

Destek Hizmetlerinde Enfeksiyon Kontrol Önlemleri Endoskopi Bronkoskopi Üniteleri



Doç. Dr. Müge Ayhan
Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi
Ankara Bilkent Şehir Hastanesi
Enfeksiyon Hastalıkları Kliniği

HİEP 2025

14-16 Kasım 2025
Ankara Plaza Otel



25. Yılda

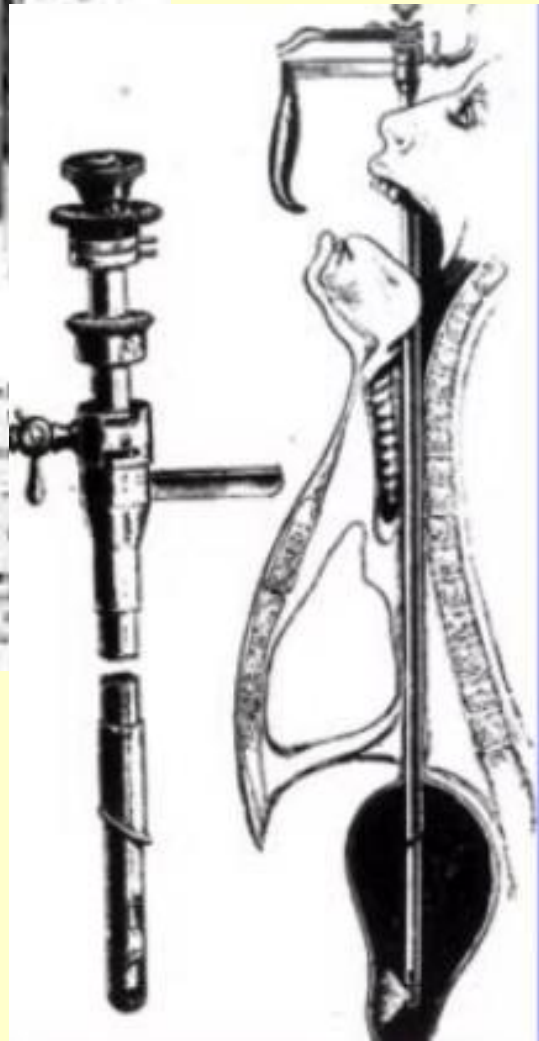
KONUŞULMAYAN KALMASIN



ilk bronkoskopi 1876

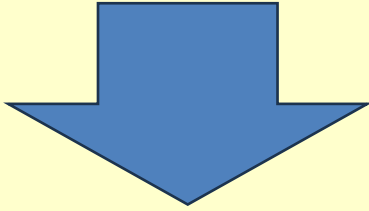


Fig. 111. Kiliendel-Bronchoskop
verwendet in der Kehlkopfkunde.
1. Handgriff mit Schrauben und Röhre zur Befestigung des Instrumentes.
2. Gummischlauch zum Einblasen von Luft.
3. Trichterförmiger Aufsatz zum Einblasen von Flüssigkeiten.
4. Röhre zum Einblasen von Luft.
5. Röhre zum Einblasen von Flüssigkeiten.
6. Röhre zum Einblasen von Luft.
7. Röhre zum Einblasen von Flüssigkeiten.

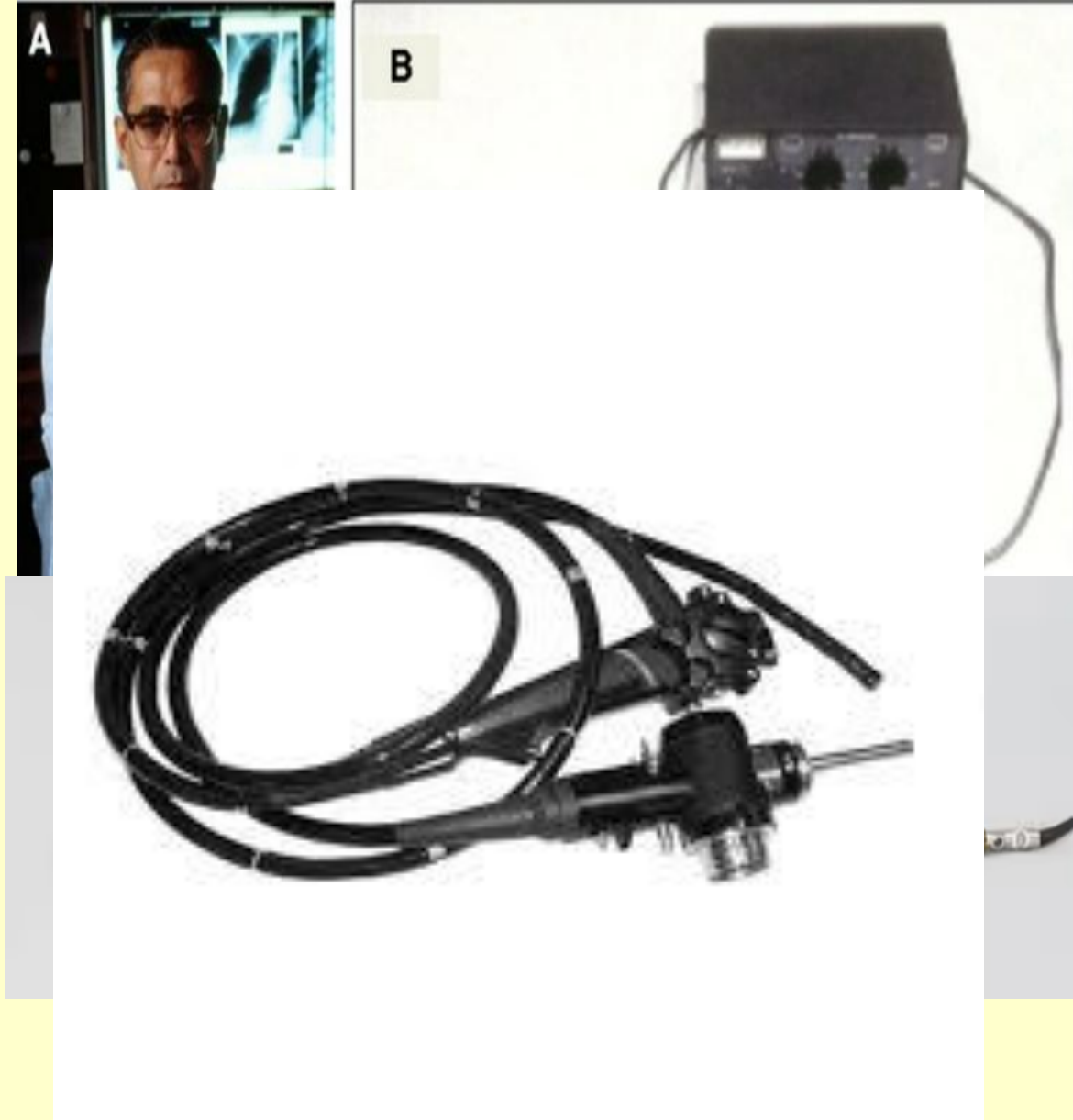


ilk endoskopi 1868

- Flexibl endoskopi (1932) ve bronkoskopinin (1966) ortaya çıkışı ile tanı ve tedavide yeni bir dönem
- Teknolojik gelişmeler → daha kompleks yapı
- Daha iyi tolere edilen, daha hızlı uygulanan, daha düşük morbidite ve mortalitesi olan işlemler



Yeniden işlemede, dekontaminasyonda yaşanan zorluklar



› [N Engl J Med.](#) 1973 Aug 30;289(9):467-9. doi: 10.1056/NEJM197308302890908.

Transient bacteremia associated with sigmoidoscopy

Review

› [Gastrointest Radiol.](#) 1977 Dec 20;2(3):273-80. doi: 10.1007/BF02256505.

Complications of gastrointestinal fiberoptic

[Fever and pneumonia after flexible fiberoptic bronchoscopy.](#)

Pereira W, Kovnat DM, Khan MA, Iacovino JR, Spivack ML, Snider GL.

[Am Rev Respir Dis.](#) 1975 Jul;112(1):59-64. doi: 10.1164/arrd.1975.112.1.59.

PMID: 1147384

Bacteremia and meningitis following fiberoptic bronchoscopy

[Bacteremia associated with fiberoptic bronchoscopy.](#)

Smith RP, Sahetya GK, Baltch AL, O'Hern J, Gort D.

[N Y State J Med.](#) 1983 Jul-Sep;83(8-10):1045-7.

PMID: 6579401

No abstract available.

- A.B.D'de yıllık 22-40 milyon endoskopi
- 500.000-660.000 ERCP/yıl
- İngiltere'de yıllık yaklaşık 1,5 milyon
- Endoskopik işlem

Zanganeh M. (2025)
Trindade A. (2021)

- Ülkemiz için toplu veri yok

ABŞH ünite bilgileri

Ünite

- 67 Ankara Bilkent Şehir Hastanesi yıllık yaklaşık
- 54 55000 total kolonoskopi (faturalama verisi)
- 32 Yaklaşık 45000 üst GIS endoskopisi
- 11 (faturalama verisi)
- 2 e Yılda 5000 ERCP

Ön y

Sonrasında otomatize yıkayıcı dezentektor ile PA+HP ile YDD

Kullanıma hazır endoskoplarda kontaminasyon oranları değişken → %7,7-34,6
Duodenoskoplarda %60'lara ulaşabilmekte.

İşlem sonrası bakteriyemi

Sigmoidoskopide %0,5

Kolonoskopide %2,2

Özefagogastroskopide %4,2

ERCP'de %5,6-11

Klinik enfeksiyon insidansı

Biliyer obstrüksiyon için yapılan ERCP'de %18

Stent yerleştirilmesi sonrası %4,3-16

- Bronkoskopi sonrası enfeksiyon daha az bildirilmiş

**Gerçekten az görülüyor
olabilir**

**Gelişen enfeksiyonlar bronkoskopi
endikasyonu tarafından maskeleniyor
olabilir**

- Pnömoni, nadir bir komplikasyon (%1'den az)
- Bronkoskopi sağlık hizmeti ilişkili pnömoni için bağımsız bir risk faktörü
- Bronkoskopi sonrası enfeksiyonlar genellikle cihazdaki mekanik/yapısal kusurlar kaynaklı → cihazın yeniden kullanıma sunulmasında aksama

Mikroorganizma	Endoskop Türü	Belirlenen Sorun
<i>Helicobacter pylori</i>	Duodenoskop	Mikroorganizmanın sonraki hastalara bulaşması; hastalar arasında uygunsuz dezenfeksiyon.
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	1) Bronkoskop 2) Duodenoskop	1) Biyopsi portu kapağındaki tasarım hatası nedeniyle yetersiz dezenfeksiyon → çoklu çapraz bulaş vakaları. 2) ERCP sonrası bakteriyemi/kolanjit; neden: yetersiz dezenfeksiyon
<i>Salmonella spp.</i>	Kolonoskop	Bir salgında yetersiz dezenfekte edilmiş kolonik biyopsi forsepsi; çoğu salgında kullanılan dezenfektan Salmonella sp. için etkisizdi. Not: 1988'de temizlik/dezenfeksiyon standartlarının yayımlanmasından sonra vaka bildirilmemiştir.
Enterobacteriaceae (örnek: <i>Escherichia coli</i> , <i>Serratia spp.</i>)	1) Kolonoskop/Duodenoskop 2) Bronkoskop	1) ERCP sonrası kanallarda yüksek düzeyde m.o → geçici bakteremi. 2) <i>Serratia spp.</i> biyopsi portunda tasarım hatası nedeniyle kolonizasyon → çoklu hastaya çapraz bulaş.
<i>Mycobacterium tuberculosis</i>	1) Bronkoskop	1) Kontamine aspirasyon valfinin dezenfekte edilememesi 2) Rutin kaçak testi yapılmaması
Mantarlar	Duodenoskop	1) <i>Trichosporon beigelii</i> biyopsi kanalında dezenfeksiyon yetersizliği 2) <i>T. asahii</i> biyopsi forsepsinden izole edilmiş, dezenfektana dirençli
Hepatit C	Kolonoskop	Aspirasyon kanalının fırça ile temizlenmemesi ve sterilize edilmemesi
Hepatit B	Duodenoskop	Su/kanal yıkama için dezenfektan kullanılmaması; standart kılavuzların mevcut olmaması
<i>Strongyloides stercoralis</i>	Duodenoskop	Sterilizasyondan sonra parazit bulaşına bağlı olası çapraz enfeksiyon.

Mikroorganizma	Endoskop Türü	Belirlenen Sorun
<i>Bacillus spp.</i>	Bronkoskop	Dezenfeksiyon ve depolamanın uygunsuz yapılmasına bağlı kontaminasyon saptanmıştır. Asemptomatik hastalardan alınan BAL kx de gösterilmiş
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Bronkoskop	Dezenfeksiyon öncesinde ön temizlenmemiş emme kanalından izole edilmiştir. Mikroorganizma, asemptomatik hastalardan alınan bronkoalveoler lavaj (BAL) örneklerinde saptanmış
<i>Mycobacterium spp.</i>	Bronkoskop	1) <i>M. chelonae</i> , bronkoskopi sırasında kullanılan lidokain püskürtücülerinden izole edilmiş 2) <i>M. gordonae</i> , filtre değişimi veya bakım eksikliğine bağlı olarak musluk suyundan kaynaklanan asemptomatik hastalardan alınan bronş aspiratlarında ARB pozitifliği
<i>Serratia marcescens</i> <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Bronkoskop	<i>Serratia marcescens</i> ve <i>Pseudomonas aeruginosa</i> , dezenfekte edilmiş endoskopların durulanmasında kullanılan salin solüsyonundan izole edilmiş. Bunun üzerine filtreli su ve planlı filtre değişim sistemi uygulanmış. Mikroorganizmalar, asemptomatik hastalardan alınan BAL örneklerinde saptanmış.
Mantar	Bronkoskop	1) <i>Aureobasidium spp.</i> , poliklinik bronkoskopi ünitesinde tek kullanımlık olması gereken stopcock'ların yeniden kullanımı sonucu izole edilmiştir. Mikroorganizma, asemptomatik hastalardan alınan BAL kültürlerinde saptanmış. 2) <i>B. dermatitidis</i> , yetersiz mekanik temizlik nedeniyle kontaminasyona yol açmıştır. Mikroorganizma asemptomatik hastalardan alınan örneklerde saptanmış.
<i>Legionella pneumophila</i>	Bronkoskop	Dezenfeksiyon sonrası durulama için kullanılan musluk suyunun kontamine olduğu belirlenmiş. Yetersiz filtre bakımı nedeniyle problem tekrarlamış, mikroorganizma asemptomatik hastalardan alınan BAL örneklerinde saptanmış.

Bronkoskopi

- Endoskoplara ilgili etkenlerin dışında
- *Mycobacterium tuberculosis*,
- *M.avium- intracellulare*,
- *M.kansasii*,
- *M.gordoniae*
- *Bacillus spp.*
- Bronkoskopi sonrası infeksiyon (ateş, bakteremi, akciğer parankim infiltrasyonu) %0.08-6, mortalite %0.01
- Bakteriyel pnömoni, tipik ve atipik mikobakteri infeksiyonları
- Çok sayıda bildirilmiş pseudo salgın (**işlem sonrası birden fazla hastada aynı etken enfeksiyon bulgusu olmadan izole edilmişse**)

Bronkoskopide enfeksiyon kaynakları

- Bir sistematik derlemede bronkoskopi ilişkili enfeksiyonlar için bildirilen enfeksiyon kaynakları
- Kontamine su (%34,7)
- Bronkoskop/ aksesuarlarında defekt (%32)
- Otomatik yıkayıcı dezenfektör defekti (%28)
- Yetersiz dezenfeksiyon (%18,7)
- Kontamine topikal anestetik (%5,4)

Spaulding sınıflaması

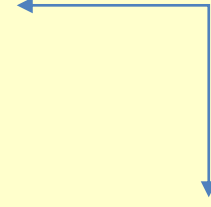
Tablo 7.2 Tıbbi cihaz ve malzemelerin enfeksiyon risk sınıflandırması ve uygulanacak yöntemler

Tıbbi cihaz	Spaulding Sınıfı	Enfeksiyon riski	Yöntem
Cerrahi tıbbi cihazlar Kardiyak ve üriner kateterler İmplantlar Drenler Enjektör iğneleri Akupunktur iğneleri Biyopsi forsepsi Transfer forsepsi Laparoskop Artroskop Bronkoskop Sistoskop	Kritik tıbbi cihaz (Steril doku veya vasküler sisteme giren)	Yüksek	Sterilizasyon Buhar sterilizasyon veya diğer düşük sıcaklıkta sterilizasyon yöntemleri

Etilen oksit veya sıvı kimyasal ile sterilizasyon

Bükülebilir endoskoplar Laringoskoplar Vaginal-rektal ultrasonografi problemleri Transözefagial EKO probu Endotrakeal tüpler Nazal kanüller Ventilatör bağlantı hortumları Nemlendiriciler ve filtreler Nebülizer kapları Aspirasyon sondaları Beslenme sondaları Laringoskop bıçakları Laringeal tüpler Fiberoptik bronkoskop Airway Bazı oftalmik araçlar Kulak kanülü Amalgam kondansatörü	Yarı kritik tıbbi cihaz (Mukozalara, bütünlüğü bozulmuş deriye temas eden)	Orta/Yüksek	Yüksek düzey dezenfeksiyon (kullanılan YDD çeşidine bağlı olarak gerekli temas süresi 5-20 dk. arasında değişmektedir)
--	--	-------------	--

Enfeksiyon kontrol önlemleri ile önlenemez.

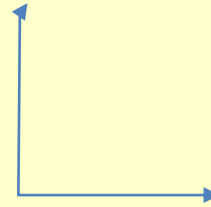


Endojen

Hastanın kendisinde bulunan mikroorganizmalar

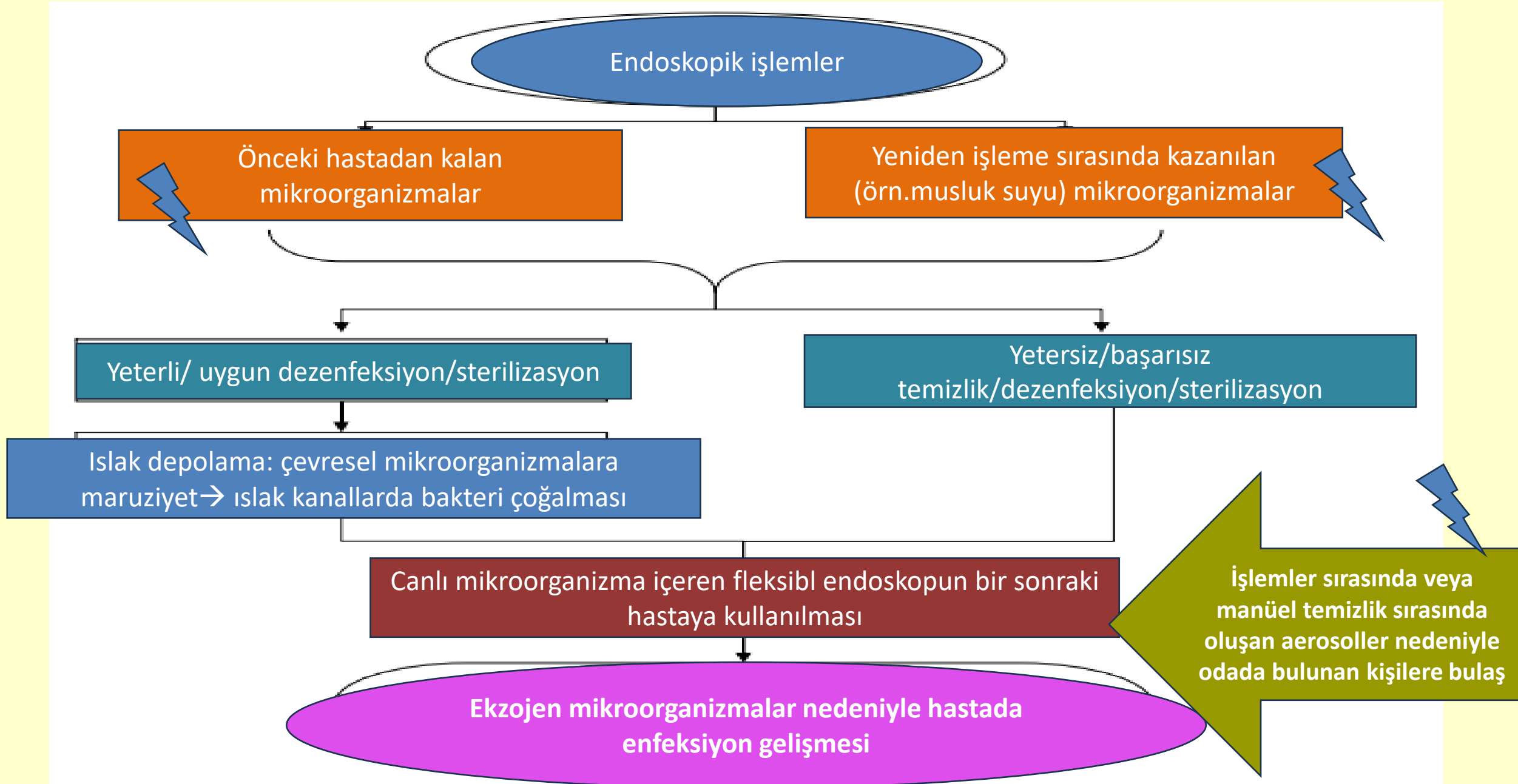
Ekzojen

Fleksibl endoskop ve/veya aksesuarları
aracılığıyla



Enfeksiyon kontrol önlemleri ile önlenebilir.

Fleksibl endoskopik
cihazlarla gelişen
enfeksiyonlar



Yeniden işleme basamakları uygulanan endoskoplarda mikroorganizma bulunmasının nedenleri

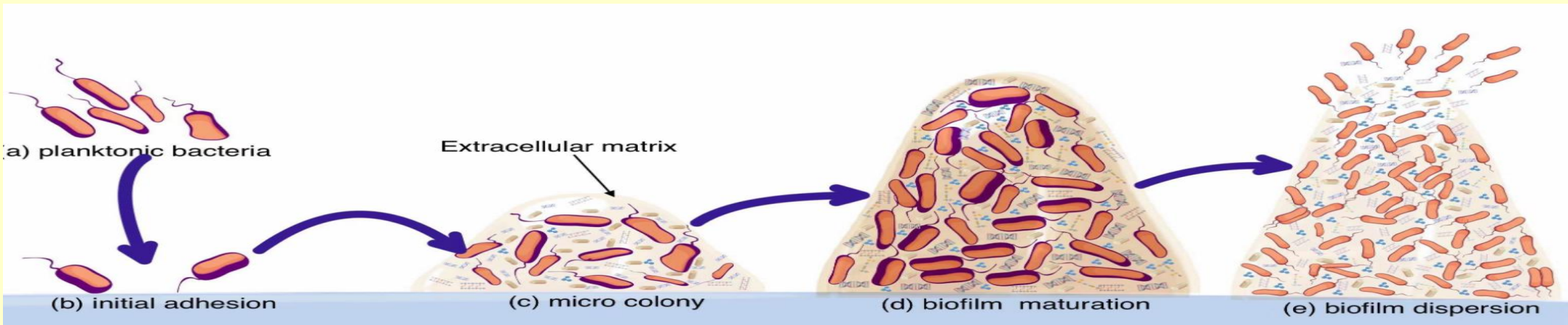
- Islak depolama
- Biyofilm oluşumu ve organik artıklar
- Endoskop tasarımı ilişkili faktörler
- Dekontaminasyon basamaklarındaki uygunsuzluklar

Islak Depolama

- Gram negatifler gram pozitiflere göre nem varlığında daha sık etken
- Endoskop kanallarında nemin kalması ekzojen kontaminasyon için en önemli risk faktörü
- İşlemler arasında kurutma, gün sonunda nihai yoğun kurutma önerilmekte

Biyofilm oluşumu ve organik artıklar

- M.o'ların biyofilm oluřturma yeteneęi endoskopi ilişkili enfeksiyonlarda önemli rol oynar.
- Kanallar uygun temizlenmezse → yüksek düzey organik artık ve mikroorganizmalar → nemli kalırsa biyofilm oluşumu
- Biyofilm oluşumu → dezenfektanlara ve sterilizanlara direnç
- İşlem sonrası en kısa sürede (yatak başı) temizliğe başlanmalı



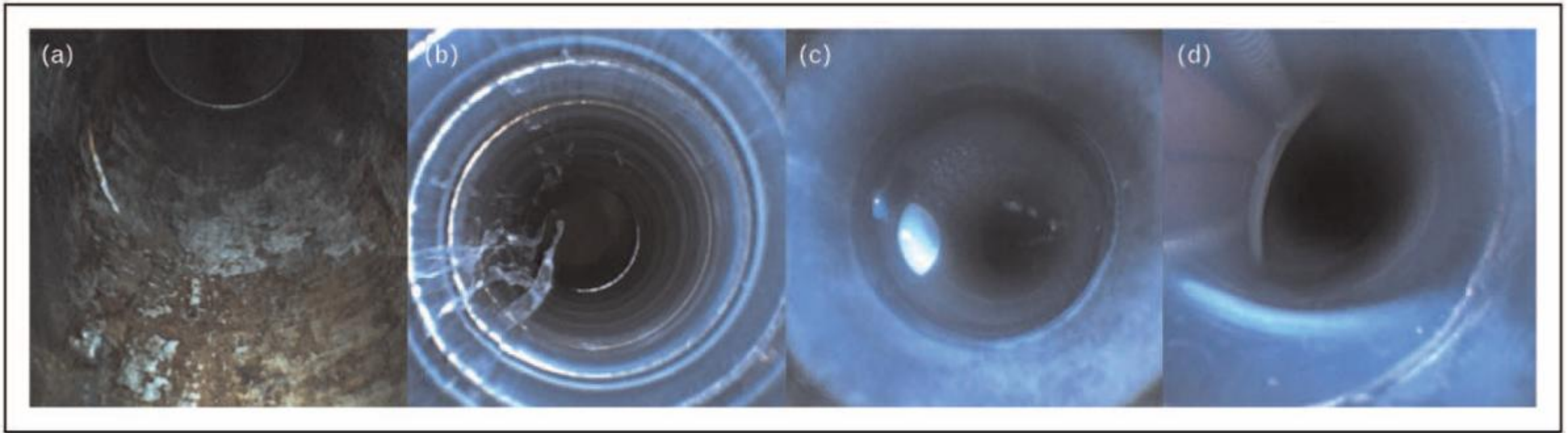
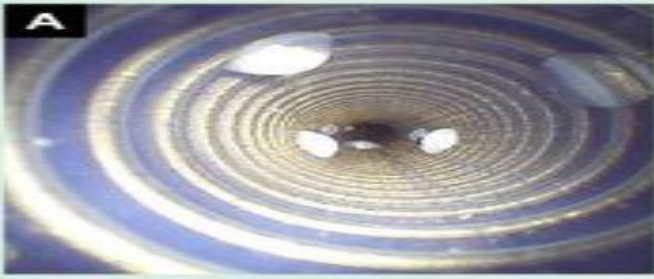


FIGURE 1. Visible defects noted on patient-ready bronchoscopes: (a) Rusty brown discoloration, (b) filamentous debris, (c) Droplets, (d) Dents. (Photos Copyright Ofstead and Associates, Inc. 2018; used with permission).

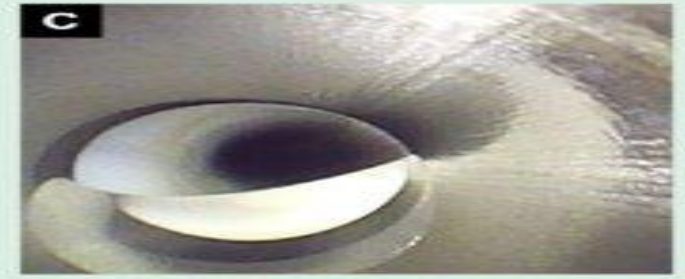
Residual fluid after vertical storage



Fluid (Gast 3)



Fluid with shredding (Gast 3)

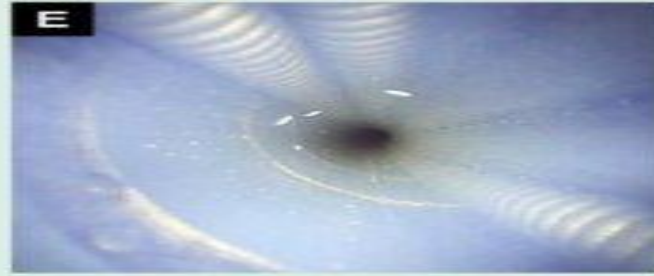


Fluid (Colon 19)

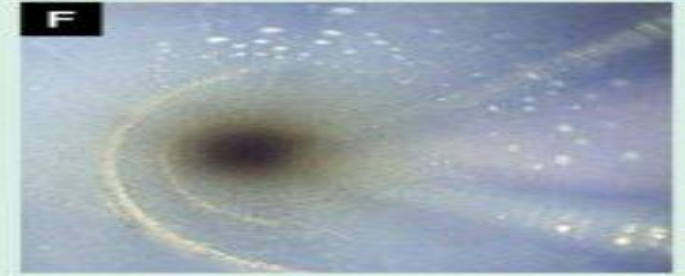
Residual fluid after drying cabinet use



Fluid in pediatric (Ped colon 20)

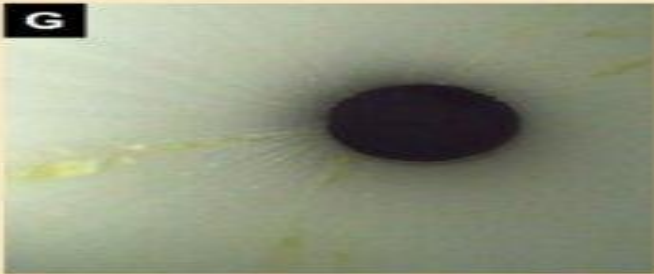


Dried white domes (Ped Gast 6)

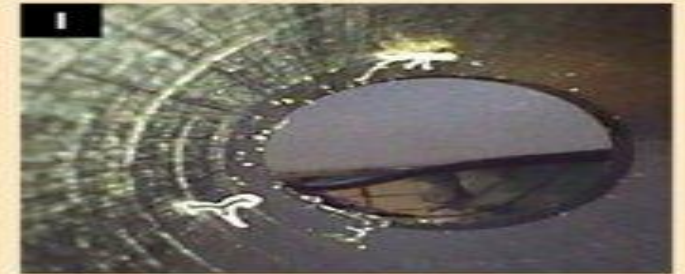


Dried white domes (Bronch 22)

Soil and debris



Yellow/green scratches and debris (Colon 17)



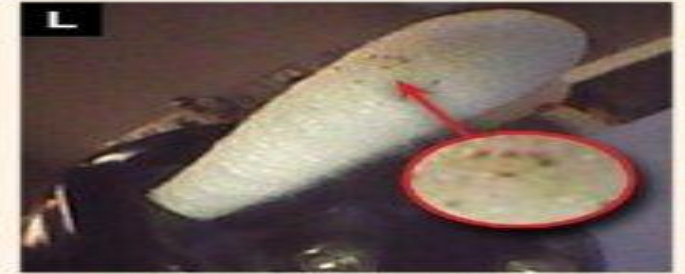
Debris (Colon 17)



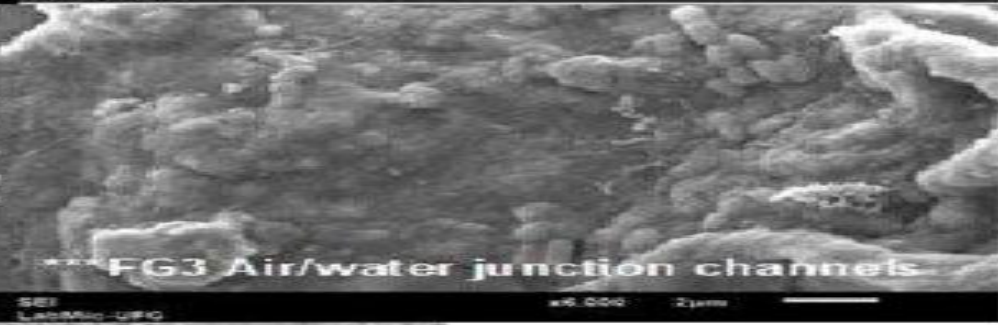
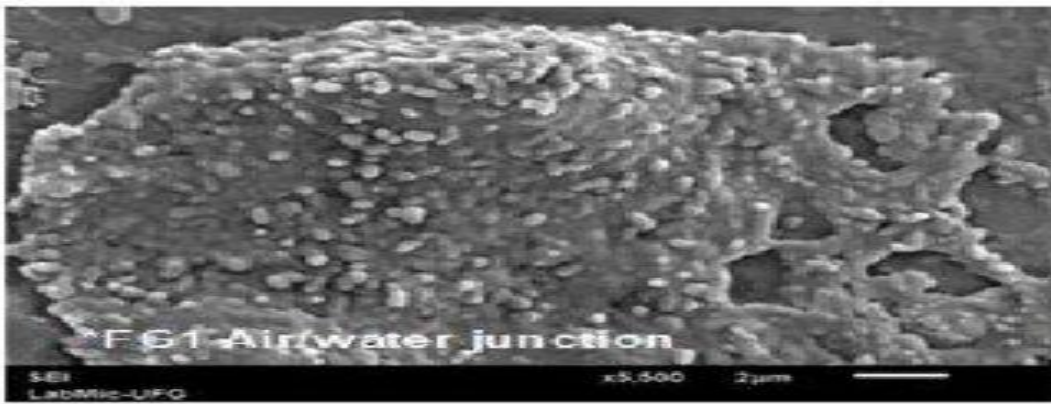
Attempt to remove residual debris (Colon 15)



Brushing under borescope guidance revealed redistribution of soil



Soil ultimately extracted using swab



Yeniden kullanım/dezenfeksiyon basamaklarında en sık sorunlar

- Yetersiz/uygunsuz kurutma (%55,5)
- İç kanallardan fırçalama olmadan el ile temizlik (%50)
- Kaçak testi yapılmaması (%38,8)
- Uygunsuz saklama (%33,3)
- MEK takibi, dezenfektan bekleme süresi, ön temizlik sorunları (%16,6)
- Uygunsuz taşıma (%11,1)

Madureira RAS, de Oliveira AC. (2021)

- Tam daldırma yapılmaması
- Yetersiz durulama

Dekontaminasyon Basamakları

- Ön temizlik (işlem odasında-işlem biter bitmez)
- Kaçak testi
- Manuel temizlik ve durulama
- Yüksek düzey dezenfeksiyon
- Durulama
- Kurutma



Ön Temizlik

- Yumuşak, hav bırakmayan bir bez/ enzimatik deterjan ile ıslatılmış bir sünger ile silinir.
- Hava/su kanalları, endoskop üreticisinin talimatlarına uygun şekilde durulanır.
- Diğer tüm kanallar, enzimatik deterjan çözeltisiyle işlem sonrası yatak başında yıkanır, ardından hava ile kurutulur.
- Tüm çıkarılabilir parçaları (örneğin valfler) sökülür, temizlenir.
- Endoskop, kapalı bir kap içinde, kurumadan hızla dekontaminasyon alanına taşınır.



Kaçak testi

- Kaçak testinin amacı → endoskopun dış ve iç yüzeyinde oluşmuş fiziksel hasarları tespit etmek
- Fiziksel hasar varsa → sıvı teması ile cihaz zarar görebilir
→ M.o'ların çoğalabileceği rezervuar
- Kaçak testi, her işlemde sonra ve manuel temizlikten önce yapılmalıdır.
- Endoskop içine hava basıncı uygulanarak hava kabarcıkları çıkışı olup olmadığının izlenmesiyle veya endoskop içinde yeterli hava basıncının korunamamasının gözlenmesiyle yapılır.
- Kaçak tespit edilirse, endoskop derhal kullanım dışı bırakılmalı, cihazın onarımı veya değişimi sağlanmalıdır.

Manuel temizlik ve durulama

- Endoskop enzimatik deterjan içerisine daldırılır.
- Tüm dış yüzeyler bez/sünger yardımı ile temizlenir.
- Tüm kanallar üretici önerileri doğrultusunda fırçalanır.
- Kanallardan enzimatik deterjan geçirilir.
- Endoskop enzimatik deterjan içerisinden çıkarılıp temiz su bulunan başka bir durulama kabı içine alınır.
- Tüm deterjan uzaklaşana kadar kanallardan yeterli miktarda su geçirilir.
- Durulama sonrası **tüm endoskop kanallarından hava ile** kanallardaki su tamamen uzaklaştırılır.

Endoskopun dış yüzeyleri, **yumuşak, tüy bırakmayan tek kullanımlık bir bez** ile silinerek artık nem giderilir.

Yüksek Düzey Dezenfeksiyon

- Endoskop, onaylı bir dezenfektan ile doldurulmuş, bu amaç için ayrılmış bir kaba tamamen daldırılır.
- Üretici talimatlarına uygun şekilde, tüm kanalların uygun miktarda yüksek düzey dezenfektan ile teması sağlanır.
- Üretici firma tarafından dezenfektan için belirlenen maruziyet süresine uyulur.
- Endoskopun yüzeyinde oluşabilecek hava kabarcıklarının giderilmesi için, cihaz yumuşak, tüy bırakmayan bir bezle silinir.

Yüksek Düzey Dezenfektanlar

Sıvı kimyasal dezenfektan	Etkili olduğu sıcaklık- Etki süresi
%2 Glutaraldehit	20-25°C'de 20-45 dakikada
Ortofitalaldehit	Oda sıcaklığında 10 dakikada 25°C'de 5 dakikada (OYD'de)
%7,5 Hidrojen peroksit	21°C'de 15-30 dakikada
%0,2 Perasetik asit	30°C'de 5 dakikada

Yüksek Düzey Dezenfeksiyon

- Yeterli temas süresi ve uygun sıcaklık → kritik öneme sahip
- Sıcaklık ve temas
- Zaman

Maruziyet süresi kısa tutulursa, dezenfeksiyon yeterli olmayıp mikroorganizmalar canlı kalabilir.

- E

- De
ge
deze

Rezidü dezenfektan kalırsa hastalarda doku hasarına neden olabilir.

dan hava
üzey

Durulama

- Endoskop, temiz, steril suyla doldurulmuş bir kaba tamamen daldırılır.
- Tüm kanallar ve endoskopta kalan dezenfektanın tamamen uzaklaştırılmasını sağlayacak yeterli miktarda suyla durulanır. (en az kanal hacminin 3 katı su)

Kurutma

- Endoskop durulama suyundan çıkarılır kanalların içindeki tüm kalan suyu uzaklaştırmak için tüm kanallardan hava geçirilir.
- Ardından, uygun adaptörler kullanarak, tüm kanallardan %70–90 oranında alkol (yaklaşık 60 mL) geçirerek durulanır.*

*Bu adım, kurutma süresini kısaltır.

- Alkolle durulama işleminin ardından, endoskop saklama kabine konmadan önce tüm kanallardan basınçlı hava geçirerek tamamen kurutulur.
- Endoskopun dış yüzeyleri, alkolle nemlendirilmiş yumuşak, tüy bırakmayan bir bezle silinir.

- İşlem basamakları tamamlandıktan sonra bir sonraki kullanıma kadar endoskoplar için özel olarak tasarlanmış HEPA filtreli dolaplarda saklanır.



Otomatik Yıkayıcı Dezenfektörler (OYD)

- Dekontaminasyon işlemini standardize ederek personelin kimyasal maruziyetini azaltırlar.
- Yıkayıcı dezenfektörler için uygun olan endoskop ve aksesuarları, dezenfektan listesi üretici firma tarafından paylaşılmalıdır.
- OYD temizleme döngüsünün kullanılması, ek bir temizlik sağlayarak güvenlik açısından ilave bir koruma sunar.
- **Ancak kapsamlı manuel temizliğin yerini almaz.**
- OYD'nin kaçak testi özelliği olsa bile, manuel temizlikten önce kaçak testi mutlaka yapılmalıdır.
- OYD döngüsünde alkolle durulama adımı bulunmuyorsa, endoskop depolamaya alınmadan önce manuel olarak basınçlı hava ile kurutma işleminden hemen önce bu adım uygulanmalıdır.

Su Kalitesi

- Su sistemlerinde biyofilm uzaklaştırılması için oksitleyici ajanlar, hat ve filtre sterilizasyonu için sıcak su, klor salan kimyasallar veya yüksek düzey dezenfektanlar; ters ozmoz ve ultraviyole (UV) ışınlama sistemleri gibi yöntemler kullanılabilir.
- Seçilen yöntem, kullanılan filtreler ve OYD'ler ile uyumlu olmalıdır.
- Manuel temizlik ve dezenfeksiyon öncesi durulama aşamaları için içilebilir su kullanılabilir; tamamen bakterisiz olması gerekmez.
- Dezenfeksiyon işlemi sonrası durulama suyu ise tamamen bakterisiz-steril olmalıdır.

Sürveyans Kùltürleri

- Endoskoplardan ve aksesuarlarının temizleme, dezenfeksiyon ve kurutma işlemlerinin etkinliğini izlemek, potansiyel yeniden kontaminasyon veya biyofilm oluşumunu erken saptamak amacıyla yapılır.
- Özellikle **bronkoscoplar, duodenoscoplar, endosonograflar ve endobronşiyal ultrason** endoskopları gibi karmaşık kanallara sahip cihazlar için önem taşır.
- Tartışmalı konu...

Sürveyans Kültürleri

Öneren Kaynak	Öneri
CDC & ECDC	Endoskopi ünitelerinde rutin kalite kontrol sisteminin bir parçası olmalı.
ESGE/ESGENA	Yılda en az iki kez, cihaz bakımı/dezenfektan değişikliği sonrası sürveyans kültürü yapılması önerilir.
British Society of Gastroenterology	Özellikle bronkoskoplar ve duodenoskoplarda, aylık/ iki ayda bir kültür alınması Ayrıca her yeni endoskop sisteme dahil edildiğinde validasyon kültürü yapılması
DAS Rehberi	Dezenfektörlerin, bronkoskopların ve duodenoskopların düzenli aralıklarla kontrolü gerekli Rutin testler arasında 3-4 aydan fazla süre olmaması önerilmekte

CDC *Duodenoscope surveillance sampling and culturing: reducing the risks of infection*. 2024
ESGE/ESGENA guideline: *Cleaning and disinfection in gastrointestinal endoscopy*. Endoscopy. 2021
ECDC *Outbreaks of healthcare-associated infections linked to endoscopy*. 2023.
BSG/UKHSA. *Guidance on decontamination of endoscopes*. 2021

- FDA kültür alınırken flush-brush-flush yöntemini öneriyor.
- Lmenden steril nötralizan sıvı geçirilir, ardından lümen fırçalanır, daha sonra tekrar sıvı geçirilerek bu sıvı steril bir kaba alınarak kültüre gönderilir.
- DAS rehberi de, lümenden sıvı, fırçalama sonrası fırçalama ucunun kültürünü ve endoskop dış yüzeyinden sürüntü alınmasını öneriyor.
- Ayrıca irrigasyon şişelerinden, son durulama suyu ve saklama dolaplarından da kültür öneriliyor.

Öncelikli patojenler (high-concern pathogens)

Mikroorganizma Grubu	Örnek Türler	Açıklama / Klinik Önemi
Gram-negatif bakteriler	<i>Pseudomonas aeruginosa</i> , <i>Burkholderia cepacia</i> complex, <i>Klebsiella spp.</i> , <i>Enterobacter spp.</i> , <i>E. coli</i> , <i>Serratia marcescens</i> , <i>Acinetobacter spp.</i>	Su kaynaklı /nozokomiyal Endoskoplarda biyofilm oluşumu
Tüberküloz dışı mikobakteriler	<i>Mycobacterium abscessus</i> , <i>M. chelonae</i> , <i>M. fortuitum</i> vb.	Yıkayıcı dezenfektör ve su sistemlerinde dirençli kalabilir; geçmişte bronkoskopi ve duodenoskopi ilişkili salgın bildirimleri+
Fungal patojenler	<i>Candida albicans</i> , <i>Candida auris</i> , <i>Aspergillus spp.</i>	Nadir ama ciddi fırsatçı patojenler; özellikle immünsüpresif hastalarda problem
Gram-pozitif patojenler	<i>Staphylococcus aureus</i> (özellikle MRSA), <i>Enterococcus spp.</i> (özellikle VRE)	
Bağırsak kaynaklı patojenler (Enterik flora)	<i>Salmonella spp.</i> , <i>Shigella spp.</i> , <i>Vibrio spp.</i> , <i>Campylobacter spp.</i>	Gıda kaynaklı veya fekal kontaminasyon göstergesi; endoskop kanallarında ciddi temizlik yetersizliği anlamına gelir.

FDA,CDC,ASM. Duodenoscope Surveillance Sampling and Culturing Protocols (2015)
ESGE/ESGENA guideline: Cleaning and disinfection in gastrointestinal endoscopy. (2021)
Guidance on decontamination of equipment for gastrointestinal endoscopy. (2021)

Düşük öncelikli (Low-concern) patojenler

- **Su veya çevre kaynaklı mikroorganizmalar** olup, düşük düzeyde bulunduğunda (ör. ≤ 10 CFU/100 mL) alarm oluşturmaz.
- **Low-concern m.o örnekleri:**
 - *Micrococcus spp.*
 - *Corynebacterium spp.*
 - *Bacillus spp.*
 - *Koagülaz negatif stafilokoklar*
 - Çevresel Gram-negatifler (ör. *Sphingomonas spp.*, *Ralstonia spp.*)

Sonuçları nasıl yorumlayalım

- Negatif kültür:** Mevcut süreç yeterlidir, rutin izlem sürdürülür.
- Düşük düzey flora:** İzolasyonun türüne göre takip edilir; su kaynağı veya kurutma basamağı gözden geçirilir.
- Patojen saptanması:** Endoskop kullanımı derhal durdurulur, tüm işlem basamakları (temizlik, dezenfektan, kurutma) ve OYD cihazı validasyonu tekrar yapılır. Gerekiyorsa moleküler tiplendirme ile kontaminasyon kaynağı araştırılır.
- GI endoskoplarda önemli miktarda ve tekrarlayan enterik üreme durumunda cihazda mekanik bir kusur değerlendirilmeli, endoskop firması/ teknik servis ile iletişime geçilmeli

FDA,CDC,ASM. Duodenoscopy Surveillance Sampling and Culturing Protocols (2015)
ESGE/ESGENA guideline: Cleaning and disinfection in gastrointestinal endoscopy. (2021)
Guidance on decontamination of equipment for gastrointestinal endoscopy. (2021)

Endoskopi & Bronkoskopide Antibiyotik Profilaksisi

- Profilaksi rutin uygulama değildir; risk temelli değerlendirilmeli
 - Endokardit riski yüksek hastalar her zaman ayrı değerlendirilmeli
 - Antibiyotik dozu ve süresi tek doz veya en fazla 24 saatlik olmalı
 - Alerji, lokal direnç paternleri ve antibiyotik erişimi dikkate alınmalıdır.
- * Kurum içi enfeksiyon kontrol komitesi tarafından hazırlanan protokole göre hareket edilmeli

Endoskopi & Bronkoskopide Antibiyotik Profilaksisi

İşlem Türü	Rutin Profilaksi Gerekliyor mu?	Profilaksi Gereken Durumlar	Önerilen Antibiyotik (Örnek Rejim)	Açıklama / Kaynak
Tanısal bronkoskopi (biyopsi, lavaj olmadan)	Hayır	Enfektif endokardit riski yüksek hastalar (protez kapak, önceden endokardit öyküsü, ciddi konjenital kalp hastalığı)	Amoksisilin 2 g PO (veya ampisilin 2 g IV) işlemden 30–60 dk önce	Türk Toraks Derneği görüşleri ve ESC 2023 endokardit kılavuzu
Bronkoskopi + transbronşiyal biyopsi / EBUS-TBNA	Genellikle hayır	İmmünsüpresif hastalar, bronşiektazisi olanlar, tüberküloz kavitesi içeren olgular	Tek doz seftriakson 1 g IV veya amoksisilin-klavulanat 1.2 g IV işlem öncesi	Kanıt düzeyi düşük, ancak komplikasyon riski yüksek olgularda düşünülebilir (TTD önerisiyle uyumlu klinik uygulama)
Endoskopik retrograd kolanjiyopankreatografi (ERCP)	Evet, seçilmiş olgularda	Safra drenajının tam sağlanamayacağı olgular, biliyer obstrüksiyon, malignite, önceki kolanjit öyküsü	Siprofloksasin 750 mg PO veya seftriakson 1 g IV işlemden 30–60 dk önce	Türkiye Klinikleri & ESGE 2021 kılavuzları
Perkütan endoskopik gastrotomi (PEG)	Evet	Tüm olgular için önerilir	Sefazolin 1 g IV (veya ampisilin-sulbaktam 1.5 g IV) işlemden 30 dk önce	ASGE önerileri
Dilatasyon, polipektomi, mukozektomi	Genellikle hayır	Nötropenik veya sirozlu hastalar, protez kapağı olan olgular	Amoksisilin 2 g PO veya sefazolin 1 g IV	Yüksek riskli bireylerde düşünülür
Varis ligasyonu / skleroterapi	Evet (kanama varsa)	Akut varis kanaması olan sirozlu hastalar	Seftriakson 1 g IV veya sefotaksim 1 g IV, 7 güne kadar	EASL 2022 & Türkiye Siroz Yönetim Rehberi
Kolonoskopi (tanısal)	Hayır	Sadece endokardit riski çok yüksek hastalarda	Amoksisilin 2 g PO işlem öncesi	ASGE & Türk Gastroenteroloji Derneği önerileri
Endoskopik ultrason (EUS) + ince iğne aspirasyonu (EUS-FNA)	Evet	Kistik lezyonlardan aspirasyon yapılacaksa	Siprofloksasin 400 mg IV işlem öncesi, 3–5 gün PO devam	ESGE & ASGE kılavuzları (2021)

Havalandırma

- İşlem odaları, dekontaminasyon/yeniden işleme alanları, hasta toparlanma alanında önemli
- Dekontaminasyon/yeniden işleme alanlarında saatte en az 12 hava değişimi sağlanması önerilmekte
- CDC bronkoskopi işlemlerinin HEPA filtreli negatif basınçlı odalarda yapılmasını önermekte

Chabbria MS. Infection control in the bronchoscopy suite (2023)

Atul MC. Prevention of Flexible Bronchoscopy-Associated Infection (2005)

CDC Guidelines for Environmental Infection Control in Health-Care Facilities. (2003)

Bakım ve Tamir

- Belirli aralıklarla teknik donanımlı personel tarafından fiziksel bütünlük, kanalların işlevselliği, kaçak testleri gibi parametrelerle performans değerlendirilmeli
- Hasar tespit edilen bir endoskopta kaçak şüphesi yoksa, onarıma gönderilmeden önce tam olarak temizlenmeli, dezenfekte edilmeli ve kurutulmalıdır.
- Endoskoplar onarım için uygun endoskop taşıma kutusunda gönderilmeli ve en son yapılan mikrobiyolojik kültür sonuçları da eklenmelidir.

Bakım ve Tamir

- Servisten dönen endoskoplara, kullanımdan önce temizlenmeli ve dezenfekte edilmelidir.
- Endoskop alındıktan sonra, 72 saat içinde bakteriyel mikrobiyolojik sürveyans kültürü yapılmalıdır.
- Endoskoplara, temizleme ve dezenfeksiyon işlemlerinden sonra kullanılabilir; mikrobiyolojik sürveyans kültür sonuçları beklenirken karantinaya alınmasına gerek yoktur.
- Kültür sonucu pozitif gelirse sürveyans kültürlerindeki üreme kuralları uygulanır.

Alanda Çalışan Personelin Eğitimi

- Cihazlar karmaşık → süreç çok aşamalı → HATAYA AÇIK
- Aşamalardaki en ufak aksama/ hata → enfeksiyon riskinde artış
- Eğitimler hekim, hemşire, yardımcı personel olmak üzere herkesi kapsamalı hem başlangıçta hem de sürekli olmalı

Eđitim İçeriđinde Gerekli Konular

- Enfeksiyon bulaş yolları
- Standart önlemler ve izolasyon önlemleri
- Kiřisel koruyucu ekipmanların doğru kullanımı
- İř sağlığı ve güvenliği ile ilgili düzenlemeler
- Fleksibl endoskoplar ve aksesuarlarının dekontaminasyon basamakları
- Dekontaminasyon sırasında kullanılan kimyasalların güvenli kullanımı
- Atık yönetimi ve güvenli bertaraf yöntemler

Sonuçta...

- Endoskopi ve bronkoskopi işlemleri, modern tıbbın vazgeçilmez tanı ve tedavi araçlar
- **Bu cihazların dekontaminasyonunun tüm aşamaları kritik öneme sahip**
- **Unutulmamalı ki en gelişmiş dezenfektan bile, yetersiz temizlik adımını telafi edemez.**

- **Enfeksiyon kontrolü, bir adım değil bir zincirdir, ve zincir, en zayıf halkası kadar güçlüdür.**

- **TEŞEKKÜRLER**

