

Kateterle İlişkili Kan Dolaşımı İnfeksiyonlarının Tanısı

Dr. Mürşide Tunçel BAŞOĞLU
İzmir Üniversitesi Tıp Fakültesi
Medicalpark Hastanesi

Kateterler, hastaların gerek tedavisinde, gerekse de izleminde oldukça sık kullanılırlar.

Kullanım sıklığına paralel---> kateter enfeksiyonlarında artış

Hastane kökenli enfeksiyonların ilk sıralarında yerini alır.

Mortalite ve morbidite hızlarını artırır

Hastalara ve kurumlara ek mali yükler getirir



Kateter Enfeksiyonları İçin Risk Faktörleri

- A- Konakla ilgili (yaş, DM, KBY, malinite. vs)
- B- Kateterle ilgili (yeri, şekli, tipi)
- C- Ekiple ilgili (tecrübesiz personel, el hijyeni vs)

Kateter yeri

- Santral venöz kateter > periferik venöz kateter
- Alt ekstremité kateteri > üst ekstremité kateteri
- Femoral > juguler > subklavyen

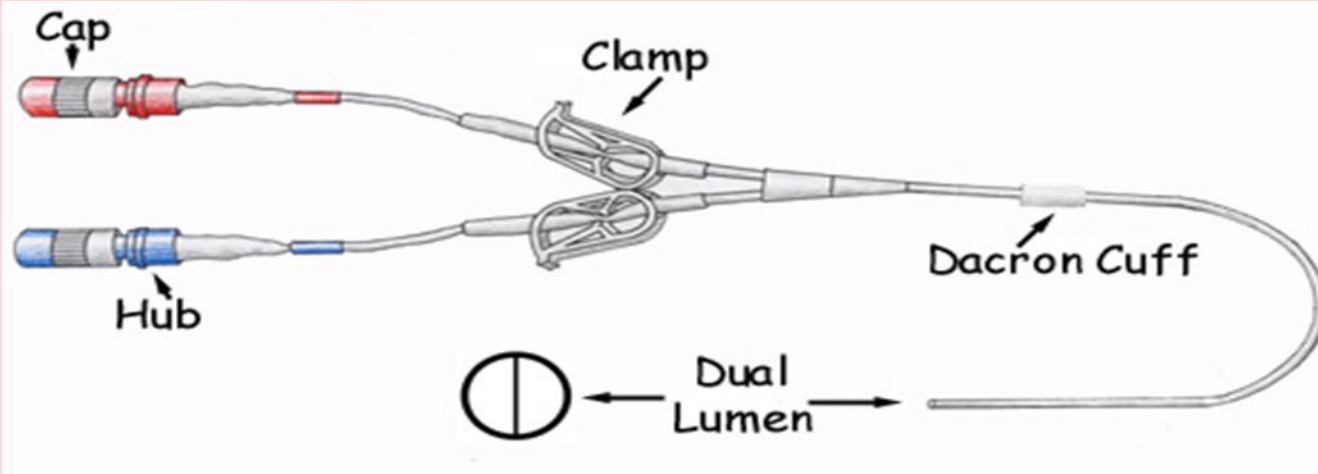
Kateter tipi, şekli

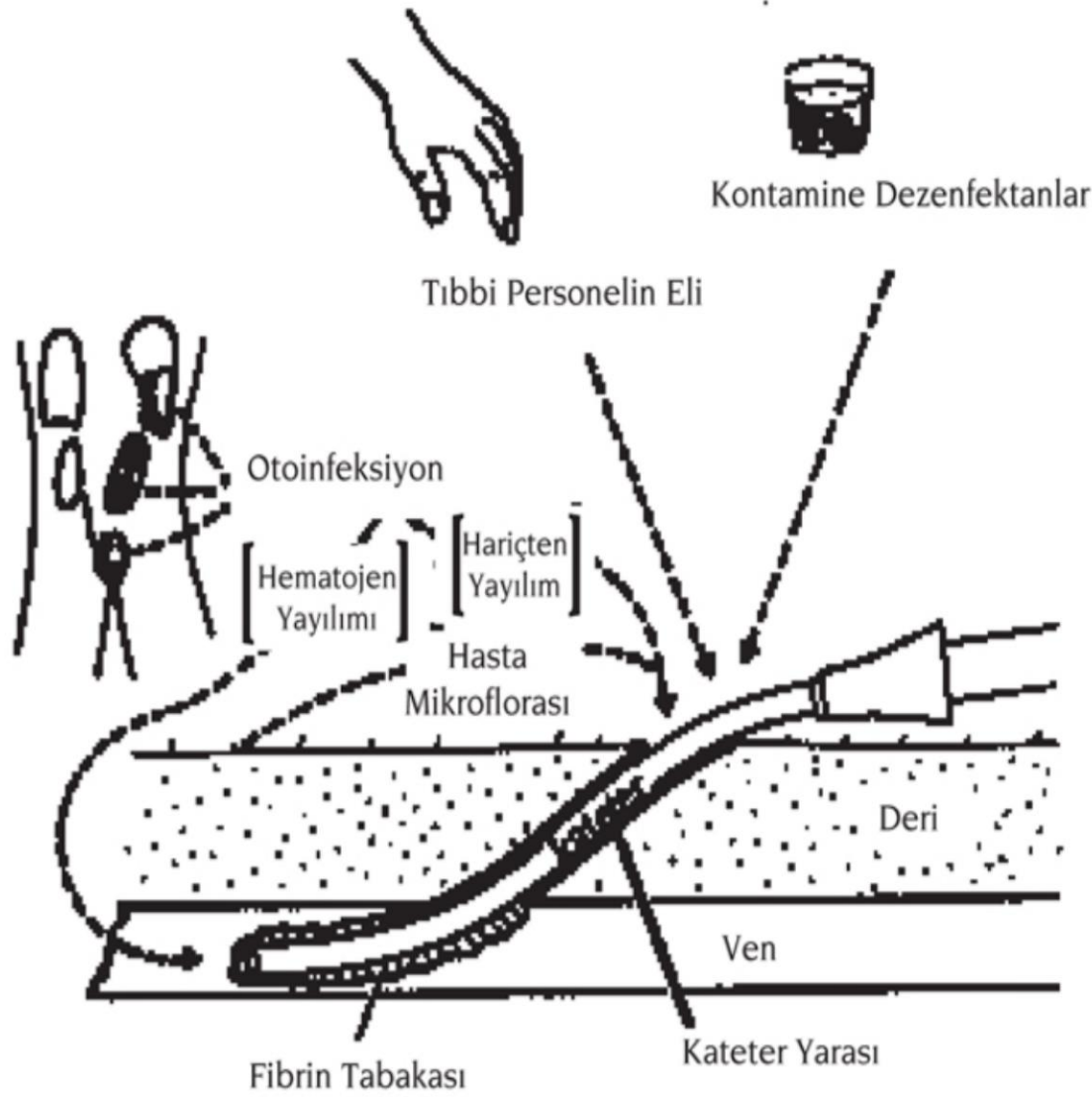
- Polivinil, polietilen kateterler > teflon, poliüretan kateterler
- Çok lümenli, çok amaçlı kateter > enfeksiyon riski

Patogenez

- 1- kateter giriş yeri (%65)
- 2- kateter ağzı (hub) (%30)
- 3- Kontamine infüzyon sıvıları
- 4- başka odaktan hematojen yayılım

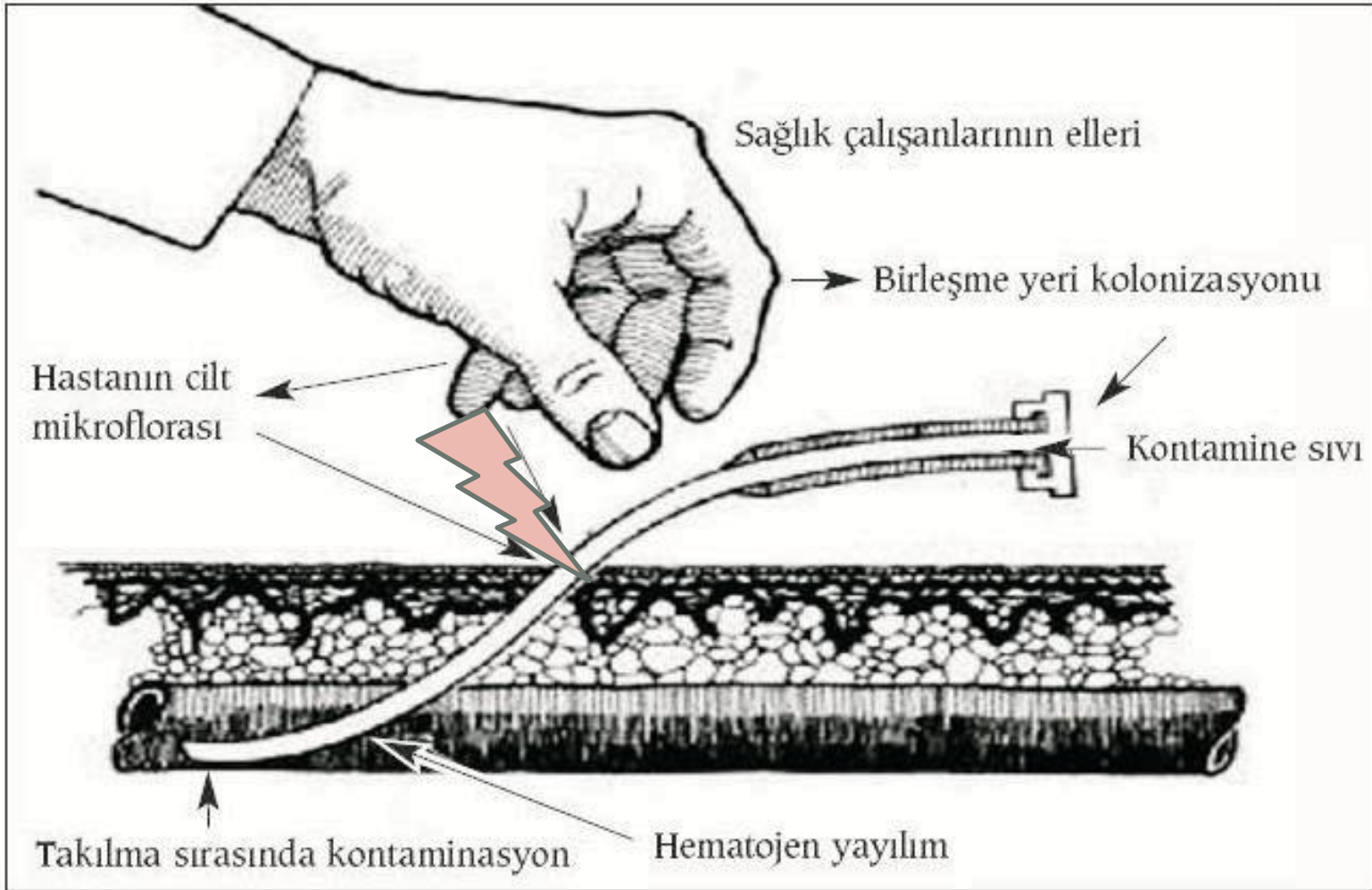
- Geçici kateteri varsa --> giriş yerinden
- Kalıcı kateter varsa --> kateter ağzı





Şekil 1. Katetere Bağlı Enfeksiyonların Olası Kaynakları.

Kateter giriş yeri ve birleşme yeri, kateter enfeksiyonlarının en sık yerini oluşturur



Biyofilm oluşumu

Konak proteinleri

Fibrinojen + kollajen + fibrinektin + laminin

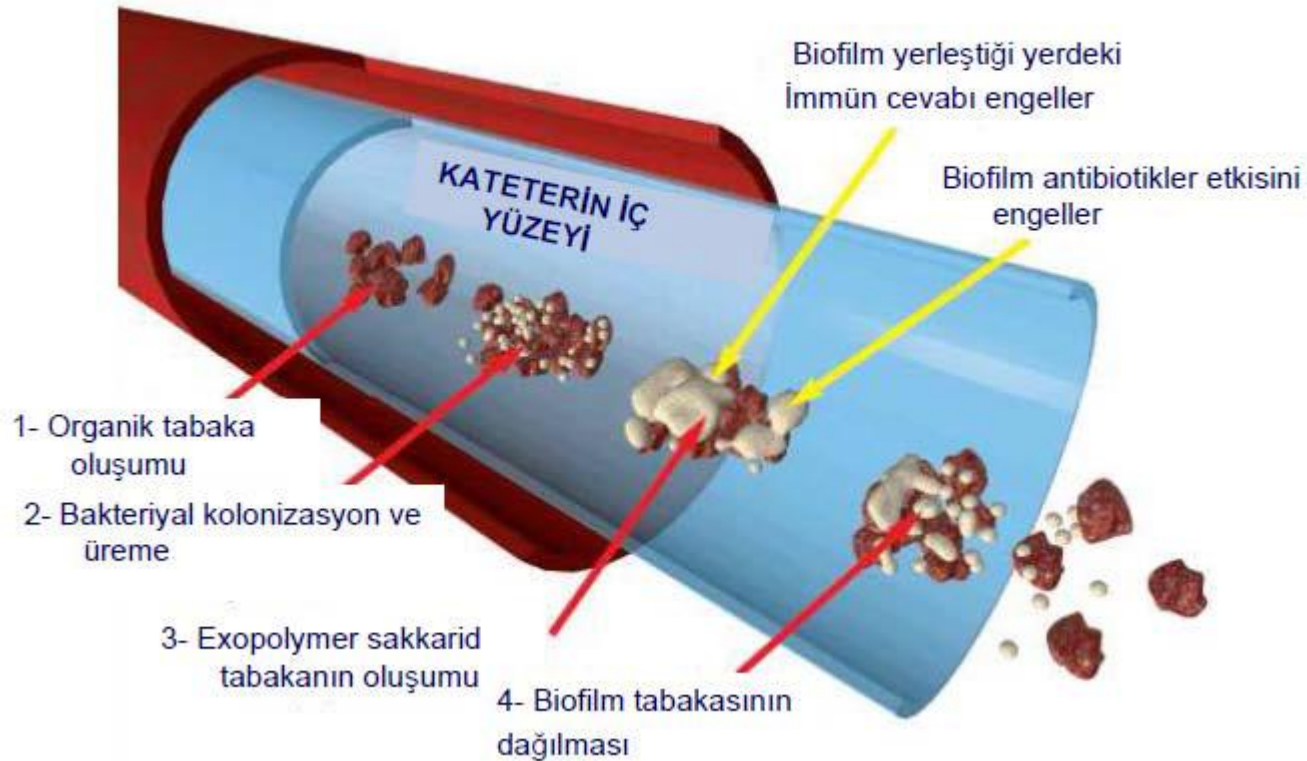
- Kateter yüzeyine adsorbe olur
- Mikroorganizmaların tutunabilmelerini kolaylaştırır

Mikroorganizma --> mukopolisakkarit yapıda
BIYOFİLM üretir

Mikroorganizma ve patogeneze

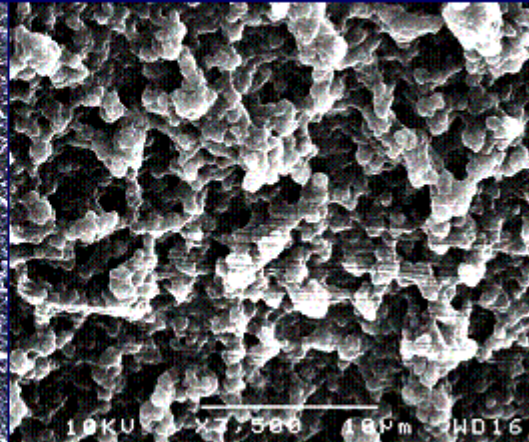
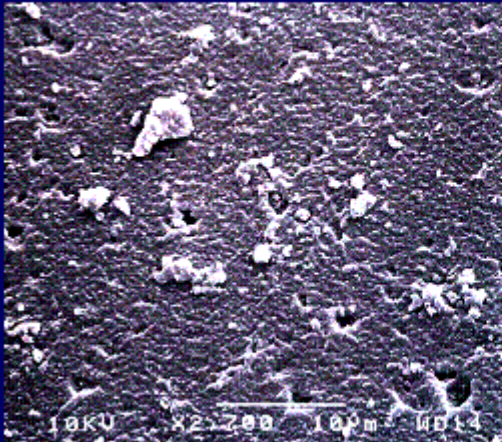
- Cilt florasındaki mikroorganizmalar
- Koagülaz negatif stafilokoklar - **fibronektin**
- *S. aureus* - **fibronektin, fibrinogen, laminin**
- *Enterococcus spp*
- *Corynebacterium spp*
- *Candida spp*
- Gram negatif bakteriler (türbülans akım adezyonu artırmaktadır)

Biofilm nedir?

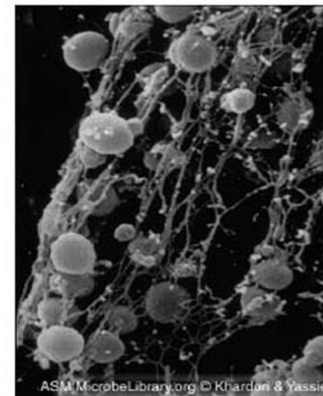
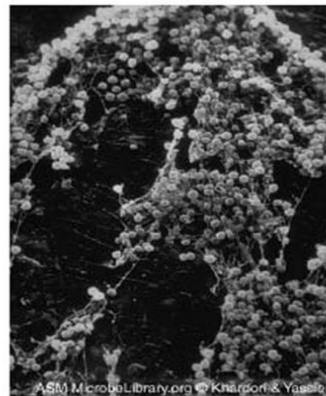


New catheter

Catheter with biofilm



Biofilm



Stafilokokal
Biofilm oluşumu

- Biofilm (Donlan 2001)
- Biofilm antibiyotik tedavisini engeller (Donlan 2001)

Genellikle kateter infeksiyonlarından sorumlu organizmalar

● Gram (+) koklar	% 52-85
<i>S. epidemidis</i>	% 35-50
<i>S. aureus</i>	% 9-13
<i>MRSA</i>	% 6-29
<i>Enterococcus spp</i>	% 2-18
<i>Corynebacterium spp</i>	
● Gram (-) basiller	% 22-28
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	% 2-15
<i>Escherichia coli</i>	% 10
<i>Acinetobacter spp</i>	% 13
<i>Serratia marcesens</i>	% 1-2
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	% 6
● Polimikrobial	% 16-20
● <i>Mycobacterium fortuitum</i>	nadir
● <i>C. albicans</i>	nadir

Tanı

- 1- Klinik bulgular
- 2- Mikrobiyolojik tanı
- 3- Radyolojik tanı



A- Klinik Tanı: Sistemik ve lokal

- Kateteri olan hastanın başka bir enfeksiyon odağı yokluğunda
- Ateş ve/veya
- Damar içi enfeksiyon bulguları (üşüme, titreme, hipotansiyon, hiperventilasyon)
- Bakteriyemi semptomlarının infüzyon tedavisi ile başlaması
- Klinik bulguların kateterin çekilmesi ve infüzyonun sonlanması ile durması



Kateter enfeksiyonu

- Sistemik bulgular olmaksızın kateter giriş yerinde enflamasyon bulgularının ve pürülan akıntının olması
- Kateter bakımının kötü olması



lokal kateter enfeksiyonunu düşündürür

B- Mikrobiyolojik Tanı

- 1- Boyama yöntemleri
 - a. Gram boyama
 - b. Akridin Oranj lökosit stopin testi
- 2- Kültür yöntemleri
 - a. Kateter kültürü
 - b. Kan kültürü

Neden yaparız?

- Tanıyı doğrulamak,
- Etkeni ve etkenin direnç durumunu belirlemek,
- Doğru antibiyotik tedavisi başlamak için gereklidir.
- Altın standart bir yöntem yoktur.

Nelerin Kültürü yapılır?

- Kateter çıkış yeri eksuda, pü
- Kateter kan kültürü
- Periferik kan kültürü
- Çıkarılan kateterin ucu
- İnfüze edilen sıvı

Boyama Yöntemleri

Gram boyama-1

- Kateter segmenti steril petri kutularındaki Gram boyama ayraçlarına daldırılır ve suyla yıkanır
- Yirmi immersiyon alanında en az 1 bakteri:(+)sonuç
- Duyarlılık %100, Özgüllük %96,6
- PPD%83,9, NPD %100*

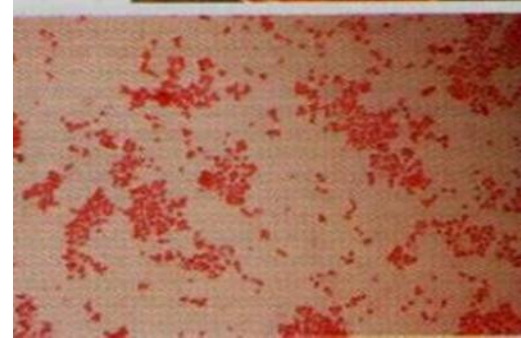
*Cooper GL, et al. N England J Med 1985;312:1142-7

Gram boyama-2

- Kateterden alınan kan boyanır
- Kateter çıkarılmadan infeksiyon varlığı gösterilebilir
- Hızlı tanı sağlar
- Antibiyotik tedavisine erken başlanabilir
- Duyarlılık %78, Özgüllük %10

*Rushforth JA, et al. Lancet,1993;342:402-403

Akridin oranj lökosit sitopin boyama



- McCarthy ve Senne-1980
- Eritrosit hipotonik su ile parçalanır, geriye kalan peletteki lökosit ve mikroorganizmalar sitopin makinesinde lam üzerinde tek tabaka kalır. Akridin oranj boyası ile boyanır, floresans mikroskopinde incelenir
- Duyarlılık %96, Özgüllük %91, PPD %91, NPD %97*

** Kite P, et al. Lancet, 1999; 354: 1504-1507*

- *Yoğun Bakım Ünitelerinde Gelişen Kateter ile İlişkili Kan Dolaşımı Enfeksiyonlarının Tanısında Kullanılan Yöntemlerin Değerlendirilmesi*
- Kateter ucu kültürü ve periferik kan kültürleri için, Akridin Oranj boyasının > Gram boyasına göre duyarlılık, özgüllük, PPD ve NPD' yüksek kateteri çıkarılan hastalarda AO boyasının KİKDE tanısında yararlı

Çiğdem ATAMAN HATİPOĞLU ve ark¹ Mikrobiyol Bul 2011; 45(1): 75-85

1- Kateterin çıkarılmasını gerektiren yöntemler

A- Kalitatif kateter segmenti kültürü:

Drukin ve Siegel- 1962

Kateter ucu sıvı besiyerine alınır

Koloni sayılmaz

Üreme olup olmadığı belirtilir

Dezavantaj- yanlış pozitif

- Duyarlılık %95 (71-100)
- Özgüllük %75 (53-85)*

* *Siegman-Igra Y, et al. Diagnosis of vascular catheter-related bloodstream infection: a meta-analysis. J Clin Microbiol 1997;35(4):928-936*

B- Kantitatif kültür

1-Semikantitatif kültür en sık kullanılır.

Maki ve ark. 1977

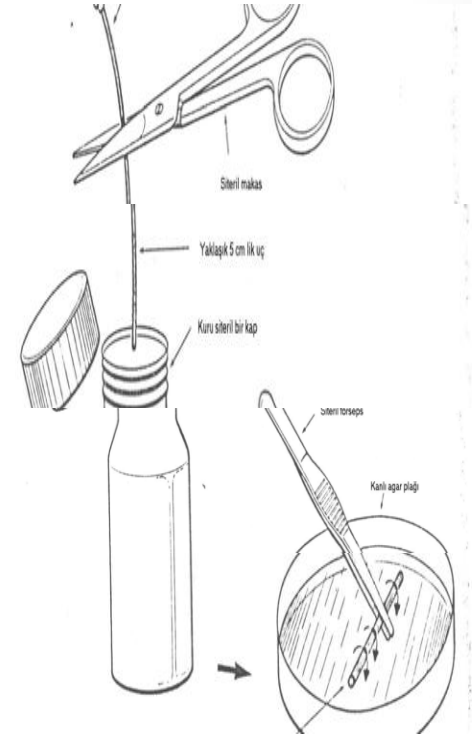
Kateterin 5 cm lik uç kısmının kanlı agar besiyerine ekimi

> 15 cfu mikroorganizma üreme

- Avantaj-> kolay, tanıda yararlı
- Dezavantaj-> kateterin sadece dış yapılmakta, kontaminasyonu??

- Duyarlılık %85
- Özgüllük %85*

*Siegman-Igra Y, et al. J Clin Microbiol 1997;35(4):928-936



2- Kantitatif kültür

kateterin intradermal ve intravasküler kısmı kesilir

a) 2-10 ml triptik soy agar besiyerine konur, 3 kez yıkanır

Sıvı besiyerinin 100 kat dilüsyonu hazırlanır, 0.1 ml katı besiyerine ekim yapılır

1000 koloni/ml pozitif değer

b) Kateter steril tübe konur, lümeni içinden 1 ml steril SF geçirilir. 1 dakika sonikasyon/vorteks işlemi uygulanır

0.1 ml sıvı kanlı agar besiyerine ekilir

1000 koloni/ml pozitif değer

Duyarlılık ve özgüllük %80-90*

*Mermel LA, et al. CID 2001;32:1249-72

2- Kateterin korunduğu (çıkarılmadığı) yöntemler

A- Kantitatif kan kültürü tekniği

kateterden alınan kan kültürü örneği koloni
periferik venden alınan kan kültürü koloni

=

3

B- Üreme zamanı

Otomotize sistemde üremeye ait ilk sinyal zaman farkı

Kateterden alınan kan kültüründe üreyen etkenin periferik venden alınan kültürde üreyen aynı etkenden **120 dk önce** üremesi (Differential time to positivity)

Farklı kantitatif kan kültürü

- **Plağa dökme** (pour plate): erimiş besiyerine
- **Plağa yayma** (sperad plate), kan agar üzerine yayılır
- **Lizis santrifüjleme** Dorn ve ark,
Düşük bakteremi ve fungeminin saptanması
Antibiyotiklerin ayrılmasında
Mikroorganizma yakalamasında artış
Sıvı besiyerine göre üstün

Endoluminal fırçalama

Grabe ve Jansone- 1983 çelik tel

Marcus ve Buday- 1989 endoluminal fırçalama

Kantitatif kültürü >100 cfu/ml

İnfüzyon sıvısı kültürü

İnfüzyon sıvısında ve kan kültüründe aynı mikroorganizmanın üremesi

Kateter ve periferal venden alınan kan kültürlerinin pozitiflik zaman farkı

- Prospektif klinik çalışma-14 ay
- Malinite ve yoğun bakımda izlenen ve uzun süredir kateterize KİE
- 17 hasta - aynı mo perifer ve santral kateter kültür
- Eşik değeri +120 dk
- duyarlılık %94, özgüllük %91

**Blot F, et al. Lancet 1999;354:1071-1077*

KİKDİ Tanısında 3 Tekniğin Karşılaştırılması (kateter çıkarılmadan !!)

- 125 hasta - 204 epizod
- Epizodların 28'i(%13.7) KİKDE, 27'si (%13.2) NKİKDE,
- 36'sı (%17.6) kateter kolonizasyonu

teknik	Duyarlılık	Özgüllük
Yarı-kantitatif yüzeyel kültür	78.6	92.0
Karşılaştırmalı kantitatif kan kültürü	71.4	97.7
Kültür pozitiflik zamanı	96.4	90.3

Bouza E, et al. CID 2007;44:820-6

KİKDİ Tanısı Metaanaliz (22 Çalışma)

Method	Duyarlılık	Özgüllük
Kalitatif kateter ucu kültürü	71-100 (95)	53-85 (75)
Yarı kantitatif kateter kültürü	50-100 (85)	53-96 (85)
Kantitatif kateter ucu kültürü	80-100 (94)	84-94 (92)
Eşleştirilmemiş kalitatif kateter kan kültürü	40-100 (91)	68-92 (86)
Eşleştirilmemiş kantitatif kateter kan kültürü	20-100 (78)	84-100 (96)
Eşleştirilmiş kantitatif kateter kanı kültürü	47-100 (79)	73-100 (94)

Siegman-Igra Y, et al. J Clin Microbiol 1997; 35(4):928-936

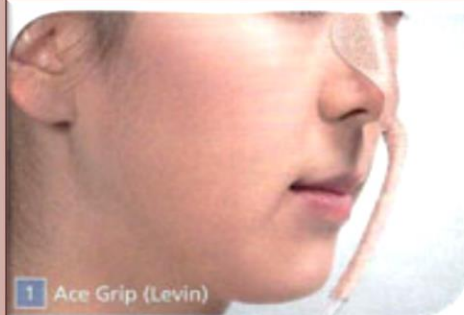
Serolojik yöntemler

- ELİSA ile kısa zincirli lipoteikoik asite karşı oluşan IgM-IgG yüksek bulunmuş
- Stafilokoklara bağlı kateter infeksiyonu tanısında yararlı

Elliott TS, et al. J Infect 2000;40:26-30

Radyolojik yöntemler

- Trombotik ve embolik olaylar, lümen içi daralma ve fibrin oluşumu, endokardit
- Röntgen (radyoopak madde sonrası)
- USG
- BT
- Doppler USG
- EKO



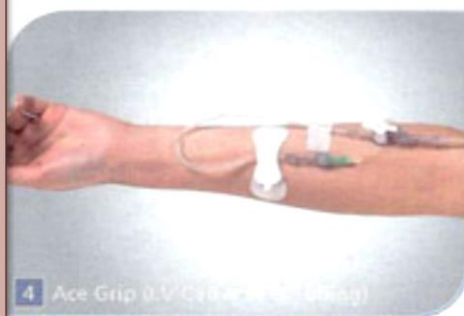
1 Ace Grip (Levin)



2 Ace Grip (Nasal Plev)



3 Ace Grip (C.V.C)



4 Ace Grip (C.V.C. (Artery))



5 Ace Grip (Fem Catheter)



6 Ace Lock Plug



7 Ace Grip (Hand)



8 Ace Lock (Epidural Catheter)



9 Ace Fix (Foley Catheter)

Yaşama bağlayan yol olarak kalması dileğiyle..

