



BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ



III. Hematolojik Onkoloji Kongresi

Santral Venöz Kateter İlişkili Komplikasyonlar

Doç.Dr. Mahmut Yeral

Başkent Üniversitesi

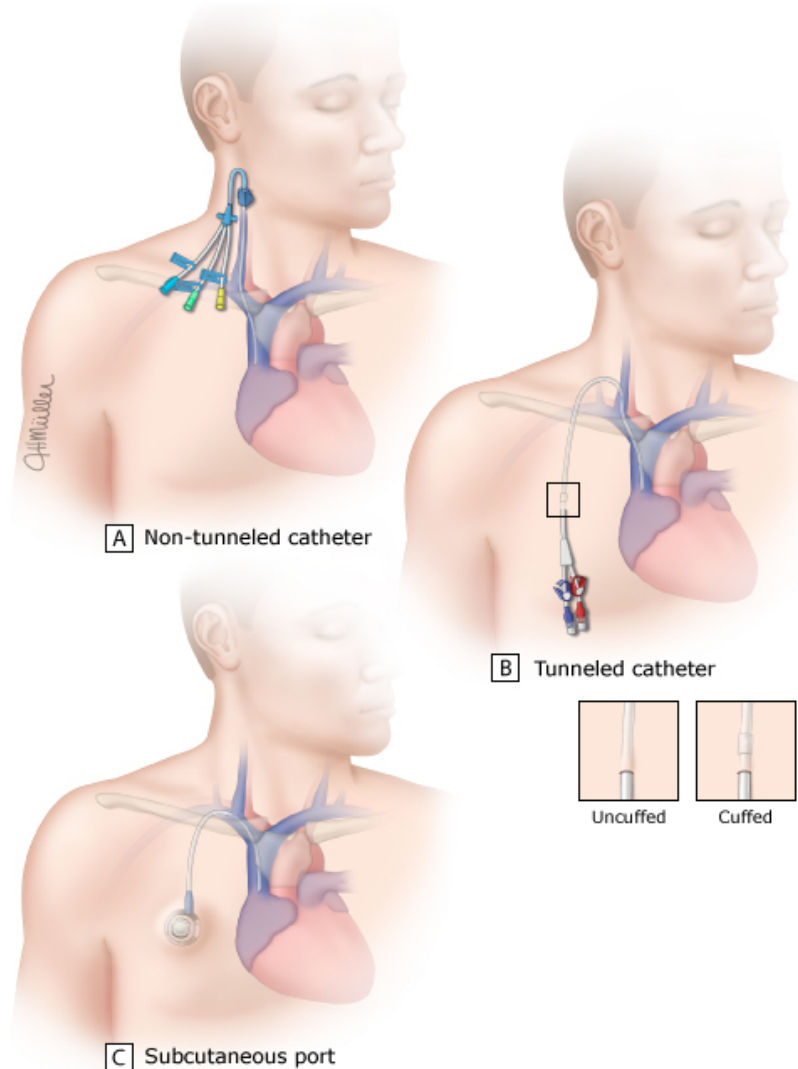
Adana Dr.Turgut Noyan Araştırma ve Uygulama Hastanesi,
Hematoloji B.D, Kemik İliği Transplantasyon Ünitesi

21 – 25 Eylül 2016 K.K.T.C

Santral kateter endikasyonları

- Yetersiz periferik damar yolu
- Kemoterapi, parenteral beslenme, iritan ya da hipertonic maddelerin infüzyonu
- Hemodinamik monitorizasyon
- Ekstrakorporeal tedaviler: diyaliz, aferez işlemleri ,
- Kök hücre infüzyonu

Types of central venous access



Long-term tunneled central venous catheters often include a cuff (B) located just above (cephalad) to the skin exit site. The cuff facilitates tissue ingrowth over a two to three week period to anchor the catheter and minimize bacterial migration from the exit site.

Kısa dönemli (tünelsiz) santral kateterler

- Periferal damar yolu kısıtlı olan, sıvı infüzyonu ya da kan alımı için sıklıkla damar yolu yerleştirilen ve altı haftadan daha kısa süreli kullanım planlanan hastalar için uygundur.
- İJV mekanik komplikasyon oranının düşük olması ve US kılavuzluğunda kateterizasyon başarı oranının yüksek olması nedeniyle tercih edilen yoldur.

Tünelli santral kateterler

- Tünelli kateterlerin diğer kateterlerden farkı venöz giriş düzeyinden sonra kateterin bir kısmının subkutan doku içerisinde kalmasıdır.
- Bu tünel teorik olarak stabiliteyi sağlar ve cilt kaynaklı enfeksiyona karşı bir bariyer vazifesi görür.

Tünelli kateterler ne zaman tercih edilmelidir?

- Eğer hastanın yüksek akımlı bir venöz yola ihtiyacı varsa ve bu damar yolu 3 haftadan daha fazla gerekiyorsa tünelli kateter seçilebilir.
- 3 aydan daha uzun zamanlı damar yolu gerekiyorsa subkutan portlar seçilmelidir.

Subkütan port

- Tünelli kateter gibidir yalnızca subkutan doku içerisine yerleştirilen bir rezervuar (port) vasıtasıyla venöz akses yapılır. Bu kateter tek veya çift lümenli, valfli veya valfsiz olabilir
- Portlar en sık kemoterapi için kullanılır. Portlar devamlı infüzyon için de kullanılır

Portun faydaları

1. Kozmetik yönden
2. Hasta normal aktivitesini yerine getirebilir (banyo, yüzme).
3. Daha az bakım gerektirir (yıkama, pansuman).
4. Daha az enfeksiyon riski.

- Komplikasyonların büyük çoğunluğu her yol için geçerli olsa da bazı ven girimlerine özel komplikasyonlar olabilir ve aynı komplikasyon oranı her girim yeri için farklı olabilir.

Advantages and disadvantages of central vein approaches

Approach	Advantages	Disadvantages
External jugular	- Superficial vessel that is often visible - Coagulopathy not prohibitive - Minimal risk of pneumothorax (especially with US guidance) - Head-of-table access - Prominent in elderly patients - Rapid venous access	- Not ideal for prolonged venous access - Poor landmarks in obese patients - High rate of malposition - Catheter may be difficult to thread
Internal jugular	- Minimal risk of pneumothorax (especially with US guidance) - Head-of-table access - Procedure-related bleeding amenable to direct pressure - Lower failure rate with novice operator - Excellent target using US guidance	- Not ideal for prolonged access - Risk of carotid artery puncture - Uncomfortable - Dressings and catheter difficult to maintain - Thoracic duct injury possible on left - Poor landmarks in obese/edematous patients - Potential access and maintenance issues with concomitant tracheostomy - Vein prone to collapse with hypovolemia - Difficult access during emergencies when airway control being established
Subclavian	- Easier to maintain dressings - More comfortable for patient - Better landmarks in obese patients - Accessible when airway control is being established	- Increased risk of pneumothorax - Procedure-related bleeding less amenable to direct pressure - Decreased success rate with inexperience - Longer path from skin to vessel - Catheter malposition more common (especially right SCV) - Interference with chest compressions
Femoral	- Rapid access with high success rate - Does not interfere with CPR - Does not interfere with intubation - No risk of pneumothorax - Trendelenburg position not necessary during insertion	- Delayed circulation of drugs during CPR - Prevents patient mobilization - Difficult to keep site sterile - Difficult for PA catheter insertion - Increased risk of iliofemoral thrombosis

US: ultrasound; SCV: subclavian vein; CPR: cardiopulmonary resuscitation; PA: pulmonary artery.
 With permission from: Factor P, Sznajder JJ. Vascular cannulation. In: Principles of Critical Care, Hall JB, Schmidt GA, Wood LDH (Eds), McGraw-Hill, New York, 1992. Copyright 1992 McGraw-Hill.

- Erke komplikasyonlar
- Geç komplikasyonlar

- Mekanik komplikasyonlar
- Mekanik olmayan komplikasyonlar

- infeksiyöz komplikasyonlar
- nonenfeksiyöz komplikasyonlar

Mekanik komplikasyon oluşumunu artıran risk faktörler

- Yüksek ya da düşük vücut kitle indeksi
- ileri yaş
- Daha önce aynı vene kateter yerleştirilmiş olması
- Kateter yerleştirilen bölgede geçirilmiş ameliyat
- Kateter yerleştirilen bölgeye radyoterapi uygulanması
- Venöz girim sayısının fazla olması
- Kateteri yerleştirme süresinin yüksek olması

Santral ven katetrizasyonunda komplikasyonlardan korunma yöntemleri

- **Zor kateterizasyon için risk faktörlerini bil**
 - Tekrarlayan kateter yerleştirilmesi, geçirilmiş cerrahi ya da radyoterapi, iskelet deformiteleri ya da skar dokusu
- **Daha deneyimli birinden yardım**
 - >50 kateter yerleştiren birisinin yerleştirdiği kateterlerde mekanik komplikasyon riski yarıya düşer
- **Femoral ven kateterizasyonunda kaçın**
 - Femoral kateterizasyonda mekanik sorun yaşanma sıklığı fazladır
- **IJV kateterizasyonu için US kılavuzluğu kullan**
 - US kullanımı kateterizasyon süresi, başarısız kateterizasyon oranı, karotid arter girimi ve hematom oluşumunu azaltır
- **Belirli zamanlarda kateter değişiminden kaçın**
 - Enfeksiyon riskini azalmaz, mekanik komplikasyon oranı artar

Santral ven kateter komplikasyonları

Erken komplikasyonlar

- Kateter ucunun yanlış yerleşimi (malpozisyon)
- Pnömotoraks
- Büyük damar ya da kalp perforasyonu
- İstenmeyen arter girimi
- Hava embolisi
- Aritmiler
- Seyrek görülen mekanik komplikasyonlar
 - (şilotoraks, A-V fistül, sinir yaralanmaları)

Geç komplikasyonlar

- Fibrin kılıfı oluşumu
- Santral ven trombozu/stenozu, pulmoner emboli
- Kateter sıkışması/kırılması
- Enfeksiyonlar

Pnömotoraks

- Çoğu asemptomatik
- SVC de sık
- AC grafi ile tanı
- Önlem: iyi teknik, US klavuzluğu,
- Göğüs tüpü, su altı drenaj
 - Semptomatik
 - AC 1/3 üzeri

Büyük damar perforasyonu

- Ayrılabilir kılıf
- SCV
- Hemotorax, mediastinal hematoma, kalp tamponadı
- Ölümcül olabilir
- AC grafisi, BT
- Zedelenen damar ve komplikasyona göre destek ya da cerrahi

Fibrin kılıf

- Kateter çalışmasını engelleyen en önemli sorunlardan biridir
 - Trombus
 - Tek yönlü valv
- %56
- 1-7 gün içinde
- Enfeksiyonlara yatkınlık
- Emboli?
- Trombolitik ilaç
 - Streptokina z, ürokinaz, tPA
- Balon dilatasyonu

Santral ven trombozu

- Sık komplikasyon
 - Semptomatik 1.2–13.0% Haematological malignancy
 - Asemptomatik 1.5–34.1% Haematological malignancy
 - Femoral ven %21,5, kötü prognoz , post trombotik sendrom
 - Subcavian %1,9
 - İJV %7,6
 - Emboli, ödem,
 - Semptomatik olan lar tedavi edilmeli
 - Emboliyi önler, semptomları giderir
 - Hospitalizasyon,elevasyon, antikoagülan tedavi,
 - Endovasküler tedavi, tromboliz, tromboaspirasyon, balon anjiopati,stentleme

Kateter sıkışması

- SCV kateteri 1. kosta-klavikula birleşim noktasında (kostoklavikular ligaman-subklavyus kası)
 - Emboli (kalp sağ atriumu, pulmoner arter)
 - Erken çıkarılmalı endotelize olur.

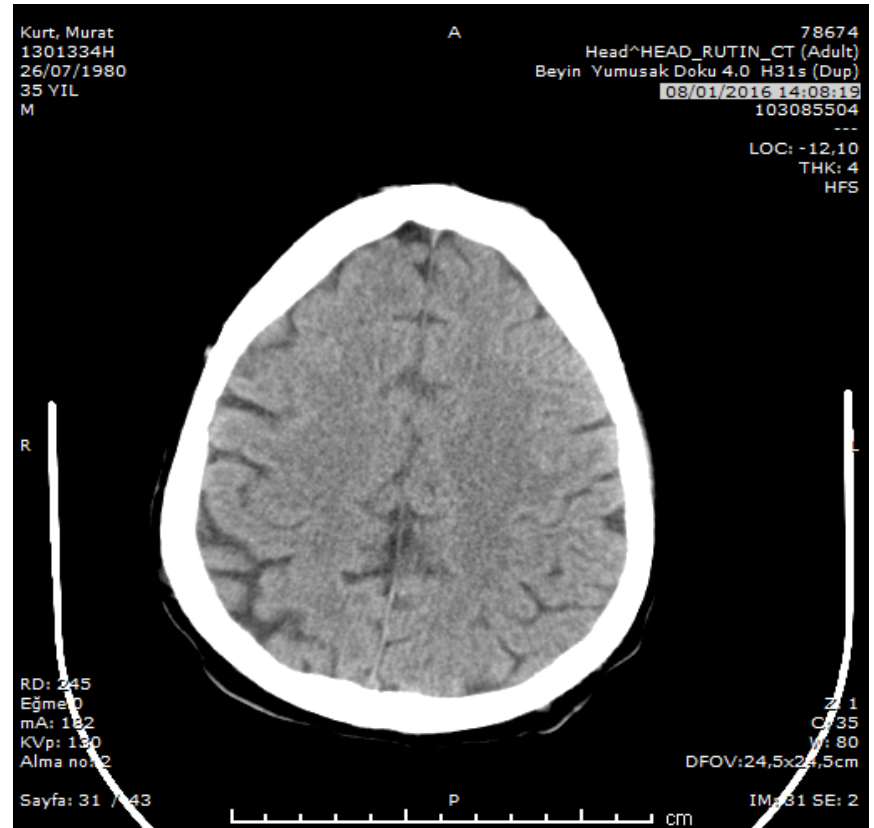
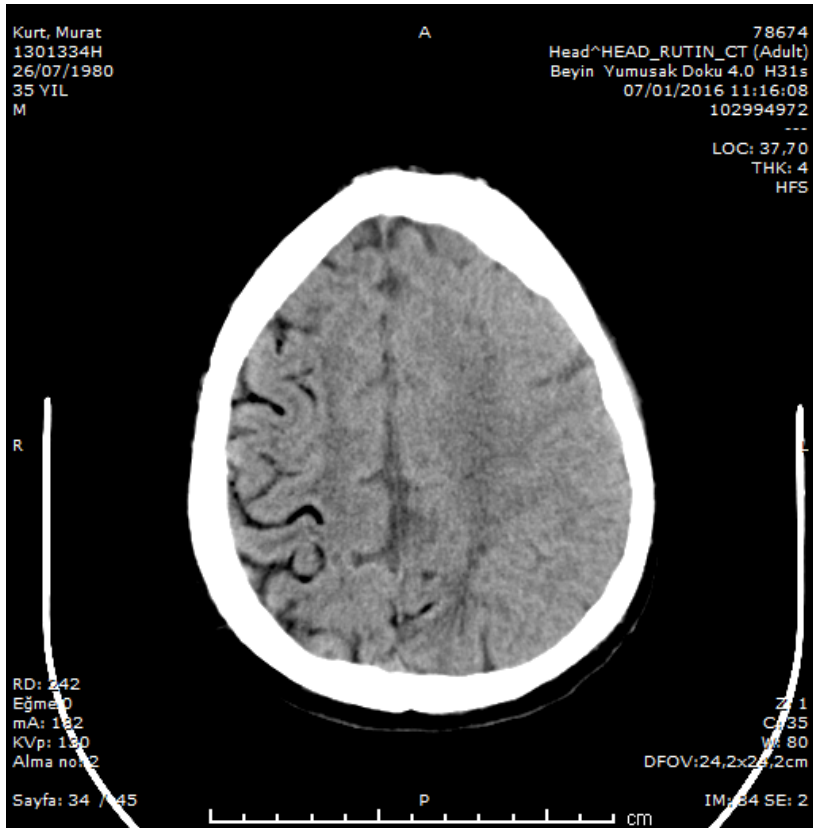
Hava embolisi

- Toraks içi negatif basınç
- Ucu açık kateter ve işlem anında soluk alma.
- Hava miktarı önemli
- Şant varsa arteriyel emboli, inme , ölüm
- Önleme: uçların kapalı olması, derin nefes alması engellenmesi, trandelenburg pozisyonu, uyum var ise valsalva manevrası.
- Tedavi:
 - Sol yana yatırılır, %100 o₂, kateter ucu kalpte ise aspirasyon

Vaka

- Nodüler sklerozan hodgkin lenfoma ile 6 kür ABVD tedavisi alan ve geç relaps nedeni ile 2DHAP+1ICE sonrası OKİT yapılan hasta;
 - Hazırlama rejimi öncesi santral kateter takıldı (12 F) . Engrafman sonrası +18. günde girişimsel radyoloji tarafından kateter çekilmesi sırasında konvizyon ve bilinç kaybı gelişti.
 - Kalp ritmik , AC BT özellik yok. Beyin BT de sağ frontoparietal sulkuslar arasında hava dansiteleri .
- Hastada serebral hava embolisi tanısı konuldu.
- Destek tedavi, o₂ inh ve hipotermi uygulandı. 1 gün sonra çekilen BT de özellik yok. Hastada nörolojik sekel kalmadı
- Özeleştirir:
 - Nakil öncesi yapılan EKO' da sağ kalp boşluklarında genişleme, Pulmoner HT saptandı. TEE önerildi. Ancak hasta ısrarla yaptırmak istemedi.
 - Kateter oturur pozisyonda çekilmiş.
 - Nakil sonrası 3. ayda yapılan TEE de ASD saptandı

Vaka



İstenmeyen arter girimi

- Arter giriminde pulsatil akım ve parlak kırmızı renk
- Tanı:
 - Basınç ölçümü
 - Kan gazları
 - Floroskopi
- Önlemenin en iyi yolu: kateter yerleştirilirken US
- Tedavi:
 - 5-10 dakika bası
 - Geç farkına varılmışsa iğneği çekmeden cerrahi ya da girişimsel radyolojiye haber verilir.
 - İğneden sonra geniş dilatatör kateter takılmışsa çekme.
 - ANJİOGRAFİ KAPAMAYA DA STENT

Seyrek komplikasyonlar

- Arterivenöz fistül
- Hdirotorax hemotoraks, şilotorax
- Mediastinal hematoma
- Sinir zedelenmesi
- Mediastinal hematoma
- Aritmi

Enfeksiyonlar

Commonly used clinical definitions of intravascular catheter-related infections

Infection	Definition
Catheter colonization	Significant growth of ≥ 1 microorganism in a quantitative or semiquantitative culture of the catheter tip, subcutaneous catheter segment, or catheter hub
Phlebitis	Induration or erythema, warmth, and pain or tenderness along the tract of a catheterized or recently catheterized vein
Exit site infection	
Microbiological	Exudate at catheter exit site yields a microorganism with or without concomitant bloodstream infection
Clinical	Erythema, induration, and/or tenderness within 2 cm of the catheter exit site; may be associated with other signs and symptoms of infection, such as fever or purulent drainage emerging from the exit site, with or without concomitant bloodstream infection*
Tunnel infection	Tenderness, erythema, and/or induration > 2 cm from the catheter exit site, along the subcutaneous tract of a tunneled catheter (eg, Hickman or Broviac catheter), with or without concomitant bloodstream infection*
Pocket infection	Infected fluid in the subcutaneous pocket of a totally implanted intravascular device; often associated with tenderness, erythema, and/or induration over the pocket; spontaneous rupture and drainage, or necrosis of the overlying skin, with or without concomitant bloodstream infection*
Bloodstream infection	
Infusate related	Concordant growth of a microorganism from infusate and cultures of percutaneously obtained blood cultures with no other identifiable source of infection
Catheter related	Bacteremia or fungemia in a patient who has an intravascular device and > 1 positive blood culture result obtained from the peripheral vein, clinical manifestations of infection (eg, fever, chills, and/or hypotension), and no apparent source for bloodstream infection (with the exception of the catheter). One of the following should be present: a positive result of semiquantitative (> 15 CFU per catheter segment) or quantitative ($> 10^2$ CFU per catheter segment) catheter culture, whereby the same organism (species) is isolated from a catheter segment and a peripheral blood culture; simultaneous quantitative cultures of blood with a ratio of $> 3:1$ CFU/mL of blood (catheter versus peripheral blood); differential time to positivity (growth in a culture of blood obtained through a catheter hub is detected by an automated blood culture system at least 2 hours earlier than a culture of simultaneously drawn peripheral blood of equal volume). Note that this definition differs from the definition of central line-associated bloodstream infection used for infection control surveillance activities.

NOTE: Adapted in part from Pearson^[1].

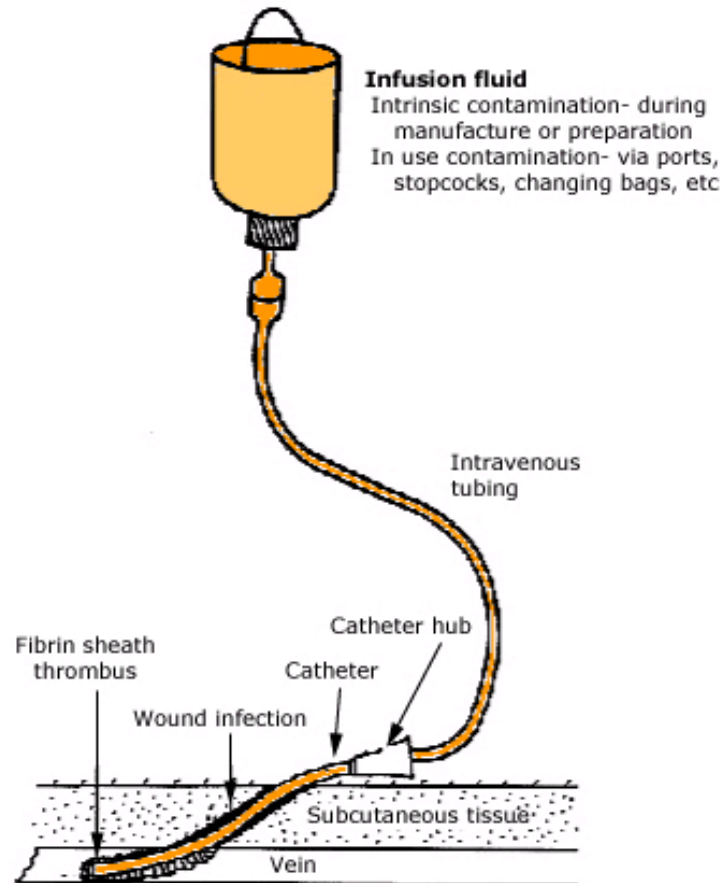
CFU: colony forming units.

* For surveillance purposes, patients with positive results of blood culture would be classified as having central line-associated bloodstream infection.

1. Pearson ML. Guideline for prevention of intravascular device-related infections. *Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. Infect Control Hosp Epidemiol* 1996; 17:438-73.

Reproduced with permission from: Mermel, LA, Allon, M, Bouza, E, et al. *Clinical practice guidelines for the diagnosis and management of intravascular catheter-related infection: 2009 update by the Infectious Diseases Society of America. Clin Infect Dis* 2009; 49:1.

Sources of intravenous catheter-related infection



Major sources of intravenous catheter-related infection include skin colonization with migration of microorganisms along intracutaneous tract (wound infection or infection of fibrin sheath); intraluminal colonization of device or hub; hematogenous seeding from remote focus elsewhere (infection of fibrin sheath); or the delivery of contaminated infusate.

Kateter infeksiyonları ile ilişkili risk faktörleri

Konakla ilgili

- ✓ 1. Yaşı
- ✓ 2. İmmün yetersizlik (granülositopeni, immünsüpresif tedavi, yanık)
- ✓ 3. Kemik iliği nakli
- ✓ 4. Kronik hastalık (diabetes mellitus, maligniteler)
- ✓ 5. Beslenme bozukluğu
- ✓ 6. Hiperalbuminemi, parenteral beslenme, hemodiyaliz
- ✓ 7. Septik odak olması
- ✓ 8. Cilt altı dokusunun ince ve ödemli olması, Hastanın deri florasının değişimi

Kateterle ilgili

- ✓ 1. Kateter materyal cinsi (plastik > çelik; polivinil klorür > teflon ve poliüretan),
- ✓ 2. Uzun, kalın, sert, çok lümenli > kısa, ince, fleksibl, tek lümenli
- ✓ 3. Yerleşim yeri (santral > periferik,, femoral > juguler > subklavian)
- ✓ 4. Tüneli olmayan > tüneli > port
- ✓ 5. Kalış süresi (72 saatten sonra risk artar)
- ✓ 6. Antibiyotik emdirilmiş kateter > diğer

Hastane ve ekiple ilgili

- ✓ 1. Acil yerleştirme > planlı yerleştirme
- ✓ 2. Tecrübesiz personel > eğitimli ekip
- ✓ 3. El yıkama ve steril eldiven kullanma (riski azaltır)
- ✓ 4. Hastanın yattığı bölüm (yogun bakım, yanık ünitesi)

- Kateter tipi, girim yeri, konağın durumu, hastanın bulunduğu üniteler gibi faktörlere göre etkenler farklılık gösterebilir.
- Sırasıyla koagülaz negatif stafilokoklar (KNS), *Staphylococcus aureus*, aerobik gram negatif çomaklar ve *Candida albicans* kateter enfeksiyonlarından en sık üretilen etkenlerdir.

Etiyoloji

- Stafilokoklar; %50-75
 - Coagulase-negative staphylococci – %35-50
 - *Staphylococcus aureus* – %15-25
- Gram negatif bakteriler %15-30

Enterobacteriaceae üyeleri (*Escherichia coli*, *Enterobacter cloacae*, *Klebsiella* türleri, *Citrobacter* türleri), non-fermentatif gram negatif çomaklar (*Pseudomonas aeruginosa* ve diğer *Pseudomonas* türleri, *Acinetobacter* türleri, *Stenotrophomonas maltophilia*, *Aeromonas hydrophila*) etkenler arasındadır

- Mikobakteriler de (*Mycobacterium chelonae*, *M. fortuitum*) kateter enfeksiyonlarına neden olan bakteriler arasında yer almaktadır
- *Candida* türleri (*C. albicans*, *C. parapsilosis*) ve diğer mantarlara (*Fusarium* türleri, *Malassezia furfur*, *Rhodotorula*, *Trichosporon* türleri) bağlı KİE sıklığı giderek artmaktadır . Özellikle bağışıklığı baskılanmış hastalar ve yoğun olarak geniş spektrumlu antibiyotik kullananlarda

Etiyoloji

- ✓ Coagulase-negative staphylococci – 31 percent
- ✓ *Staphylococcus aureus* – 20 percent
- ✓ Enterococci – 9 percent
- ✓ *Candida* species – 9 percent
- ✓ *Escherichia coli* – 6 percent
- ✓ *Klebsiella* species – 5 percent
- ✓ *Pseudomonas* species – 4 percent
- ✓ *Enterobacter* species – 4 percent
- ✓ *Serratia* species – 2 percent
- ✓ *Acinetobacter baumannii* – 1 percent

Nosocomial bloodstream infections in US hospitals: analysis of 24,179 cases from a prospective nationwide surveillance study.

Wisplinghoff H, Bischoff T, Tallent SM, Seifert H, Wenzel RP, Edmond MB
SO Clin Infect Dis. 2004;39(3):309.

Uzun dönemli kateterlerin çıkarılma endikasyonları

Uygun antimikrobal tedaviye rağmen enfeksiyon bulgularının 48 saat içinde azalmaya başlamaması

- Tünel enfeksiyonu (etken *Mycobacterium* spp. ise, kateter çıkarıldıktan sonra tünele cerrahi eksizyon uygulanır)
- Septik tromboflebit, port cebi absesi, tıkalı kateter, endokardit gelişmesi
- Hipotansiyon
- Virülan veya “yapışkan özelliği-biyofilm” olan mikroorganizmalarla enfeksiyon: *S. Aureus*, *C. Jeikeium*, *Bacillus* spp., *vankomisin dirençli Enterococcus* spp., *Lactobacillus casei*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Stenotrophomonas maltophilia*, *Mycobacterium* spp., *Candida* spp., *Fusarium*, *Malassezia furfur*
- Polimikrobik bakteremi
- Sıklıkla nükseden çıkış yeri enfeksiyonu

Kateter çıkarılmadan antimikrobik tedavi

- ✓ KNS, difteroidler (*C. jeikeium* dışı), a-hemolitik streptokoklara bağlı kateter enfeksiyonu
- ✓ Çıkış yeri enfeksiyonu
- ✓ Nötropenik hastalarda antimikrobiklerle ateş düşmezse, kateter çıkarılması gereksiz- (bakteriyemi/fungemi kaynağı genellikle GS'dir. Tedaviye genellikle 3 günde cevap verir)
- ✓ Hickman-Broviac tip kateterlerde tünel enfeksiyonu veya tedaviye dirençli giriş yeri enfeksiyonu yoksa
 - Bir tünel enfeksiyonu olmadıkça veya uygun antibiyotik tedavisinden 48 saat sonra kan kültürü pozitifliği devam etmedikçe kateterin çıkarılması gerekli değildir.
- ✓ Port üzerinde selülit (fluktuasyon veya bakteriyemi yoksa) . –
 - Port cebi enfeksiyonlarında etken çoğunlukla *S. aureus* olup, genellikle portun çıkarılmasını gerektirir.

Kateter Komplikasyonları:Genel kurallar

- Kateter endikasyon durumunda, eğitimli kateter ekibi tarafından takılmalıdır.
- Kateter takılmadan önce uygulama alanı klorheksidin glukonat veya povidon-iyot gibi antiseptiklerle temizlenmelidir;
- Lümen sayısı, tipi, girim bölgesi klinik ihtiyaç, hasta tercihi, kişi deneyimi ve aciliyete göre belirlenir.
- Deneyimli kişiler tarafından US kullanılması girim süresini kısaltır, komplikasyonları azaltır. SCV kateterizasyonu sonrası PA Ac grafisi ve floroskopi kontrol
- Kateter takılması sonrasında düzenli pansuman yapılmalı, pansuman için iyi kalite steril gazlı bez veya transparan örtüler kullanılmalıdır
- Kateter giris yerine lokal antibiyotik kremler uygulanmamalıdır.
- Kateter takılmasından önce veya bakım sırasında rutin antibiyotik profilaksisi önerilmez

Teşekkürler