

Kateter İlişkili Kan Dolaşımı Enfeksiyonları Tedavi ve Koruma

Dr. Murat Kutlu

Sunum Planı

- **Kateter ilişkili kan dolaşımı infeksiyonları tedavisi**
 - Ampirik tedavi
 - Kateter değerlendirmesi
 - Çekilmesi
 - Korunması
 - Etkene yönelik tedavi
 - Kateter kilit tedavisi
- **Kateter ilişkili kan dolaşımı infeksiyonlarının önlenmesi**
 - Kateter yerleştirmesi
 - Kateter bakımı

Kateter İlişkili Kan Dolaşımı İnfeksiyonları (KİKDi) Tedavisi

- Ampirik tedavi
- Kateter yönetimi
 - ✓ Çekilmesi
 - ✓ Çekilememesi
 - ✓ Korunması
- Antibiyotik kilit tedavisi
- Etkene yönelik tedavi

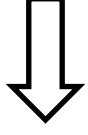
KİKDİ Ampirik Tedavi

- **KİKDİ ampirik tedavisi;**

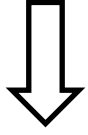
- ✓ Hastalığın ciddiyeti
- ✓ İnfeksiyon risk faktörleri
- ✓ Olası etkenlere göre düzenlenir
- ✓ Yerel direnç durumu
- ✓ Dirençli etken ile kolonizasyon

- **Kültür Gram boyama sonucu ampirik tedaviyi yönlendirebilir**

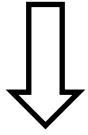
Gram Pozitif Bakteri



Vankomisin veya teikoplanin



Vankomisin MIC >2 mcg/mL
daptomisin



Uygun değil; linezolid
Klinik veri yetersiz;
seftaroline, tedizolid,
telavansin, dalbavansin

Gram Negatif Bakteri



**Nötropeni veya yanık
var**



**Hemodinami
stabil**



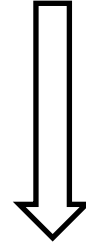
**Antipseudomonal
B-laktam**



**Nötropeni veya yanık
yok**



**Hemodinami bozulmuş
ve/veya B-laktam
duyarlılığı < %90 ise**



**Antipseudomonal B-laktam (+)
kültür sonuçları çıkana kadar
aminoglikozid/kinolon**

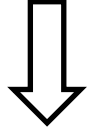


**Hemodinami
stabil**

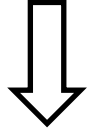


**Gram (-) etkin ilaç
antipseudomonal
gerekli değil**

Maya



Ekinokandin



**Liposomal amfoterisin –B
flukonazol/vorikonazol**

❖ Kateter kolonizasyonu?

Kateter Yönetimi

❖ Tedavide sistemik antibiyotik ve kateterin çekilmesi esastır

Kateter çekilmesi gereken durumlar

- Sepsis
- Hemodinamik bozulma
- Endokardit veya diğer metastatik infeksiyon bulguları
- Süpüratif tromboflebit
- Tünel infeksiyonu
- Port rezervuarı infeksiyonu
- 72 saat antimikrobiyal tedaviye rağmen bakteriyeminin devamı

Kateterin çekilmesi gereken etkenler

- *S. aureus*
- *P. aeruginosa, Acinetobacter spp.*
- Dirençli gram negatif basiller
- Maya-küf; *Candida spp.*
- **Bacillus spp., Micrococcus spp., Propionibacterium spp.*
- **Enterococcus spp.*

Kateter Yönetimi

- Kateter çekilemeyen durumlar;
 - Yeterli alternatif damar yolu yokluğu
 - Kanama riski
 - Hastanın kateter çekilmesini red etmesi
- Etkene göre kateter çekilmesi;
 - Kateter çekilmesi klinik olarak uygun mu?
 - Başka bir bölgeden kateter yerleştirilmesi uygun mu?
- Açıklanamayan ateşi olup, gösterilmiş kan dolaşımı infeksiyonu olmayan ve hemodinamisi stabil hastalarda kateter çekilmesi gerekli değildir

Kateter Çekilen Hastada Etkene Yönelik Tedavi ve Süresi

Koagülaz negatif *Staphylococcus* spp.

Metisilin duyarlı	Nafsisilin , Sefazolin	Vankomisin	5-7 gün*
Metisilin dirençli	Vankomisin	Daptomisin	5-7 gün*

*Tedavi süresi; endovasküler veya ortopedik protezi olanlarda (infekte değilse) 14 gün

Staphylococcus aureus

Metisilin duyarlı	Nafsisilin , Sefazolin	Vankomisin	14 gün
Metisilin dirençli	Vankomisin	Daptomisin	14 gün

Kateter Çekilen Hastada Etkene Yönelik Tedavi ve Süresi

- *Enterococcus* spp.

Ampisilin duyarlı	Ampisilin	Vankomisin	7-14 gün
Ampisilin dirençli, vankomisin duyarlı	Vankomisin	Daptomisin Linezolid	7-14 gün
Ampisilin dirençli, vankomisin dirençli	Daptomisin	Linezolid	7-14 gün

- Gram negatif basiller

ESBL negatif	Seftriakson	Siprofloksasin	7-14 gün
ESBL pozitif	Karbapenem	Siprofloksasin	7-14 gün

Kateter Çekilen Hastada Etkene Yönelik Tedavi ve Süresi

- *Pseudomonas spp.**

Seftazidime, Sefepime Piperasillin-tazobaktam	Karbapenem Siprofloksasin	7- 14 gün
--	------------------------------	-----------

- *Candida spp.*

Ekinokandin *	Liposomal amfoterisin B Flukonazol/vorikonazol	14 gün* (negatif kan kültürü sonrası)
---------------	---	--

Kateter Çekilen Hastada Yeni Kateter Yerleştirilmesi

- Metastatik infeksiyon için yakın takip
- Negatif kültür sonucu önemli
- Yeni kateter yerleştirilmeden önce; eski kateter çekildikten sonra 48-72 saat antibiyotik tedavisi almış olmalı
- Hasta hemodinamik olarak en az 48-72 saat stabil olmalı (kandidemisi tekrarlamış olanlarda 5 gün)

Kateter Yönetimi

Kateterin Kurtarılması

- Kateterin kurtarılması, KİKDi tedavi edilirken kateterin yerinde kalmasını ifade etmektedir
- Sistemik tedaviye ek olarak kateter kilit tedavisini içermektedir
- Kateter kurtarma, kateter çekilmesini gerektiren durumların varlığında yapılmamalıdır
- Engel durum olmadığında;
- Koagülaz negatif *Staphylococcus* spp.
- Dirençli olmayan *Enterobacteriaceae* (*Escherichia coli*, *Klebsiella* spp., *Enterobacter* spp.).
- **Enterococcus* spp.

Kateter Çekilmeyen Hastada Etkene Yönelik Tedavi ve Süresi

Koagülaz negatif *Staphylococcus* spp.

Metisilin duyarlı	Nafsisilin , Sefazolin	Vankomisin	10-14 gün*
Metisilin dirençli	Vankomisin	Daptomisin	10-14 gün*

- Bakteriyemi belirtileri ile antibiyotik başlama arasındaki süre 48 saatten kısaysa,
- Antibiyotik başlandıktan sonraki 48 saat içinde bakteriyemi sonlanırsa
- Antibiyotik kesilmeden önce transtorasik EKO yapılırsa; endovasküler veya ortopedik protezi olanlarda (infekte değilse) 14-21 gün.



- Bunların sağlanamadığı endovasküler veya ortopedik protezi olan (infekte değilse) hastalarda 4-6 hafta

Kateter Çekilmeyen Hastada Etkene Yönelik Tedavi ve Süresi

- ***Staphylococcus aureus***

Metisilin duyarlı	Nafsilin , Sefazolin	Vankomisin	28 gün
Metisilin dirençli	Vankomisin	Daptomisin	28 gün

- ***Enterococcus spp.***

Ampisilin duyarlı	Ampisilin	Vankomisin	14 gün
Ampisilin dirençli, vankomisin duyarlı	Vankomisin	Daptomisin Linezolid	14 gün
Ampisilin dirençli, vankomisin dirençli	Daptomisin	Linezolid	14 gün

Kateter Çekilmeyen Hastada Etkene Yönelik Tedavi ve Süresi

- **Gram negatif basiller**

ESBL negatif	Seftriakson	Siprofloksasin	14 gün
ESBL pozitif	Karbapenem	Siprofloksasin	14 gün

- ***Pseudomonas spp.****

Seftazidime, Sefepime Piperasillin-tazobaktam	Karbapenem Siprofloksasin	14 gün
--	------------------------------	--------

Kateter Çekilmeyen Hastada Etkene Yönelik Tedavi ve Süresi

- *Candida* spp.

Ekinokandin *	Liposomal amfoterisin B Flukonazol/vorikonazol	14 gün* (negatif kan kültürü sonrası)
---------------	---	---------------------------------------

- Ekinokandin kullanımı ile kandidemi persistens oranı daha düşük
- Ekinokandin kullanımı sağ kalım için bağımsız faktör
- Sistemik ekinokandin + KKT biofilm oluşumunu ve kateter sterilizasyonu sağlayabilir

[Med Mycol.](#) 2019 Jun 1;57(4):496-503. doi: 10.1093/mmy/myy065.

Assessment of the anti-biofilm effect of micafungin in an animal model of catheter-related candidemia.

[Salinas B](#)^{1,2}, [Guembe M](#)^{1,3}, [Cussó L](#)^{1,4,2,5}, [Kestler M](#)¹, [Guinea J](#)^{1,3,6}, [Descó M](#)^{1,4,2,5}, [Muñoz P](#)^{1,3,6,7}, [Bouza E](#)^{1,3,6,7}.

Kateter Çekilemeyen Hastalar

- **Kateter çekilmesi için yakın takip**
 - Relaps ve metastatik infeksiyonlar
 - Kültür takibi
 - Bakteriyemi- fungeminin sonlandığının gösterilmesi
- ❖ **72 saatlik sistemik uygun tedaviye karşın bakteriyemi-fungeminin devam etmesi ve komplikasyon gelişimi halinde kateter çekilmelidir**

Kateter Kilit Tedavisi

- Kateter lümeninde antibiyotiğin yüksek konsantrasyonda varlığı
 - Kateter lümeninin sterilizasyonu (veya bakteriyel- fungal baskılama)
 - KİKDI tedavisine yardımcı
 - Komplikasyon gelişmesini önleme
 - Kateterin çekilmesinin ve kaybının önlenmesi
- Kateter lümeninin kolonize olması ve infeksiyonu biofilm gelişimi ile birlikte dir
 - Antimikrobiyal ve antikoagülanların birlikte kullanımı

Kateter Kilit Tedavisi

- Antibiyotik ve antikoagülan solüsyonu (1ml+1ml)
- Kateter kullanılmazken uygulanır
- Kateterin tekrar kullanılması için 4-72 saat beklenir
- Bekleme süresi kullanılan solüsyonun stabilitesi ve kateterin tekrar kullanılması ihtiyacına göre değişir
- Uygulanan solüsyon kateterin tekrar kullanılmasından önce geri çekilmelidir.

Kateter Kilit Tedavisi

- Kilit tedavisinin etkinliğine yönelik veriler kısıtlı*
- Kilit tedavisi, sistemik tedaviye yardımcı olmak amacıyla ve kateteri korumak için uygun hastalarda ve durumlarda yapılabilir;
 - Kateter uzun süreli bir kateter olmalıdır (14 günden uzun), tünelli kateterler, port kateterler
 - ❖ Kısa süreli kateterlerde, tünel infeksiyonu, port absesi, kateter giriş yeri infeksiyonu
 - Hasta klinik ve hemodinamik stabil olmalı
 - Etken; koagülaz negatif stafilokok, gram negatif enterik basil, vankomisin duyarlı enterokok

Kateter Kilit Tedavisi

Kilit tedavisi uygun olmayan durumlar;

- Komplike olmuş KİKDi (tromboflebit, endokardit, osteomyelit vb.)
- Sepsis ve hemodinamik bozulma
- Duyarlı olduğu sistemik tedaviye karşın 72 saat üzeri etken izole edilmesi
- Etken; *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, maya-küf ve mikobakteri
 - Kontaminasyon dışlanan durumlarda *Bacillus* spp., *Micrococcus* spp., *Propionibacterium* spp.

Kateter Kilit Tedavisi

- Stabilite
- Etkene karşı etkili
- Biofilme yeterli girebilme
- Biofilm oluşumunu önleme
- Düşük yan etki ve toksisite
- Direnç uyarımı düşük
- Maliyet etkin

- Vankomisin-teikoplanin
- Daptomisin
- Sefazolin
- Seftazidim
- Siprofloksasin
- Gentamisin
- Mikafungin

Heparin
Sitrat
EDTA

Etanol

N-asetil sistein


Final concentrations of common antibiotic lock solutions with anticoagulant for treatment of catheter-related bloodstream infections

	Antibiotic and concentration	Heparin concentration (units/mL)	Maximum dwell time (duration of stability)
For gram-positive activity	Cefazolin 5 mg/mL	5000	24 hours
	Vancomycin 5 mg/mL	5000	72 hours
For gram-negative activity	Ceftazidime 10 mg/mL	5000	72 hours
	Gentamicin 1 mg/mL	2500	72 hours
Combinations for both gram-positive and gram-negative activity	Cefazolin 10 mg/mL and gentamicin 5 mg/mL	5000	48 hours
	Vancomycin 10 mg/mL and gentamicin 5 mg/mL	5000	48 hours

Kateter Kilit Tedavisi

- Tedavi süresi sistemik tedavi ile aynıdır
- Kilit tedavisi yapılan hastalar yakın takip edilmeli;
 - Tedavi başarısızlığı
 - Komplikasyon gelişimi, sepsis, metastatik infeksiyon
 - Hemodinamik bozulma
 - İlaç toksisitesi (antibiyotik ve antikoagülan)
 - Direnç gelişimi ve
 - Süperinfeksiyon

Comparative efficacy of various antimicrobial lock solutions for preventing catheter-related bloodstream infections: A network meta-analysis of 9099 patients from 52 randomized controlled trials

 The picture can't be displayed.

52 RCTs included in the network meta-analysis

2 cefotaxime + heparin VS heparin

7 ethanol VS heparin or another lock solution comparison

1 ethanol + citrate VS heparin

5 taurolidine-citrate VS heparin

1 taurolidine-citrate + heparin VS heparin

3 minocycline EDTA VS heparin

9 citrate VS heparin

7 gentamicin + citrate/ heparin VS heparin

2 cefazolin + gentamicin + heparin VS heparin

2 vancomycin + gentamycin VS heparin or another lock solution

1 cloxacillin + heparin

1 cathasept VS heparin

1 cotrimoxazole VS heparin

- EDTA; KİKDİ gelişimi ve kateter giriş yeri infeksiyonuna karşı en etkin (Minosiklin+EDTA)
- Sefotaksim+heparin trombüs oluşumunu önlemede en etkin

KİKDİ gelişimi

Kateter giriş yeri infeksiyonu

Kateter ilişkili trombüs

İkili ve total karşılaştırma

Korunma

- Kateter ilişkili kan dolaşımı infeksiyonlarından korunmada tanımlanmış kateterin takılması ve bakımına yönelik demetler

Kateter takılması demetleri

- ✓ Yer ve kateter seçimi
- ✓ Cilt antisepsisi
- ✓ El hijyeni
- ✓ Bariyer önlemleri

Kateter bakım demetleri

- ✓ Kateter gerekliliğinin değerlendirilmesi
- ✓ Değişirme değerlendirmesi
- ✓ El hijyeni
- ✓ Kateter dezenfeksiyonu
- ✓ Kateter örtülmesi

Sağlık çalışanlarının eğitimi
Kurumsal kontrol listelerinin kullanılması

Kateter Takılması; Yer ve Kateter Seçimi

- Femoral venden kaçın; HD ve bazı pediatrik hastalar hariç
- Yer ve kateter seçiminde klinisyenin tecrübesi önemli
- Lümen sayısı ve ağız sayısı minimum olmalı
- Orta-hat kateter açısından değerlendirme yapılmalı
- Ultrasonografi eşliğinde yerleştirme
- HD olasılığı olan hastalarda üst ekstremitte venlerinin korunması

Kateter Takılması; Cilt Antisepsisi

- Antiseptiklerin uygulandıktan sonra kurummasına dikkat edilmeli
- %0,5-2 arası klorheksidin/ %70 isopropil alkol solüsyonu
- İodoforlar (povidon-iodin)
- Tek başına alkol solüsyonu

Kateter Takılması

El Hijyeni

- Kateter giriş yerini işlem öncesi veya sonrası palpasyonundan önce
- Kateter ve kateter bileşenlerine her temas öncesi
- Steril eldiven giymeden önce
- ❖ Eldiven giyilmesi, el hijyeni gereksinimini deęiřtirmedięi unutulmamalı
- ❖ Alkol bazlı el ovalama solüsyonları veya antiseptikli sabunlar kullanılmalı

Kateter Takılması Bariyer Önlemleri

- Steril önlük
- Steril eldiven
- Steril cerrahi maske
- Steril başlık
- Hastayı tamamen örten steril örtü

Kateter Bakımı

Kateter İhtiyacı ve Değişikliğinin Değerlendirilmesi

- Günlük olarak kateter gereksiniminin değerlendirilmesi
- Acil yerleřtirilen kateterlerin; uygun kořullar saęlanan en kısa sürede değiştirilmesi
- Kateteri olan hastada sadece ateş varlığına bakılarak kateterin çekilmesi veya değiştirilmesine karar verilmemeli

Kateter Bakımı

El Hijyeni

- Katetere her temas öncesi ve sonrası
- Kateter bakımı yapmadan önce ve sonra
- Alkol bazlı el ovalama solüsyonları veya antiseptikli sabunlar kullanılmalı
- Kateter bakımı, örtünün değiştirilmesi sırasında steril eldiven (en azından temiz eldiven)

Kateter Bakımı

Kateter Ağız ve Gövdesinin Dezenfeksiyonu

- Her işlem öncesi kateter ağız, bağlantı parçaları ve enjeksiyon yerlerinin klorheksidin-alkol, %70 alkol veya iodofor solüsyonla dezenfekte edilmeli
- Enjeksiyon yerinin uygulama öncesi antisepsisinin sağlanması
- Dezenfektanlı koruyucular yararlı olabilir

Kateter Bakımı

Uygulama Setlerinin Deęiřimi

- Gerekli olmadıkça, infüzyon setleri ve ilave cihazları içeren uygulama setleri, 96 saatten daha sık aralıklarla değiştirilmemeli
- Kan ve kan ürünleri ile lipid solüsyonları için kullanılan infüzyon setleri 24 saat sonra değiştirilmeli
- Propofol uygulamak için kullanılan infüzyon setleri her 6- 12 saatte bir deęiřtirilmeli
- Tedavi solüsyonu;
 - ✓ Lipid veya lipid içeren solüsyon ise 24 saate infüzyonu tamamlanmalı
 - ✓ Sadece lipid infüzyonu yapılıyorsa 12 saatte tamamlanmalı
 - ✓ Kan ve kan ürünleri için infüzyon süresi 4 saat

Kateter Örtüsünün Değiştirilmesi

- Saydam ve yarı geçirgen örtüler, steril gazlı beze tercih edilmeli
- Steril gazlı bez
 - ✓ Çok terleyen hastalarda
 - ✓ Kateter alanında kanama veya sızıntı varsa

Kateter Örtüsünün Değiştirilmesi

- Nemlenme, gevşeme veya kirlendiğinde örtü değiştirilmeli
- Tünelsiz katerlerde örtü her yedi günde bir deęiřtirilmeli
- Klorheksidin emdirilmiş örtüler infeksiyon riskini azaltmada yararlı
- Klorheksidin emdirilmiş süngerler yüksek KİKDİ oranı yüksek olan hastanelerde ek önlem olarak kullanılabilir
- Antimikrobiyal içeren merhem, kremlerin kullanılması önerilmemektedir (HD kateterleri hariç)
- Hastalardan, kateter yerleştirme bölgesinde herhangi bir değişiklik veya rahatsızlığı en kısa sürede bildirmeleri istenmelidir

Dressings for the central venous catheter to prevent infection in patients undergoing hematopoietic stem cell transplantation: a systematic review and meta-analysis

Supportive Care in Cancer

<https://doi.org/10.1007/s00520-019-05065-9>

- Saydam poliüretan
- Saydam poliüretan+klorheksidin salınlımlı
- Steril gazlı bez
- Değişik zaman aralıkları
 - ❖ İdeal örtü cinsi ve bakım aralığı saptanamamıő
 - ❖ Bakım aralığı uzadıkça cilt yan etkileri azalmakta

Kateter Bakımı

Ek Önlemler (Yüksek KİKDİ Oranı ve/veya Salgın)

- Günlük klorheksidinli banyo
- Antibakteriyel emdirilmiş kateterler
 - ✓ Ek olarak; HD kateteri gibi uzun süre kalması bekleniyorsa
 - ✓ Minosiklin/rifampisin
 - ✓ Klorheksidin/sulfadiazin
- Profilaktik antimikrobiyal veya antiseptikli kateter kilit tedavisi
 - ✓ Ek olarak; HD kateteri gibi uzun süre kalması bekleniyorsa
 - Tekrarlayan KİKDİ olan hastalarda
 - ✓ Minosiklin/EDTA, Minosiklin/etanol, Minosiklin/mikafungin/etanol
 - ✓ Etanol
 - ✓ Taurolidin sitrat