

Sağlık Bakımı ile İlişkili Enfeksiyonlar

Özel Ortamda Enfeksiyonlar ve Enfeksiyon Kontrolü

Dr. Aslıhan Demirel

**Demiroğlu Bilim Üniversitesi Tıp Fakültesi
İnfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji AD.**

KLİMİK 2022
09-12 Mart, Antalya

Sunum Planı

- SBİİ önemi ve sıklığı
- Hastanelerdeki özel alanlarda SBİİ
- Anestezi (Ameliyathane)
- Kardiyolojide komplike invaziv girişimler
- Endoskopi
- Hemodiyaliz



SBii önemi

Önlenebilir

Tüm dünyada yaygın

Mortalite ve morbidite oranı yüksek

Dirençli mikroorganizmalar

SBİİ sıklığı

- Hastanede 7-10/100 yatan hasta en az 1 SBİİ
- Gelişmekte olan ülkeler > gelişmiş ülkeler
- Düşük ve orta gelirli ülkelerde > yüksek gelirli ülkeler
- YBÜ'de takip edilen hastalar ve yenidoğanda sık
- Yüksek gelirli ülkelerde İYİ, düşük gelirli ülkelerde CAİ
- Yüksek gelirli ülkelerde YBÜ'de yatan hastaların %30'unda



ANESTEZİ

Genel anestezi SBİİ riskini artırabilir:

- ✓ İlaçlar siliyer epitelin işlevini bozabilir
 - Opiatlar
 - Atropin
 - Kuru anestezi gazları
- ✓ Yüksek oksijen konsantrasyonları, siliyer epitelde doku dökülmesine yol açan inflamatuvar bir yanıt



Ameliyathane



Cerrahi alan infeksiyonları

Erdil YAŞAROĞLU

komikaze.net



f t /erdilyasaroglu i /erdil

Cerrahi alan infeksiyonları

INFECTION CONTROL AND HOSPITAL EPIDEMIOLOGY JUNE 2014, VOL. 35, NO. 6

SHEA/IDSA PRACTICE RECOMMENDATION

Strategies to Prevent Surgical Site Infections in Acute Care Hospitals: 2014 Update

Deverick J. Anderson, MD, MPH;¹ Kelly Podgorny, DNP, MS, RN;² Sandra I. Berrios-Torres, MD;³
Dale W. Bratzler, DO, MPH;⁴ E. Patchen Dellinger, MD;⁵ Linda Greene, RN, MPS, CIC;⁶
Ann-Christine Nyquist, MD, MSPH;⁷ Lisa Saiman, MD, MPH;⁸ Deborah S. Yokoe, MD, MPH;⁹
Lisa L. Maragakis, MD, MPH;¹⁰ Keith S. Kaye, MD, MPH¹¹

American College of Surgeons and Surgical Infection Society: Surgical Site Infection Guidelines, 2016 Update



Kristen A Ban, MD, Joseph P Minei, MD, FACS, Christine Laronga, MD, FACS,
Brian G Harbrecht, MD, FACS, Eric H Jensen, MD, FACS, Donald E Fry, MD, FACS,
Kamal MF Itani, MD, FACS, E Patchen Dellinger, MD, FACS, Clifford Y Ko, MD, MS, MSHS, FACS,
Therese M Duane, MD, MBA, FACS

- ✓ Tüm SBl'i'nin %20'si
- ✓ Yıllık %2-5 (160.000-300.000 hasta ABD'de)
- ✓ Hastanede kalış süresi uzar ve mortalite riski 2-11 kat artar
- ✓ Ameliyat sonrası 7-11 gün ek hastanede kalış
- ✓ CAİ gelişmekte olan ülkelerde 1/3 hastada görülür ve geli mi  ülkelere göre bu 9 kat fazla

Hasta ilişkili	Prosedür ilişkili
Değiştirilemez	Prosedür
İleri yaş	Acil
Yakın zamanda RT almış olmak	Kompleks cerrahi
Deri-yumuşak doku enfeksiyonu öyküsü	Yara sınıflaması
Değiştirilebilir	Tesis
Diabet	Yetersiz havalandırma
Obezite	Ameliyathaneye giriş çıkış fazlalığı
Alkolizm	Kontamine yüzeyler
Sigara	Ekipmanın uygunsuz sterilizasyonu
Pre-op albümin <3.5mg/dl	Preoperatif
Total bilirubin<1.0mg/dl	Önceden enfeksiyon varlığı
İmmüsupresyon	Yetersiz cilt hazırlığı
	Uygunsuz antibiyotik seçimi, süresi ve dozu
	Epilasyon metodu
	Kötü glisemik kontrol
	İntraoperatif
	İşlemin uzun sürmesi
	Kan transfüzyonu
	Asepsinin sürdürülememesi
	Kötü el hijyeni ve eldiven
	Uygunsuz antibiyotik tekrarı
	Uygunsuz cerrahi giysi
	Kötü glisemik kontrol

CAİ Risk Faktörleri

Cerrahi ve infeksiyon

- Yaşam süresinin uzaması
- Teknoloji gelişimi, daha karmaşık prosedürler
- Cerrahi prosedürler ve genel anestezi
- ✓ İnfeksiyona karşı ilk savunma hattı olan deri ve mukus zarlarını yarıp
- ✓ Genel anesteziye maruz kalarak hastaların bağışıklık tepkisini bozmak
- ✓ Cerrahi sonrası bir inflamatuvar durumun indüklenmesi
- Kontaminasyon

Genel anestezi SBİ riskini arttırmaz??

- Anestezi makineleri kontamine olsalar bile önemli sayıda bakteri iletmez
- ✓ Soğuk, kuru anestezi akışıyla kuruma nedeniyle mikroorganizmalar yaşayamaz
- ✓ Gazlar ve makinenin kauçuk ve metal parçaları ve CO₂ emicinin altındaki yüksek alkali yoğunlaşma, bakteri üremesini engeller

Farr BM, Shapiro DE. Infect Control Hosp Epidemiol 2000;21:278–284.

Kontamine anestezi makinelerinden hastaya bulaş olur mu?

- Ameliyat sonrası random 20 anestezi devresi
- Devrelere *S. viridans* ve stafilokok bulaştırılmış
- Devreler anestezi makinelerine bağlanarak içinden hava geçirilmiş
- Tüplerin distal uçlarından alınan hava örnekleme kültürlerinde üreme olmamış



İbrahim C, Perceval K. Anaesth Intens Care 1992;20:317-21.

Kolonize veya enfekte hastadan anestezi cihazı kontamine olur mu?

- Steril makinelerle anestezi uygulanan 15 hasta
- Genel anestezi uygulanmadan önce her hastadan ikişer boğaz ve balgam kültürü alındı
- %40 hastada >10 CFU gram negatif bakteri kolonizasyonu
- %60'ı gram negatif bakteri dışında kolonizasyon
- Kolonize hastalarda kullanılan makinelerden alınan tüm kültürler negatifti
- Gram negatif kolonizasyonu olan hastalarda kullanılan makinelerden alınan sadece üç kültür pozitif

Kolonize veya enfekte hastalar anestezi makinesini kontamine etmez

G C Du Moulin, A J Saubermann. Anesthesiology 1977;47(4):353-8.

Sonuç olarak;

- ✓ Kolonize veya infekte hastaların anestezi devresini kontamine etmesi olası değildir
- ✓ Anestezi devreleri bakteriler için rezervuar değildir
- ✓ Anestezi devreleri cerrahi hastalar için önemli bir infeksiyon kaynağı değildir



Transmission dynamics of gram-negative bacterial pathogens in the anesthesia work area

Randy W Loftus¹, Jeremiah R Brown, Hetal M Patel, Matthew D Koff, Jens T Jensen, Sundara Reddy, Kathryn L Ruoff, Stephen O Heard, Thomas M Dodds, Michael L B, Mark P Yeager

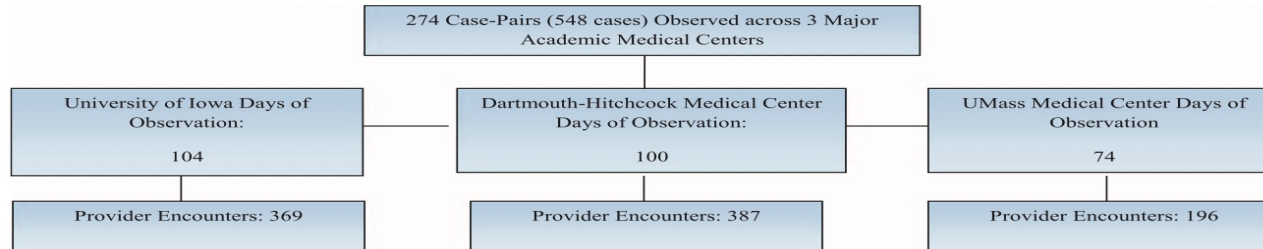


Figure 1. number, days of observation, and provider encounters

Anestezi uygulanan alan, ekipman, ameliyathane çevresi, anestezi personeli

Prospektif
randomize
gözlemsel
çalışma

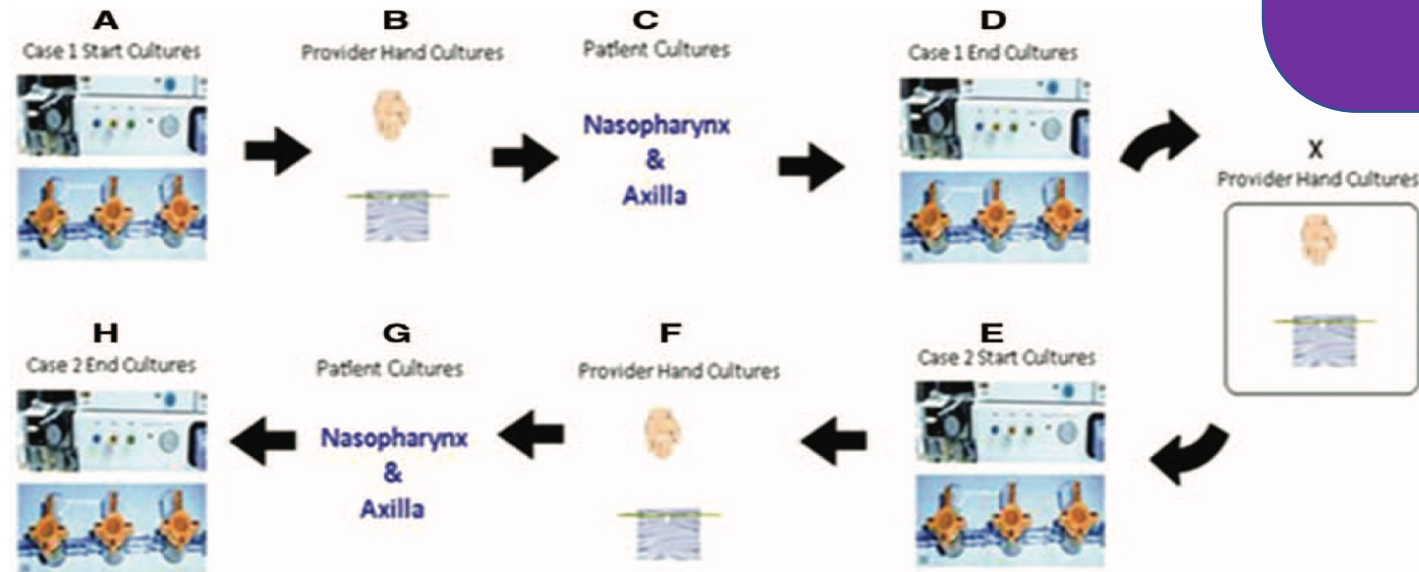


Figure 2. Schematic of culture sampling sequence. Culture samples were collected sequentially (A → H) from the operative environment (adjustable pressure-limiting valve and agent dial), patient IV tubing, provider hands, and the patient nasopharynx/axilla. Provider hands were also intermittently cultured throughout the case and upon provider return to the operating room following an absence during the case (X).

- 1448 kaynaktan 2682 gram negatif bakteri
- En sık saptanan ilk 5 bakteri acinetobacter, moraxella, pseudomonas, brevundimonas, enterobacter cinsleri (%81)
- Tüm izolatların %22'si antibiyotik duyarlılık testlerinden sonra epidemiyolojik olarak ilişkili
- Post op 30 gün içinde gelişen gram negatif bakteri enfeksiyon etkenleri izlendi
- %4 hastada gram negatif bakterinin etken olduğu SBİ
- Bu hastaların %8'inde etkenler PFGE ile intraoperatif saptanan mikroorganizmalar ile aynı: Enterobacter aerogenes ve Serratia liquefaciens

- ✓ **İntraoperatif gram negatif bakteri bulaşı olabilir**
- ✓ **Kontamine hasta ve çevre, anestezi uygulayıcısının ellerine göre daha fazla kaynaktır**
- ✓ **İntraoperatif gram negatif bakteri bulaşı post-op enfeksiyon sebebi olabilir.**

Endotrakeal tüp

- Siliyer trakeal epiteli bozar
- İnflamatuvar yanıtı neden olur
- Mukosiliyer klirensi bozar
- Orofarenksten, sağlık çalışanlarının ellerinden ve çevredeki ortamdan gelen bakteriyel patojenlerin hastanın trakeasına bulaş
- Nazal-trakeal entübasyon geçici bakteremi



Endotrakeal tüp bakteriyel patojenlerin hastalara bulaşma riskini artırabilir ve hastanın akciğerlerini kendi florasıyla kontamine edebilir, böylece SBÜ riskini artırabilir.

Anestezi devresinde filtre

- 250 endotrakeal tüp, kullanım sonrası mikrobiyolojik kontaminasyon araştırıldı
- 50 hastanın endotrakeal tüp ile Y parçası arasında herhangi bir filtreleme cihazı olmadan ventile edildi
- 200 hasta farklı tipte ısı ve nem filtresi kullanılarak ventile edildi
- Filtre kullanılmadığında, vakaların %13'ünde trakeal aspirat ve tüplerden saptanan mikroorganizmalar aynı
- Filtre kullanıldığında mikroorganizmalar farklı
- Ancak, hastalarda ameliyat sonrası pnömoni gelişimi prospektif takip edilmediğinden, araştırmacılar filtre kullanımının hasta sonuçlarını değiştirdiğini gösteremediler

Sonuç: Isı ve nem filtreleri mikroorganizmalar ile kontaminasyonu önler.

Özetle

- ✓ Anestezi devrelerinin hastaya en yakın kısımları en fazla kontamine
- ✓ Filtreler, solunum devrelerinin kirlenmesini azaltır
- ✓ Endotrakeal tüpler, anestezi makinesi, laringoskop kulpları/bıçakları, enjektörler ve ilaçlar gibi anestezi ekipmanı, bakteriyel patojenler için rezervuar görevi görebilir ve hastalara bulaşmayı kolaylaştırabilir

Anestezi alanı ve IV kateter musluklarından intraoperatif bulaş olur mu?

- Rastgele 61 ameliyathane seçildi ve günün ilk vakasından önce ayarlanabilir basınç sınırlayıcı (APL) valf kompleksi ve ajan kadranı (AD) dekontaminasyon işlemi
- Vakadan sonra APL valfleri, AD'lerinden kültür
- APL valflerinde ve AD'lerde ve musluk setlerinin %32'sinde kontaminasyon
- Bakterilerin çoğu cilt florası
- 2 hastada APL kapaklarında MRSA, 1 hastada E. cloacae
- VRE, bir hastada üç bölgede de saptandı ve PFGE ile üç bölgenin de aynı suş olduğu görüldü



Ameliyathanede el hijyeni



- Anestezi öncesi anestezi ekibinin ellerinden ve anestezi setinden kültür alındı
- 164 vaka
- %11,5'inde (19/164) IV musluk setine intraoperatif bakteriyel bulaşma
- Bulaşın %47'si (9/19) anestezi ekibi kaynaklı
- Vakaların %89'unda (146/164) anestezi ortamına intraoperatif bakteri bulaşı
- %12'si (17/146) anestezi ekibi kaynaklı

Sonuç:

- ✓ Anestezi personelinin elleri ameliyathanede önemli bir kontaminasyon kaynağıdır.
- ✓ Ameliyat sonrası çevre temizliği uygulamaları da dahil olmak üzere, ek intraoperatif bakteriyel bulaşma kaynakları daha fazla araştırılmalıdır

Loftus RW et al. Anesth Analg 2010;112(1): 98–105.

Kontamine solüsyon veya anestezi ajanlarla salgınlar

TABLE 60-2

Outbreaks Related to Intravenous Anesthesia

Author (Reference)	Year	Contaminated Product	Infection	Number of Patients	Microorganism	Comments
Sack (158)	1970	Intravenous solution used for numerous patients	Bacteremia	5	<i>K. pneumoniae</i> , <i>A. cloacae</i>	Multiple-dose solution used by same anesthesiologist.
Siboni (159)	1979	Fentanyl	Bacteremia	16	<i>P. cepacia</i>	Intrinsic contamination despite methyl- and propyl-p-hydroxybenzoates included as preservatives.
Borghans (160)	1989	Midazolam multidose vial	Hepatitis	5	Hepatitis B	Vial used for numerous patients by one anesthesiologist.
Maldonado (161)	1990	Propofol infused per pump	Fungemia, endophthalmitis	4	<i>C. albicans</i>	Breaks in aseptic technique noted in anesthesia practice.
Daily (106)	1990	Propofol infused per pump	Fever, hypertension	2	<i>M. osloensis</i>	Same infusion, syringe, and pump used for both patients.
CDC (162)	1990	Propofol infused per pump	Bacteremia, surgical site infections	13	<i>S. aureus</i>	Same phage type isolated from the patients and the hands of the nurse anesthetist, same infusion used for numerous patients.
Villarino (163)	1990	Propofol infused per pump	Fever, surgical site infections	8	<i>S. aureus</i>	Same phage type isolated from the patients and from the anesthesiologist's throat.
CDC (162)	1991	Fentanyl in predrawn syringes	Bacteremia	3	<i>P. pickettii</i>	Narcotic tampering in pharmacy contaminated the medication.
Froggatt (165)	1991	Common syringe used on numerous patients	Hepatitis	6	Hepatitis B	Medication syringes contaminated by blood from a Hepatitis B carrier and used on subsequent patients.
Rudnick (166)	1991	Preassembled pressure-monitoring equipment	Bacteremia	9	<i>P. aeruginosa</i> , <i>E. cloacae</i> , <i>K. pneumoniae</i>	Pressure-monitoring equipment contaminated with floor-washing solution.
Veber (110)	1994	Propofol injections	Bacteremia	4	<i>K. pneumoniae</i>	Contents of one vial used for four patients over 18 h.
Kuehnert (108)	1997	Propofol injections	Bloodstream infection	5	<i>S. aureus</i>	Contents of one vial used on successive patients.
Kidd-Ljunggren (107)	1999	Local anesthetic injections	Hepatitis	2	Hepatitis B	A permanent aspiration needle was left in the bottle of local anesthetic. The desired amount was drawn into a syringe. If the patient needed more pain relief, the same syringe was used to obtain the agent. The multidose vial was NOT discarded between patients.
Henry (167)	2001	Propofol injections	Bloodstream infection (5) Surgical site infection (2)	7	<i>S. marcescens</i>	One anesthesiologist was associated with all cases but only 14% of the controls. All cases received propofol compared with 24% of controls. No cultures of the environment or the anesthesiologist were positive for the etiologic agent.
Massari (109)	2001	Propofol	Hepatitis	4	Hepatitis C	Risk factors for infection included being operated on during the same morning session on the same day as the probable source patient. All five patients were infected with genotype 1b. A multidose vial of propofol was the shared by all five patients.

TABLE 60-2

Outbreaks Related to Intravenous Anesthesia (Continued)

Author (Reference)	Year	Contaminated Product	Infection	Number of Patients	Microorganism
Meier (168)	2002	Sedative injections	Hepatitis	>50	Hepatitis C
Anonymous (169)	2002	Sedative injections	Hepatitis	28	Hepatitis C
Carbonne (170)	2003	Fentanyl injections	Hepatitis	2	Hepatitis C
Comstock (173)	2004	Three different sedation medications	Hepatitis	102	Hepatitis C
Germain (172)	2005	Fentanyl	Hepatitis	3	Hepatitis B and C
CDC (174)	2008	Propofol	Hepatitis	≥6; 40,000 involved in the recall	Hepatitis C

Note: Reference (171) describes a case-control study done at seven hospitals that had outbreaks related to mis-

21 salgının 20'sinde sağlık kuruluşunda kontaminasyon, 1'i üretici firma
9 salgının sebebi propofol

Bulaş nedeni:

Tüm gün kullanılacak propofol dozunu
sabahtan hazırlamak

Hazırlanan enjektörleri oda ısısında
bekletmek

Aseptik tekniğin kırılması

İlacın transferi

El hijyenine dikkat edilmemesi

PROPOFOL özelliği

Nöroaksiyal blokaj ile ilgili infeksiyonlar

- Nadir görülür
- Eksojen veya endojen kaynaklı mikroorganizmalar
- En sık koagülaz negatif stafilokoklar
- Epidural kateterlerin kolonizasyonu veya distal bir bölgeden hematogen yayılım
- Menenjit en çok bildirilen
- 1998'e kadar 42 vaka, 2009 sonrası tek tük vaka bildirimleri
- Epidural anesteziye $< 1/500.000$
- Spinal anesteziye $< 1/5000$



- Almanya'da spinal ve epidural anestezi sonrası 3 bakteriyel menenjit
- 2 etken *S. salivarius*: Anestezi ekibinin orofarengeal mukozası kaynak olarak düşünülmüş ama kanıtlanamamış
- 1 etken *S. aureus*: Anestezi uzmanının burnundan üretilen bakterinin aynı etken olduğu PFGE ile kanıtlanmış

SONUÇ: Anestezi uzmanları maskelerini burunlarını kapatacak şekilde takmalı
Kateter takılırken konuşma minimumda tutulmalı
Steril eldiven giydikten sonra maskeye dokunulmamalıdır

Özetle

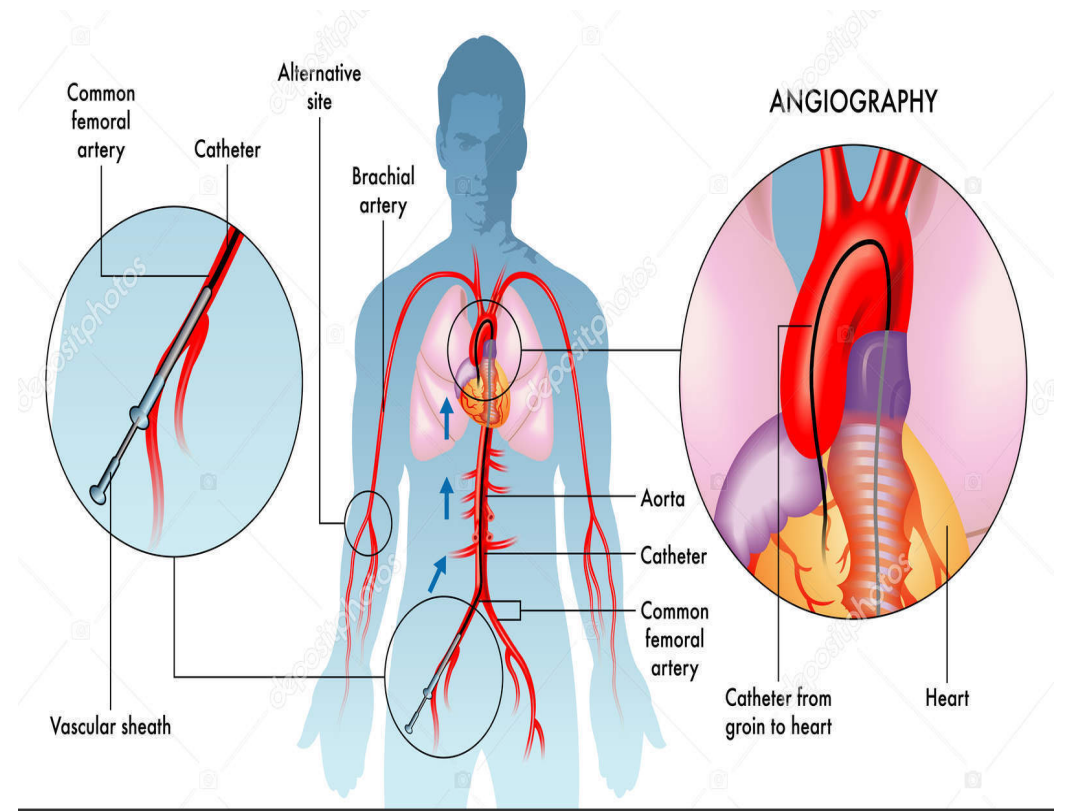
- ✓İnfeksiyonlar, nöralaksiyel rejyonel anestezi prosedürlerinin seyrek fakat ciddi komplikasyonlarıdır.
- ✓Bu infeksiyonların insidansı iyi tanımlanmamıştır ve büyük ölçüde çalışmaya göre değişir.

Nöroaksiyel prosedürler ile ilişkili infeksiyonları önlem klavuzu (ASA, ASRA, DGAI)

- **Kalıcı kateteri olan hastaları günlük değerlendirin**
(ateş, sırt ağrısı, baş ağrısı, eritem ve yerleştirme yerinde hassasiyet)
- **Semptom varsa ileri tetkik**
- **İnfeksiyon şüphesi varsa**
 - Kateter çıkartılıp kültüre gönderilmeli
 - Kan testleri
 - Uygun kültürler
 - Apse varsa veya nörolojik tutulum varsa, görüntüleme
- **Erken semptomlarında uygun antimikrobiyal tedavi**
- **İnfeksiyon hastalıkları hekimine danışılmalı**
- **Apse drene edilmeli**

Kardiyolojide komplike invaziv girişimlerde SBii

- Kardiyak kateterizasyon
- Perkütan transluminal koroner anjiyoplasti (PTCA)
- Balon anjiyoplasti
- Koroner stent implantasyonu
- Kalp pili
- İmplant defibrilatör



Risk faktörleri

- >60 yaş
- Konjestif kalp yetmezliği
- İşlem süresi
- Aynı yerde kateterizasyon sayısı
- Zor damar yolu
- Damarda arter kılıfı bulunması

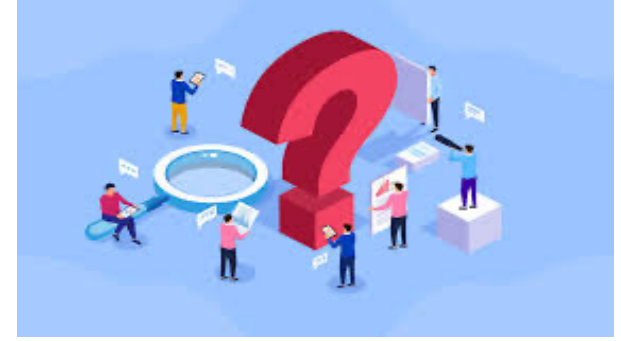


Kardiyak kateterizasyon sonrası bakteriyemi

- Ocak 1991- Aralık 1998
- 22.006 invaziv cerrahi olmayan kardiyolojik prosedür
- 72 saat içinde 25 bakteriyemi (%0.11)
- PTCA sonrası %0.24
- Tanısal kardiyak kateterizasyon sonrası %0.06
- Elektrofizyolojik çalışmalardan sonra %0.08
- Konjestif kalp yetmezliği, 60 yaşından büyük olmak bağımsız risk faktörleri
- Bakteriyemi işlemiden ort 1.7 gün sonra
- 25 vakanın 17'si gram negatif bakteriyemi

Sonuç

- ✓ Kan dolaşımı enfeksiyonu, ICP'nin olası komplikasyonlarından
- ✓ KKY epizodları olan yaşlı hastalar için işlem sonrası risk yüksek
- ✓ Tedavi kan kültürü alındıktan sonra



Infection Control Guidelines for the Cardiac Catheterization Laboratory

- The Laboratory Performance Standards Committee of the Society for Cardiovascular Angiography and Interventions (SCAI)
- 1992 'de hazırlanmış, uzmanlara yapılan anket sonrası 2006'da güncellenmiş
- CDC önerileri ile desteklenmiş

O'Grady NP, Alexander M, Dellinger EP, et al. Centers for Disease Control and Prevention. MMWR Recomm Rep 2002;51(RR-10):1–29.
Chambers CE, Eisehauer MD et al. Catheterization and Cardiovascular Interventions 2006; 67:78-86.

Infection Control Guidelines for the Cardiac Catheterization Laboratory

- Hastanın hazırlanması ve kontrolü
- Kesi bölgesindeki veya çevresindeki **kıllar gerekmiyorsa alınmamalı**
- Gerekiyorsa **elektrikli cihazlar ya da tüy dökücü kremler** kullanılmalı, jilet kullanılmamalı
- Cilt temizliği için **%2 klorheksidin, iyot ya da %70 alkol** kullanılabilir. Antiseptiğin **hava ile kuruması** önemlidir. Povidin iyot 2 dakikadan fazla tutulmalı
- Maksimum **steril bariyer önlemleri** alınmalı
- **Sıvı penetrasyonuna dirençli örtüler** kullanılmalı
- İşlem öncesi **cerrahi profilaksi önerilmemektedir**, nadir durumlarda(kapak hastalığı gibi İE riski gibi) kullanılması **gerekirse sefazolin** tercih edilebilir

Infection Control Guidelines for the Cardiac Catheterization Laboratory

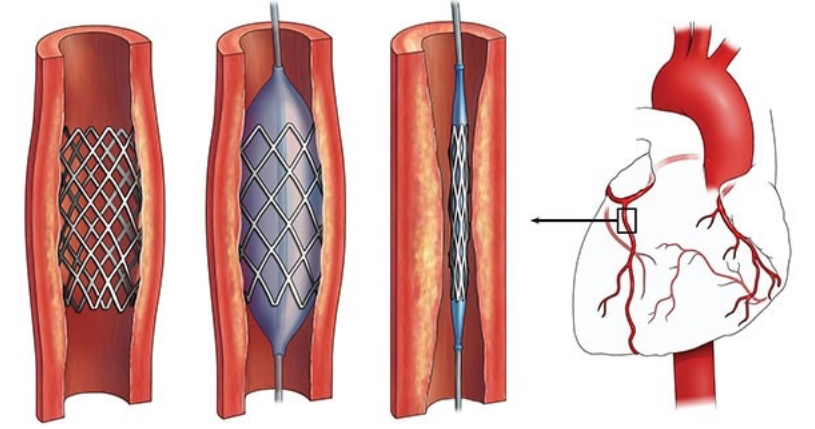
- Kateterizasyon tekniği önemli (aynı damardan tekrarlanan girişimler, işlemin uzun sürmesi, brakiyal arter kesilecekse küçük cerrahi girişim infeksiyon kontrol önlemleri alınmalı)
- Cerrahi el yıkama
- Personel sayısı minimumda tutulmalı
- Reuse kateter kullanılmamalı
- Ayak şalterleri gibi kan kontaminasyonu potansiyeli olan kateter giriş bölgesinin yakınındaki ekipmanların üzeri kapatılmalıdır.
- Sütür materyali kalın veya örgülü değil, ince ve monofilament olmalı ve minimum miktarda sütür kullanılmalıdır
- Çoklu dozlu flakonlardan kaçınılmalı
- Aseptik tekniğe özen gösterilmeli, işlemten hemen sonra femoral arter kılıfları çıkartılmalı

Perkütan Transluminal Koroner Anjiyoplasti (PTCA)

- Cerrahi olmayan invaziv kardiyolojide en yaygın prosedürlerden
- Komplikasyon olarak enfeksiyon nadir
- En sık bakteriyemi
- Septik artrit, bilateral endojen endoftalmi, septik endarterit, epidural apse, endokardit
- En sık etkenler; S. aureus, koagülaz negatif stafilokoklar ve B grubu streptokoklar

Koroner Stent Enfeksiyonu

- Nadir ama ölümcül komplikasyon
- İlk kez 1993'te miyokard absesi olarak bildirilmiş
- Bugüne kadar bildirilen vaka sayısı 30'dan az
- Mortalite %40-65
- En sık *S. aureus*
- TEE tanıda intrakardiyak ve kapak tutulumunu dışlamak için kullanılır
- CT, MRI ve PET-CT kullanılır
- Mikotik anevrizma+infektif endokardit olarak bildirilen olgular vardır
- Girişim sonrası ateş, göğüs ağrısı olan hastalarda nadir de olsa stent enfeksiyonu düşünülmelidir



Hulshof PBJ et al. Eur Heart J Case Rep 2021;5(11):yt441

Messaoud MB et al. F1000Res 2019;8:853.

Koroner Stent İnfeksiyonu

Erken başlangıçlı  İmplantasyondan sonra 10 gün içinde  Antibiyoterapi

Geç başlangıçlı  İmplantasyondan sonra 10 gün ve sonrasında  Geniş spektrumlu antibiyoterapi+cerrahi tedavi

Kardiyak implante edilebilir elektronik cihaz (CIED) infeksiyonu (kalp pili ve defibrilatör)

- 21 prospektif, 9 vaka kontrol ve 30 retrospektif kohort olmak üzere 60 çalışmanın incelendiği **metanaliz**;
- İnfeksiyon oranı ort % 1-1.3
- **Risk faktörleri:**
 - Hastaya ait: DM, KBY, KOAH, KS kullanımı, önceki cihaz öyküsü, malignite, KKY, işlem öncesi ateş, antikoagülan kullanımı ve cilt bozuklukları
 - Prosedürle ilgili: Ameliyat sonrası hematoma, lead yerinden çıkması için yeniden işlem, cihaz değiştirme/revizyon, antibiyotik profilaksisi olmaması, geçici pace, deneyimsiz cerrah, işlem süresi

Polyzos AK et al. Europace 2015;17(5):767-77.

Çalışmalar CIED yerleştirilmesi öncesinde antibiyotik profilaksisini öneriyor

ENDOSKOPİ

Gastroskopi

Kolonoskopi

Bronkoscopi

Artroskopi

ERCP

Sistoskopi

Laparoskopik
cerrahi

ENDOSKOPİ

- Son yıllarda tanı ve tedavide önemli araçlar
- Uygulamanın yerine ve tipine göre değişik oranda enfeksiyonlar
- 1992'ye kadar gastrointestinal endoskopi ile bulaşan 281, bronkoskopi ile bulaşan 281 patojen

Spach DH et al. Ann Intern Med 1993;118:117-28.

- Yakın zamanda başka bir çalışmada gastrointestinal endoskopi ve bronkoskopi ile bulaşan >130 patojen (salgın)

Rutala WA, Weber DJ. Am J Infect Control 2019;47S:A79-89.

- Son yıllarda duodenoskopi ile ilişkili (MDRO'lar) (karbapenem dirençli Enterobacteriaceae [CRE] gibi) 25'ten fazla salgın; en az 250 hasta infekte

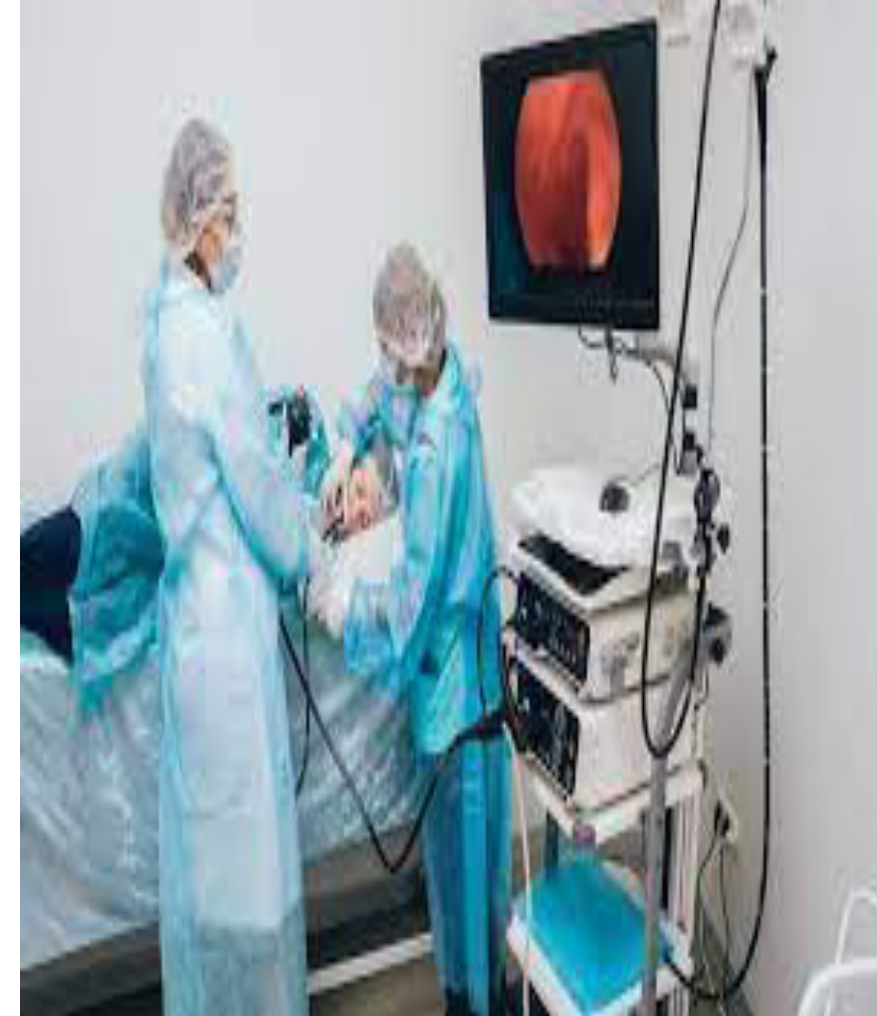
Rubin ZA et al. Lancet Gastroenterol Hepatol 2018;3:499-508.

ENDOSKOPI

- Sıklıkla endoskop temizlenmesindeki eksiklik ve yanlışlık nedenli kontaminasyonla
- Karışık yapıda (kanallar, aksesuarlar)
- Temizlenmesi zor, genel olarak ısıya duyarlı
- Endoskoplara ilişkili olan infeksiyonlar genellikle sporadik, bazen salgın da olabilir

Endoskopi ile ilgili infeksiyonlar

- **Endojen:** Hastanın kendi florası
Uygulama yerine göre değişir
İnfeksiyon kontrol önlemleri ile önlenemez
- **Eksojen:** Endoskop kirlenmesi
Önceki işlemde geçiř
Aksesuarların kirlenmesi
İnfeksiyon kontrol önlemleri ile önlenabilir



Etiyoloji

GİS patojenleri	GİS patojeni olmayan etkenler
GİS virüsleri (Norovirüs, Rotavirüs)	HIV, HBV, HCV
C. difficile	Creutzfeld Jakob Hastalığı
Salmonella	Mikobakteriler
Gram negatif çomaklar (Pseudomonas aeruginosa, E. coli)	<i>Trichosporon beigelii</i>
S. aureus	T. ashaii
Enterokok	Strongyloides
	Cryptosporidium

Endoskopik işlemler	İnfeksiyon
Sindirim sistemi endoskopisi	<i>Helicabacter pylori</i> gastriti Apendisit Peritonit Aspirasyon pnömonisi Endokardit Meninjit Fournier gangreni <i>Cryptosporidium</i> infeksiyonu <i>Strongyloides</i> infesksiyonu Hepatit A ve B infeksiyonu Creutzfeldt-Jakob hastalığı ve diğer bulaşıcı spongiform ensefalopatiler Perforasyonla ilişkili infeksiyonlar
Cerrahi endoskopiler kolesistektoni, artroskopi) (laparoskopik	Cerrahi alan infeksiyonu Bakteremi/sepsis
Bronkoskopi	Pnömoni Tüberküloz Tüberküloz dışı (atipik) mikobakteri infeksiyonları Perforasyonla ilişkili infeksiyonlar
ERCP	Kolanjit Kolesistit Sepsis Karaciğer absesi Pankreatit/ pankreatik psödokit Aspirasyon pnömonisi
Sistoskopi ve diğer ürolojik endoskopik girişimler	Sistit Pyelonefrit Bakteriyemi/Sepsis Endokardit Perforasyonla ilişkili infeksiyonlar

Bakteriyemi oranları

- Üst GI endoskopi < %8
- **Özagagus skleroterapisi, varis ligasyonu gibi travmatize işlemler %30**
- Rijit proktosigmoidoskopi işlemlerinde %0-12 (ort:%7.6)
- Fleksibl sigmoidoskopide %0-1(ort:%0.5)
- Kolonoskopide %0-25 (ort:%4.4)
- Laparoskopik kolesistektomilerde %2.3 (%0.4 cerrahi yara enfeksiyonu)
- **ERCP+sfinkterotomi işlemlerinde**
 - ✓ Safra yolları obstrüksiyonu olmayanlar:%0-15,1
 - ✓ Obstrüksiyonu olanlar: %0-26,5

- Jinekolojik laparoskopi; karın duvarı ve karın boşluğunda infeksiyöz komplikasyon 1000'de 3-4 olgu
- Bronkoskopi sonrası infeksiyon %0.08-6, mortalite %0.01
- Sistoskopi sonrası infeksiyon bir çalışmada %7.5, daha düşük oranlar bildirilmiş
- Artroskopi sonrası infeksiyon %0.04-2

Kovaleva J et al. Clin Microbiol Rev 2013;26(2):231-254.

ERCP

- Aralık 2008-Ağustos 2009, 9 aylık dönem
- 16 hastada ERCP sonrası ESBL CTX-M-15 üreten *Klebsiella pneumoniae*
- 8 bakteriyemi, 4 safra yolu infeksiyonu, 4 fekal taşıyıcı
- Endoskoptan ve çevreden (yıkama dezenfektörleri ve yüzeyler) alınan kültürlerde üreme yok
- Duedonoskop kanalından sıvı verilerek ve fırçalama yöntemiyle alınan kültürde etken üretilmiş

- ❖ **Denetim eksikliği, üst düzey dezenfeksiyon, depolamadan önce kurutma işlemlerinde eksiklik saptandı.**
- ❖ **Düzenli denetimlerle ve prosedürlere uyulması ile salgın önlendi**

Endoskopi sonrası viral enfeksiyonlar

- Viral enfeksiyonlar az
- HIV bulaşı ile ilgili bildirim yok (gluteraldehit virüsü etkisizleştirir)
- HCV ve HBV ile ilişkili; 2 akut HCV, 1 akut HBV bulaşı

Brenie GG et al. Gut 1983;24:171-4.

Bronowicki JP et al. N Engl J Med 1997;337:237-40.

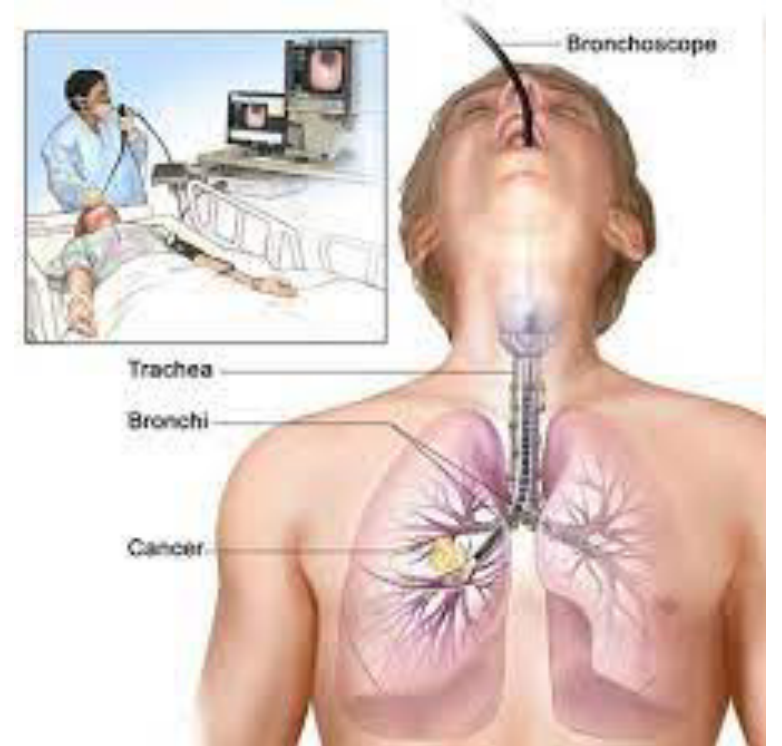
Le Pogam S et al. Ann Intern Med 1999;131:794.

- 2 Ocak 2008'de akut hepatit C teşhisi konan 3 hasta
- Hastalık başından önceki 35-90 günde aynı klinikte endoskopi yapılmış
- 9 Ocak 2008'de Nevada Eyalet Sağlık Birimi NSHD ve CDC tarafından ortak bir araştırma başlatıldı
- **Enjektörlerin yeniden kullanılması ve ilaç şişelerinin çoklu kullanılması sonucu**
- Güvenli olmayan enjeksiyon uygulamaları durduruldu
- Yaklaşık 40.000 hasta, HCV ve diğer kan yoluyla bulaşan patojenlere maruz kalma potansiyel riskleri hakkında bilgilendirildi.

SONUÇ: Viral hepatit sürveyansı, sağlık personelinin eğitimi, toplum bilinci, ruhsatlandırmayı ve tıbbi cihazlarda iyileştirmeleri içeren kapsamlı önlemler kan yoluyla bulaşan patojenlerin bulaşmasını tespit etmeye ve önlemeye yardımcı olabilir.

Bronkoscopi

- Endoskoplarla ilişkili etkenlerin dışında
- *Mycobacterium tuberculosis*,
- *M.avium-intracellulare*,
- *M.kansasii*,
- *M.gordonae*
- *Bacillus* spp
- Bronkoscopi 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



Dezenfeksiyon&Sterilizasyon

Yüksek derecede riskli (kritik) işlemler:
Cerrahi işlemler

Orta derecede riskli (yarı kritik) işlemler:
Mukozal işlemler



Spaulding Sınıflaması

- Kritik:
 - Steril vücut boşluklarına, dokulara ve vasküler sisteme giren aletler (cerrahi aletler, implantlar, kardiyak ve üriner kateterler)
- Yarı-Kritik:
 - Mukoza veya bütünlüğü bozulmuş cilt ile teması olan aletler (anestezi ekipmanları, solunum devreleri, laringoskop, fleksibl endoskoplar, spekulumlar, oftalmik araçlar)
- Kritik olmayan:
 - Bütünlüğü bozulmamış cilt ile temas eden (tansiyon aleti, steteskop, sürgü gibi araçlar)

Endoskop Tipleri

- **Rijid endoskoplar:** Laparaskop, artroskop, rektoskop, sistoskop

- ✓ Isı ile dekontamine edilebilir
- ✓ Daha kolay dekontaminasyon

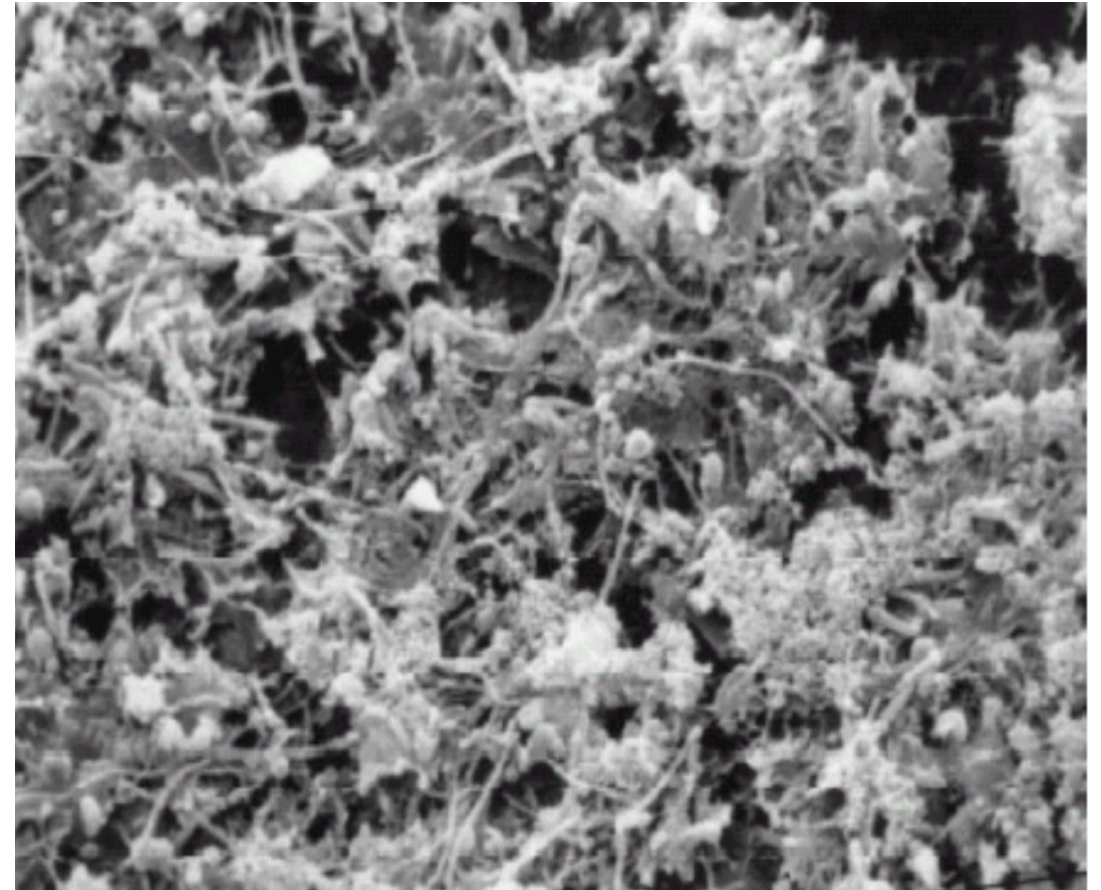
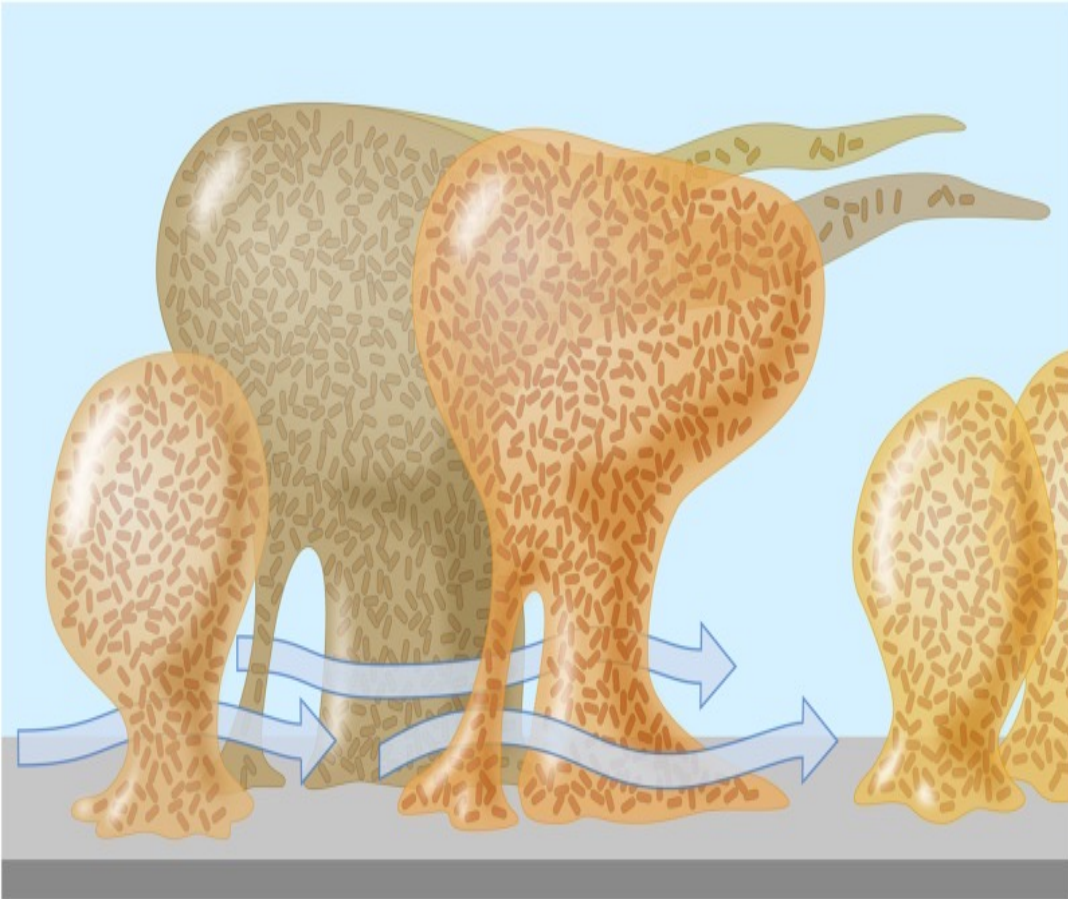
- **Fleksibl endoskoplar:** Gastroskop, bronkoskop, kolonoskop

- ✓ Isıya dayanıksızdır
- ✓ Etilen oksit veya gaz plazma ile sterilizasyon

- **Aksesuarlar:** (forseps, diatermi, biopsi ve sfinkteretomi bıçakları, lazer problemleri, hava ve su emme ekipmanı) yüksek riskli
- ✓ Lazer problemler gibi ısıya duyarlı olanlar için etilen oksit



Biyofilm



Dekontaminasyon

- Ön işlem
- Temizlik
- Durulama
- Sterilizasyon/dezenfeksiyon
- Son durulama
- Kurulama
- Saklama

Organik kirlerin endoskop üzerine yapışıp kurumasını engellemek için, kullanımdan hemen sonra temizlik işlemlerine başlanmalıdır.

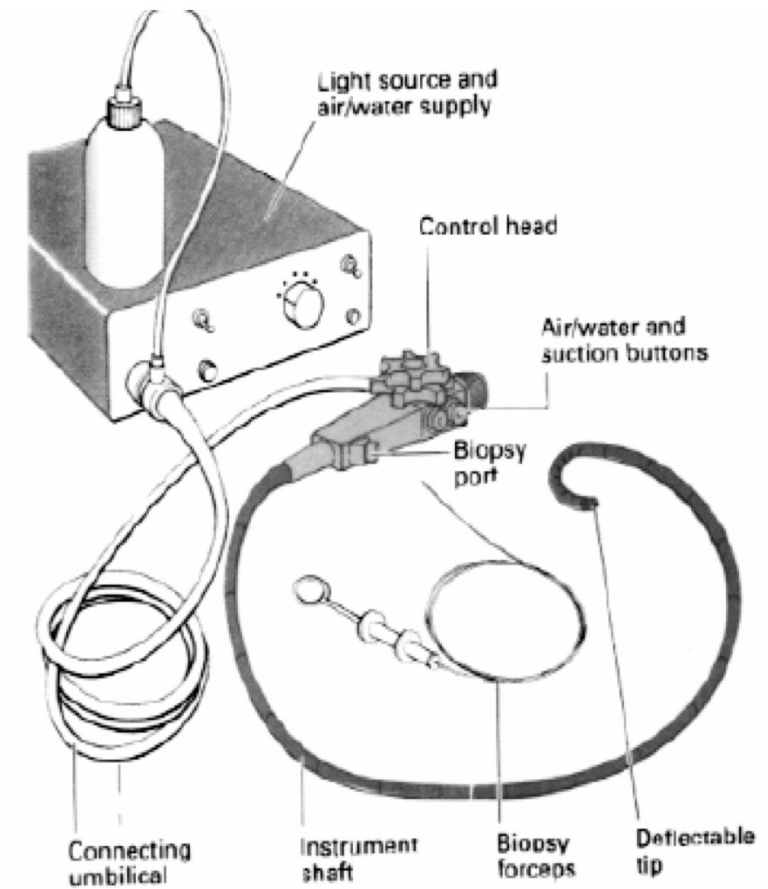
Çok iyi bir ön temizlik ve yüksek düzey dezenfeksiyon

Durulama suyunun mikrobiyolojik niteliği neyse endoskopun en son mikrobiyolojik durumu odur!

Kurutma işlemi yapılmamışsa pseudomonas türleri ile kontaminasyon

Kimyasal dezenfeksiyon/sterilizasyon

- Gluteraldehit %2-3
- Ortofitalaldehit %0.55
- Perasetik asit

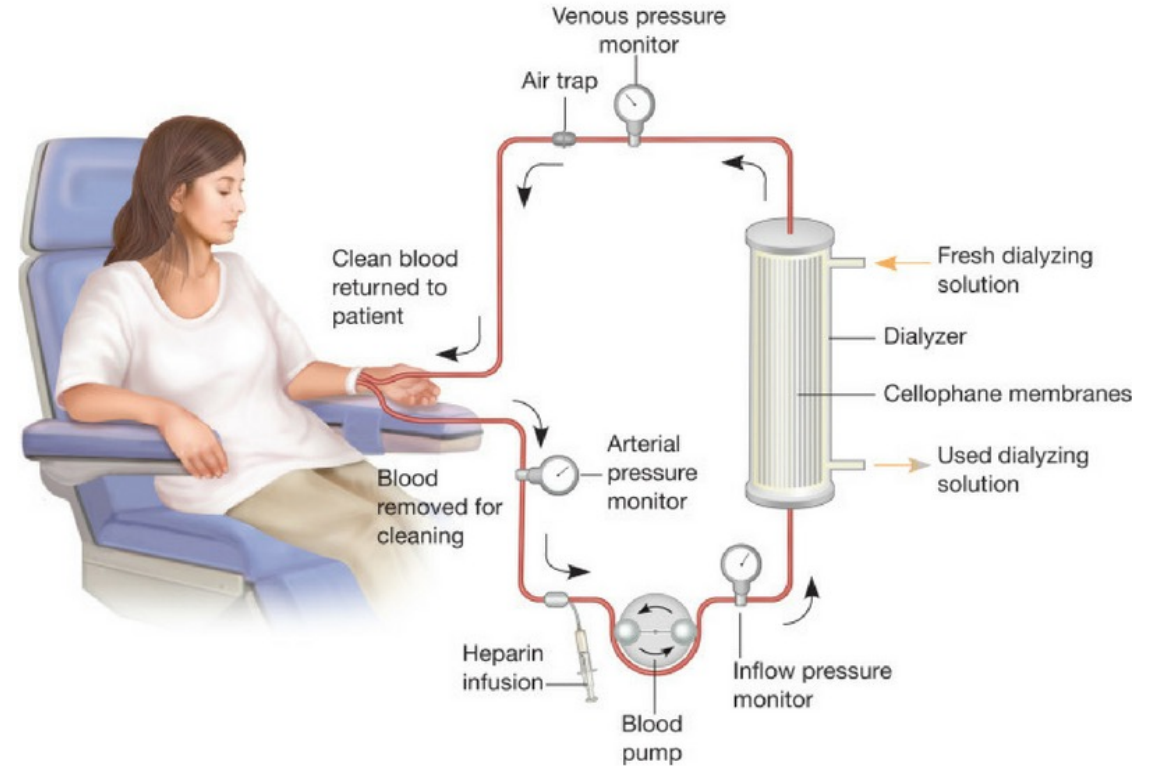


Profilaksi

- Gastrointestinal işlemler öncesi gerekmez
- Bronkoskopi öncesi gerekmez
- Bakteriüri varsa sistoskopide
- Özofagus varis skleroterapisi ile darlık dilatasyonunda ve tıkalı biliyer sisteme yapılan endoskopik girişimlerde(ERCP)
- ✓ Orta veya yüksek düzey endokardit riski varsa

Hemodiyaliz

- Yarı geçirgen bir membran aracılığı ile hastanın kanı ve uygun diyaliz solüsyonu karşı karşıya getirmek, hedef solüsyondan istenmeyen maddeleri uzaklaştırmak veya eksik maddeleri o solüsyona ekleyerek sıvı ve elektrolit değerlerini normale getirme işlemi



Hemodiyaliz

- Dünyada yaklaşık 2 milyon hasta hemodiyaliz alıyor
- Türkiye'de 61.341 hasta, 886 merkez, 17.759 cihaz



Hemodiyaliz ve infeksiyon

- İmmunsupresyon
- Çok sayıda hasta, aynı ortamda, bulaş riski yüksek
- ✓ Direkt: Kontamine cihazlar, ekipman, sarf malzemeleri, diyaliz sıvıları, enjekte edilebilir ilaçlar
- ✓ İndirek: Çevresel yüzeyler veya sağlık personelinin elleri
- Vasküler girişim
- Sık hospitalizasyon: SBİ maruziyet riski yüksek

SBİ hemodiyaliz hastalarında önemli morbidite ve mortalite nedeni

Etiyoloji

Bakteriler

- Burkholderia
- Enterobacter,
- Flavobacterium,
- Hydrogenophaga,
- Pseudomonas,
- Serratia,
- Sphingomonas
- Stenotrophomonas
- Mycobacterium chelonae,
- M. abscessus,
- M. fortuitum,
- M. goodii, M. mucogenicum, M. kansasii,
- M. avium ve
- M. intracellulare

Virüsler

- HBV
- HCV
- HDV
- HIV

Diyalizle ilişkili pirojenik reaksiyonlar

- Diyaliz suyunun veya diyaliz sisteminin gram-negatif bakteriyel kontaminasyonu sonucu
- Diyaliz başladıktan 1 ila 5 saat sonra ateş, titreme, hipotansiyon, baş ağrısı, kas ağrısı, bulantı, kusma
- Bakteriyemi olmadan da olabilir
- Ayırım için kan kültürü
- Bakteriyemi yoksa semptomlar diyaliz durdurulduktan birkaç saat sonra azalır

- 48 hastayı içeren 208 seans analizi
- 12 seansta *S. liquefaciens* bakteriyemisi
- 8 seansta bakteriyemi olmaksızın pirojenik reaksiyonlar
- *S. liquefaciens*, havuzlanmış epoetin alfa, boş epoetin alfa şişeleri, antibakteriyel sabun ve el losyonundan izole edildi

Grohskopf LA et al. NEJM. 2001;344(20):1491–1497.

Vasküler Girişim Bölgesi Enfeksiyonları

- ❖ Bakteriemi oranı 1.8/100 hasta ayı
 - Fistüller 0.25
 - Greftler 0.53
 - Kalıcı (tünelli, kelepçeli) kateterler 4.8
 - Geçici (tünelsiz, kafsız) kateterler 8.7

Etken: *S. aureus* %32-53

Koagülaz negatif stafilokoklar %20-32

Gram negatif basiller %10-18

Stafilokok dışında gram pozitif koklar, enterokoklar dahil %10-12

Mantarlar <%1



Vasküler girişim infeksiyon riski

- Kateterler>A-V greft> arteriyovenöz (AV) fistüller
- Alt ekstremiteler
- Yakın zamanda girişim ile ilgili cerrahi
- Girişim bölgesinde travma, hematoma, dermatit
- Kötü hasta hijyeni
- Zayıf teknik
- İleri yaş
- DM, immünsupresyon, aşırı demir yükü
- İntravenöz ilaç kullanımı

TABLO 14. 2019 yılı sonu itibarıyla prevalan HD hastalarının halen kullanılmakta olan damar erişim yoluna göre dağılımı.

TABLE 14. *Distribution of prevalent HD patients according to vascular access still being used as of the end of 2019.*

	n	%
AV fistül / AV fistula	46.929	76.51
AV greft / AV graft	713	1.16
Kalıcı (tünelli) kateter / Permanent (tunnelled) catheter	12.434	20.27
Geçici (tünelsiz) kateter / Temporary (untunnelled) catheter	1.265	2.06
Toplam / Total	61.341	100.00

Kateter infeksiyonunu önlemek için öneriler

- Antimikrobiyal profilaksi kullanılmaması
- Kateterin rutin olarak değiştirilmemesi (enfeksiyon yokluğunda)
- Kateter yerleştirme sırasında steril teknik (bone, maske, steril önlük, geniş steril örtü ve steril eldivenler)
- Kelepçesiz kateter kullanımının 3 ila 4 hafta ile sınırlandırılması
- Kateteri yalnızca hemodiyaliz için kullanmak
- Kateter manipülasyonunun ve pansuman değişikliklerinin eğitilmiş personelle sınırlandırılması
- Her diyaliz seansında veya nemli, gevşek veya kirliyse kateter bölgesi sargısının değiştirilmesi
- Girişim öncesi cildin dezenfekte edilmesi (klorheksidin tercih edilir)

Hemodiyaliz hastalarında hepatit B

- Yüzey ve aletlerin uygun dezenfeksiyonun sağlanmaması
- Flakonların ve intravenöz solüsyonların uygunsuz kullanımı
- Enjeksiyonla verilecek ajanların hasta bakım alanlarına yakın yerde hazırlanması
- **Personelin infekte ve duyarlı kişilere eş zamanlı bakım vermesi**



Hemodiyaliz hastalarında hepatit C

- Enfeksiyon kontrol önlemlerine uyum eksikliği
- Yüzey ve aletlerin uygun dezenfeksiyonun sağlanmaması
- Multi doz flakonların uygunsuz kullanımı
- Enjeksiyonla verilecek ajanların hasta bakım alanlarına yakın yerde hazırlanması



- 1992 den beri ABD'de 30 nozokomiyal HBV salgını
- 10'u HD ünitelerinde
- En sık bulaş ilaç ampüllerinin çoklu kullanımı (%30.3)
- Non-disposable kapiller kan alma tüpleri (%27.3)

Hemodiyaliz hastalarında hepatit C

- Kan transfüzyonu öyküsü
 - ✓ Transfüzyonla verilen kan hacmi
 - ✓ Uzun süredir hemodiyaliz programında olan hastalar
- < 5 yıldır hemodiyalize giren hastalarda anti-HCV seroprevalansı= %12
- > 5 yıldır hemodiyalize giren hastalarda anti-HCV seroprevalansı= %37

Hemodiyaliz Hastalarında Viral Seroloji

Viral Serology in Hemodialysis Patients

TABLO 41. 2019 yılı sonu itibarıyla prevalan HD hastalarında hepatit serolojisi.

TABLE 41. *Hepatitis serology in prevalent HD patients as of the end of 2019.*

	n	%
HBsAg (+)	1.574	2.57
Anti-HCV (+)	1.928	3.14
HBsAg (+), Anti-HCV (+)	263	0.43
HBsAg (-), Anti-HCV (-)	57.576	93.86
Toplam / Total	61.341	100.00

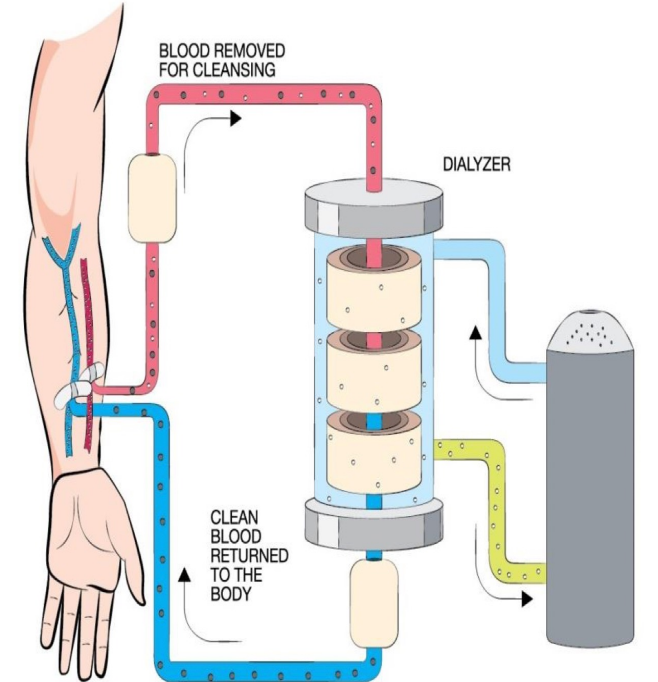
TABLO 42. 2019 yılı sonu itibarıyla prevalan HD hastalarında HIV serolojisi.

TABLE 42. *HIV serology in prevalent HD patients as of the end of 2019.*

	n	%
HİV (+)	67	0.11
HIV (-)	61.274	99.78
Toplam / Total	61.341	100.00

Diyalizat ve diyalizer kontaminasyonu

- Su arıtma sistemi, dağıtım sistemi ve diyaliz makinesi dezenfeksiyonu yetersiz olması
- Reuse diyalizerin yetersiz dezenfeksiyonu
- Ön filtrelerin, su yumuşatıcının bulunmaması



Yüksek düzey dezenfeksiyon

- Sodyum hipoklorit
- Hidrojen peroksit
- Perasetik veya peroksiasetik asit (PAA) dezenfektanları
- Ozon
- Sıcak su pastörizasyonu

✓ Klor bazlı dezenfektanlarla dezenfeksiyon, günün sonunda değil, ilk hasta tedavi seansının başlangıcından önce yapılmalıdır.



Hemodiyaliz Ünitelerinde Enfeksiyon Kontrol Uygulamaları

- Enfeksiyon kontrol önlemleri
 - ✓ Kan yoluyla bulaşan bakterilerin ve virüslerin hastadan hastaya bulaşını önlemeye yönelik standart önlemler:
 - El hijyeni, eldiven kuralları, KKE giyilmesi
 - ✓ HBV ve HCV için rutin tarama testleri
 - ✓ HBV duyarlı kişilerin aşılması
 - ✓ HBsAg pozitif kişilerin izolasyonu
 - ✓ Akılcı antibiyotik kullanımı
- Sürveyans
- Enfeksiyon kontrol eğitimi
- Yazılı politika ve prosedürlerin bulunması ve belirli aralıklarla güncellenmesi

HBV, HCV ve HIV inkübasyon sürelerinin uzun olduğu unutulmamalı

Hemodiyaliz ünitelerine özel infeksiyon kontrol önlemleri

Enfekte Hastaların Yönetimi

- HBsAg pozitif hastalar ayrı bir odada, ayrı makine, ekipman ve sarf malzeme
- Bakım veren personel negatif hastalarla ilgilenmemeli
- Diyalizörler HBsAg pozitif hastalarda tekrar kullanılmamalıdır
- HCV pozitif hastaların diğer hastalardan izole edilmesi veya özel makinelerde ayrı olarak diyalize alınması gerekmez
- HIV ile enfekte hastaların diğer hastalardan izole edilmesi veya özel makinelerde ayrı olarak diyalize alınması gerekmez.

HBV ve HCV İzlemi

- Başvuruda HBsAg, Anti-HBc, Anti-HBs, Anti HCV, ALT
- HBV'ye duyarlı kişilerde HBsAg ayda bir
- Anti HBs pozitif kişide Anti HBs yılda bir
- HCV'ye duyarlı kişide ALT ayda bir, Anti HCV 6 ayda bir

Sürveyans ve Eğitim

- Hastalara ait kayıtların saklanması
- ✓ Aşılama durumları
- ✓ Viral hepatit için serolojik test sonuçları
- ✓ Bakteriyemi atakları
- ✓ Diyaliz istasyonu, makine numarası, işlemi başlatan sonlandıran personel, infeksiyon nedeniyle sonlandırılan vasküler girişim bilgileri, infeksiyon ile ilgili kayıtlar)
- Personel eğitimi, hasta ve yakınlarının eğitimi



TEŞEKKÜRLER