. Bir kap içinde pens, makas, bistüri gibi madeni eşyalar kendilerini aşan su içinde kaynatılır. Musluk suyu kireçli olabileceğinden damıtık su tercih edilir. Steril edilen malzeme önceden steril edilerek dezenfektan çözelti içinde tutulan pens ile çıkarılır. Kısa süre içinde yanan aleve yakın bölgede bekletilerek kurutulur ve kullanılır.

#### **II.4.1.2.2. Tindalizasyon**

Yüksek ısıda bozulabilecek sıvı maddeler belirli ısı derecesinde birkaç gün üst üste tutularak steril edilir. Hidrolize olabilecek çözeltiler 70 °C de kan, serum gibi proteinli maddeler ile aşılarda 56 °C de tindalize edilir. Benmari (su banyosu) içinde su ısıtılır. İçinde steril edilecek besi yeri veya çözeltiler bulunan tüp veya şişeler ağızları dışarıda kalacak şekilde su içine daldırılır. Isıtma süresi çoğunlukla 1 saattir. İşlem 3 gün üst üste tekrarlanır. Dirençli sporlar için daha uzun sürede tutulabilir. İşlem aralarında tüpler +4 derece de buzdolabında bekletilir.

### **II.4.2. Kuru Sıcak Hava ile Sterilizasyon**

Kuru sıcak hava ile sterilizasyonda nem etkeni ortadan kalktığı için çok yüksek ısılar gerekir. Bu yöntem için Pasteur fırınları kullanılır. Cam, madeni eşya, bazı toz halindeki partiküller bu yöntemle sterilize edilir.

170 °C 1 saat, 160 °C en az 2 saat süre gerekir.

### **II.4.3. Yakma ve Alevden Geçirme**

Mikrobiyoloji laboratuvarlarında kullanılan iğne, öze gibi maddeler alevde kızıl dereceye kadar ısıtılarak sterilize edilirler.

### **II.5. Süzme ile Sterilizasyon**

Membran filtreler gibi bazı gözenekli materyallerle havada veya çözeltilerde bulunan mikroorganizmaları ayırmak için kullanılır. Gözenek çapları tüm bakteriler için 0.2 mcm, maya hücreleri için 3 mcm, viruslar için 0.2 mcm olarak belirlenmiştir.

### **II.6. Kimyasal Maddelerle Sterilizasyon**

Yüksek düzey dezenfektanlar 6-10 saat gibi uzun uygulama süresi ile birlikte bakteriyel endosporları da öldürebilir ve kimyasal sterilan olarak adlandırılırlar.

#### **II.6.1. Gluteraldehid**

%50, 25, 10 ve 2'lik konsantrasyonları olmasına karşın en sık kullanılanı tamponlanmış ve pH'sı 7.5 - 8.5'e ayarlanmış % 2'lik solüsyonudur. İçerisine güzel kokması için ve korozyonu önlemek için çeşitli solventler ilave edilmiştir.

Tamponlanmış solüsyonun en önemli dezavantajı iki haftada etkinliğini kaybetmesi ve yenileme zorunluluğudur. Bir başka dezavantajı 20°C'de %50'lik solüsyonu 0.015 mmHg'lık bir gaz basıncına sahiptir ve bu nedenle atmosfere 20 ppm gibi yüksek miktarlarda gluteraldehid karışmasına neden olur. Bu konsantrasyon da insan ve hayvan sağlığı için zararlı bir dozdur.

Cerrahi aletlerin soğuk sterilizasyonunda (yüksek dezenfeksiyon), dezenfektan olarak araştırma laboratuvarlarında, solunum fizyolojisi ünitelerinde ve aspiratörlerde yaygın olarak kullanılmaktadır.



Gluteraldehid; solunum, cilt veya oral yoldan vücuda alınabilir. Sık cilt temasları allerjik egzamaya neden olabilir ve merkezi sinir sistemini de etkileyebilir.

0.04 ppm koku eşiğidir. 0.3 ppm (1.05 mg/m<sup>3</sup>)'in üzerindeki konsantrasyonlarda cilt ve mukoz membranlarda irritasyona neden olur ve yüksek derecede toksiktir. Çalışanlar gluteraldehid buharını solumaktan kaçınmalıdır. Göz ve cilt kontaminasyonundan kaçınmak için koruyucu gözlükler ve eldiven kullanılmalıdır.

Giysilere bulaştığında hemen çıkarmalı ve yıkamadan tekrar giyilmemelidir. Ayrıca çamaşırhane görevlileri de durumdan haberdar edilmelidir. Cilt temasında hemen bol su ile yıkayıp durulama yapılmalıdır.

## **II.6.2. Formaldehit**

Potansiyel olarak karsinojen bir maddedir. Laboratuvarlarda doku koruyucu olarak, steril ikmal merkezlerinde sterilizan olarak metanol ile veya suyla karıştırılmış olarak (formalin) bulunur.

0.8 ppm'in üzerindeki konsantrasyonlarda kokusu oda havasında algılanır.

Göze sıçradığında yanık ve korneal hasara neden olabilir. Düşük konsantrasyonlarda gözlerde yanma ve yaşarmaya, üst solunum yollarında irritasyona neden olur. Yüksek konsantrasyonlarda (10-20 ppm) taşikardi ve başta basınç hissine, daha sonra (50-100 ppm) pulmoner ödem ve ölüme neden olabilir.

Maruziyeti azaltmak için şu önlemler alınabilir;

1. Depolama alanlarında özel havalandırma sistemleri konmalıdır.
2. Taşınmasında küçük plastik kaplar kullanılmalıdır.
3. Zemindeki olası kaçak noktaları kapatılmalıdır.
4. Acil dökülme ve sıçramada absorban toz paketleri kullanılmalıdır.

**Tablo 1:** Yüksek seviyeli dezenfektanlar

Gluteraldehit	%2 - 3.2 °C
Formaldehit	%6 - 8 °C
Sodyum hipoklorit	100 - 1000 ppm serbest klor
Perasetik asit	≤ %1 °C
Hidrojen peroksit	%6 - 25 °C

## **II.7. Işınlandırma ile Sterilizasyon**

Bu ışınların çevreye de etkili olmaları nedeniyle kullanımları sınırlıdır ve önlem alınarak kullanılmalrı gerekmektedir.

2537 A dalga boyundaki UV ışınları, X ışınları, Gama ışınları, beta ışınları sterilizasyon amacıyla kullanılabilir.

UV ışını kullanırken dikkat edilecek noktalar :

- UV kaynağı ile steril edilecek eşya arasında engel olmamalı
- Gözde iritasyon yapması nedeniyle gözlükle veya cam arkasından gözlem yapılmalı
- Işın kaynağının yerleştirilmesine özen göstermeli
- Kullanma süresine dikkat edilmeli
- Etkisi azaldığında lamba değiştirilmelidir (13)

## **II.8. Gazlar ile Sterilizasyon**

### **II.8.1. Etilen Oksit (EO)**

Yüksek ısı ve basınçlı buhar ile steril edilemeyen hassas malzemelerin sterilizasyonunda en uygun yöntemdir. EO güçlü bir antimikrobik ajan olup

bilinen tüm virüsleri, bakterileri ve bakteri sporlarını yok eder. EO alkilasyon yöntemi ile mikroorganizmaların RNA ve DNA ları ile reaksiyona girip onların genetik yapılarını bozar.

1950 li yıllarda kullanıma giren EO, petrolün rafine edilmesiyle elde edilir. İki karbon ve dört hidrojen atomunun bir oksijen atomuna kuvvetlice bağlanmasıyla (C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>O) oluşan hassas bir moleküldür. Kaynama noktası düşük olduğu için (10.7°C) oda ısısında hızla aktive olur ve lastik, plastik, naylon gibi maddelere difüze olur. Solunum sistemi üzerine toksik etkileri vardır. Dokulara direk temas ettiğinde eritem ve ödem oluşturur. Etkili olduğu en iyi nem oranı % 33 tür. Havadan ağır bir gaz olduğu için, etilen oksit otoklavların kullanıldığı ortamlarda havalandırma sistemi odanın zeminine yerleştirilmeli ve zemin havası aspire edilmelidir.

EO ile yapılan sterilizasyonda şu döngüler yer alır:

- a. Kabin havasının boşaltılması ve nemlendirme,
- b. Kabinin EO ile doldurulması,
- c. Kabin havasının tekrar boşaltılması,
- d. Havalandırma.

### **II.8.2. Havalandırma**

EO sterilizasyonu sırasında plastik, bez ve lastik gibi geçirgen malzemeler EO i absorbe ederler. Bu nedenle EO sterilizasyonundan sonra malzemenin en az 24-48 saat havalandırma işlemine tutulması gerekir. Havalandırma yapılmazsa malzeme içinde kalmış olan EO, kimyasal yanıklara neden olabilir.

Havalandırma işlemi (Aeration process) nin yeri ve süresi kullanılan EO otoklavına göre değişir. Bazı cihazlarda bu işlem otoklavın içerisinde otomatik olarak yapılırken bazı cihazlarda bu işlem için ayrı bir kabin kullanılmaktadır. Eğer bu iki yöntem de yoksa özel bir havalandırma odası kurulması gerekir. Sterilizasyon ve havalandırmanın aynı kabinde yapılması, kullanıcıyı EO e maruz kalmaktan koruyacaktır.

EO sterilizasyonunda dikkat edilmesi gereken hususlar:

1. Isı ve sterilizasyon dozu arasında negatif korelasyon vardır. Isı yükseldikçe sterilizasyon için gerekli EO dozu azalır.

2. EO sterilizasyonu için uygun paketleme malzemesi kullanılmalıdır (özel polietilen karışumlu paket kağıdı). Seçilen materyalin kalın olmasının gaz difüzyonunu ve sterilizasyondan sonra da havalandırmayı engelleyebileceği unutulmamalıdır. TSE tarafından belirlenen paketleme malzemesi bu işlem için oldukça uygundur.

3. EO yüksek difüzyon yeteneğine sahip olsa da, sterilizasyon için malzemenin bölünebilir parçalarına ayrılması gerekir. Bu şekilde gazın diffüze olmadığı alan kalmaz.

4. Malzemenin üzerinde kalan atık maddeler (kan, seröz atık gibi) EO in difüzyonunu engelleyebilir. Tüm sterilizasyon işlemlerinde olduğu gibi steril edilecek malzeme uygun şekilde temizlenmeli ve kurulandıktan sonra paketlenmeli ve sterilizasyona geçilmelidir.

5. EO sterilizasyonunda da yeterli oranda neme ihtiyaç olduğu unutulmamalıdır.

6. EO otoklavlar, (gerek sterilizasyon, gerekse havalandırma sırasında açığa çıkan) gaz-hava karışımını kabinin ve hatta odanın dışına atacak donanımda olmalıdır.

7. EO sterilizasyon için kartuşlu sistem yerine tekrar doldurulabilen tüpler kullanılıyorsa, bu tüpler çalışma ortamı dışında konuşlandırılmalıdır.

## **II.9. Yeni Sterilizasyon Yöntemleri**

### **II.9.1. Hidrojen Peroksit**

Hidrojen peroksitin sudaki % 3 lük solüsyonları tıpta uzun yıllar antiseptik olarak kullanılmıştır. Ancak Amerika Birleşik Devletleri' nde sterilizasyon yöntemi olarak kullanıma girmesi oldukça yenidir. Düşük ısıda, nem gerektirmeyen ve toksik atıklara neden olmayan bir sterilizasyon yöntemidir. Sterilizasyon için gerekli radyo frekans enerji hidrojen peroksitin

20 buharlaşmasıyla elde edilir. Aktive olmuş hidrojen peroksit komponentleri enerjilerini kaybettikten sonra oksijen, su ve diğer toksik olmayan atıklara dönüşürler. Özellikle düşük ısıda sterilizasyonu gereken metal ve metal olmayan materyalin sterilizasyonunda önerilmektedir. Ancak selülozik materyal (kağıt ve bez), pudra ve sıvıların sterilizasyonunda kullanımı önerilmemektedir. Hidrojen peroksit ile steril edilecek materyalin şu özelliklere sahip olması gerekir;

- Paketleme malzemesi diffüzyona olanak sağlamalı (genel kullanımdaki paketleme malzemeleri bu yöntemde kullanılmamalıdır)
- Hidrojen peroksit steril edilecek materyalin tüm parçalarına diffüze olabilmeli
- Steril edilecek materyal plazma oluşumunu engelleyecek yapı ve bileşikte olmamalı
- Steril edilecek materyalin temizliği daha önceden çok iyi yapılmalıdır.

### **II.9.2. Perasetik Asit**

Perasetik asitin bakterisid aktivitesi ilk olarak 1951 yılında Greenspan ve MacKellar tarafından bildirilmiştir. Sterilizasyon ve dezenfeksiyon amacıyla çeşitli üretici firmalar tarafından sıvı, gaz ve buhar formlarında kullanılmıştır. Perasetik asit, keskin bir kokuya sahip ve berrak bir sıvıdır. Ticari olarak % 35-40 lık solüsyonlar halinde bulunur. Bu sıvı genellikle stabil olmayan bir yapıdadır ve oksijen ile etkileşerek asetik asit, hidrojen peroksit ve su gibi ürünlere parçalanır. Perasetik asit bazı materyalde koroziv etkiye sahiptir. Uzun süre temasa bağlı olarak lakrimasyona, irritasyona ve kabarıklıklara neden olur.

### **II.9.3. Ortofitaldehid**

1999 sonunda "Food and Drug Administration (FDA)" onayı almış, soluk mavi renkte ve berrak (pH:7.5) glutraldehide göre daha etkin bir mikrobiyosiddir.

Aktivasyona gereksinimi yoktur, göz ve mukozalara iritan etkisi yoktur, pH değişikliklerine karşı kimyasal yapısı daha stabildir, kokusu çok azdır, glutraldehide dirençli mikobakterilere etkilidir, glutraldehid gibi materyal uyumsuzluğu pek yoktur. Ancak proteinlerle etkileşime girerek griye boyadığı için kullanımda eldiven giyilmelidir ve fiyatı glutraldehidin 2. 5-3 katıdır. Kullanım ömrü 14 gündür.

Ortofitalaldehid için 20°C'de maruziyet süresi Avrupa ve Asya'da beş dakika olarak kabul edilirken bu süre Kanada'da 10 dakika ABD'de ise 12 dakikadır.

#### **II.9.4. Ozon**

Ozonun bakterisidal ve sporosidal etkileri uzun zamandır bilinmektedir. Kimyasal yapısının stabil olmaması, saf ozon elde etme güçlüğü ve depolama zorluğu nedeniyle sterilizan olarak kullanımı çok sınırlıdır. Doğal olarak güneş ışığının ya da ultraviole ışığının direk oksijene etkisi ile elde edilir.

#### **II.9.5. Klorin Dioksit**

Klorin dioksit (ClO<sub>2</sub>), ozona benzer mikrobisid, sporosidal ve germisid aktiviteye sahip olduğu uzun zamandan beri bilinmektedir ve 11° C nin üzerindeki ısılarda gaz olarak bulunur. İlk olarak 1811 yılında Sir Humphry Davey tarafından sentezlenmiştir.

Dezavantajları; koroziv etkiye sahip olması, kullanım ve taşınması sırasında basınç altında sıvı hale getirilememesi ve kimyasal olarak stabil yapıya sahip olmamasıdır.

EO e göre avantajları ise, steril edilen materyal içerisinde kimyasal olarak erimez ve havada patlayıcı değildir.

### **II.9.6. Psoralenler ve UVA (PUVA):**

Kan plazma ve trombositlerinden, patojen organizmaları ortadan kaldırmak için ultraviyole ışığı ile psoralenlerin kombinasyonunun kullanılabilceği tanımlanmıştır.

Psoralenler, çok sayıda bitkide bulunan ve patojen mantarlarla mücadele görevini üstlenmiş doğal maddelerdir.

### **II.9.7. Mikrodalga**

Mikrodalğanın diğer ısı ile sterilizasyon yöntemlerine karşı avantajı daha az enerjiye gereksinim göstermesidir. Mikrodalğanın mikroorganizmalar üzerindeki öldürücü etkisi direk olarak ortaya çıkardığı ısıya bağlıdır. Dolayısıyla etkisi mikroorganizmanın türüne ve su içeriğine göre değiştii için sterilizasyon yöntemi olarak sınırlı kullanıma sahiptir. Son yıllarda mikrodalga ile bakterisid bir solüsyonun kombine olarak kullanılabilceği düşünölmüşse de bu yöntem ancak paketlenmemiş materyalde, yani dış hekimliğinde kullanılabilir.

### **II.9.8. Düşük Isılı Buhar ve Formaldehid**

Düşük ısılı buhar ve formaldehid kombinasyonu araştırılmış bir başka sterilizasyon yöntemidir. İki tek başına sporosidal etkiye sahip değilken birlikte kullanıldığında sinerjistik etki ile yüksek sporosidal etki ortaya çıkar. EO e göre bazı avantajları varsa da formaldehidin toksik ve karsinojenik etkileri nedeniyle pek kullanılmamaktadır. (1)

### **II.10. Laringoskoplar**

Standart laringoskoplar, sökülebilir ampulü olan çıkarılabilir kaşık ve içinde pili bulunan hendil'dan oluşmuştur. Standart kaşıkların hepsi hendila oturan bir kısım ve larinksin görölmesini sağlayan açıcı parçadan oluşur. Boyutlar 0 (Miller) ve 1 (Macintosh) ile 4 (**Miller veya Macintosh**) olarak

sıralanır. 3 numara kaşık yetişkinler için ideal olup, zor entübasyonlar için 4 numara bulundurulmalıdır. Kaşıkların daha küçük boyutlu olanları çocuklarda kullanılır.

Macintosh tarafından kullanıma sokulan eğri kaşık, erişkinlerde en yaygın olarak kullanılan tiptir. Yaygın olarak kullanılan düz kaşıklar uç kısmı kıvrık olan Miller veya onun modifiyesi olan ve uç kısmı düz olan Wisconsin kaşığıdır. Düz kaşık küçük çocuklarda avantajlı olabilmesine rağmen daha büyük çocuk ve erişkinlerde kaşık seçimi gerçekten iyi bilinen bir usul sorundur. Bu işe yeni başlayanlar eğri ve düz kaşığın her ikisini de tecrübe etmelidir. Çünkü laringoskopi bir kaşık tipiyle zorlu olduğunda, diğer tiplerin kullanımı yeterli bir görüş alanı sağlayabilir. Örneğin vertical ağız açıklığı sınırlı olduğunda veya larinks anterior yerleşimli olduğunda düz kaşık avantajlı olabilir. Miller kaşığı ile daha az güç ve baş ekstansiyonu gerektiği bildirilmektedir. Ağız açıklığı horizontal olarak kısıtlı olduğunda veya alet kullanımı (Magill forseps kullanımı, endotrakeal tüpün değiştirilmesi, endotrakeal tüple entübasyon vb. ) için daha geniş bir açıklık gerektiğinde daha avantajlıdır. Daha bir çok tip kaşık tasarlanmıştır, ancak kullanımları üzerinde tartışılması gereken bir konu olduğundan, çok daha kısıtlıdır (24).

Tıbbi cihazlar ve hasta tedavisi yada bakımı ile ilgili diğer tıbbi yüzeylerin kullanımlarıyla enfeksiyon arasındaki ilişkiyi Spaulding sınıflandırmıştır. Tıbbi malzemeler üç kategoride tanımlanmıştır. kritik, yarı kritik ve kritik olmayan araçlar. Dezenfeksiyon yönetiminin seçimi araçların enfeksiyon riskine göre belirlenir. Buna göre;

### **II.10.1. Kritik Araçlar**

Normalde steril olan dokulara, vucut boşluklarına ve vucut sıvılarına doğrudan temas edenler. Kritik araçların kullanılabilmeleri steril olmalarına bağlıdır. Bu tür aletlerin pek çoğu ya disposibl olarak temin edilmekte veya ısı ile sterilitesi sağlanmaktadır. Daha sonra önerilecek yöntem gaz dezenfektanlar (örneğin; etilen oksit, gaz plazma yöntemi) ile sterilizasyondur. Yüksek düzey etkili sıvı dezenfektanlar 4-10 saat gibi uzun



sürede sporlar dahil tüm mikroorganizmaları öldürebilir. Ancak rutin uygulamada çok büyük bir zorunluluk yok ise, sıvı dezenfektanlar kritik araçların sterilizasyonunda kullanılmaz.

### **II.10.2. Yarı Kritik Araçlar**

Mukoza zarına temas eden ancak vucuda penetre olmayanlar. Yarı kritik araçların dezenfeksiyonunda bakteri sporlarının dışında tüm mikroorganizmaların öldürülmesi amaçlanır. Bu işlemler yapılırken sporların bir kısmı harap olmaktadır. Fleksibl fiberoptik endoskop, laringoskop, vajinal speküller, anestezi solunum sirkülasyon aletleri, oftalmik araçlar, bazı dental araçlar bu gruptandır. Laringoskoplar tüm parçaları ile sökülerek temizlenmeli ve bleydler yeniden kullanılmadan önce yüksek düzeyde dezenfekte edilmelidir. Yetersiz dezenfeksiyon uygulanan laringoskop bleydleri enfeksiyonlar ile ilişkilendirilmiştir (23). Kimyasal dezenfektanları kullanan kişiler, bunların ekipman ile uyumluluk sağladığından emin olmalı ve üretici firmaların yazılı önerilerine uymalıdır. Temiz yarı kritik yeniden kullanılabilir gereçlere, yüksek düzey dezenfeksiyon veya sterilizasyon uygulanmalıdır . Bu grupta yer alan ısıya dayanıksız malzemeler için; % 1'lik gluteraldehit, % 6'luk stabilize Hidrojen Peroksit, < % 1 perasetik asit ile klor ve klorlu bileşikler gibi sporosidal etkiye sahip kimyasal maddeler (sterilizanlar veya dezenfektanlar) ile > 20 dk. 'lık kısa süreli temas ile sağlanacak yüksek düzeyli dezenfeksiyon seçilir. Ancak, klor bazlı dezenfektanların metal gereçlerde aşınma ve kararmaya yol açtığı bilinmelidir. Bu öneriler "Association for Professionals in Infection Control and Epidemiology (APIC)" ve "American Society of Anesthesiologists (ASA)" gibi profesyonel kuruluşlar tarafından da desteklenmektedir (24) .

Dezenfeksiyon uygulanmış yarı kritik malzemeler rekontaminasyona ve hasara uğramayacakları temiz bir alanda saklanmalıdır. Bu şekilde kullanımdan önce patojenlerin kontaminasyonu en aza indirilmiş olur.

### II.10.3. Kritik Olmayan Araçlar ve Maddeler

Bunlar kişi ile direkt temasa girmezler ya da ancak sağlam deri ile temasa geçerler. Kritik olmayan araçlar için kullanılan düşük düzeyde dezenfeksiyon uygulanmasında bakterilerin vejetatif şekillerinin ve lipid içeren virüslerin öldürülmesi amaçlanır. Bu gruptaki araçlar düşük riskli ve minimal riskli olmak üzere iki gruba ayrılabilir. Sağlam deriyle temas eden yatak, çarşaf gibi materyaller düşük riskli gruba girmekte olup, kontaminasyon sözkonusu değilse ısı ve su yardımıyla dezenfekte edilmesi (sıcak suyla yıkanıp, ütülenmesi v.b.) yeterli olup intermediate düzey dezenfeksiyon gerekir. Sağlam deriyle temas etmeyen minimal riskli araç ve zemin için deterjanlı su ile temizlik yeterli olup, düşük düzey dezenfeksiyon uygulanır. Hastanın vucut salgı ve çıkartıları ile kontaminasyon sözkonusu ise dezenfektan maddelerden yararlanılabilir. (11, 22) Yeniden kullanılabilen laringoskop tutacaklarına, kullanımlar arasında düşük düzey dezenfeksiyon uygulanmalıdır. Hava yolu sağlanması sırasında laringoskoplar kontamine olmaktadır. Bir çalışmada laringoskop tutacaklarının % 40-50 oranında kan ile kontamine olduğu saptanmıştır. Temizleme ve dezenfeksiyon kan geçişli patojenlerin geçişini azaltmaktadır. **Dezenfektan, “Environmental Protection Agency (EPA)” onayı bulunan bir hastane dezenfektanı olmalı ve üretici firmanın yönergeleri doğrultusunda kullanılmalıdır.** EPA onaylı hastane dezenfektanları bakterilerin çoğunu ve bazı virüsler ile mantarları öldürür, fakat tüberküloz basili ve bakteri sporlarına etkili olmayabilir. (13, 14). Düşük düzey dezenfeksiyon sonrası cilt ile temas eden gereçler güvenli olarak kabul edilir

Bozulmamış mukoza genellikle bakteri sporları ile oluşacak enfeksiyonlara dirençli olmasına rağmen diğer organizmalara, tüberküloz basiline ve virüslere duyarlıdır. Gluteraldehit, stabilize edilmiş hidrojen peroksit, klor ve perasetikasit güvenilir yüksek seviyeli dezenfektanlardır. Isıya dayanıklı medikal cihaz ve aletlerde ısı ile sterilizasyon tercih edilmelidir. Klor gibi bazı kimyasal maddeler yüksek seviyeli dezenfektanlar olmasına rağmen koroziv etkisi nedeniyle genellikle kullanılamazlar.

Yarı kritik uygulamalarda dezenfeksiyon işleminden sonra yapılacak durulamada, *Legionella* ve *tüberküloz* dışı mikobakteriler gibi bakterilerin kontaminasyon riski nedeniyle musluk suyu değil steril su kullanılmalıdır. Havada kurutulmalıdır (15).

UYGULAMA	ALET\MALZEME	YÖNTEM	İNFEKSİYON RİSKİ	ÜRÜN SINIFI
Kritik(steril doku\vasküler sisteme giren)	Enjektör iğneleri, kateterler, cerrahi malzemeler	Sterilizasyon (Buhar, plazma, ETO, ;6-10 saatlik uzun süreli temas)	Yüksek	Sterilan\dezenfektan
Yarı Kritik (mukoza teması)	Laringoskop, endotrakeal tüp, anestezi ekipmanları, nebulizer Termometreler, hidroterapi tankları	Nemli ısı \yüksek seviyeli dezenfeksiyon (sporosidial kimyasal, 20dk. kısa süreli temas Orta seviyeli dezenfeksiyon (10 dk. temas)	Yüksek Orta	Sterilan\dezenfektan Tüberkülosidial aktiviteli hastane dezenfektanı
Kritik olmayan (sağlam deri ile teması olan, mukozal teması olmayan)	Steteskop, yatak çarşafı, EKG elektrotları, küvöz, yemek kapları	Düşük seviyeli dezenfeksiyon (10 dk. ve daha az temas)	Düşük	Tüberkülosidial aktivitesi olmayan hastane dezenfektanı

## II.11. İdeal Bir Dezenfektanın Özellikleri

### II.11.1. Geniş Spektrum

Geniş bir antimikrobiyal spektruma sahip olmalı

### II.11.2. Hızlı Etki

Hızlı bir öldürme sağlamalı

### II.11.3. Çevresel Faktörlerden Etkilenmeme

Organik maddelerin varlığında (kan, balgam, dışkı gibi) aktif olmalı ve sabun, deterjanlarla ve karşılaştığı diğer kimyasallarla geçimli olmalı

#### **II.11.4. Toksik Olmama**

Kullanıcıya zarar vermemeli

#### **II.11.5. Yüzeye Uyum Göstermesi**

Aletleri ve metalik yüzeyleri aşındırmamalı, ve kumaş, sünger, plastik ve diğer malzemelerde bozulmaya neden olmamalı

#### **II.11.6. Uygulanan Yüzeylerde Kalıcı Etki**

Uygulanan yüzeyde antimikrobiyal tabaka bırakabilmeli

#### **II.11.7. Kullanım Kolaylığı**

#### **II.11.8. Kokusuz Olması**

Hoş kokulu veya kokusuz olmalı

#### **II.11.9. Ekonomik olması**

Kullanımı engelleyecek düzeyde pahalı olmamalı

#### **II.11.10. Çözünebilirlik**

Suda çözulebilmeli

#### **II.11.11. Dayanıklılık**

Konsantre veya sulandırılmış kullanımda dayanıklı olmalıdır.

#### **II.11.12. Temizleyici olması**

Temizleme özelliği iyi olmalıdır.

Dezenfektan direnci daha çok hücre duvarı ve hücre zarındaki geçirgenlik değişikliklerinden ve artmış eflukstan kaynaklanmaktadır. Dezenfektan maddenin inaktivasyonu ile oluşan direnç çok nadirdir (25).

## **II.12. Dezenfektanlara Direncin Kökeni**

### **II.12.1. İntrensek Direnç**

### **II.12.2. Kazanılmış Direnç**

Dezenfektanlara direnç başlıca intrensek yolla ortaya çıkar. Dezenfektanların sidal etkisi için bir çok hedef vardır, antibiyotikler ise genellikle spesifik bir bölgeye etki ederler.

### **II.12.3. İntrensek Direnç**

Bu direnç kromozom kontrolünde olan ve doğal olarak bakterilerde bulunabilen bir dirençtir ve bir tolerans olarak da kabul edilir. İntrensek direnç başlıca; gram negatif bakterilerde, funguslarda, parazit kistlerinde, mikobakterilerde ve bakteri sporlarında görülür. İntrensek direnç genellikle hücresel geçirgenlikte bozulma ile, bazen yapısal parçalayıcı enzimler ile ilişkilidir. Biyofilm oluşumunda bir doğal direnç mekanizmasıdır. Biyofilm tabakası bakterilerin katı yüzeylerle teması sonrası gelişmektedir. Dezenfektanlara dirençli biyofilm üreten kökenlerin yol açtığı salgınlar bildirilmiştir.

Bakteriler arasında biyositlere en fazla direnç sporlarda görülür. Bakteri sporlarının gluteraldehit ve klor'a karşı ortaya çıkan direnci dozun artırılması ile çözülebilse de alkol, kuarterner amonyum bileşikleri, fenoller ve klorheksidin gibi bazı dezenfektanlar ne kadar yüksek konsantrasyonda kulalanılırsa kullanılınsınlar sporosidal etki göstermezler.

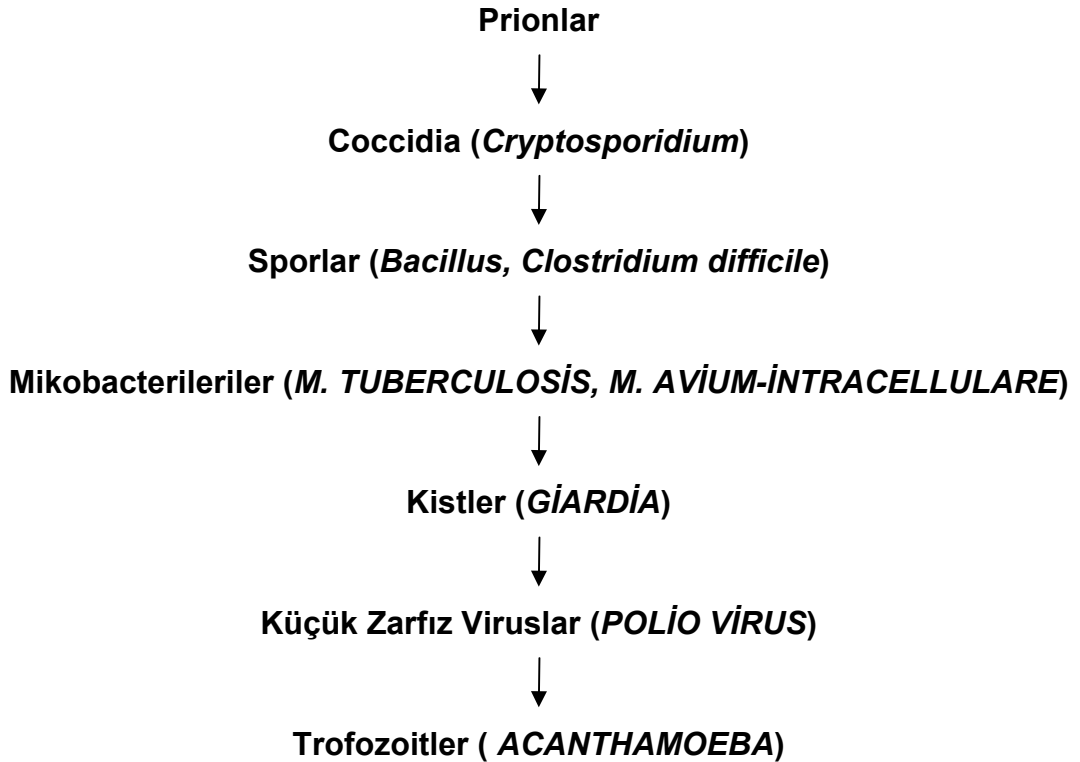
Mikobakteriler dezenfektanlara dirençte bakteri sporlarından sonra gelirler. Oldukça hidrofobik özellikte olan duvar dezenfektanlar için etkili bir fiziksel bariyerdir. Plazmid ve transpozan aracılığı ile gelişen kazanılmış direnç henüz mikobakterilerde tanımlanmamıştır. Saprofit mikobakteriler genel olarak *M. Tuberculosis* 'e göre intrensek olarak antibiyotiklere daha dirençli olma eğilimindedir.

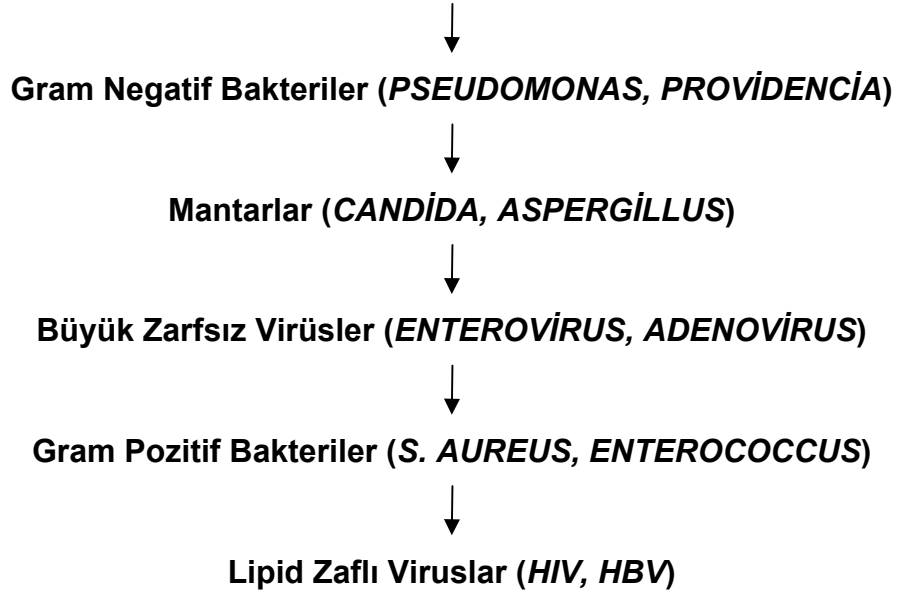
Gram negatif bakteriler intrensek olarak bir çok dezenfektana Gram pozitif bakterilere göre daha dirençlidir. Bu durum gram negatif bakterilerin doğal özelliğidir. İntrensek direnç, genellikle dezenfektan maddenin hücre içine alınımının azalması ile ilişkilidir.

Gram pozitif bakteriler dezenfektanın hücre duvarını kolaylıkla geçerek hücre içine girmesi nedeniyle bir çok dezenfektana duyarlıdır. Nedeni bilinmemekle birlikte, enterokoklar intrensek olarak stafilokoklara göre dezenfektanlara daha az duyarlıdır.

Bakterilerdeki adaptasyon mekanizmaları da intrensek dirence neden olur. Bunun en bilinen örneği bakterilerin biyofilm tabakası oluşturmasıdır. Biyofilm üreten suşlar sıvı dezenfektan içinde uzun süre canlı kalabilmektedir. *L. pneumophila*, *V. cholerae*, *B. cepacia*, *Pseudomonas spp.* de biyofilm oluşturarak dezenfektanlara fenotipik direnç gösterebilen mikroorganizmalardır. Üreme ortamındaki ph, ısı, organik madde miktarı fenotipik direnç ortaya çıkmasında etkili faktörlerdir.

Mikroorganizmalar ve prionları dezenfektanlara gösterdikleri dirence göre en yüksek dirençten en düşüğe doğru sıralandığında ;





#### II.12.4. Kazanılmış Direnç

Bakterilerdeki kazanılmış dezenfektan direnci mutasyon veya plazmid, tanspozon gibi genetik eleman kazanımıyla ya da geçirgenliğin azalmasıyla olabilmektedir.

Hücre geçirgenliğinde azalma daha ziyade Gram negatif bakterilerde önem taşır. *S. aureus* larda dezenfektan direnci qac genleri tarafından kodlanmaktadır.

Dezenfeksiyon yapılması sonucunda bir mikroorganizmanın yaşamını sürdürüp sürdürmeyeceği bir çok faktöre bağlıdır. Bunların başında dezenfeksiyon öncesi etkili bir temizlik, uygun konsantrasyon, uygun ısı ve uygun süre temas gelmektedir. Dezenfeksiyon işlemi sonrası yıkama ve kurulama bir çok problemi ortadan kaldıracaktır. Dezenfektanlara karşı direnç ile başa çıkabilmek için her şeyden önce dezenfektanlar sadece gerekli olduğunda ve aktiviteleri etkileyen faktörlerin tam olarak sağlandığı şartlarda kullanılmalıdır. Eğer rezistans gelişmiş ise etki mekanizması farklı bir dezenfektan ile değiştirme veya mümkünse yüksek dozda uygulama denenebilir ancak bu konuda kesin bir fikir birliği yoktur.

Dezenfektan direncinin yanı sıra, uygunsuz kullanım, yetersiz etki süresinde kullanım, eski dezenfektan kalıntıları, **mikroorganizmanın**; sayısı,

yapısı, bulunduğu yer, durumu ve **Dezenfektanın**; konsantrasyonu, temas süresi, pH, ısı, organik bileşen varlığı dezenfeksiyonu olumsuz etkiler ve istenen etkinin alınmamasına neden olur (25).

**Tablo 2.** Antibiyotik ve biyosidlere karşı direnç mekanizmaları

Direnç mekanizmaları	Örnekler	
İntrensek Direnç		
HÜCRE İÇİNE ALMDA AZALMA		
GECİRGENLİĞİN OLMAMASI		
Gram negatifler	P. Aeruginosa	Klorheksidin Triklolan KAB
Sporlar	Bacillus subtilis	Klorheksidin KAB
Mikobakteriler	Mycobacterium chelonae	Klorheksidin KAB
S. aureus	VRSA, VISA/GISA	Fenoller
EFLUKS	Çoklu ilaç dirençli Gram negatif	Birkaç biyosid antibiyotik
İNAKTİVASYON	Bazı Beta laktamlar	Klorheksidin Triklolan
Kazanılmış Direnç		
HEDEF BÖLGE DEĞİŞİKLİĞİ	$\beta$ -Laktamlar, tetrasiklinler, rifampisin, trimetoprim, Vankomisin	Triklolan
İNAKTİVASYON	Bazı $\beta$ -laktamlar, klorafenikol Eritromisin	Formaldehit
MODİFİKASYON	Aminoglikozidler	
EFFLUKS	Qac genleri ve katyonik biyosidler	
DUYARLI ADIMIN BYPASS EDİLMESİ	Sülfonamidler, trimetoprim	
HEDEFİN AŞIRI ÜRETİMİ	Trimetoprim	Triklolan
ENZİM-METABOLİK YOLUN YOKLUĞU	İzoniiazid	
KAB: kuaterner amanyum VRSA: Vankomisine dirençli S. aureus VISA: Vankomisine orta duyarlı S. aureus GISA: Glikopeptitlere orta duyarlı S. Aureus		



Tıbbi aletlerin dekontaminasyonunda aldehitler, özellikle gluteraldehit ve formaldehit dezenfeksiyon/sterilizasyon alanında etki gücü yüksek antimikrobiyal bileşikler arasında yer alırlar. Hızlı sporosidal aktivitesi gösteren %2 lik gluteraldehit, günümüzde dezenfektan / soğuk sterilizan olarak kullanılan bir çok gluteraldehit dezenfektanın protipini oluşturmuştur. Yüksek etki gücü, organik madde varlığında aktif olması, metallere koroziv etkili olmaması, ve merceği olan cihazlara, kauçuk ve plastik araçlara zarar vermemesi gibi çeşitli avantajları vardır. Özellikle endoskopların ve ısıya duyarlı diğer tıbbi aletlerin dezenfeksiyon ve sterilizasyonunda sık kullanılır. Tüm bu veriler ışığında oda ısısında %2 lik gluteraldehit kullanıldığında dezenfektanlara dirençli mikobakterilerde dahil olmak üzere mikroorganizmaların güvenilir bir şekilde öldürülmesi için gereken süre en az 20 dakikadır (11, 22, 26).

Perasetik asit, hidrojenperoksit kombinasyonları özellikle Avrupa ülkelerinde sıklıkla tercih edilen yüksek seviyeli dezenfektanlardır. Hidrojen peroksit insan ve çevreye karşı non toksiktir, kanserojen değildir. Konsantre solüsyonlar göz, deri ve mukoz membranları irrite edebilir. Genellikle, endoskop ve tonometre gibi birçok yarı kritik malzeme için uyumludur. Ancak bu ürünlerin endoskopik cihazlarda kullanılabilmesi için mutlaka o ürünün onay alıp almadığına bakmak gerekir. Diğer ürünlerde korozyon tehlikesi vardır (26).

Minimal invazif cerrahi (MIC) laparoskopi, endoskopi, artroskopi, bronkoskopi, sistoskopi, gastroskopi, histeroskopi, laringoskopi, sigmoidoskopi, endovasküler yöntemler gibi yöntemlerden yararlanılarak gerçekleştirilen cerrahi işlemlere verilen genel isimdir.

MIC'de kullanılan aletler kritik ve yarı-kritik aletlerdir ve kullanımdan önce ve sonra sterilizasyon veya yüksek düzey dezenfeksiyon (YDD) yapılması gerekir. Bu yüzden % 70 izopropil alkol, kuaterner amonyum bileşikleri ve diğer orta veya düşük düzey dezenfektanlar kullanılmamalı, % 2 gluteraldehid ve diğer YDD sağlayan dezenfektanlar kullanılmalıdır (27).

Endoskop dekontaminasyonunda sırasıyla ön temizleme, sızdırma testi, temizleme, sıvı dezenfektana tamamen sokularak yapılan YDD, % 70 alkol ve basınçlı hava ile kurutma ve saklama aşamaları vardır ve herbiri için bildirilmiş olan kurallara katı şekilde uymak enfeksiyon geçişlerini önlemede önemlidir (28).

Dezenfeksiyon endoskop ve tüm iç kanallara temas edecek şekilde % 2 gluteraldehidle 20 dk. yapılmalıdır. Gece boyunca gelişecek bakteri üremesini önlemek için kanallar % 70 alkolle yıkanmalı, basınçlı hava ile kurutulmalı ve asılı pozisyonda saklanmalıdır (29).

Otomatik yıkama aletleri manual temizlemeyi ekarte ettirmemelidir. Bu aletlerde de kolonizasyon gelişebileceği için periyodik kültürlerinin yapılması gereklidir. Otomatik dezenfeksiyon makinelerinden kaynaklanan salgınlar bildirilmiştir. Endoskopların yetersiz kurutulmasından (30) ve deterjan ve su tanklarında oluşan biyofilmdeki üremeden kaynaklanan *P. aeruginosa* (31) enfeksiyonları bildirilmiştir.

Los Angeles da 2007 yılında yenidoğan yoğun bakım ünitesinde meydana gelen *P. aerogeneza* enfeksiyonu sonucu 2 çocuk ölümü bildirilmiştir. Bunun sonucunda; rijid laringoskop dekontaminasyonunun etkisinin olduğu ve uygun dekontamine edilmeyen laringoskopların halk sağlığı açısından tehdit oluşturduğu kanısına varılmıştır .

Kullanım sonrası mutlaka; yıkama, temizleme, yüksek düzey dezenfeksiyon uygulanmalı ve aletler kurulanmalıdır. Bu sayede mikrobiyal yayılma önlenebilecektir (32)

### **II.13. Rijid Laringoskopların Yeniden Kullanımı İle İlgili 8 Yanlış İnanış**

1. Rijid laringoskopun yeniden kullanımı hastalıkların yayılmasında kritik önem taşımaz.

**Doğrusu:** Kontamine olmuş rijid laringoskoplar *P. aerogeneza* kaynağıdır. Buda göstermektedirki yetersiz dekontaminasyon halk sağlığı açısından büyük risk taşır.

2. Orta seviyeli dezenfeksiyon rijid laringoskoplar için yeterli ve etkilidir.

**Doğrusu:** Orta seviyeli dezenfeksiyon *C. difficile* gibi sporlu bakterilerin yok edilmesini sağlamaz. Bu nedenle laringoskoplar yarı kritik aletler olarak kabul edilmelidir.

3. Alet yüzeylerini % 70 lik alkolle temizlemek orta düzeyde dezenfeksiyon sağlar.

**Doğrusu:** Hayır sağlamaz. Ekipmanın 5 dakikadan fazla % 70 lik alkol solüsyonuna batırılması orta düzey dezenfeksiyon sağlar. %70 lik alkol kullanımı yüksek düzey dezenfeksiyon sağlamaz.

4. Laringoskoplar örtüyle kaplandıkları zaman dezenfeksiyona ihtiyaç duymazlar.

**Doğrusu:** Örtü kullanılsın yada kullanılsın her kullanım sonrası laringoskoplar yüksek düzey dezenfeksiyon / sterilizasyona ihtiyaç duyarlar.

5. Bazı laringoskoplar enfeksiyon riski taşımazlar.

**Doğrusu:** Bütün laringoskop bleyt leri kullanım sonrası detaylı dezenfeksiyona ihtiyaç duyarlar. Bu nedenle halk sağlığı açısından risk taşırlar.

6. Larinskoplar 2. sınıf aletler oldukları için FDA kurallarını karşılamak zorundadır.

**Doğrusu:** 1. sınıf cihazlardır ve FDA kurallarından muaftırlar.

7. Rijid laringoskopların dezenfeksiyon prensipleri genellikle aynıdır.

**Doğrusu:** Her klinik içinde farklı dezenfeksiyon şekli uygular.

8. Laringoskop kullanım talimatları her üretici için aynıdır.

**Doğrusu:** Bu talimatlar ayrıntıda, görünüşte ve içerikte üreticiden üreticiye farklılık gösterir.

Hastanede kullanılan dezenfektanların sayısı mümkün olduğunca aza indirilmeli ve daha önce tecrübe edilmiş, literatür destekli olanlar tercih edilmelidir. Dezenfektan maddenin ve yöntemin doğru olarak seçimi önemlidir. Gereksiz dezenfektan kullanımı ekonomik kayıplara neden

olmasının yanında kullanılan dezenfektanlara bağlı dirençli patojen suşların seleksiyonuna ve kolonize olmasına sebep olur (33).

Laringoskop dekontaminasyonu için evrensel ilkeler belirlenmiştir:

## **II.14. Adım Adım Flexible Laringoskop Yeniden Kullanım İlkeri**

### **1. Basamak: Ön Temizlik**

Amaç; Hasta artıklarını ortadan kaldırmak ve bu artıkların laringoskop üzerine kuruyup yapışmasını önlemek.

a. Laringoskop hastadan çıkarılır çıkarılmaz ( hala ışığı bağlıyken) içeriye sokulan tüpü yeni hazırlanmış deterjan ve steril spançla temizle!

b. Eğer laringoskop suction özelliği gösteriyorsa iç kısmını ve biopsi portunu solusyonla bir kaç saniye beklet!

c. Laringoskop bağlantısını çıkarıp kapalı bir dezenfeksiyon odasına taşı!

### **2. Basamak: Sızıntı testi yapmak**

Amaç: Laringoskopun su sızdırmadığında hasar görüp görmediğini değerlendirmek.

Laringoskopu temizlemeye geçmeden önce kuru ve ıslak sızıntı testlerini uygulayıp sızıntı yoksa temizlemeye devam et. Sızıntı varsa laringoskopu kurulayıp üretici firmayla tamiri için bağlantıya geç!

### **3. Basamak: Temizlik**

Hasta artıklarını temizlemek ve laringoskop üzerindeki mikroorganizmaları azaltmak.

a. Bir küveti taze, temiz içilebilir su ile doldurun ve buna enzimatik deterjan benzeri madde ilave ederek karıştırın. (az köpüren deterjan türünde) Küvetin laringoskopun temizliği için uygun genişlikte olmasına dikkat edin ve her laringoskop temizliğinde yeni bir deterjan solüsyonu hazırlayın!

Not: Personelin koruyucu eldiven ve önlük giydiğinden emin olun!

b. Laringoskopu deterjan solüsyonuna batırın! Yumuşak bir fırça veya spanç yardımıyla laringoskop yüzeyini manuel olarak temizleyin. Laringoskop temizleme süresince tamamiyle solüsyona batırılmış olmalıdır.

c. Eğer laringoskopun enstrüman kanalı özelliği var ise bu kanalda gözle görülür kalıntı kalmayana kadar solüsyonla ve fırçalayarak temizle. Bu işlemi tüm kalıntılar bitinceye kadar tekrarla!

d. Eğer laringoskopun suction özelliği varsa aynı şekilde solüsyon yardımıyla birkaç kez temizle!

e. Enstrüman kanalını fırçalamaya ek olarak 20 cc lik enjektör yardımıyla deterjan solusyonu ile temizle! (Birkaç kez tekrarla)

f. Laringoskopu deterjan solusyonunda beklet! (deterjan özelliğine göre belirtilen süre kadar)

g. Laringoskopu deterjan susyonundan çıkar. Fırçaları temizle ve dezenfekte et.

h. Laringoskopu durulama suyunda durula!

ı. Laringoskopu ve parçalarını kurula!

#### **4. Basamak: Yüksek seviyeli dezenfeksiyon**

Amaç; Temizleme sonrası laringoskopta kalan mikroorganizmaları yok etmek.

Temizleme ve yüksek seviyeli dezenfeksiyon hastalıkların yayılımını önlemede gerekli olan iki ana husustur.

a. Bir küveti FDA onaylı, yüksek seviyeli dezenfektan/sterilatör (örn: % 2 lik gluteraldehit ile doldurun!

b. Yeterli etki edecek en az konsantrasyonu belirlemek için kullanım talimatlarına uygun olarak hareket edin!

c. Laringoskopu dezenfektana batırın ve enstrüman kanalını da dezenfektanla temizleyin!

d. Yüksek seviyeli dezenfektan elde etmek için laringoskop ve parçalarını gerekli ısı ve sürede dezenfektan maddede bekletin!Bekleme süresince küvetin ağzının kapalı olması çevreyi dezenfektan dumanından ve yan etkilerinden koruyacaktır.

e. Laringoskop ve enstürman kanalını dezenfektandan arındırmak için sıkıştırılmış hava ile temizleyin ve laringoskopu dezenfektandan çıkarın!

f. Laringoskopu bol miktarda distile suyun içine koyun. Durulama suyunu sadece bir kez kullanın!

g. Enstürman kanalını basınçlı hava ile kurulayın ve temizleyin!

#### **5. Basamak: % 70 Alkol ve basıçlı hava ile kurulama**

Amaç: Su ile taşınan bakterilerin laringoskopa bulaşmasını ve yayılmasını engellemek.

a. Enstürman kanalını %70 lik alkolle ıslatarak temizleyin!

b. Kanal kuruluğu sağlanıncaya kadar vakum lu hava ve duru su ile enstürman kanalını kurulayın!

c. Önce laringoskopun yüzeyini % 70 lik alkolle nemlendirilmiş bir bezle silin daha sonra temiz kuru yumuşak bir bezle kurulayın!

NOT: Laringoskopu % 70 lik alkol ve vakumlu hava ile kurulamak, hem kullanmalar arasında hem de depolamadan önce yapılması gerekir.

#### **6. Basamak: Depolama ve taşıma**

Amaç: Depolama esnasındalaringoskopun zarar görmesini ve bakteri oluşumunu engellemek

a. Laringoskopu dikey olarak koyarak temiz, kuru, iyi havalandırılmış bir depolama kabini içinde muhafaza edin!

b. İhtiyaç olduğunda kullanım için laringoskopu dikkatlice kabinden alın. Kuru olduğundan ve zarar görmediğinden emin olun. Taşırken kontamine olmaması için dikkatli olun!

Uygun depolama ve taşıma prensiplerine uymamak hastane kökenli enfeksiyonla ya da ekipmanın zarar görmesiyle sonuçlanabilir (33).

### **III. GEREÇ ve YÖNTEM**

#### **III.1. Araştırmanın Tipi**

Bu çalışma, ülkemizde 180 hastanede laringoskop dekontaminasyonda kullanılan yöntemlerin oranlarını ve etkinliklerini araştırmak amacıyla yapılan tanımlayıcı (Descriptive) tip bir çalışmadır.

#### **III.2. Araştırma Evreni ve Örneklem**

Bu araştırmada veri toplama aracı olarak TARK 2009 kongresinde Türkiyenin çeşitli hastanelerinde görevli anestezi hekimlerine 8 adet çoktan seçmeli sorudan oluşan yapılandırılmış anket (Ek 1) formları dağıtılmış, elde edilen veriler istatistiksel olarak analiz edilmiştir. Örneklem seçimi yapılmamıştır. Toplam 180 farklı hastanenin laringoskop dekontaminasyon yöntemleriyle ilgili verilerine ulaşılmıştır.

#### **III.3. Araştırma Dışlama Kriterleri**

Aynı hastanede çalışan hekimlerden sadece rastgele seçilen birisi çalışmaya dahil edilmiştir. Diğer hekimler çalışma dışı bırakılmıştır

#### **III.4. Veri Toplama ve Anket Uygulama Yöntemi**

Çalışmaya başlamadan önce Celal Bayar Üniversitesi Etik Kurulu'ndan 20. 05. 2009 tarih ve 132 sayılı onay alınmıştır (Ek 2). Araştırmaya dahil edilen hekimlere uygulama öncesi sözlü ve yazılı bilgi verilmiş ve yazılı onamları alınmıştır. Tüm uygulamalar Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı'nda görevli aynı araştırma görevlisi hekim tarafından yapılmıştır. Anket birebir görüşme tekniği kullanılarak yapılmış, yanıtlar hekimler tarafından doldurulmuştur.

#### **III.5. Araştırma Verilerinin Düzenlenmesi ve Analizi**

Bu araştırma Türkiyedeki hastanelerde laringoskop dekontaminasyonunda kullanılan yöntemlerin tespit edilerek sonuçların analiz

edilmesine dayanmaktadır. Analiz için yüzde dağılımların, ortalama, standart sapma, frekans, kümülatif ortalama parametreleri gibi tanımlayıcı parametreler kullanılmıştır. Verilerin değerlendirilmesinde “ sütun ve pasta “ grafikleri kullanılmıştır.

Bütün istatistik verilerin analizinde kritik “p” anlamlılık düzeyi 0. 05 olarak alınmıştır.

Araştırma SPSS 11. 0 paket programı ile çözümlenmiştir.



#### IV. BULGULAR

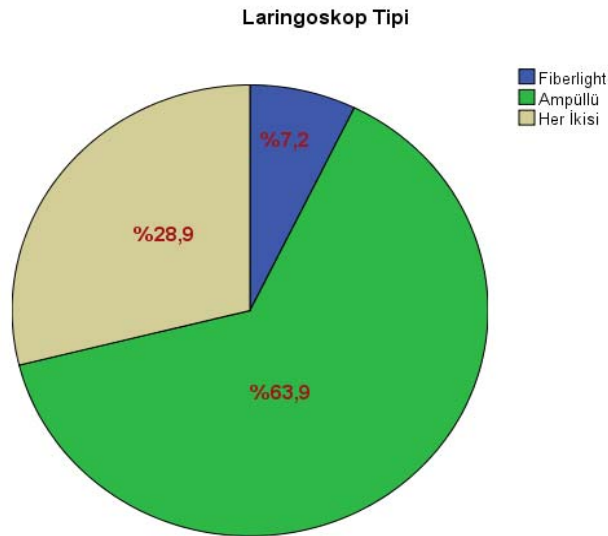
2009 TARK Kongresine katılan farklı hastanelerde çalışan 180 anestezi hekimiyle yapılan anket sonuçları aşağıda gösterildiği şekilde analiz edilmiştir:

##### IV.1. Kullandığınız Laringoskop Tipi

Yapılan ankette ilk soruya doktorların yüzde olarak 63, 9' u ampüllü laringoskop tipini kullandığı, %7, 2'si Fiberlight cinsi laringoskop kullandığı, %28, 9'u ise her iki laringoskop tipini birlikte kullandığı görülmüştür. Grafik 1' de bu yüzdelerin frekansları pasta grafiği olarak görülmektedir. Anket yapılan 180 kişiden 13 kişi fiberlight, 115 kişi ampüllü, 52 kişi ise her iki şıkkı da işaretlemişlerdir.

**Tablo 3:** Laringoskop tipi

	SAYI	(%)
Fiberlight	13	7.2
Ampüllü	115	63.9
Her ikisi	52	28.9
Toplam	180	100



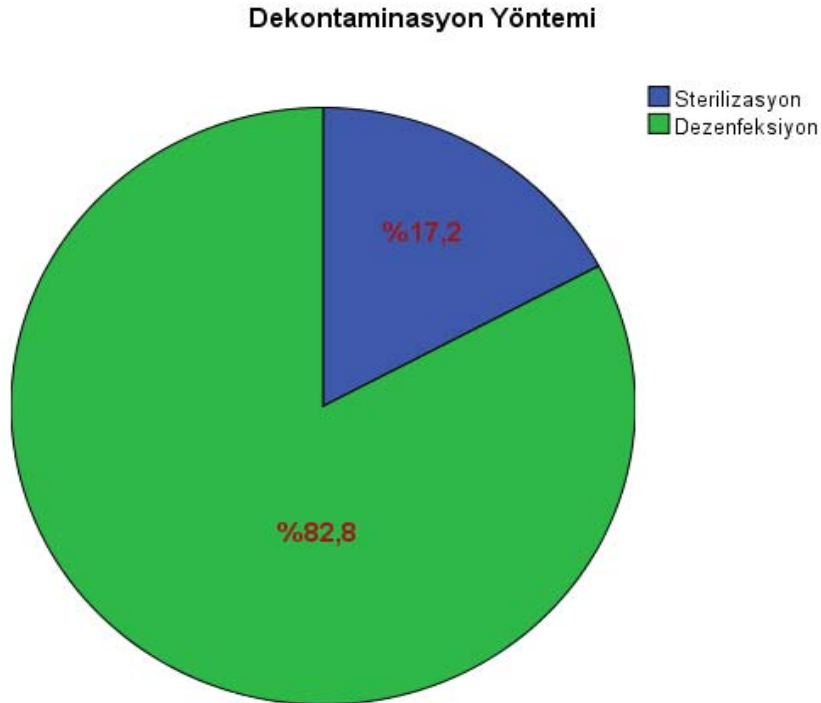
**Grafik 1**

## IV.2. Dekontaminasyonda Kullandığınız Yöntem

Anketin ikinci sorusunda doktorların yaklaşık %82, 8'i dekontaminasyon yöntemi olarak dezenfeksiyonu kullanırken %17, 2'si dekontaminasyon yöntemi olarak sterilizasyonu kullanmakta olduğu saptanmıştır. Grafik 2'de ise bulunan yüzdelerin frekans tablosu verilmiştir. Buradan 180 kişiden 149'unun dezenfeksiyon yöntemini, 31 kişinin ise sterilizasyon yöntemini kullandığı izlenebilir.

**Tablo 4:** Dekontaminasyon yöntemi

	SAYI	%
Sterilizasyon	31	17. 2
Dezenfeksiyon	149	82. 8
Total	180	100



**Grafik 2**

## Sterilizasyon Ve Dezenfeksiyon İşleminde Önce Bleytlerin Mekanik Temizliği

Anketin üçüncü sorusunda Tablo 5 ve Grafik 3'de 180 doktor arasından sadece 3 doktorun sterilizasyon ve dezenfeksiyon işleminden önce bleytlerin mekanik temizliğini yapmadığı, geri kalan 177 kişinin mekanik temizlik yaptığı görülmüştür.

**Tablo 5** : Bleytlerin mekanik temizliği

	SAYI	%
Evet	177	98,3
Hayır	3	1,7
Toplam	180	100,0



**Grafik 3**

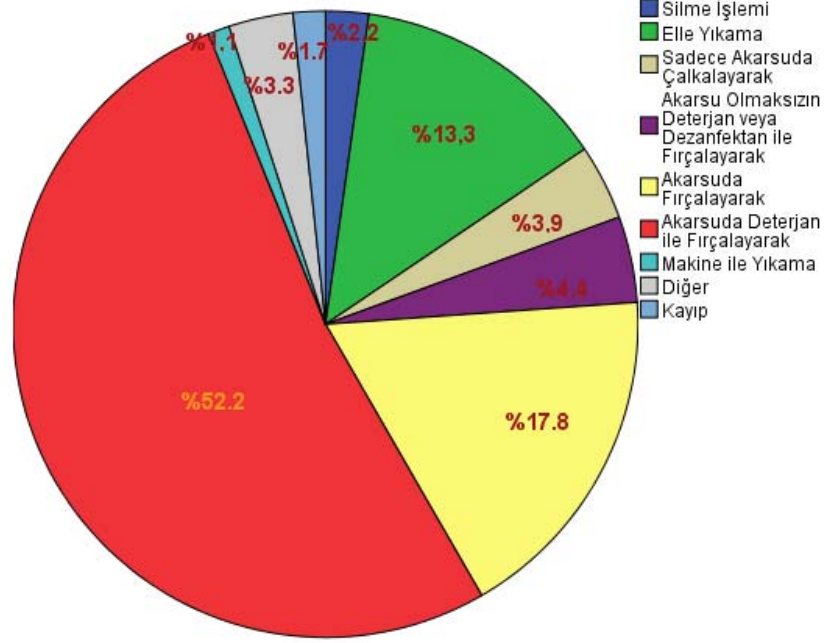
### Eğer Yapılıyorsa Ne Şekilde Temizlik Yapılıyor

Anketin dördüncü sorusunda üçüncü soruda hayır şikkını işaretleyenleri dikkate alınmadan evet şikkını işaretleyenler dikkate alınmıştır. Bu yüzden de %1,7'lik bir kaybımız olmuştur. Bunun dışında ise doktorların yaklaşık olarak % 52,2'si bleytlerin mekanik temizliğini akarsuda deterjan ile fırçalayarak yaptıkları anlaşılmıştır. Doktorların %17,8'i ise akarsuda fırçalayarak bleytlerin temizliğini yapmaktadır. Bleytlerin temizliğini yapan doktorlardan %13, 3'ü sadece elle yıkayarak temizlik yapmaktadır. Yaklaşık %4,4'ü ise akarsu olmaksızın deterjan veya dezenfektan ile fırçalayarak temizliğini yapmaktadır. Sadece akarsuda yıkayarak temizleyenler %3,9'dur. Diğer şikkını işaretleyen doktorlar %3,3'lük bir bölümü kapsayıp genel olarak akarsuda dezenfektan yardımıyla fırçalama yöntemini kullandığı görülmüştür. Ayrıca yöntem belirtmeyen doktorlarda bulunmaktadır. Silme işlemi şikkını işaretleyen %2,2 ve makine ile yıkama şikkını işaretleyenler ise %1,1'dir (Tablo 6). 4. sorunun frekansları Grafik 4'de gösterilmiştir.

**Tablo 6.** Bleytlerin mekanik temizlik yapılma şekilleri

	<b>SAYI</b>	<b>%</b>
Silme İşlemi	4	2.2
Elle Yıkama	24	13.3
Sadece Akarsuda Çalkalayarak	7	3.9
Akarsu Olmaksızın Deterjan veya Dezinfektan ile Fırçalayarak	8	4.4
Akarsuda Fırçalayarak	32	17.8
Akarsuda Deterjan ile Fırçalayarak	94	52.2
Makine ile Yıkama	2	1.1
Diğer	6	3.3
Toplam	177	100
Hayırı işaretleyenler	3	
Toplam	180	

#### Mekanik Temizlik Ne Şekilde Yapılıyor



Grafik 4

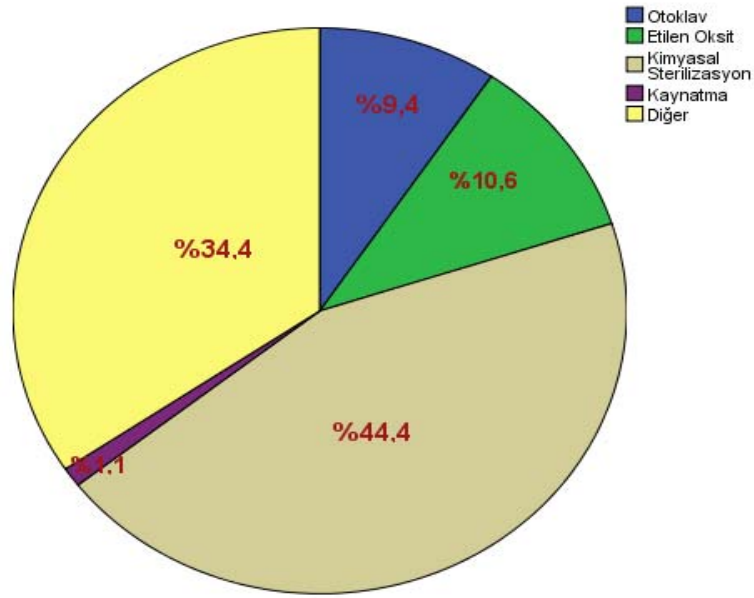
#### Kullanılan Sterilizasyon Yöntemini ve İşlemin Süresini Belirtiniz

Anketin 5. sorusunda %44,4'lük bir kısmı kimyasal sterilizasyon şıkkı işaretleyenler oluşturmaktadır. Bu şıkkı işaretleyenler genellikle gluteraldehit ve povidon iyot gibi sterilizasyonda kullanılan maddeleri yaklaşık 20 dakika ile 3 saat arası kullandığını belirtmiş, bazı doktorlar ise kullanım sürelerini belirtmemişlerdir. Diğer şıkkı işaretleyen doktorlar %34,4 gibi bir kısmı oluştururken bu şıkkı işaretleyen doktorlar genellikle sterilizasyon yapmadıklarını veya bilinmediğini belirtmiştir. Etilen oksit şıkkı ise %10,6'lık bir kısmı kapsamakta, genel olarak 20 dakika ile 1 saat arası sürmektedir. Otoklav şıkkı ise %9,6 gibi bir kısmı kapsamaktadır. Kaynatma şıkkı ise %1,1'lik bir kısmı kapsamakta ve genelleme yaparsak doktorlar arasında çok kullanılmadığı anlaşılmaktadır (Tablo 7, Grafik 5).

**Tablo 7:** Sterilizasyon yöntemi ve işlem süresi

	<b>SAYI</b>	<b>%</b>
Otoklav	17	9, 4
Etilen Oksit	19	10, 6
Kimyasal Sterilizasyon	80	44, 4
Kaynatma	2	1, 1
Diğer	62	34, 4
Total	180	100, 0

**Sterilizasyon Yöntemi ve İşlem Süresi**



**Grafik 5**

**Eğer Dezenfeksiyon İşlemi Uygulanıyorsa Kullanılan Dezenfektan Aşağıdakilerden Hangisidir?**

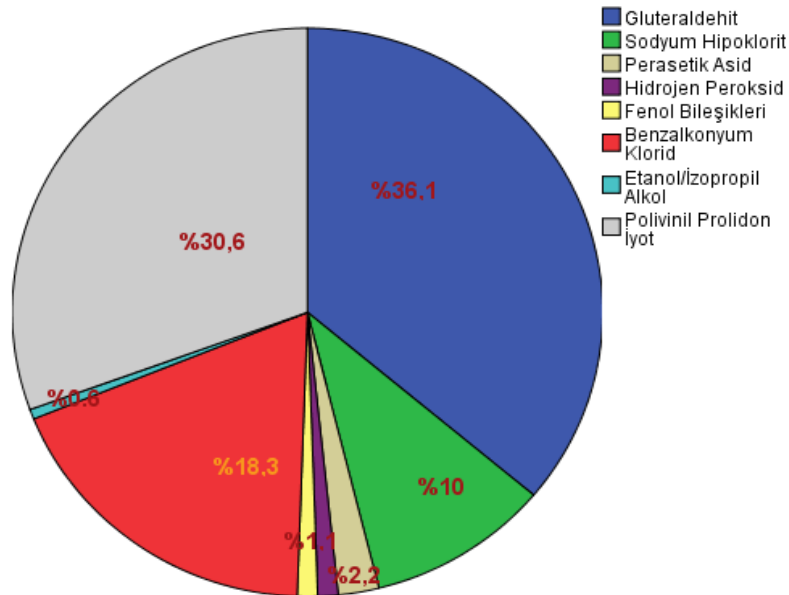
Anketin 6. sorusunda kullanılan dezenfektan çeşidi olarak gluteraldehit şikkını işaretleyen doktorlar yaklaşık olarak %36,1 olarak bulunmuştur. Bu şikkı %30,6'lık bir payla polivinil prolidon iyot şikkını işaretleyen doktorlar

izlemektedir. Hidrojen peroksit ve fenol bileşikleri kullanımını ise %1,1'lik bir pay kaplamaktadır. En az kullanılan dezenfektan çeşidi ise etanol/izopropil alkoldür (%0,6). Benzalkonyum klorid kullanan doktorlar ise yaklaşık olarak %18,3'tür. Doktorların %10'u ise dezenfektan çeşidi olarak sodyum hipoklorit seçeneğini seçmişlerdir (Tablo 8). Doktorların hangi dezenfektan çeşidini seçtikleri Grafik 6'da görülmektedir.

**Tablo 8** Kullanılan dezenfektan çeşidi

	<b>SAYI</b>	<b>%</b>
Gluteraldehit	65	36,1
Sodyum Hipoklorit	18	10,0
Perasetik Asid	4	2,2
Hidrojen Peroksit	2	1,1
Fenol Bileşikleri	2	1,1
Benzalkonyum Klorid	33	18,3
Etanol/İzopropil Alkol	1	0,6
Polivinil Prolidon İyot	55	30,6
Toplam	180	100

**Kullanılan Dezenfektan Çeşidi**



**Grafik 6**

## Dezenfeksiyon İşlemi Ne Şekilde Uygulanıyor

Soru 7’de doktorların dezenfeksiyon işlemi için %4,4 gibi bir payla dezenfektana batırıp çıkarma yöntemini seçtikleri gözlenmiştir. Dezenfektanda bir süre bekleterek şıkkı ise %75,6’lık bir pay ile doktorların en çok seçtiği şık olarak gözlenmektedir. Steril gazlı bezle silerek ve diğer şıkları ise %10’luk bir payı kapsamaktadır. Diğer şıklarını işaretleyen doktorlar genellikle fırçalayarak yıkadıklarını ve dezenfektan spreyi sıkıklarını belirtmişlerdir(Tablo 9, Grafik 7).

**Tablo 9** Dezenfeksiyon işlemi

	SAYI	%
Steril Gazlı Bezle Silerek	18	10,0
Dezenfektana Batırıp Çıkarma Yöntemi	8	4,4
Dezenfektanda Bir Süre Bekleterek	136	75,6
Diğer	18	10,0
Total	180	100,0



**Grafik 7**



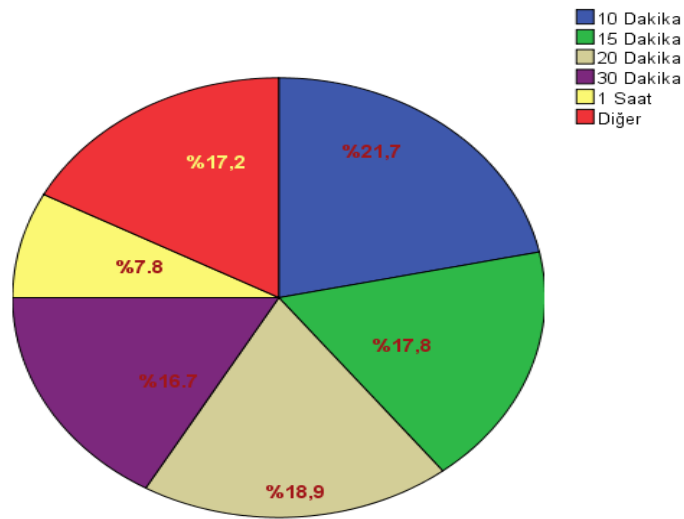
## Dezenfeksiyon İşleminin Süresi

Anketin son sorusu olan dezenfeksiyon işleminin süresinde %21,7 ile doktorlar 10 dakika şikkını işaretlemişlerdir. Doktorların işaretledikleri 20 dakika şikkı ise %18,9'luk bir paya sahiptir. 15 dakikalık dezenfeksiyon süresi yaklaşık olarak %17,8'i, diğer şikkını işaretleyen doktorlar ise %17,2'lik bir kısmı kapsarken, genellikle 1 dakika ile 10 dakika arası ve 1 saatten fazla bir dezenfeksiyon işleminin uygulandığı görülmüştür. 30 dakika şikkını seçen doktorlar ise 30 kişidir yani %16,7'lik bir kısmı kapsamaktadır. Son olarak 1 saat şikkı en az seçilen şık olup %7,8'lik bir payı kapsamaktadır (Tablo 10). Grafik 8 ise bize bu değerlerin dağılımını göstermektedir.

**Tablo 10** Dezenfeksiyon işleminin süresi

	SAYI	%
10 Dakika	39	21,7
15 Dakika	32	17,8
20 Dakika	34	18,9
30 Dakika	30	16,7
1 Saat	14	7,8
Diğer	31	17,2
Toplam	180	100,0

Dezenfeksiyon İşleminin Süresi



**Grafik 8**

## V. TARTIŞMA

Anestezistlerin en büyük sorumluluğu hasta için hava yolu açıklığını ve yeterli ventilasyonu sağlamaktır. Ventilasyonun sağlanması için başta endotrakeal tüp ve laringoskop olmak üzere ambu, maske, airway gibi materyaller kullanılır.

Laringoskoplar, sökülebilir ampulu olan kaşık ve içinde pili bulunan saptan meydana gelir. Standart kaşıkların hepsi sapa oturan bir kısım ve larinksin görülmesini sağlayan açıcı parçadan oluşur (24).

Anestezide kullanılan materyallerin solunum sistemi yoluyla bulaşan çapraz enfeksiyonlara neden olduğuna dair dokümanlar yetersizdir (34). Laringoskop bleytleri muköz membranlarla yakın temas içindedir. Kan ve sekresyonlarla teması sonucu HBV ve HIV gibi mikroorganizmalarla kontamine olabilirler. Laringoskopların tekrar kullanımı sonucu oluşan çapraz enfeksiyonla ilgili 2 adet rapor kaydedilmiştir (7, 8). Her iki raporda da uygun olarak temizlenmeyen neonatal laringoskop bleytinin kullanımı tespit edilmiştir. Bleyt üzerindeki enfekte olan materyal *P. Aeruginosa*'nın yayılmasından sorumlu tutulmuştur.

Abramson ve arkadaşlarının (9) 1993 yılında laringoskop dezenfeksiyonu ile ilgili yaptığı çalışmasında 45 yetişkin hastada rutin kullanım sonrasında, bleytlerden 19'unun mikroorganizmalarla (çoğu *streptococ* ve *psudomonas* da dahil olan gr (-) mikroorganizmalar) kontamine olduğu gözlemlenmiştir.

İngiliz Toraks Derneği ve İngiliz Gastroenteroloji Derneği'nin kullandıkları cihazların bakım ve temizliği ile ilgili prensipler 1989 yılında yayınlanmıştır ve Anestezistler Birliği bu prensipleri uygun bulmuştur (35, 36). Buna göre tüm bleytlerin suda yıkanması ve daha sonra kurutulup 10 dakika % 70 lik alkol içinde bekletilmesi basit ve uygun bir yöntem olarak kabul edilmiştir (37).

Laringoskoplarda bulunan enfekte ajanlar; HIV, HBV, HCV ile klasik olmayan bulaşıcı ajanların tehlikeli bir şekilde yayılmasına neden olabilecek potansiyele sahiptir (20). Her hasta kan yoluyla bulaşacak patojenlere karşı ( HIV, HBV) potansiyel risk taşıdığından, Evrensel Önlemler Konsepti dekontaminasyon prosedürlerinin her hastaya aynı şekilde uygulanmasını önerir (38).

Esler (39), Birleşik Krallıktaki laringoskop dekontaminasyonunu değerlendirdiği anket çalışmasında laringoskop temizliğinin asıl hedefle uyum sağlamadığını ve başarılı olmadığını vurgulamıştır. Laringoskopu her kullanımdan sonra otoklavda temizleme oranının %22, hiçbir şekilde otoklav kullanmama oranının ise %18 olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca bu araştırmada ameliyathane personelinin üçte birinin çalıştıkları hastanede rastgele seçilen kullanıma hazır herhangi bir laringoskopu, kendi ağızlarına yerleştirmeyi kabule hazır olmadıkları sonucuna ulaşılmıştır. Personelin 1\5 'i otoklavda steril edilen laringoskopu bile kendilerinde kullanmayı kabul etmemiştir .

Bucx ve arkadaşlarının (40) hollanda hastanelerinde yaptıkları anket çalışmasında ise, hastanelerin %72 sinde evrensel önlemler konseptinin uygulanmadığı tespit edilmiştir.

Çalışmamızın amacı ülkemizin çeşitli hastanelerinde laringoskop dekontaminasyonunda tercih edilen yöntemlerin ve kullanım oranlarının tespit edilmesidir. Türkiye'nin 180 farklı hastanesinde çalışan anestezi hekimleriyle TARK 2009 kongresinde yüzyüze görüşme yapılarak oluşturulan anket sonuçları değerlendirilmiştir:

2001 yılında telefon anketiyle ulaşılan 140 Hollanda hastanesinin 121 'inde (%87,1) fiberlight laringoskop bleyt, 16 hastanede (%11,5) klasik ampullü bleyt, 2 hastanede (%1,4) ise her iki tip kullanıldığı tespit edilmiştir (40).

2001 yılında ülkemizde yüzyüze görüşme ile yapılan anket çalışmasında %89'unun ampullü bleyt kullandığı, % 48'inin ampulü çıkararak, % 52'sinin de çıkarmadan dezenfeksiyon yaptığı tespit edilmiştir (41).

2009 yılında gerçekleştirilen bu araştırmada ise ;

Hangi laringoskop çeşidini kullanıyorsunuz ? sorusuna hekimlerin 115' i (%63,9) ampüllü laringoskop tipini kullandığı, 13'ü (%7,2) Fiberlight cinsi laringoskop kullandığı, 52'si (%28,9) ise her iki laringoskop tipini birlikte kullanıldığı cevabı alınmıştır. Türkiye'de en fazla ampullü laringoskop kullanımı tercih edilmektedir.

Hollandada yapılan ankete göre 139 hastanenin 30 'u (%22) malzeme temizleme makinelerini standart dekontaminasyon yöntemi olarak kullanmaktadırlar. Bu hastanelerin 3'ünde, daha sonra da sterilizasyon yapılmaktadır (40).

Bu araştırmada ise dekontaminasyonda hangi yöntemi kullanıyorsunuz ? sorusuna cevap olarak yaklaşık %82,8'i (149) dekontaminasyon yöntemi olarak dezenfeksiyonu kullandığını %17,2'si (31) dekontaminasyon yöntemi olarak sterilizasyonu kullandığını belirtmiştir. Ükemizde dezenfeksiyon yönteminin dekontaminasyonda daha sık tercih edildiği görülmektedir.

Hollanda hastanelerinde yapılan ankete göre 139 hastanenin 109'unda (%78) elle temizleme standart dekontaminasyon yöntemi olarak uygulanmıştır (40).

Ülkemizde 2001 yılında yapılan bir çalışmada % 80 elle, % 20 makine ile temizlik yapıldığı sonucuna ulaşılmıştır (41).

Bleytlerin mekanik temizliğini yapıyor musunuz ? sorusuna cevap olarak 180 doktor arasından sadece 3 doktorun sterilizasyon ve dezenfeksiyon işleminden önce bleytlerde mekanik temizlik yapmadığını, geri kalan 177 kişi ise mekanik temizlik yaptığını belirtilmiştir.

Dekontaminasyon yönteminin uygun olabilmesi için ekipman doğrudan temizlenmelidir, içindeki tüm organik maddeler ve diğer tortu, çöküntü uzaklaştırılmalıdır. Bu maddeler su, mekanik hareket, deterjan veya temizleyici madde veya enzimatik ürünler kullanılarak yok edilir (42,43). Daha sonrasında sterilizasyon veya dezenfeksiyon uygulanabilir.

Manuel temizleme yöntemi aşağıda belirtildiği gibi yapıldığı takdirde yeterli olduğu düşünülür (40).

- a. Bleyt fırça veya bezle silinerek
- b. Temizleyici madde veya enzimatik madde kullanılarak
- c. Bleyt akan su altına tutularak

Makinelı temizlemenin temizleyici madde veya enzimatik madde kullanılması ile yeterli olduğu düşünülmüştür.

Hollandada yalnızca saflaştırılmış akan su altında 3 hastane (%2,8), su ve su kullanılmadan yalnızca bezle temizleme yapılan 4 hastane (%3,7), temizleyici madde çözeltisi (akan su olmadan) fırça ile temizlik yapan 2 hastane (%1,7), saflaştırılmış akan su ile fırçalama veya silme yapan 96 hastane (%88,1) ve saflaştırılmış akan su ve fırça bazende yalnızca saflaştırılmış akan su altında 4 hastanenin (%3,7) manuel temizlik yaptığı ortaya konulmuştur (40).

Ülkemizde 2001 yılında yapılan bir çalışmada dezenfeksiyon; % 1 sadece silme, % 8 deterjanla fırçalama, % 2 akar suda gazlı bezle silme, % 20 akar suda fırçalama, % 69 deterjan ve akar su ile fırçalama şeklinde olduğu tespit edilmiştir (41).

İngilterede Esler ve arkadaşlarının (39) 1999 yılında yaptığı anket çalışmasında % 10 'unda deterjanla yıkama tek yöntem olmakla birlikte diğerlerinde mekanik temizleme, fırçalama ve alkol, cidex, hidrojen peroksit batırma gibi yöntemleri kullandıkları sonucuna ulaşmıştır.

Mekanik temizliği ne şekilde yapıyorsunuz ? sorusuna cevap olarak doktorların yaklaşık olarak % 52,2'si bleytlerin mekanik temizliğini akarsuda deterjan ile fırçaladıklarını belirtmiştir (Anketin dördüncü sorusunda üçüncü soruda hayır şıkkını işaretleyenleri dikkate alınmadan evet şıkkını işaretleyenler dikkate alınmıştır. Bu nedenle %1,7'lik bir kayıp olmuştur). Doktorların %17,8'i ise akarsuda fırçaladıklarını, %13,3'ü sadece elle yıkadıklarını, %4,4'ü ise akarsu olmaksızın deterjan veya dezenfektan ile fırçaladıklarını belirtmiştir. Sadece akarsuda yıkayarak temizleyenler %3,9'dur. "Diğer" şıkkını işaretleyen doktorlar %3,3'lük bir bölümü kapsayıp genel olarak akarsuda dezenfektan yardımıyla fırçalama yöntemini kullandığını belirtmiştir. Ayrıca yöntem belirtmeyen doktorlar da bulunmaktadır. Silme işlemi şıkkını işaretleyen %2,2 ve makine ile yıkama şıkkını işaretleyenler ise %1,1'dir.

Dezenfeksiyonun olmazsa olmazı olarak kabul edilen mekanik temizlik ülkemizde %98,3 oranında, etkin ve doğru biçimde yapılmaktadır.

Kato ve Matsushima'nın (43) fleksibl fiberoptik bronkoskop dezenfeksiyonunda deterjan kullanma yada kullanmamanın etkisini değerlendirdikleri çalışmalarında;

- a. Su ve Benzalkonium chloride (b. c) ile temizleme yapıldıktan sonra, kontaminasyon uygulanan mikroorganizmaların koloni sayısı  $10^{(-3)}$ /ml den  $10^{(-4)}$ / ml ye düştüğü ve bu uygulamanın F. F. B. (fiberoptic bronkoskop)'nin birbirini izleyen hızlı dezenfeksiyonları ve sterilizasyonu için çok yardımcı olduğunu bildirmişlerdir.
- b. Temizleyici madde kullanımı ile dezenfektanların etkisi kullanılmayanlara göre daha iyi bulunmuştur. Temizleyici maddeli dezenfektanların içine gerekli batırma süresi 60 saniye kadar kısa bir periyoda indirgenmiştir.

Zaten APIC (Association for Professionals in Infection Control), CDC (Centers for Disease Control) ve ASA (American Society of Anesthesiologists) dezenfeksiyon öncesi her zaman detaylı ve dikkatli

temizliği onaylamakta, yüksek seviyeli dezenfeksiyon ve sterilizasyon için % 70 etanolle 5 dakika batırma ve temizlemeyi önermektedir (40).

Hollanda hastanelerinde makine ile dekontaminasyon 139 hastanenin 30'unda (%22) rutin olarak kullanılmıştır. Bu hastanelerin 3'ünde bleytler ilk olarak 93 °C de 60 dakika boyunca plazma sterilizasyonu yapıldıktan sonra 134 °C de 3,5 dakika boyunca otoklavda sterilize edilmektedir. Diğer 27 hastanede herhangi bir sterilizasyon yöntemi kullanılmamıştır. Makine ile yıkama yapan hastanelerden 6'sında yıkama döngüsü 60 dk nın üzerinde, 17'sinde 40-60 dakika, 2'sinde 20-40 dk ve ikisinde belirsiz olarak bulunmuştur. Maksimum sıcaklık 20 hastanede 90°C'nin üstünde 3 hastanede 70-90°C arasında, 3 hastanede 70°C nin altında ve 1 hastanede belirsiz bulunmuştur. Temizleyici maddeler veya enzimatik maddeler Hollanda'da 93 hastanede (%85,3) rutin olarak, 2 hastanede (%1,8) bazen kullanılmıştır. 14 hastanede (%12,8) ise hiç kullanılmamıştır ve dezenfeksiyon 100 hastanede (%91,7) rutin olarak 4 hastanede (%3,7) arada sırada uygulanmaktadır. 5 hastanede (%4,6) hiç kullanılmamaktadır (40).

İngilterede yapılan ankete göre % 41 yüksek riske maruziyet sonrası otoklav , % 22 her kullanım sonrası mutlaka otoklav, % 19 her kullanımdan sonra genellikle otoklav uygulanmakta iken, %18 otoklav uygulaması yapılmamaktadır.( 39)

Ülkemizde 2001 yılında yapılan anketin sonucuna göre; sterilizasyon yöntemi olarak yüksek ısıda su ile kaynatma % 4, Pastörizasyon % 0, Otoklav % 50, diğer yöntemler % 46 oranında uygulandığı sonucuna ulaşılmıştır (41).

Sterilizasyon yöntemi ve işlemin süresini belirtiniz ? sorusuna yanıt olarak %44,4'lük bir kısmı kimyasal sterilizasyon şıkkını işaretlemitir. Bu şıkkı işaretleleyenler genellikle "cidex" ve "batikon" gibi sterilizasyonda kullanılan maddeleri yaklaşık 20 dakika ile 3 saat arası kullandığını belirtmiş, bazı doktorlar ise kullanım sürelerini belirtmemişlerdir. Diğer şıkkını

işaretleyen doktorlar %34,4 gibi bir kısmı oluştururken bu şıkkı işaretleyen doktorlar genellikle sterilizasyon yapmadıklarını veya bilinmediğini belirtmiştir. Etilen oksit şıkkını işaretleyenler ise %10,6'lık bir kısmı kapsamaktadır. Bu şıkta ise doktorlar genel olarak 20 dakika ile 1 saat arası olarak kullandıklarını belirtmişlerdir. Otoklav şıkkını işaretleyenler ise %9,6 gibi bir kısmı kapsamaktadır. Kaynatma şıkkını işaretleyenler ise %1,1'lik bir kısmı kapsar ve genelleme yaparsak sık tercih edilmediği anlaşılır.

Kuru hava yoluyla dezenfeksiyon en iyi metodlardan biridir ve bazı bakteri sporlarının dışında kaynama yoluyla çoğu mikroorganizma öldürülebilir. 65 °C nin üzerindeki sıcaklıkta pastörizasyon ve 73 °C deki subatmosferik basınçtaki buhar basıncı altında muhtemelen HIV'inde dahil olduğu virüsler ve gram negatif bakterilere karşı yüksek oranda etkilidir. Günümüzde pek çok hastanede temizleme aleti için otomatik yıkama makinesi kullanılmaktadır. Fakat fiberlight laringoskop bleytlerin dekontaminasyonunda önerilen sıcaklık (70-90 °C), üreticiler tarafından önerilen maksimum 65 °C yi aştığında uygun bir yöntem olarak kabul edilmez (37).

APIC ve CDC tarafından önerilen suyla pastörizasyonun (70 °C de 30 dakika boyunca) yüksek seviyeli dezenfeksiyonda sonuç verip vermediği, serum içinde HBV infektivitesinin 60 °C de 4 saatin üzerinde kaybolup olmadığı ve kullanılan ekipmanın güvenli kullanımdan önce en az 20 dakika boyunca su içinde kaynatılması gerektiğinin garanti olup olmadığı sorgulanabilir. Yalnız dekontaminasyonda kullanılan malzemelerin uygun olan tam temizlemeyi garantilemeleri için bu şartları sağlamaları gerekmektedir (40).

Dekontaminasyondan emin olmak için, laringoskopu otoklav içinde steril etmek gerekmektedir. Bununla birlikte otoklav içinde tekrarlayan sterilizasyon; fiber ışıklı laringoskopun ışık şiddetini ciddi biçimde düşürmektedir (40).



Etilen Oksit (EO) yüksek ısı ve basınçlı buhar ile steril edilemeyen hassas malzemelerin sterilizasyonunda en uygun yöntemdir. EO güçlü bir antimikrobik ajan olup bilinen tüm virüsleri, bakterileri ve bakteri sporlarını yok eder. (40)

Ülkemizde 2001 yılında yapılan bir çalışma, hastanelerin %72 sinin sıklıkla kimyasal dezenfektan kullandığını, % 11 inin hiç kullanmadığını, % 17 sinin ise bazen kullandığını ortaya koymuştur (41).

Yaklaşık % 65 lik bir oranda sterilizasyon doktorlar tarafından bilinen ve tercih edilen bir yöntemdir. % 44,4 lük oranla en fazla kimyasal sterilizasyon tercih edilirken, bunu sırasıyla etilen oksit, pastörizasyon ve kaynatma takip etmektedir.

Hollanda hastanelerinde kullanılan dezenfektanlar (40):

86 hastanede (%79,6); alkoller ( etanol %70, isopropylalchol %60 ve diğerleri

21 hastanede (%19,4) ; %5 chlorhexidine ve alkol karışımı

1 hastanede (%9) ; 250 mg/litre "sodium dichloroisocyanurate" dir.

Kato ve Matsushimo (43) gluteraldehit, etil alkol ve klorhexidin arasında karşılaştırmalı bakteriyolojik çalışmalar yapmış ve en etkili dezenfektanın klorheksidin, sonra gluteraldehit ve sonuncu olarak etil alkol olduğunu gözlemlemişlerdir.

Ülkemizde 2001 yılında dezenfektan olarak % 27 oranında Gluteraldehid, % 33 oranında Klorheksidin, % 6 oranında Amonyum Klorid, % 36 oranında Povidon iyot, % oranında diğer dezenfektanların kullanıldığı, % 70'lik alkol solüsyonunun ise hiç kullanılmadığı sonucuna ulaşılmıştır (41).

Bizim çalışmamızda; kullanılan dezenfektan çeşidi hangisidir ? sorusuna yanıt olarak gluteraldehit şikkını işaretleyen doktorlar yaklaşık

olarak %36,1 olarak bulunmuştur. Bu şıkkı %30,6'la polivinil prolidon iyot takip etmektedir. Hidrojen peroksit ve fenol bileşikleri kullanımı ise %1,1'lik bir kısmı kapsamakta, en az kullanılan dezenfektan çeşidi ise etanol/izopropil alkoldür (%0,6). Benzalkonyum klorid kullanan doktorlar ise yaklaşık olarak %18,3'tür. Doktorların %10'u ise dezenfektan çeşidi olarak sodyum hipoklorit seçeneğini seçmişlerdir. Bu sonuçlar Hollanda hastanelerinde yapılan çalışmadan oldukça farklı bulunmuştur. Seçilen yöntemlere bakıldığında % 65 lik bir bölümün yüksek seviyeli dezenfektan maddeyi tercih ettiği ve en çok gluteraldehiti kullanıldığı tespit edilmiştir. Yaklaşık %30 luk bir bölümünde orta seviyeli dezenfektan madde tercih ettikleri sonucuna ulaşılmıştır. Fakat orta seviyeli dezenfeksiyon *c.difficile* gibi sporlu bakterilerin yok edilmesini sağlamamaktadır (15). Bu nedenle laringoskoplar yarı kritik aletler olarak kabul edilmelidir ve dekontaminasyonda yüksek seviyeli dezenfektan\sterilizatör tercih edilmelidir.

Hollanda hastanelerinde bleytlerin dezenfeksiyonu 80 hastanede (%76,9) akarsuda fırçalayarak yıkama ile, 2 hastanede (%1,9) silme ile ve 22 hastanede (%21,1) batırma yöntemi ile yapılmaktadır (40).

Ülkemizde 2001 yılında yapılan bir çalışmada hastanelerin %21 i gazlı bezle silme ile, %14 ü dezenfektana batırıp çıkarma % 69 u dezenfektanda bir süre bekleterek dezenfeksiyon işlemini yaptığı sonucuna ulaşılmıştır (41).

Araştırmamızda dezenfeksiyon işlemi ne şekilde uygulanıyor? sorusuna yanıt olarak dezenfeksiyon işlemi için dezenfektana batırıp çıkarma yöntemi şıkkını %4,4 oranla seçtikleri gözlenmiştir. Dezenfektanda bir süre bekleterek şıkkı ise %75,6'lık bir oranla doktorların en çok seçtiği şık olarak gözlenmektedir. Steril gazlı bezle silerek ve 'diğer' şıkkı ise %10'u kapsamaktadır. "Diğer" şıklarını işaretleyen doktorlar genellikle fırçalayarak yıkadıklarını ve dezenfektan sprey sıktıklarını belirtmişlerdir.

Muscarella (44), flexible laringoskop yeniden kullanım ilkeleri çerçevesinde yüksek seviyeli dezenfeksiyon elde etmek için laringoskop ve parçalarını gerekli ısı ve sürede dezenfektan maddede bekletilmesini,

bekleme süresince küvetin ağzının kapalı olmasının çevreyi dezenfektan dumanından ve yan etkilerinden koruyacağını belirtmiştir.

Alet yüzeylerini % 70'lik alkolle temizlemek orta düzeyde dezenfeksiyon sağlamamaktadır. Ancak ekipmanın 5 dakikadan fazla % 70 lik alkol solüsyonuna batırılması sadece orta düzey dezenfeksiyon sağlamaktadır.

Bu bilgiler ışığında anket sonuçlarına göre dezenfeksiyonu steril gazlı bezle silerek ve su ile fırçalayarak yapan yaklaşık % 24,4 'lük bir doktor grubu orta düzey dezenfeksiyon seviyesine bile ulaşmamaktadır.

Hollanda hastanelerindeki ankette 9 hastanede batırma ile temizleme süresi belirsizdir ve diğer hastanelerde bu sürenin uygulanması 2-30 dakika iken ortalama 10,9 olarak bulunmuştur (40).

Anketin son sorusu olan dezenfeksiyon işleminin süresi ? sorusuna yanıt olarak %21,7 ile doktorlar 10 dakika şıkkını işaretlemişlerdir. Doktorların işaretledikleri 20 dakika şıkkı ise %18,9'luk bir paya sahiptir. 15 dakikalık dezenfeksiyon süresi yaklaşık olarak %17,8'lik bir pay oluşturur. Diğer şıkkını işaretleyen doktorlar %17,2'lik bir kısım oluştururken genellikle 1 dakika ile 10 dakika arası ve 1 saatten fazla bir dezenfeksiyon işlemi uyguladığı görülmüştür. 30 dakika şıkkını seçen doktorlar ise 30 kişidir yani %16,7'lik bir kısmı kapsar. En son olarak 1 saat şıkkı en az seçilen şık olup %7,8'lik bir pay kapsar.

EPA (Environmental Protection Agency) ve CDC (Centers for Disease Control) kılavuzlarında yarı kritik ve ısıya dayanıksız aletlerin sterilizasyonunda glüteraldehit, klor dioksit, hidrojen peroksit veya perasetik asit yüksek düzey dezenfektan/ sterilan olarak kullanılabilir. Bekletilme süresi 30 dakika olarak ön görülmektedir (11). Bizim anketimize göre yaklaşık %24'lük bir bölüm 30 dakika ve üzerinde beklettiğini belirtmiştir.

Kurutma, hastane kökenli enfeksiyonu engelleyecek kadar önemli bir temizleme ve yüksek seviyeli dezenfeksiyon uygulamasıdır. Islak veya yeterli

miktarda kurutulmamış endoskoplar kontaminasyonun risk artışı ortaya çıkarır ve su yolu ile iletilen mikroorganizmalar ile hastane kökenli enfeksiyonun iletimine neden olur iken; kurutulmuş, gerektiği gibi temizlenmiş ve yüksek seviyede dezenfekte edilmiş olan endoskoplar hastane kökenli enfeksiyonlara çok daha az neden olurlar (44).

Forewaker (7)'in raporlarında bu şekilde yapılan spot kontrollerdeki kültür işlemlerinde herhangi bir bakteri görülmediği kayıt edilmiştir. Düzenli bir şekilde sırasıyla yapılan bu temizleme yöntemleri sonucunda önemli oranda finansal kazançlara neden olabileceği ve her bir bleytin yeniden temizlenerek operasyon listesindeki bir sonraki hasta için 15 dakika içinde yeniden kullanılabilmesi belirtilmiştir.

Simmons (45) laringoskop tutacaklarının üzerinde % 45 oranında ilaca dirençli mikroorganizmaların oluştuğunu tespit etmiştir. Ancak buna rağmen Amerikan Anestezistler topluluğu, laringoskop tutacaklarının dezenfeksiyon ve sterilizasyonu için gerekli prensipleri ortaya koymamıştır. Bununla beraber Avustralya ve Yeni Zelanda Anestezistler Birliği anesteziye enfeksiyon kontrolü konusunda özellikle laringoskop bleyt ve tutacaklarının kullanım sonrası dekontamine edilmesi gerektiğini belirtmişlerdir (46).

Kaliforniya Sağlık ve İnsan Hizmetleri Dairesi ise rijid laringoskopların dekontaminasyonu için, kuarterner amonyum ve diğer düşük seviyeli dezenfektanların (alkoller dahil) laringoskopların dezenfeksiyonunda kullanılmaması gerektiğini vurgulamış ve yüksek düzey dezenfeksiyon uygulamasını tavsiye etmişlerdir (47).

Laringoskopların dekontamine edilip yeniden kullanıma hazır hale getirilirken oluşabilecek sorunlar tek kullanımlık atılabilir ekipmanlar kullanılarak ortadan kaldırılabilir. İngiltere ve İrlanda Anestezistler Birliği'nin anestezi uzmanlarının oluşturduğu bir çalışma grubunun anestezi alan hastalarda, çapraz enfeksiyon riskini azaltma yöntemleri üzerinde yaptığı çalışmada tek kullanımlık ekipman kullanımının önemli olduğu sonucuna

varılmış ve bu yöntem önerilmiştir. Ama bu yöntemin maliyet, depolama ve atılma gibi sorunları vardır. Bu proje grubu, yeniden kullanılabilir laringoskop bleytlerinin her hasta kullanımından sonra “Steril Malzeme Tedarik Bölümü” tarafından yeniden sterilize edilmesini önermişlerdir (48).

Oda ısısında % 2 lik gluteraldehit kullanıldığında dezenfektanlara dirençli mikobakterilerde dahil olmak üzere mikroorganizmaların güvenli bir şekilde öldürülmesi için gereken süre en az 20 dakikadır (12).

Laringoskopun 5 dakikadan fazla % 70’lik alkol solüsyonuna batırılması orta düzey dezenfeksiyon sağlar, yüksek düzey dezenfeksiyon sağlamaz.

Anket sonuçları analiz edildiğinde dezenfeksiyon süresi olarak 20 dk.’nın altında yanıt veren yaklaşık % 56 ‘lık bir doktor grubu yüksek seviyeli dezenfeksiyon standartını karşılayamamaktadır.

## VI. SONUÇ

Türkiye’de bir çok hastanede laringoskop dekontaminasyonunda etkin yöntemler doğru olarak kullanılmakla birlikte dezenfeksiyon ve sterilizasyonla ilgili birtakım yanlış uygulamaların da var olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Laringoskopların dekontaminasyonu konusunun anestezi uzmanları tarafından yeterince bilinmediği de önemli bir gerçektir. Çünkü anket çalışmaları esnasında anestezi uzmanlarının bir çoğu konu hakkında bilgileri olmadığını öne sürerek anketi kabul etmemiştir Türkiye’de dezenfeksiyon ve sterilizasyon için yardımcı sağlık personelinin görevlendirildiği halde yoğun çalışma temposu içerisinde bu personelin ve laringoskopların dezenfeksiyon ve sterilizasyon seviyelerinin yeterince kontrol edilmemesi, dekontaminasyon konusunda ülkemizde alınması gereken tedbirler açısından büyük bir öneme sahiptir.

Operasyonla sağlığına kavuşabilecek olan bir hasta laringoskopların doğru prosedürle yüksek seviyeli dezenfekte edilmemesi nedeniyle hastane kökenli enfeksiyon kapma riskine maruz kalmaktadır. Bu nedenle laringoskopların dekontaminasyonu ve yeniden kullanıma hazır hale getirilmesi süreçleri anestezi uygulamaları içinde büyük öneme sahiptir. Bu konuda uluslararası organizasyonlar tarafından oluşturulan konsensüsler, geliştirilmiş prosedürler ve kurallar sırasıyla ve atlanmadan uygulanmalıdır.

Ya-Hui Lai ve arkadaşlarının (49) Sin Lau hastanesinde yaptığı araştırmada ilk yardım çantaları içindeki laringoskop bleytlerinin, 11 ünitenin sadece 2’sinde gerekli sterilizasyonun yapıldığı sonucuna ulaşılmış ve aşağıdaki önlemler alınmıştır.

1.Laringoskop bleytinin yüksek düzey dezenfeksiyonu için standart bir proses oluşturulmuştur.

2.Hizmet içi eğitim verilmiştir.

3.Yüksek düzey dezenfeksiyonu değerlendirmek için yönetim kontrol planı geliştirilmiştir.

4.Yüksek düzey dezenfeksiyonu anlatan video hazırlanmış ve enfeksiyon kontrol web sitesine konulmuştur.

Bütün bunların sonunda yüksek düzey dezenfeksiyon oranı %18 den %90.1 e yükselmiştir (49).

Sonuç olarak, laringoskopların dezenfeksiyonu ve sterilizasyonunun, ülkemizde evrensel kullanım ilkeleri doğrultusunda uygulanabilmesi için, anestezi uzmanlarına gereken denetimleri yapmalarını hatırlatmak açısından araştırmamızın yararlı olacağını umuyoruz.

## VII. ÖZET

Teşhis ve tedavi amaçlı birden fazla kez kullanılan araçlarda çapraz enfeksiyonu önleyecek işlemlerin yapılması şarttır.

Herhangi bir maddenin tüm mikroorganizmaların vejetatif ve spor şekillerinin öldürülmesine sterilizasyon denir (13). **Dezenfeksiyon**; cansız objelerden bakteri sporları hariç patojenik mikroorganizmaların çoğunu elimine etme işlemidir. Genellikle sıvı kimyasalar veya pastörizasyon ile sağlanır (15).

Gereksiz dezenfektan kullanımının, dirençli hastane suçlarının seçilmesine ve hastane ortamında kolonize olarak salgınlara, ekonomik kayıplara ve çevre kirliliğine yol açma gibi olumsuz yönleri bulunduğu için, dezenfektan maddeler rastgele kullanılmamalıdır.

Dezenfektanlar yüksek düzey, orta düzey ve düşük düzey dezenfektanlar olmak üzere 3 gruba ayrılır.

Yarı kritik araçlar mukoza zarına temas eder ancak vücuda penetre olmazlar. Bu araçların dezenfeksiyonunda bakteri sporlarının dışında tüm mikroorganizmaların öldürülmesi amaçlanır. Laringoskoplar tüm parçaları ile sökülerek temizlenmeli ve bledler yeniden kullanılmadan önce **yüksek düzeyde** dezenfekte edilmelidir(23).

Her hasta kan yoluyla bulaşacak patojenlere karşı (HIV, HBV) potansiyel risk taşıdığından, “**Evrensel Önlemler Konsepti**” dekontaminasyon prosedürlerinin her hastaya aynı şekilde uygulanmasını önerir.

Çalışmamızın amacı ülkemizin çeşitli hastanelerinde laringoskop dekontaminasyonunda tercih edilen yöntemlerin ve kullanım oranlarının tespit edilmesidir. Türkiye'nin **180 farklı hastanesinde** çalışan anestezi hekimleriyle yüzyüze görüşme yapılarak oluşturulan anket sonuçları değerlendirilmiştir.



Seçilen yöntemlere bakıldığında % 65 lik bir bölümün yüksek seviyeli dezenfektan maddeyi tercih ettiği ve en çok glutraldehiti kullanıldığı tespit edilmiştir.

Anket sonuçları analiz edildiğinde dezenfeksiyon süresi olarak 20 dk. 'nın altında yanıt veren yaklaşık **% 56 'lık bir bölüm yüksek seviyeli dezenfeksiyon standartını karşılamamıştır.**

Kontamine olmuş rijid laringoskoplar P. aeroginosa kaynağıdır. Bu nedenle yetersiz dekontaminasyon halk sağlığı açısından büyük risk taşır.

Her kullanım sonrası laringoskoplar yüksek düzey dezenfeksiyon / sterilizasyona ihtiyaç duyarlar. Mutlaka; yıkama, temizleme, yüksek düzey dezenfeksiyon uygulanmalı ve aletler kurulanmalıdır. Bu sayede mikrobiyal yayılma önlenilecektir (32).

## VIII. SUMMARY

Certain processes are required to be conducted in order to prevent cross infection in devices which are used more than once for diagnosis and treatment purposes.

Exterminating vegetative and spore forms of all microorganisms of any substance is called sterilization (13). **Disinfection** is the process of eliminating most of the pathogenic microorganisms from non-viable objects except for bacteria spores. It is mostly performed with liquid chemicals or by pasteurization.

Disinfectant substances should not be used randomly since unnecessary disinfectant use has adverse aspects such as selecting resistant nosocomial infections and causing plagues as colonies in hospital environment, economic losses and environment pollution.

Disinfectants are divided into 3 groups as high-level, medium-level and low-level disinfectants:

Semi-critical devices contact mucous membrane; however, they do not penetrate the body. All microorganisms, except for bacteria spores, are intended to be eliminated during the disinfection of such devices. Laryngoscopes should be cleaned after all of their components are disassembled, and blades should be disinfected at **high level** before using them.

**Universal Precautions Concept** suggests applying decontamination procedures for each patient in the same manner because of the fact that each patient bears potential risk against pathogens to be infected via blood.

The purpose of our study is to determine the methods preferred for laryngoscope decontamination and their usage rates in various hospitals all around our country. The survey results obtained by talking face-to-face with anesthesia physicians working at **180 different hospitals** in Turkey are evaluated below:

When the preferred methods are taken into consideration, it has been determined that 65% of them prefers high-level disinfectant substance and mostly uses glutaraldehyde.

When the results of the survey are analyzed, a portion amounting to approximately **56% that have reported their disinfection duration under 20 minutes could not manage to meet the high-level disinfection standard.**

Contaminated rigid laryngoscopes cause *P.aeruginosa*. For this reason, insufficient decontamination poses a great risk for public health.

Laryngoscopes need high-level disinfection/sterilization after each usage. Washing, cleaning, high-level disinfection processes should be applied and devices should be dried necessarily. Thus, microbial spread can be prevented.

## EKLER

### EK- 1. Laringoskop Bleytlerinin Dezenfeksiyon Ve Sterilizasyonunda Kullandığınız Yöntemler

Doktor İsim- Soyad:

Çalıştığı kurum:

1. Kullandığınız laringoskop tipi:
  - Fiberlight
  - Ampüllü
  - Her ikisi
2. Dekontaminasyonda kullandığınız yöntem:
  - Sterilizasyon
  - Yüksek düzey dezenfeksiyon
  - Orta düzey dezenfeksiyon
  - Düşük düzey dezenfeksiyon
3. Sterilizasyon ve dezenfeksiyon işleminden önce bleytlerin mekanik temizliği yapılıyor mu?
  - Evet  Hayır
4. Eğer yapılıyorsa ne şekilde yapılıyor?
  - Silme işlemi
  - Elle yıkama
  - Sadece akar suda çalkalayarak
  - Akar su olmaksızın deterjan veya dezenfektan ile fırçalayarak
  - Akar suda fırçalayarak
  - Akar suda deterjan ile fırçalayarak
  - Makine ile yıkama
  - Diğer.....
  -

5. Kullanılan sterilizasyon yöntemini ve işlemin süresini belirtiniz
- Otoklav .....
  - Etilen oksit .....
  - Kimyasal sterilizasyon (dezenfektanın adı ve işlem süresinin lütfen belirtiniz).....
  - Kaynatma
  - Diğer.....
6. Eğer dezenfeksiyon işlemi uygulanıyorsa- kullanılan dezenfektan aşağıdakilerden hangisidir?
- Gluteraldehit (Örn:Cidex vb.)
  - Sodyum Hipoklorit
  - Perasetik asid (Örn:Nu-Cidex)
  - Hidrojen peroksid
  - Fenol bileşikleri
  - Benzalkonyum klorid (örn:Salvon, klorheksol)
  - Etanol/izopropil alkol
  - Polivinil prolidon iyot (örn: Batikon, betadin)
7. Dezenfeksiyon işlemi ne şekilde uygulanıyor
- Steril gazlı bezle silerek
  - Dezenfektana batırıp çıkarma yöntemi
  - Dezenfektanda bir süre bekleterek
  - Diğer....
8. Dezenfeksiyon işleminin süresi :
- 10 dk
  - 15dk
  - 20 dk
  - 30 dk
  - 1 saat
  - Diğer.....

## Ek-2 Etik Kurul Onayı

Celal Bayar Üniversitesi Yerel Etik Kurulundan 02.05.2009 tarih ve 132 sayılı onay alınmıştır.

**T.C.**  
**CELAL BAYAR ÜNİVERSİTESİ**  
**Tıp Fakültesi Dekanlığı**  
**Bilimsel Araştırmalar Etik Kurul Başkanlığı**

Sayı : 132

02/05/2009


Konu : Uygunluk

**Sn: Yrd. Doç. Dr. Gülay OK**

Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulu'nun 20/05/2009 tarihindeki toplantısında "Ülkemizde laringoskop dekontaminasyonunda kullanılan yöntemler ve tercih oranları" isimli araştırmanız Etik Kurulumuzca incelenmiş ve Araştırmanın Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalında yürütülmesi uygun olduğuna oy birliği ile karar verilmiştir.

1. Söz konusu bilimsel çalışmanız onaylandığı tarihten itibaren 6 ay içinde başlamadığı takdirde Bilimsel Araştırmalar Etik Kurul Başkanlığına yazılı rapor vermeniz;
2. Söz konusu çalışmanız için 6 (altı) aylık ara bildirim raporu gönderilmesi;
3. Araştırmanız yurtiçi ve yurtdışı bir dergide basıldı ise bir örneğinin gönderilmesi; çalışmanızın yayınlanması basılma amacıyla gönderilen dergiler tarafından reddedilmiş ise editörün ilgili yazısının Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulu Başkanlığı'na bildirilmesine;
4. Araştırmanın isim ve yazarlarının değiştirilmesi durumunda gerekçesi ile birlikte Bilimsel Araştırmalar Etik Kurul Başkanlığına bildirilmesi gerekmektedir.

Gereğini rica eder, çalışmalarınızda başarılar dilerim.

  
**Prof. Dr. Hakan YÜCEYAR**  
**Başkan**

### EK-3 Anket Uygulanan Anestezi Hekimleri Listesi

SIRA NO	DOKTORUN ADI SOYADI	ÇALIŞTIĞI HASTANE	İL
1.	S.T	SİYAMİ ERSEK HAS.	İSTANBUL
2.	N.Ç	ÇUKUROVA ÜNİV.T.F	ADANA
3.	H.A	ISPARTA DOĞUMEVİ	ISPARTA
4.	G.Ç	GAZİ DEVLET HAS	ANKARA
5.	H.B	RİZE ÜNİV.T.F	RİZE
6.	S.U.Ö.	ACIBADEM HAS.	İSTANBUL
7.	F.T	BURHANIYE DEV.HAS	BALIKESİR
8.	Ç.Z	BUCA TIP MERKEZİ	İZMİR
9.	S.Z	MARMARA ÜNİV	İSTANBUL
10.	T.C	PENDİK DEVLET HAS.	İSTANBUL
11.	B.U	18 MART ÜNİV.	ÇANAKKALE
12.	S.T	DENİZLİ DEVLET HAST	DENİZLİ
13.	F.A	BALIKESİR DEVLET H	BALIKESİR
14.	A.İ	BAŞKENT ÜNİV T.F	ANKARA
15.	Ö.A	EGE ÜNİV.T.F	İZMİR
16.	F.K	ANKARA EĞİTİM ARAŞ	ANKARA
17.	M.D.Y	ANKARA HASTANESİ	ANKARA
18.	P.K	SÜLEYMAN DEMİREL Ü.	ISPARTA
19.	H.Y	MERSİN ÜNİV.T.F	MERSİN
20.	M.A	KOŞUYOLU KARTAL D.H	İSTANBUL
21.	A.Ş.D	PRİMER HASTANESİ	GAZİANTEP
22.	Y.C.I	KARABÜK D.H	KARABÜK
23.	R.Ö	OSM ORTADOĞU HAST	ŞANLIURFA
24.	N.T	ANTALYA EĞİTİM ARAŞ	ANTALYA
25.	O.K	ATATÜRK HASTANESİ	ERZURUM
26.	H.G.S	KARADENİZ EREĞLİ D.H	ZONGULDAK
27.	H.O	ÖZEL ÇAKA VATAN HAS	KAHRAMANMARAŞ
28.	M.G.C	YÜKSEKOVA DEVLET HS	HAKKARİ
29.	M.C	YERKÖY DEVLET H	YOZGAT
30.	Ş.T.B	DİYARBAKIR ÇOCUK HAS	DİYARBAKIR
31.	M.O	BEHÇETUZ HAST	İZMİR
32.	O.K	Y.B DIŞKAPI EĞİTİM ARAŞ	ANKARA
33.	S.D	ERCİŞ DEVLET HAST	VAN

34.	Y.T	ACIBADEM BURSA HAS	BURSA
35.	N.B.O	BAĞCILAR EĞİTİM ARAŞ	İSTANBUL
36.	S.K	Y.Ü.T.F	VAN
37.	E.Ç	EDİRNE DEVLET HAST	EDİRNE
38.	İ.H.A	MEDİKAL PARK HAST	GAZİANTEP
39.	H.Y	GATA	ANKARA
40.	B.Ç.Ö	MUSTAFA KEMAL ÜNİV	HATAY
41.	H.K	T.YÜKSEK İHTİSAS HAS	ANKARA
42.	S.A	SELÇUK ÜNİV	KONYA
43.	D.Ç	İSTANBUL ÇAPA T.F	İSTANBUL
44.	D.Ş	TÜRK KIZILAYI HAST	KONYA
45.	Y.S.	MERSİN DEV.HST.	MERSİN
46.	M.G	TEPECİK EĞİTİM ARAŞ	İZMİR
47.	A.Ö	DR.LÜTFİ KIRDAR EĞİTİM AR.	İSTANBUL
48.	İ.B	AKDENİZ ÜNİV T.F	ANTALYA
49.	M.A.Y	ÖZEL AKAY HAS	ANKARA
50.	A.D	İPEKYOLU DEVLET HAS	VAN
51.	M.H	ANKARA ÜNİVERSİTESİ	ANKARA
52.	A.Ş	ÇANAKKALE DEVLET HAST	ÇANAKKALE
53.	Z.K	GAZİOSMAN PAŞA ÜNİV.	TOKAT
54.	L.B.T	ANTALYA ANADOLU HAS	ANTALYA
55.	H.K	SİDE ANADOLU HASTANESİ	ANTALYA
56.	E.R	ADANA DOĞUMEVİ	ADANA
57.	M.S.K	İSTANBUL ÜNİV T.F	İSTANBUL
58.	S.U.	ULUDAĞ.Ü.T.F.	BURSA
59.	G.Ş.	GAZİANTEP Ü.T.F.	GAZİANTEP
60.	S.M.	SAĞLIK BAK.HST.	ANKARA
61.	K.S.Ö.	UFUK Ü.DR.R.EGE HST.	ANKARA
62.	A.H.	ÖZEL AVCILAR ANADOLU HST.	İSTANBUL
63.	Z.H.	DEVLET HASTANESİ	DİYARBAKIR
64.	T.B.E	MERAM T.F.	KONYA
65.	İ.Ç.	ASKER HST.	DİYARBAKIR
66.	A.Ç.T.	19 MAYIS Ü.T.F.	SAMSUN
67.	N.D	DEVLET HST.	ÇORUM
68.	S.A	DOĞUMEVİ	SAMSUN
69.	Ş.G.	K.T.Ü.F.	TRABZON
70.	E.S.A.	MEMORİAL HST.	İSTANBUL



71.	F.A	ÇORLU DEV.HST.	TEKİRDAĞ
72.	Y.G	KARABÜK DOĞUMEVİ	KARABÜK
73.	S.Ö.	NUMUNE HST.	ANKARA
74.	A.B	NUMUNE HST	ADANA
75.	N.G.	EĞT.ARŞ.HST.	Ş.URFA
76.	G.U	HAVZA D.HST.	SAMSUN
77.	H.Y	ÖZEL CAN HST.SALİHLİ	MANİSA
78.	Y.D.	SEVGİ TIP MERKEZİ	MARDİN
79.	D.A	DERMAN TIP MERKEZİ	MARDİN
80.	Z.K.	DOĞUMEVİ	ANTAKYA/HATAY
81.	B.K.	DEV.HST.	SİİRT
82.	E.A.	MİDYAT DEV.HST.	MARDİN
83.	T.T.Ö.	GÜVEN HST.	SİİRT
84.	M.O.	MEDLİFE HST.	SİİRT
85.	Ş.E.E.	NUSAYBİN DEV.HST.	MARDİN
86.	N.K	DEV.HST.	MARDİN
87.	F.T.	ZEYNEP KAMİL HST.	İSTANBUL
88.	H.K.	EĞT.ARŞ.HST.	RİZE
89.	T.K.	EĞT.ARŞ.HST.	KONYA
90.	B.T	EĞT.ARŞ.HST.	VAN
91.	N.B.	DİCLE Ü.T.F.	D.BAKIR
92.	Y.K.	ORTACA DEV.HST.	MUĞLA
93.	S.S	EĞT.ARŞ.HST.	İSTANBUL
94.	T.A	EĞT.ARŞ.HST.	ANTALYA
95.	N.K.	DEV.HST.	BURSA
96.	İ.A.	ATATÜRK DEV.HST.	ANTALYA
97.	E.A.	FATİH DEV.HST.GEBZE	İZMİT
98.	G.G	C.PAŞA T.F.	İSTANBUL
99.	M.B.	ATATÜRK DEV.HST.	AYDIN
100.	G.A	ATATÜRK EĞT.ARŞ.	İZMİR
101.	F.E.	İNÖNÜ Ü.T.F.	MALATYA
102.	H.Y.	YÜKSEK İHTİSAS HST.	BURSA
103.	F.K.	SAFRANBOLU DEV.HST.	KASTANONU
104.	Ö.E.	AMERİKAN HST.	İSTANBUL
105.	N.D.	ATATÜRK Ü.T.F.	ERZURUM
106.	Ş.Y.	SAĞLIK BAK.	ANKARA
107.	D.G.	MANAVGAT DEV.HST.	ANTALYA

108.	H.Ö.	ŞEVKET YILMAZ DEV.HST.	BURSA
109.	Ö.Ö.	DEV.HST.	TEKİRDAĞ
110.	Ö.S	BUCA KADIN DOĞUM HST.	İZMİR
111.	J.M.	ŞİFA HST.	İZMİR
112.	B.K.	YENİKENT DEV.HST.	SAKARYA
113.	A.G.	YÜCELEN HST.	MUĞLA
114.	H.K	ÖZEL.G.O.P.HST.	İSTANBUL
115.	D.B.	TAKSİM EĞT. ARŞ.	İSTANBUL
116.	A.Y.	KAD.DOĞ.HST.	TOKAT
117.	C.E.	ÖZEL İLGİ HST.	İSTANBUL
118.	S.T.S.	KASIMPAŞA ASKER HST.	İSTANBUL
119.	A.K.	KOCAELİ Ü.T.F.	KOCAELİ
120.	S.D.	GATA	İSTANBUL
121.	A.E.	DEV.HST.	ISPARTA
122.	M.A.	KIZILAY HST.	KAYSERİ
123.	A.B.	ATATÜRK DEV.HST.	ZONGULDAK
124.	A.O.	NUMUNE HST.	KONYA
125.	O.Ö.A	SULUOVA DEV.HST.	AMASYA
126.	M.Ç.	NENEHATUN KAD.DOĞ.HST.	ERZURUM
127.	A.S.	SANATORYUM HST.	ANKARA
128.	M.A.	ZEKAİ TAHİR BURAK HST.	ANKARA
129.	R.A.	ERCİYES Ü.T.F.	KAYSERİ
130.	H.K.	HASEKİ HST.	İSTANBUL
131.	Z.A.	GAZİ.T.F.	ANKARA
132.	G.İ.	SERİK DEV.HST.	ANTALYA
133.	M.A.K.	HARRAN. Ü.T.F.	Ş.URFA
134.	F.Ç.	DOĞUMEVİ	DİYARBAKIR
135.	Y.E.	9 EYLÜL Ü.T.F.	İZMİR
136.	Ş.B.	VAKIR GUREBA	İSTANBUL
137.	G.F.	25 ARALIK DEV.HST.	G.ANTEP
138.	A.Ö.	FATİH SULTAN MEHMET EĞT.	İSTANBUL
139.	G.Ö	SEKA- DEV.HST.	İZMİT
140.	Ö.D.	DEV.HST.	ORDU
141.	C.İ.	ATATÜRK .DEV.HST.	ZONGULDAK
142.	F.K.	OSMANGAZİ Ü.T.F.	E.ŞEHİR
143.	İ.M.	SADİ KONUK EĞT.ARŞ.	İSTANBUL
144.	Ü.Ç.	DOĞUMEVİ	SAKARYA

145.	L.O.	FLORANCE NIGHTINGALE HST.	İSTANBUL
146.	E.Y.A.	DURSUNBEY DEV.HST.	BALIKESİR
147.	H.B.E.	TRAKYA Ü.T.F.	EDİRNE
148.	H.B.B.	ONKOLOJİ.HST.	ANKARA
149.	G.E.A.	NUMUNE HST.	TRABZON
150.	İ.S.Y.	DÜZCE Ü.	DÜZCE
151.	M.T.	ŞİŞLİ ETFAL.EĞT.ARŞ.HST.	İSTANBUL
152.	N.B.	ATATÜRK EĞİTİM ARŞ.HST.	ANKARA
153.	Z.A.	KEÇİÖREN EĞT.ARŞ.HST.	ANKARA
154.	E.A.D	TRAKYA EĞT.ARŞ.HST.	EDİRNE
155.	H.D.	BOZYAKA DEV.HST.	İZMİR
156.	Ö.P.	HAYDARPAŞA NUMUNE HST.	İSTANBUL
157.	M.Ç.	ZİLE DEV.HST.	TOKAT
158.	A.Ö.	AVUKAT C.GÖKÇEK.D.HST.	G.ANTEP
159.	Ö.K.	DEV.HST.	DÜZCE
160.	E.B.	SARAY DEV.HST.	TEKİRDAĞ
161.	S.Ö.	HACETTEPE T.F.	ANKARA
162.	D.K.	C.B.Ü.T.F.	MANİSA
163.	A.P	KADIN HASTALIKLARI HAS	ŞANLIURFA
164.	B.Ü	ÖZEL VERSA HASTANESİ	NEVŞEHİR
165.	Ö.I.K.	BAŞKENT ÜNİVERSTESİ	İSTANBUL
166.	B.A	TAVAS DEVLET HAS.	DENİZLİ
167.	A.Ç	DEVLET HASTANESİ	ORDU
168.	D.V	SEKİZ EYLÜL HASTANESİ	MANİSA
169.	M.T.K	NAZİLLİ DEVLET HAST.	AYDIN
170.	K.P	İSTANBUL Ü.T.F.	İSTANBUL
171.	H.Y	ABANT İ.B.Ü.T.F.	BOLU
172.	A.K	AVRUPA F.N. HAST	İSTANBUL
173.	S.K.	ÇİVRİL DEV.HST.	DENİZLİ
174.	S.S.K.	BUCA DEV.HST.	İZMİR
175.	A.C	DEVLET HAST	KONYA
176.	S.Ö.	BALIKESİR ÜNİV	BALIKESİR
177.	T.K	YÜKSEK İHTİSAS HAS	İSTANBUL
178.	A.N.G	O.Ü.T.F	ESKİŞEHİR
179.	T.T	ÖZEL EGE HASTANESİ	UŞAK
180.	B.B.	Ç.Ü.T.F.	ADANA

## KAYNAKLAR

1. Harmankaya Ç. Gata infeksiyon kontrol komitesi eğitim dizisi 4. yayın Hastane ortamında sterilizasyon uygulamaları kitabı s:1-22
2. Infection Control in Anaesthesia Association of Great Britain and Ireland, Anaesthesia 2008; 63:1027-36
3. Dağlı G, Şen Hüseyin ; Anestezi Ekipmanlarının Bakımı, Temizliği ve Sterilizasyonu Türk Anestezi Rean. Der Dergisi 2009; 37(3): 129-137
4. Philips R.A, Monaghan WP. Incidence of visible and occult blood on laryngoscope blades and handles. AANA J 1997 ; 65 : 241-6
5. Recommended practices for cleaning handling and processing anesthesia equipment AORN Recommended Practices Committee. AORN Journal 2005;81:856-70
6. Rutala WA APIC guideline for selection and use of disinfectants. 1994, 1995 and 1996 APIC Guidelines Committee. Association for Professionals in Infection Control 1996 ; 24:313-42
7. Foweraker J.E The laryngoscope as a potential source of cross infection Journal of Hospital Infection. 1995; 29:315-6
8. Neal TJ, Hughes JR, Rothburn MM, Shaw NJ: The neonatal laryngoscope as a potential source of cross infection. The Journal of Hospital Infection 1995; 30:315-7
9. Amramson AL, Gilberto E, Molloly V , France K, Alperstein P, Isenberg HD: Microbial adherence to and disinfection of laryngoscopes used in Office practice. Laryngoscope 1993; 103 :503-8
10. Tekin İ, Arıcan İ, Akçalı S, Şanlıdağ T, Özbakkaloğlu B: Laringoskopların Dezenfeksiyonunda Kullanılan Dezenfektanların Etkinliğinin Karşılaştırılması. Türk Anestezi Reanimasyon Derneği Dergisi 2003; 31 :185-188
11. Saniç A: Tıbbi Cihaz ve Aletlerin Sterilizasyon ve dezenfeksiyonunda genel prensipler 'Günaydın M, Esen Ş, Saniç A, Leblebicioğlu H (eds): Sterilizasyon, Dezenfeksiyon ve Hastane İnfeksiyonları ' kitabında s:13-22 SIMAD yayınları No:1 Samsun 2002

12. Widmer AF, Frei R: Decontamination disinfection and sterilization 'Murray PR,Baron EJ, Jorgensen JH, Pfaller MA, Tenenbaum RH (eds): Manuel of Clinical Microbiology,8. baskı kitabında s.77-109 ASM Pres,Washington 2003
13. Gürler B. Sterilizasyon Aktüel Tıp Dergisi cilt: 1, sayı : 6, Ekim 1996 sayfa 430
14. Lowbury E J L, Williams J D, Ayliffe G.A.J. Am Control Hospital Infection 3 rd Ed London; Chama and Hall 1992 :65-78
15. Köksal İ Yoğun bakım ünitelerinde sterilizasyon ve dezenfeksiyon, 'Günaydın M, Esen Ş, Saniç A,Leblecioğlu E(eds): Sterilizasyon Dezenfeksiyon ve Hastane İnfeksiyonları 2002' kitabında s.103-11
16. Lowbury E J L. The use and mis-use of disinfectants. In : Sabri S. Tittensor J R,eds.Hospital Infection and It's Control Richmond: Barker Publ,1983:93
17. Mehtar S.Hospital Infection Control.Oxford: Oxford Univesity Press,1992:29.
18. Russell A.D, Hammond S A,Morgan J R .Bacterial resistance to antiseptics and disinfectans.J Hosp Infect 1986; 7:213
19. Favero M S, Bond W W. Sterilization,disinfection and antisepsis in the hospital . In : Balows A, Hausler W J, Herrmann K L, Isenberg H D. Shadomy H J ,eds. Manual of Clinical Microbiology .5 th ed,Washington DC.Am Soc Microbiol, 1991 ,183
20. Favero M S, Bond W W. Chemical disinfection of medical and surgical maternals In Block SS ,ed. Disinfection. Sterilization and Preservation .4 th ed London: Lea and Febiger 1991:617
21. Gürler B: Dezenfektan gerekli mi? Ne zaman? Hangi dezenfektan? 'Günaydın M, Esen Ş, Saniç A , Leblecioğlu H (eds): Sterilizasyon, Dezenfeksiyon ve Hastane İnfeksiyonları' kitabında s 167-79,SİMAD yayınları, Samsun 2002
22. Özyurt M: Aldehit ,peroksijen perasetik asit ile klor verici ajan içermeyen ve alet dezenfektanı olarak önerilen diğer dezenfektanlar , genel kullanım alanları ve antimikrobiyal etkinlikleri , ' Günaydın M, Esen Ş, Saniç A ,

- Leblecioğlu H (eds): Sterilizasyon ,Dezenfeksiyon ve Hastane İnfeksiyonları 'kitabında s 180-199,SİMAD Yayınları ,Samsun 2005
23. Saniç A. Hangi Dezenfektan? Nasıl? ANKEM dergisi 2006; 20 (Ek 2):89-93
  24. Gal T.J. Havayolu yönetimi. Miller Anestezi Bölüm 42 sf 1630-1632
  25. Kartal E.D. Bakteriler ve Dezenfektanlara Direnç 5. Ulusal Sterilizasyon Dezenfeksiyon Kongresi 2007 sf 63-69
  26. Öngen B. Aldehit içeren dezenfektanların karşılaştırılması Modifikasyonları nelerdir? Katkıları nelerdir? Kullanım ilkeleri nelerdir? Ulusal Sterilizasyon Dezenfeksiyon kongresi 2005 sf 167-179
  27. AORN Recommended Practices Committee: Recommended Practices for Endoscopic :Minimally Invasive Surgery,AORN 2005;81(3) : 643-6
  28. Society of Gastroenterology Nurses and Associates ,Inc:Standards of infection control inreprocessing of flexible gastrointestinal endoscopes ,Gastroenterol Nursing 2006;29(2):142-8
  29. Axon AT: Working Party report to the World Congresses.Disinfection and endoscopy :summary and recommendations,J Gastroenterol Hepatol 1991; 6(1):23-4
  30. Allen JI, Allen MO, Olson MM et al: Pseudomonas infection of the biliary system resulting from use of a contaminated endoscope, Gastroenterology 1987;92(3):759-63
  31. Alvarado CJ, Stolz SM,Maki DG :Nazocomial infections from contaminated endoscopes:a flawed automatic endoscope washer.An investigation using moleculer epidemiology,Am J Med 1991;91(3B):272-80
  32. Muscarella LF Reassessment of the risk of healthcare-acquired infection during rijid laryngoscopy.Journal of Hospital Infection (2008 ) 68,101-107
  33. Muscarella LF.Prevention of disease transmission during flexible laryngoscopy.Am J Infect Control 2007;35:536-44)
  34. HIV and other blood borne viruses.Guidance for anaesthetist. London: Association of Anaesthetists of Great Britain and Ireland, 1992 sf 1-25

35. British Toracic Society, Bronkoscopy and Infection Control, Working Party Report, Lancet 1989 2:270-1
36. British Society of Gastroenterology, Cleaning and disinfection of equipment for Gastrointestinal flexible endoscopy. Gut 1988 29:1134-51
37. Skilton R.W.H. Risks of cross infection associated with anaesthesia; cleaning procedures for laryngoscopes- a need for Association guidelines? Anaesthesia volüm 51 may 1996 512-3
38. Centers for disease control. Guidelines for prevention of transmission of HIV and HBV to health-care and public-safety workers. MMWC 1989:38 5-6:1-37
39. Esler MD, Baines LC, Wikinson D J, Langformd RM, Decontamination of Laryngoscopes: a survey of national practice Anaesthesia 1999; 54 :587-92
40. Bucx M.J.L, Danket J, Beenhadker M M and Harison T.E.J Decontamination of Laryngoscopes in the Netherlands Britis Journal of Anaesthesia 86(1) 99-102 2001
41. Tekin İ, Erbüyün K, Arıcan İ, Tok D, Ok G. Ülkemizde Laringoskopların Dekontaminasyonu İçin Kullanılan Yöntemler. Türk Anesteziyoloji ve Reanimasyon Cemiyeti Mecmuası TARK 2002 özet kitabı sayfa 46-47
42. Rutala W.A APIC guideline for selection and use of disinfectants Am J Infect Control 1996:24:313-42
43. Kato H, Matsushimo J, Symth J P. Effect of disinfectants with and without usage of detergent for the flexible fiberoptic bronchoscope. JPN J Exp med. 1979 Oct; 49(5) 337 - 42
44. Muscarella L F. Inconsistencies in endoscope-reprocessing and infection-control guidelines: the importance of endoscope drying Masui, 2008 Jan; 57 (1:95-9) A Survey of Japanese nurses opinion on nurse anesthetists
45. Simmons SA. Laryngoscope handles : a potential for infection. AANA J 2000; 68 : 233-6
46. Tyler R.C, Frederic J.A, Scott W.R, Deanna L.K, Sumena C.T, See W.T, Nancy A. N. Nasocomial Contamination of Laryngoscope

Handles:Challenging Current Guidelines Anesthesia & Analgesia Vol 109,  
No.2 August 2009 : 479-483

47. Shewry S. (director). California Department of Health Services  
Recommendations for Reprocessing Rigid Laryngoscopes. State of California  
Health and Human Services Agency. April 30, 2007

48. Simon L, McIndoe A.K. Cleaning, disinfection and sterilization of  
equipment . 2004 The Medicine Publishing Company Ltd. Anaesthesia and  
intensive care medicine 5:11 360-363

49.Lai Y.H, Ting S. M, Chang F.Y Promoting the Completion Rate for High-  
level Sterilization of Laryngoscope Blades in First –aid Carts. Tzu Chi  
Nursing Journal, 2010; 9:3,111-119