



Zor Olgular ile Kronik Böbrek Hastalıkları Kursu

22-23 Haziran 2018 / Titanic Business Kartal, İstanbul

OLGULARLA KATETER ENFEKSİYONLARI, KORUNMA VE TEDAVİ

Dr. Bahriye ATMIŞ

Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Nefrolojisi
SBÜ Erzurum Bölge Eğitim ve Araştırma Hastanesi Çocuk Nefrolojisi

Çocuklarda SDBH

- Renal transplant ilk tercih edilen RRT'dir
- Ancak kadavra donör bekleme süresi veya canlı donörün hazırlığı süresince hastalarda hemodiyaliz tedavisi tercih edilmektedir

Vasküler yol

- Çukurova Üniversitesi
 - Merkezimizde 12 çocuk hasta hemodiyalize girmektedir
 - 9'u tünelli HD kateteri (%75)
 - 3'ü AVF (%25)*
- NAPRTCS 2011: Kateter: %78.7, AVF: %11.8
- EPDWG 2012: Kateter: %60, AVF: %38
- TND 2016: Kateter: %63.75, AVF: %36.25

North American Pediatric Renal Trials and Cooperative Study Annual Report. Dialysis (2011) <https://web.emmes.com/study/ped/annlrept/annualrept2011.pdf>

Hayes WN. *Pediatr Nephrol*2012;27:999-1004.

Türkiye'de Nefroloji Diyaliz ve Transplantasyon Registry 2016 http://www.nefroloji.org.tr/folders/file/2016_REGISTRY.pdf

KDOQI rehberi önerileri

- > 20 kg ve > 1 yıl HD gereksinimi tahmin edilen çocuklarda ilk yaklaşım AVF/AVG olmalı
- HD alacaklarda santral venöz kateter prevalansının %10'un altına tutulması
- HD için planlanan süre 3 haftadan fazla ise tünelli bir kateter yerleştirilmesi

Santral venöz kateter

- Kateteri olan hemodiyaliz hastalarının enfeksiyon ve ölüm oranları AVF veya AVG olan hastalara göre 2-3 kat artmıştır
- Tüneli kateterler, AVF olanağı olmadığı düşünülmalıdır

Dhingra RK, Young EW, Hulbert-Shearon TE, Leavey SF, Port FK. Type of vascular access and mortality in U.S. hemodialysis patients. *Kidney Int.* 2001;60(4):1443-1451.

Epidemiyoloji

- HD alan çocuklarda kateter ilişkili bakteriyemi majör morbidite nedeni
- Pediatrik HD hastalarında hastaneye yatışların %40'ı enfeksiyon ilişkili (bir çoğu kateter ilişkili bakteriyemi)
- Pediatrik HD hastalarında kateter ilişkili bakteriyemi 1.5-8.6/1000 hasta günü

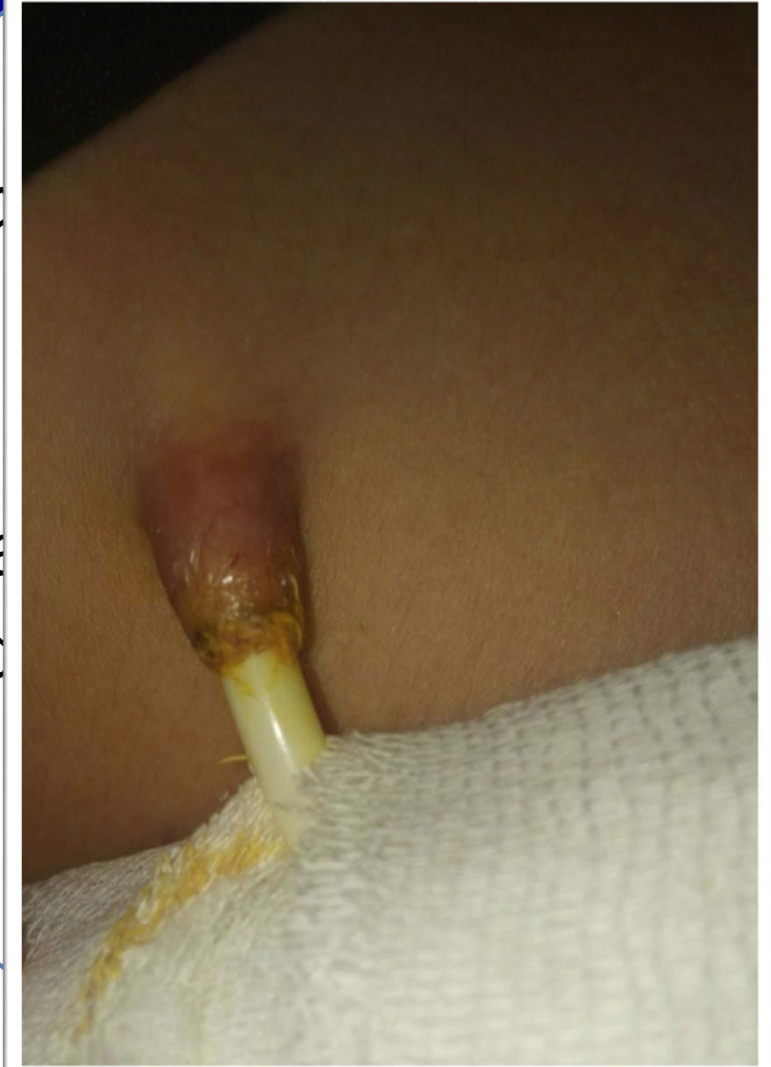
Stefanidis CJ. Preventing catheter-related infections in children undergoing hemodialysis. Expert Rev Anti Infect Ther. 2010 Nov;8(11):1239-49.

Çukurova Üniversitesi

- Son 3 yılda 12 hastanın 11'inde kateter ilişkili enfeksiyon şüphesiyle tedavi başlanmıştır
 - 7'si (%58.3) çıkış yeri enfeksiyonu ve Ki-KDE
 - 2'si (%16.6) Ki-KDE
 - 2'si (%16.6) çıkış yeri enfeksiyonu

Olgu-1

- 13 yaşında, Kız
- Reflü nefropatisine ikincil Hemodiyaliz
- Tüneli santral venöz katete
- HD seansında yapılan kate çıkış yerinde akıntı tespit ed
- Ek şikayeti yok



Hemodiyaliz hastalarında görülen bakteriyel enfeksiyonlar

- SVK yerleştirilmesi **bakteriyemi** için ana risk faktörüdür
- Hastaların %10'unda hayatı tehdit edici komplikasyonlara yol açarlar
 - Septik şok
 - Endokardit
 - Septik artrit
 - Osteomyelit
 - Epidural abse

Kateter enfeksiyonunu arttıran risk faktörleri

- Çıkış/tünel enfeksiyonu
- Kateter birleşme yerlerinin (hub) kontaminasyonu
- Aseptik teknik yetersizliği
- Uzun süreli kullanım
- Tünelli olmayan kateter kullanımı
- İmmünsupresyon
- Hipoalbuminemi
- Diyabet
- S.aureus nazal ve cilt kolonizasyonu

Tanımlar

- **Kolonize kateter:** Klinik bir semptom olmaksızın, kateter ucu, subkutan kateter segmenti veya birleşme yerinin (hub) semikantitatif kültüründe 15 veya kantitatif kültüründe 1000 koloniden fazla bakteri üremesi
- **Çıkış yeri enfeksiyonu:** Kateter giriş/çıkış yeri ve <2 cm çevresinde duyarlılık, eritem, endurasyon olması (eşlik eden bakteriyemi olmaksızın)
- **Klinik kateter çıkış yeri veya Tünel enfeksiyonu:** Tünelli kateterin (örn Hickman) ciltaltı yolu boyunca, kateter bölgesinden >2 cm'lik alanda hassasiyet, eritem ve endurasyonun olması (eşlik eden bakteriyemi olmaksızın)

Tanımlar

- **Kateterle ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonu (Kİ-KDE):**
 - Kateteri olan bir hastada en az 1 periferik kan kültürü ile saptanmış bakteriyemi/fungemi
 - Klinik enfeksiyon bulgularının (ateş, titreme, hipotansiyon) olması
 - Kateter dışı bir odağın bulunmaması

(Laboratuvar konfirmasyonunun olmadığı durumlarda, bakteriyemi kliniği olan hastada kateterin çekilmesini takiben kliniğin düzelmesi indirekt bir veridir)

Mikrobiyoloji

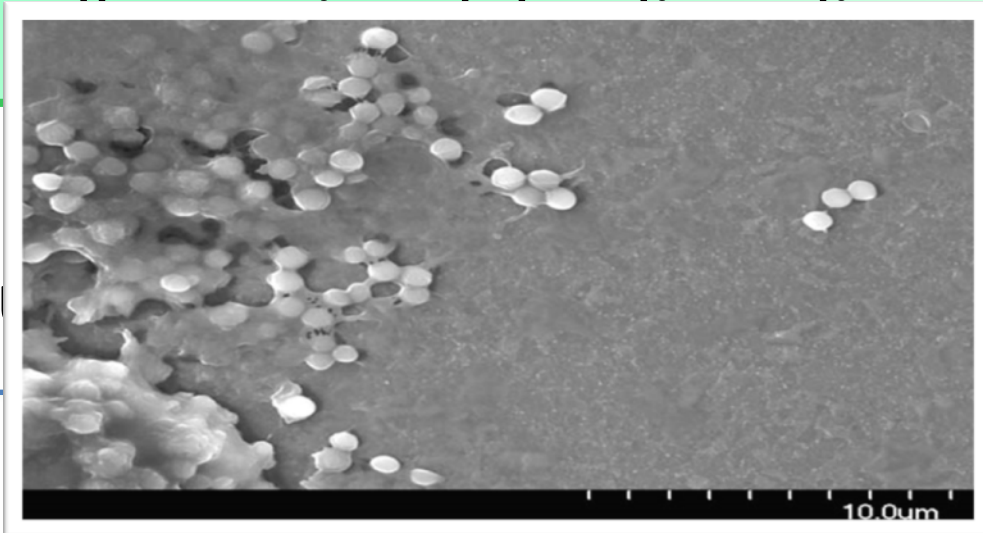
- En sık Stafilokoklar ve diğer gr (+) mikroorganizmalar izole edilir
 - Koagölaz negatif stafilokok (KNS) % 32-45
 - Staphylococcus aureus %22-29
 - Enterokoklar %9-13
 - Gr(-) bakteriler %21-30
- ÇÜTF: Son 3 yılda, 11 çocuk hastadan kateter ilişkili enfeksiyon şüphesi ile alınan 31 kan kültüründe üreme (+)
 - Gr (+) bakteriler (%64.7)
 - Gr (-) bakteriler (%35.3)

Patogenez

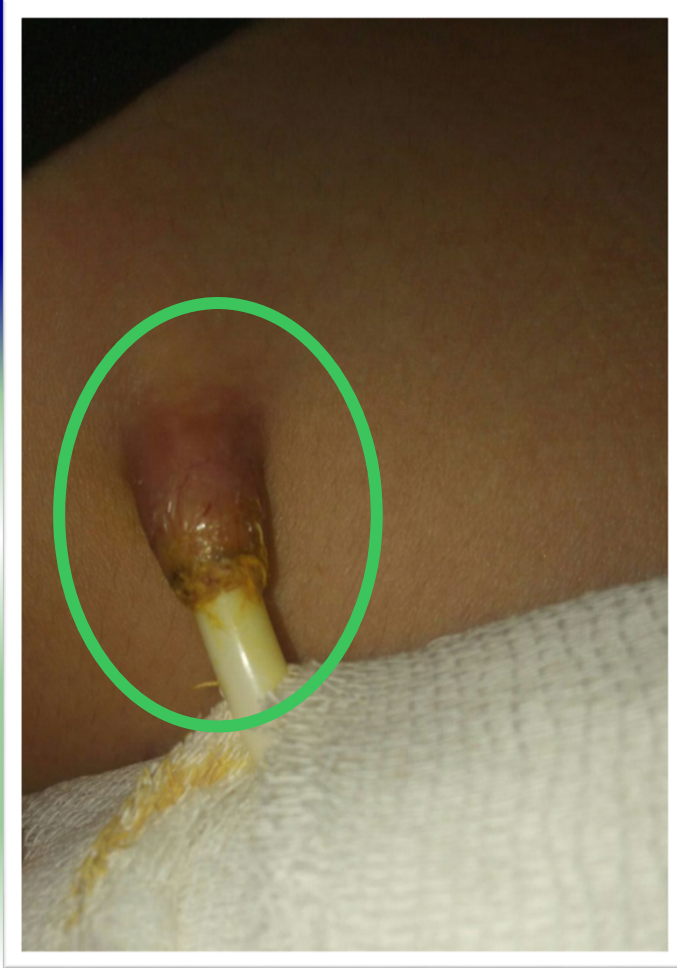
- Giriş yerinde cilt organizmalarının migrasyonu
- El, kontamine sıvı veya aletler ile direk kateterin veya kateter birleşme yerinin (Hub) kontaminasyonu
- Diğer bir enfeksiyon odağından hematogen yol ile
- İnfüze edilen solüsyonunun kontamine olması
- Kalıcı kateterlerde manipülasyon ve kullanma sıklığının daha fazla olması sonucu **kateter birleşme yeri**ne genellikle sağlık çalışanlarının ellerinden bulaşan mikroorganizmalar, katater lümeni boyunca ilerleyerek KI-KDE'ye neden olur

Kİ-KDE'nun önemli patojenik belirteçleri

- Kateterin hangi materyalden yapıldığı
 - Teflon, **silikon**, elastomer veya poliüretandan yapılmış kateterler; polivinil klorid veya polietilenden yapılmış kateterlere göre mikroorganizma üremesi daha yüksektir.
- Biyofilm tabakası oluşumu



Olgu-1



- **Çıkış yeri enfeksiyonu:** Kateter giriş/çıkış yeri ve <2 cm çevresinde duyarlılık, eritem, endurasyon olması (eşlik eden bakteriyemi olmaksızın)

Olgu-1 Tedavi

- Çıkış yerinden alınan sürüntü kültüründe Staphylococcus aureus üremesi oldu
- Pürülan akıntı olması nedeniyle sistemik antibiyoterapi verildi
- Kan kültüründe üreme olmadı

Olgu-2

- 11 yaşında, K
- Bardet Biedl sendromu ve KBY
- Hemodiyalize tünelli kateter ile giriyor
- Ateş nedeniyle Çocuk Acile başvurdu
- FM'de genel taşikardik, KB:
- Ki-KDE ön tanı



Olgu-2 Tedavi

- Ampirik olarak vankomisin ve meropenem başlandı
- Alınan kateter ve periferik kan kültürlerinde koagülaz negatif stafilokok üremesi oldu
- Meropenem kesildi
- Tedavi başladıktan sonra alınan kan kültürlerinde üreme olmadı
- 48 saatte klinik yanıt alındı ve tedavi 14 güne tamamlandı
- Kateter değişimi yapılmadı

Olgu-3

- 17 yaşı, E
- Suriyeli mülteci
- Nedeni bilinmeyen KBY
- Tüneli kateter ile HD'e giriyor
- HD seansında kateter bakımı sırasında kateter tüneli boyunca kızarıklık, hassasiyet görülüyor ve ateşi oluyor



- Klinik kateter çıkış yeri veya Tünel enfeksiyonu: Tüneli kateterin (örn Hickman) ciltaltı yolu boyunca, kateter bölgesinden >2 cm'lik alanda hassasiyet, eritem ve endurasyonun olması (eşlik eden bakteriyemi olmaksızın)

Olgu-3 Tedavi

- Kateter çekildi !
- Alınan kan kültürlerinde *P.aeruginosa* üremesi oldu
- Sistemik antibiyoterapi 14 güne tamamlandı

Kateter ilişkili enfeksiyonlarda tedavi

IDSA GUIDELINES

Clinical Practice Guidelines for the Diagnosis and Management of Intravascular Catheter-Related Infection: 2009 Update by the Infectious Diseases Society of America

Leonard A. Mermel,¹ Michael Allon,² Emilio Bouza,⁹ Donald E. Craven,³ Patricia Flynn,⁴ Naomi P. O'Grady,⁵ Issam I. Raad,⁶ Bart J. A. Rijnders,¹⁰ Robert J. Sherertz,⁷ and David K. Warren⁸

¹Division of Infectious Diseases, Warren Alpert Medical School of Brown University, Providence, Rhode Island; ²University of Alabama-Birmingham Hospital, Birmingham, Alabama; ³Tufts University School of Medicine, Lahey Clinic Medical Center, Burlington, Massachusetts; ⁴St. Jude Children's Research Hospital, Children's Infection Defense Center, Memphis, Tennessee; ⁵National Institutes of Health, Critical Care Medicine Department, Bethesda, Maryland; ⁶Section of Infectious Diseases, University of Texas-Cancer Center, Houston; ⁷Section of Infectious Diseases, Wake Forest University School of Medicine, Winston-Salem, North Carolina; ⁸Division of Infectious Diseases, Washington University School of Medicine, St Louis, Missouri; ⁹Servicio de Microbiología Clínica y E. Infecciosas Hospital General "Gregorio Marañón," Madrid, Spain; and ¹⁰Internal Medicine and Infectious Diseases, Erasmus University Medical Center, Rotterdam, the Netherlands

Lokal enfeksiyonların tedavisi

- **Çıkış yeri enfeksiyonu:**
 - Drenaj varsa sürüntü kültürü ve kan kültürü alınmalı
 - Komplike değilse topikal antimikrobiyal
 - Topikal tedavi ile düzelmez ise veya pürülan akıntı varsa sistemik antibiyotik tedavisi verilmeli, eğer yine düzelmez ise kateter çekilmeli
- **Tünel enfeksiyonu:** Kateter çekilmeli

Kateter çekilmesi

- Ağır sepsis
- Süpüratif tromboflebit, endokardit
- **S. aureus, P. aeruginosa, mantar ve atipik mikobakteri** varlığında
- Etkin antimikrobiyal tedaviye rağmen enfeksiyon >72 saat devam ettiğinde
- Kateter kurtarma tedavisi yapılan (sistemik antimikrobiyal+ AKT) hastalarda
 - Tedavi başladıktan sonra 2 kültür alınmalıdır
 - Birinde bile pozitiflik varsa kateter çıkartılmalıdır

IDSA pediatrik HD kateter enfeksiyonu önerileri

- HD kateteri Kİ-KDE nedeniyle çıkarılmışsa bir kan kültürü negatif olduktan sonra yeniden tünelli kateter yerleştirilebilir (B-III)
- Pseudomonas dışı Gr (-) basiller veya KNS etken olduğu Kİ-KDE olan HD hastalarında IV ampirik antibiyoterapi başlanır ve acil kateter çıkarılması gerekli değildir (B-II)
- Ampirik antibiyoterapiler vankomisin ve Gr (-) basillere etkin bir antibiyotik olmalıdır (A-II)
- Gr(-) basillere etkin antibiyotik lokal antibiyogramlara göre seçilmelidir (örn. 3.kuşak sefalosporinler, karbapenemler, aminoglikozitler) (A-II)

TÜNELLİ HD KATETERİ VE Kİ-KDE ŞÜPHESİ

Kateterden ve periferden kan kültürü al

Ampirik antibiyotik ve antibiyotik kilit solüsyonları

Negatif kan kültürü

Antibiyotikleri kes

Bakteriyemi/fungemi ve ateşin 2-3 günde düzelmesi

Persistan bakteriyemi/fungemi ve ateş

Kateter çıkarılması SAB

KNS

Gr (-) basil

S.aureus

C.albicans

SAB:10-14 gün
Kateter yerinde ve AKT devam et
Veya
Kateterin rehber tel ile değişimi

SAB: 10-14 gün
Kateter yerinde ve AKT devam et
Veya
Kateterin rehber tel ile değişimi

Kateteri çıkar
SAB: 3 hafta
Eğer TEE (-) ise

Kateterin rehber tel ile değişimi
SAF: kan kültürü negatif olduktan sonra
14 gün

SAB: 4-6 hf
Metastatik enf araştır

Antibiyotik kilit solüsyonlar

- Biyofilm oluşumunu engellemek için kateter lümeni boyunca antimikrobiyal uygulanması
- Antimikrobiyal ilaç + heparin solüsyonu kateter içine konup kateter kapatılır, solüsyon her HD seansında değiştirilir
- MİK değerinin 100-1000 katı antibiyotik konsantrasyonu sağlanır
- Kateteri kurtarma oranı yaklaşık %75'tir
- Tek başına veya sistemik antibiyotik tedavisinin yerine kullanılmaz, her iki tedavi kombine olarak 7-14 gün süreyle kullanılmalı

Antibiyotik kilit solüsyonlar

- Gentamisin/sitrat* & heparin
- Taurolidin/sitrat & heparin
 - %89 ve %100 oranında enfeksiyonlarda azalma tespit edilmiş
 - 4 meta analizde Ki-KDE'lerinin %60-70 arasında azaldığı gösterilmiş

Korunma

IDSA 2011

GUIDELINES

Guidelines for the Prevention of Intravascular Catheter-related Infections

Naomi P. O'Grady,¹ Mary Alexander,² Lillian A. Burns,³ E. Patchen Dellinger,⁴ Jeffrey Garland,⁵ Stephen O. Heard,⁶ Pamela A. Lipsett,⁷ Henry Masur,¹ Leonard A. Mermel,⁸ Michele L. Pearson,⁹ Issam I. Raad,¹⁰ Adrienne G. Randolph,¹¹ Mark E. Rupp,¹² Sanjay Saint,¹³ and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC) (Appendix 1)

¹Critical Care Medicine Department, National Institutes of Health, Bethesda, Maryland; ²Infusion Nurses Society, Norwood, Massachusetts; ³Staten Island University Hospital, Staten Island, New York; ⁴Department of Surgery, University of Washington, Seattle, Washington; ⁵Department of Pediatrics, Wheaton Franciscan Healthcare-St. Joseph, Milwaukee, Wisconsin; ⁶Department of Anesthesiology, University of Massachusetts Medical School, Worcester, Massachusetts; ⁷Department of Surgery, Johns Hopkins University School of Medicine, Baltimore, Maryland; ⁸Division of Infectious Diseases, Warren Alpert Medical School of Brown University and Rhode Island Hospital, Providence, Rhode Island; ⁹Office of Infectious Diseases, CDC, Atlanta, Georgia; ¹⁰Department of Infectious Diseases, MD Anderson Cancer Center, Houston, Texas; ¹¹Department of Anesthesiology, The Children's Hospital, Boston, Massachusetts; ¹²Department of Internal Medicine, University of Nebraska Medical Center, Omaha, Nebraska; and ¹³Department of Internal Medicine, Ann Arbor VA Medical Center and University of Michigan, Ann Arbor, Michigan

KDOQI



National Kidney
Foundation®



2006 Updates
Clinical Practice Guidelines
and Recommendations



IDSA 2011-Öneriler

- SVK ilişkili enfeksiyonların önlenmesi için damar içi kateter kullanımı, yerleştirilmesi ve intravasküler kateter bakımı için uygun prosedürler ve uygun enfeksiyon kontrol önlemleri için endikasyonlar konusunda **sağlık personelinin eğitme**-IA
- Personellerin, kateterin yerleştirilmesi ve bakımı dahil tüm kurallara uyumlarını ve bilgilerini **periyodik olarak değerlendirme**-IA

Kateter bakımı

- Kateterle ilgili yapılacak her türlü işlemde önce el hijyen kurallarına (el yıkama ve steril eldiven) titizlikle uyulmalı
 - Heparin yıkama
 - Kateter kullanılmıyorsa gün aşırı, kateter kullanılıyorsa her işlem sonrası
 - Heparin: 100 U/ml, SF içinde tünelli kateter için 1-3 mL
 - Pansuman değişimi
 - Steril gazlı bezle 2 günde bir/ haftada 3 kez , transparan flaster haftada bir
 - Kapak değişimi
 - Kateter kullanılmıyorsa haftada bir, kateter kullanılıyorsa gün aşırı

Kateter pansumanı

- Steril gazlı bez veya steril, transparan, semipermeable malzeme ile kateter kapatılabilir-IA



Kateter pansumanı

- Hasta çok terliyorsa, alan kanıyor ya da sızdırıyorsa olay çözülene kadar gazlı bez ile sargı yapılabilir-II
- Kateter üzerindeki malzeme gevşedi, nemli veya kirli ise değiştirilmeli-IB
- Giriş yeri üzerine topikal antibiyotikli pomad ya da krem antimikrobiyal direnç ve fungal enfeksiyonlara artmış yatkınlık nedeniyle sürülmemeli (Diyaliz kateterleri hariç)-IB

Kateter pansumanı

- Hastanın kateter yeri ve kateter örtülerek duş almasına izin verilebilir-IB
- Tünelli kateterlerdeki transparan pansumanlar alan iyileşene kadar haftada birden daha kısa sürede (eğer kirli, nemli değilse) değiştirilmemelidir-II
- Kateter yerinin vizualize edilmesi ve palpasyonu hastaların klinik özelliklerine bağlıdır
 - Kateter giriş yerinde hassasiyet varsa
 - Kaynağı bulunamayan ateş varsa
 - Lokal veya sistemik enfeksiyona ait diğer bulgular varsa pansuman kaldırılarak alan muayene edilmelidir-IB

El hijyeni ve aseptik teknik

- El hijyeni geleneksel sabun ve su veya alkol bazlı el dezenfektanları ile yapılır-IB
- El hijyeni, kateter alanı palpe edilmeden önce ve sonra, kateterle ilişkili her türlü dokunmadan önce ve sonra uygulanmalıdır-IB
- Kateter bakımında ve yerleştirilmesinde mutlaka asepsi uygulanmalıdır-IB
- Kateter pansumanları değiştirilirken steril veya temiz eldiven giyilmelidir-IC

- **Maksimum steril bariyer önlemleri**
 - Santral kateter, perifer yerleşimli santral kateter veya rehber tel ile kateter değişimi yapılırken bone, maske, steril elbise (tüm vücudu kaplayan) giyilmelidir-IB
- **Cildi hazırlama**
 - Santral kateter yerleştirilmeden önce cilt alkollü >%0.5 klorheksidin ile temizlenmelidir-IA
 - Klorheksidin için kontrendikasyon varsa iyodin veya % 70 alkol alternatif olarak kullanılabilir-IA

Tünelli&Tünelsiz kateter

- RCT yoktur
- Randomize olmayan prospektif çalışmalar HD hastalarında kateter ilişkili bakteriyemilerin, tünelsiz kateterlerde tünelli kateterlere göre 2 kat fazla olduğunu göstermektedir

Weijmer MC, Vervloet MG, ter Wee PM. Compared to tunnelled cuffed haemodialysis catheters, temporary untunnelled catheters are associated with more complications already within 2 weeks of use. *Nephrol Dial Transplant.* 2004;19(3):670-677.
Stevenson KB, Hannah EL, Lowder CA, et al. Epidemiology of hemodialysis vascular access infections from longitudinal infection surveillance data: predicting the impact of NKF-DOQI clinical practice guidelines for vascular access. *Am J Kidney Dis.* 2002;39(3):549-555.

Antimikrobiyal/aseptik emdirilmiş kateterler ve keçeler

- HD kateteri kolonizasyonunu ve KI-KDE riskini azalttığını bildiren RCT yok

Sistemik antibiyotik profilaksisi

- Kateter yerleştirilmeden önce veya kullanımı sırasında kateter kolonizasyonunu veya Kİ-KDE'ü önlemek için rutin sistemik antibiyotik profilaksisi önerilmiyor-IB

Antibiyotik/Antiseptik merhemler

- HD kateter takıldıktan sonra ve sadece her diyaliz seansı sonunda hemodiyaliz kateter çıkış yerine
 - povidon iyot
 - antiseptik merhem
 - basitrasin / gramisidin / polimiksin B merhem kullanımı önerilir-IB
- Kateter çıkış yeri etrafındaki cilt florasını azaltır
- 50 hastanın alındığı mupirosin&placebo karşılaştırılmasının yapıldığı RCT'da mupirosin grubunda;
 - Kateter ilişkili bakteriyemilerin azaldığı
 - İlk bakteriyeminin daha geç olduğu
 - Kateterin kullanım süresinin daha uzun olduğu

Johnson DW, MacGinley R, Kay TD, et al. A randomized controlled trial of topical exit site mupirocin application in patients with tunnelled, cuffed haemodialysis catheters. *Nephrol Dial Transplant.* 2002;17(10):1802-1807.

Nazal S.aureus taşıyıcılığı

- 150 hasta ile 2 yıl boyunca yapılan bir RCT;
- Nazal mupirosin kullanımının S.aureus'un etken olduğu bakteriyemileri sıklığının hasta yılı başına 4 kat azaldığı gösterilmiştir

Boelaert JR, Van Landuyt HW, Godard CA, et al. Nasal mupirocin ointment decreases the incidence of Staphylococcus aureus bacteraemias in haemodialysis patients. Nephrol Dial Transplant. 1993;8(3):235-239.

Antikoagülanlar

- Kateter ilişkili enfeksiyonları engellemek için rutin antikoagülan önerilmez-II

Son Söz

- HD yapılan çocuklarda kateter ilişkili bakteriyemi önemli bir morbidite nedenidir
- Kateter çıkış yeri enfeksiyonu ve KI-KDE sıklığını azaltacak önlemler;
 - Vasküler yol olarak kateter kullanımını azaltmak*
 - Hasta ve sağlık personelinin kateter bakımı konusunda eğitimi
 - El hijyeni
 - Çıkış yerine cilt antisepsisi

