



Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı

Çocuk Metabolizma Bilim Dalı

Sunumu

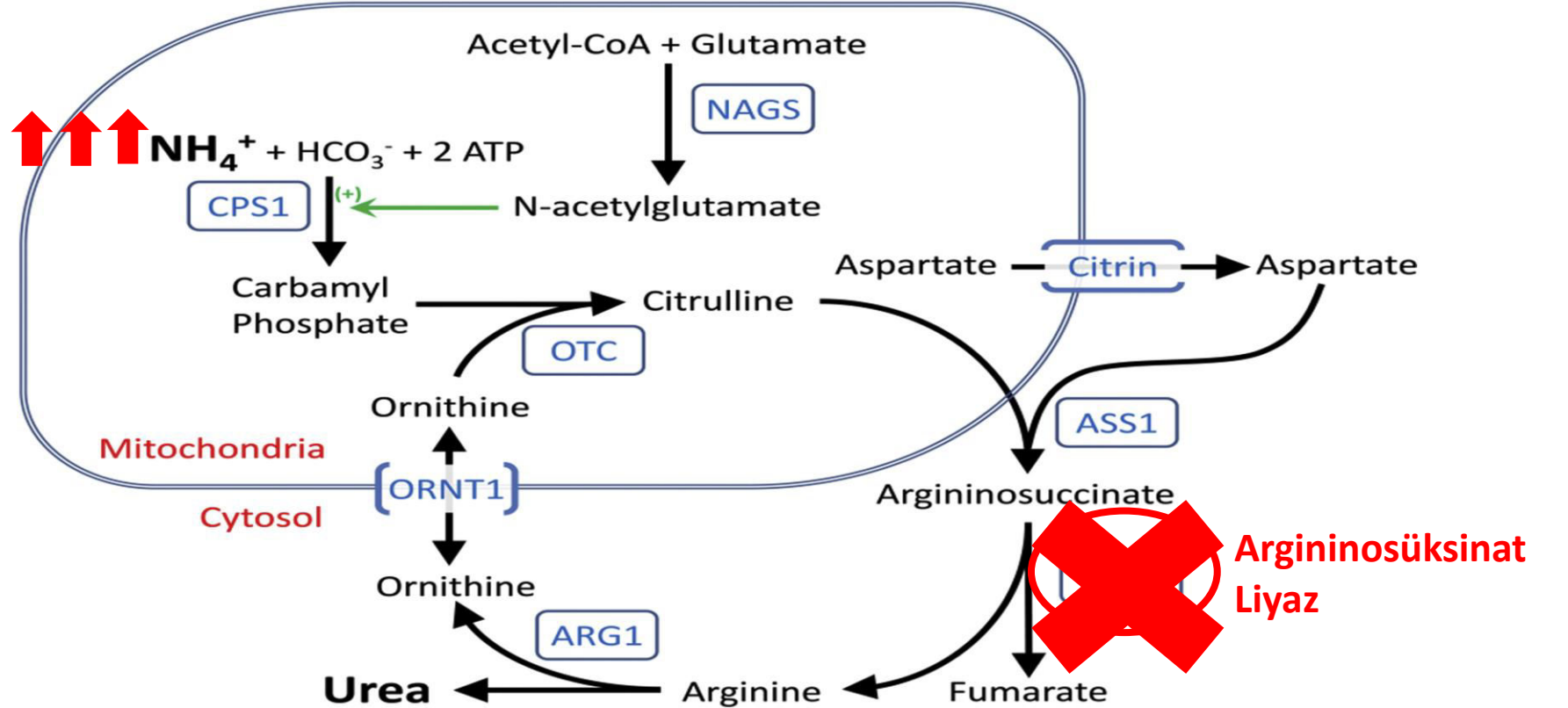
17 Eylül 2024

Araş.Gör.Dr. Hülya Acar Türk



9 ay , erkek

- Argininosüksinik asidüri tanılı – Üre Siklus Defekti OR -
Üre döngüsü → Azottan üre sentezi
Azotun yıkılması engellenirse → Amonyak oluşur.



Hiperamonyemi

- Beslenme güçlüğü, kusma, dehidratasyon
- Letarji, iritabilite, hipotoni, koma

• Hip

Progresif organ birikimi

• Ko

Geri dönüşsüz nörotoksisite

• He

ülüsinyasyonlar

- Takipne veya hiperpne, apne ve solunum yetmezliği
- Büyüme geriliği,
- İnatçı baş ağrıları, saldırgan davranışlar, dalgalı kişilik halleri
- Ensefalopati

Hastamız argininosüksinik asidürili olması nedeniyle

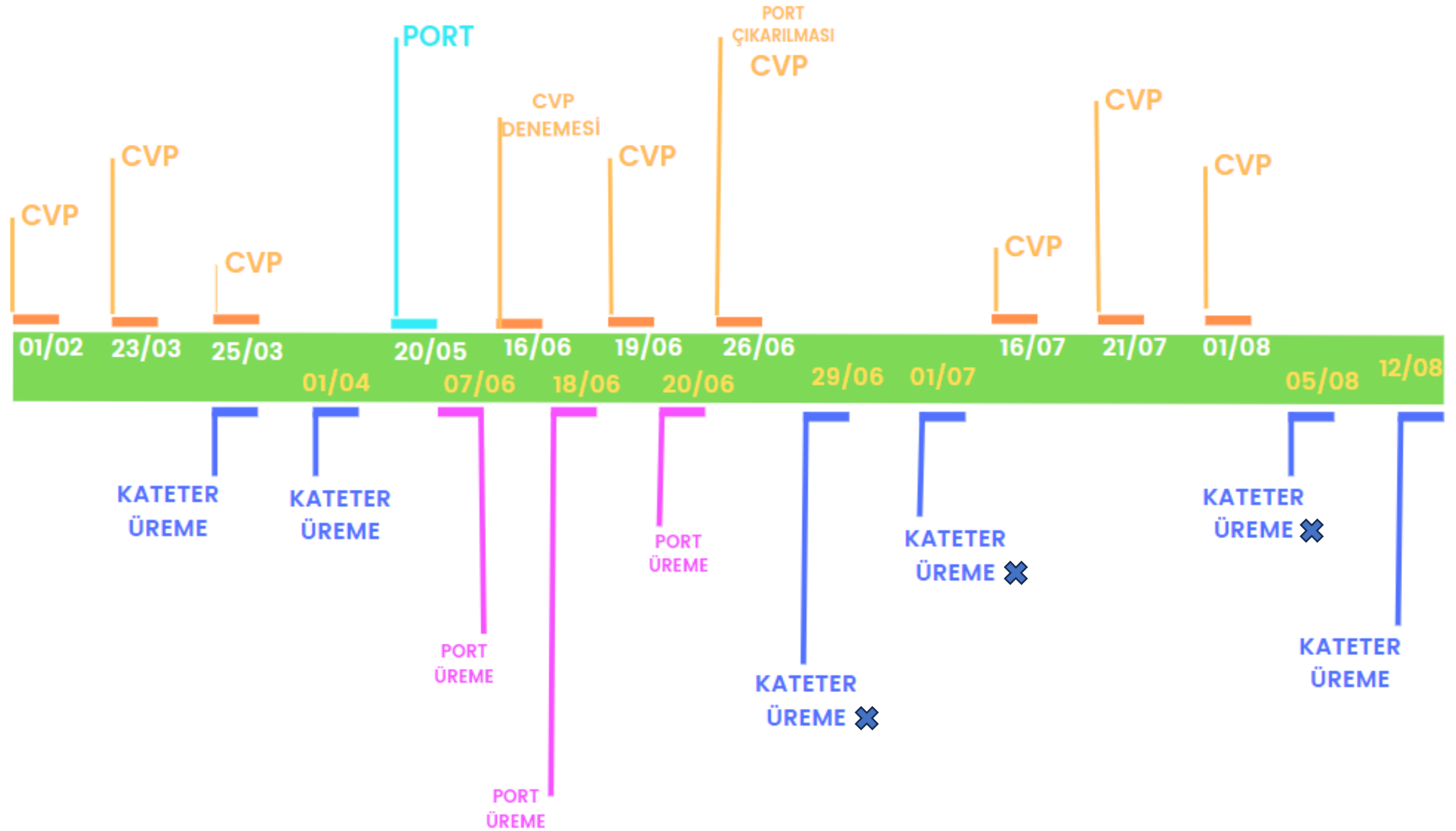
- Akut enfeksiyon
- Beslenememe, kusma, dehidratasyon

gibi durumlarda kan amonyak düzeyi yükselmeye başladığından hiperamonyeminin toksik etkilerinden hastayı korumak, amonyağın güvenilir aralığa düşmesini sağlamak amacıyla çoklu servis yatışı mevcut.

Tedavi de ise plazma amonyak düzeyi 250- 500 $\mu\text{mol/L}$ ise tüm ilaçlar mutlaka intravenöz yolla verilmelidir. > 500 $\mu\text{mol/L}$ ise diyaliz endikasyonudur.

Hastaya proteinden fakir %10 dektroz içeren lipitli parenteral nutrisyon sıvısı oral beslenme sağlanana kadar endojen protein yıkımını önlemek amacıyla başlanır.

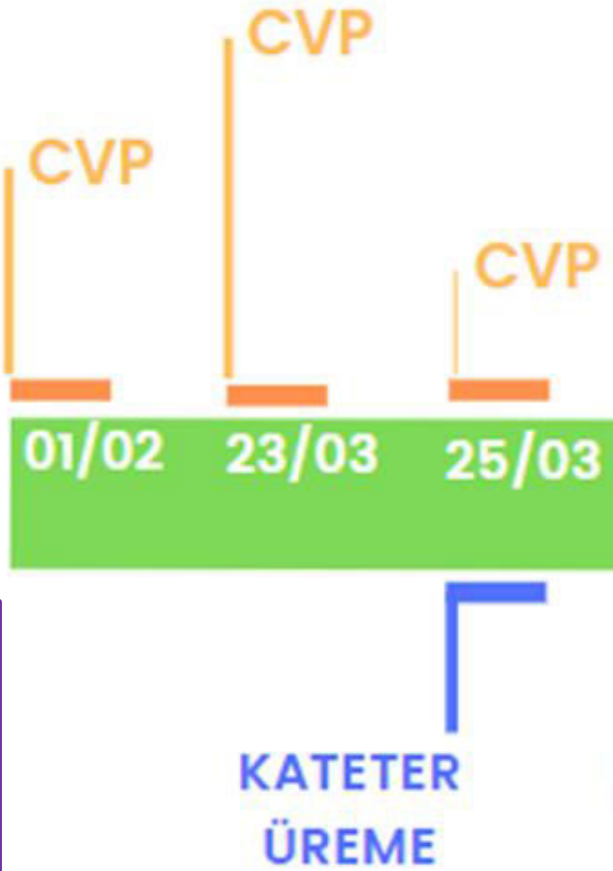
■ - GİRİŞİM VE ENFEKSİYON ZAMAN ÇİZELGESİ



GİRİŞİM VE ENFEKSİYON ZAMAN ÇİZELGESİ



PN 2. gününde diyaliz amacıyla sağ femoral kateter Çocuk Kardiyoloji BD tarafından açılıyor. Üreme, enfeksiyon olmadan işlevini tamamlıyor.



Hastanın tedavisi için gerekli olan üç kateter belirtilen tarihlerde Çocuk Cerrahi BD tarafından Çocuk Yoğun Bakım Ünitesi'nde subclavian vene yerleştirildi.

Hastanın izleminde genel durum kötüleşmesi üzerine 25/03/2024 tarihli alınan kateter kültürlerinde ;

Mavi uç → Staphylococcus aureus

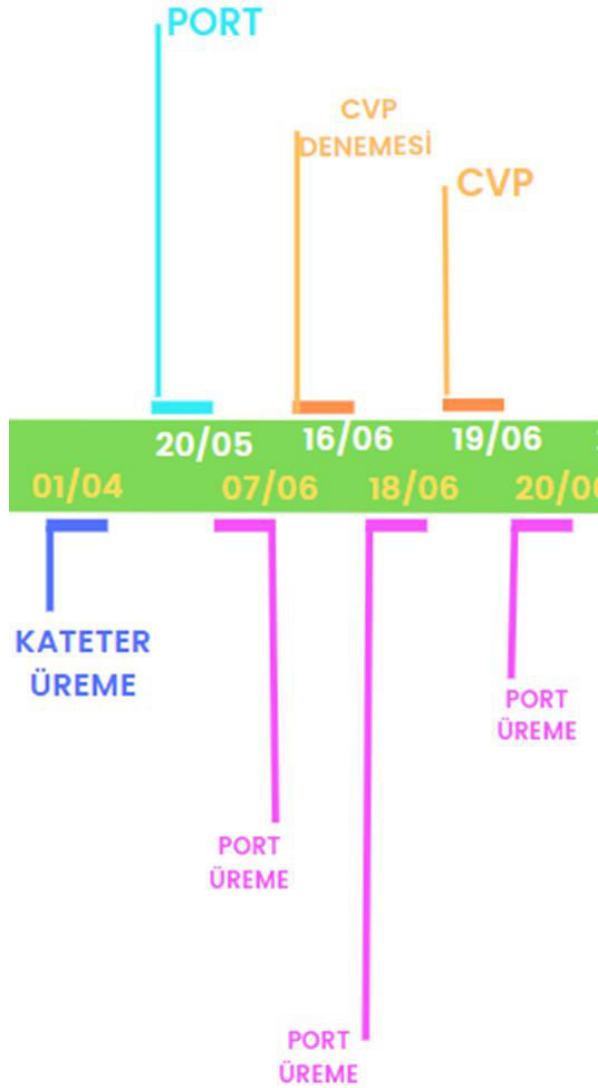
Beyaz uç → Staphylococcus aureus

Kahverengi uç → Staphylococcus aureus

üredi.

Hasta Çocuk Enfeksiyon BD ile değerlendirilerek antibiyograma uygun olarak seftriakson 7 gün, vankomisin 14 gün, meropenem 10 gün tedavisi aldı.

- GİRİŞİM VE ENFEKSİYON ZAMAN ÇİZELGESİ

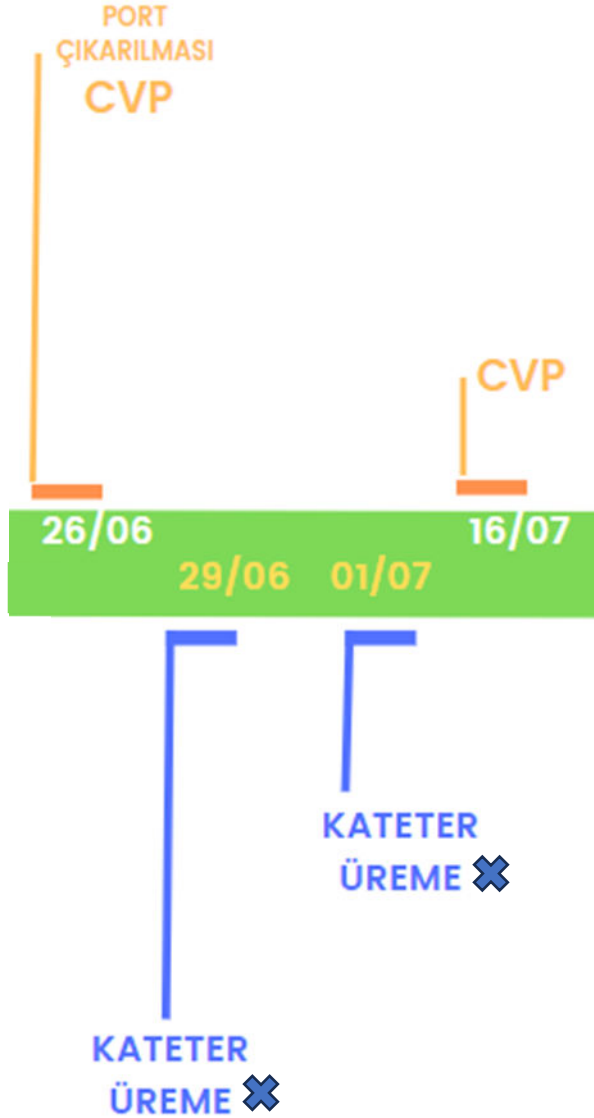


İzilen hasta tedavi sürecinde aseptik port takılması esnasında hastanın 01/04/2024 tarihli abdominal taramasında bakteriyemiye yakalandığı değerlendirildi. 16/06/2024 tarihinde CVP kateteri aseptik olarak çıkarıldı ve Çoğuk Çocuk Cerrahi ve Girişimsel Radyoloji BD tarafından denendi, açılmadı.

Hastanın Çoğuk Enfeksiyon BD'nde değış yökseledeği götübiyogramı 18/06/2024 tarihinde mahopenem kültüründe Staphylococcus haemolyticus: Methisilin Direnci Pozitif üredi. Antibiyograma uygun olarak vankomisin 7 gün süre ile kullanılmasıyla 17 gün tedavisi aldı. gerekliliği nedeniyle uzun süreli kullanıma uygun port takılması planlandı ve 20/06/2024 tarihinde Çoğuk Çocuk Cerrahi BD tarafından 19/06/2024 tarihinde sol femoral ven kateter takıldı.

Hastanın 20/06/2024 tarihinde kültürü negatif de 07/06/2024 Staphylococcus haemolyticus üremesi olması Staphylococcus 10 gün üredi. Antibiyoğrafı uygun olarak göntseftakolim 7 gün Metakoplan 1.0 gisi ve vankomisin BD kaid eğgüle tedavisi kullanıldı.

GİRİŞİM VE ENFEKSİYON ZAMAN ÇİZELGESİ

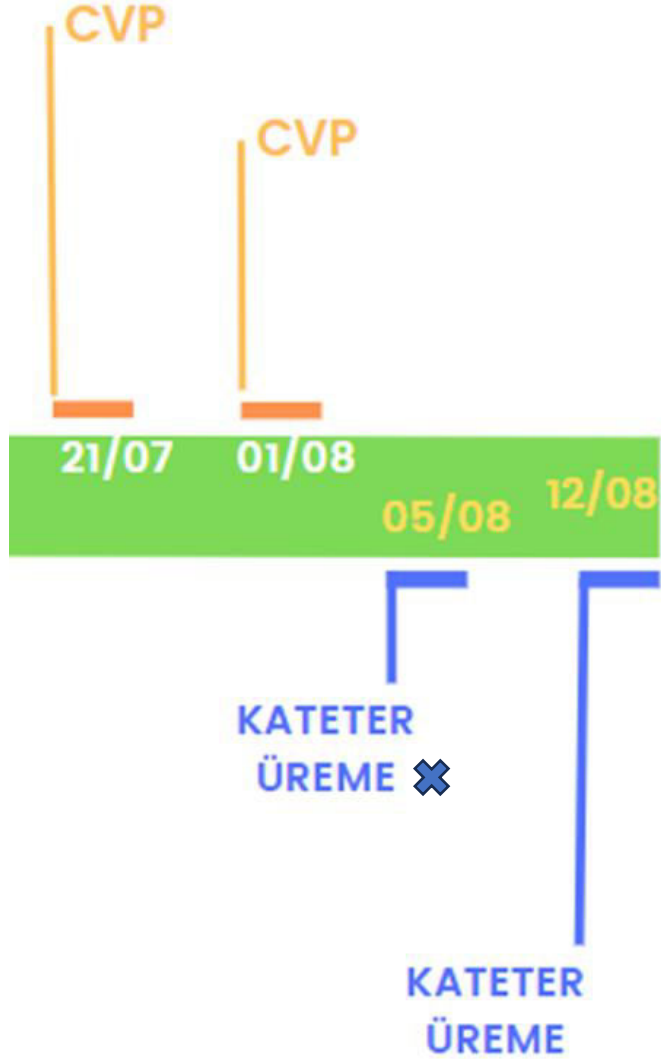


Hastanın 26/06/2024 tarihinde Çocuk Cerrahi BD tarafından portu çıkarıldı ve sağ internal juguler vene kateter takıldı.

Hastanın izleminde alınan 29/06/2024 tarihli kültürlerinde kateterde üreme olmadı. Genel durum bozukluğu devam eden hastanın 01/07/2024 tarihinde alınan kültürlerinde ise kateterde üreme olmadı.

Hastanın yatışı esnasında yeniden santral kateter ihtiyacı doğdu ve 16/07/2024 tarihinde Girişimsel Radyoloji tarafından yoğun bakım şartlarında sağ juguler vene CVP kateter takıldı.

- GİRİŞİM VE ENFEKSİYON ZAMAN ÇİZELGESİ



Servis izleminde hastanın mevcut kateteri tıkanma , yerinden çıkma, bulunduğu ekstremitede dolaşım bozukluğu şüphesi ve/veya sızdırma nedenleri ile 21/07/2024 ve 01/08/2024 tarihlerinde Girişimsel Radyoloji tarafından yenilendi.

İzlem esnasında kliniği bozulan hastanın 05/08/2024 tarihinde alınan kültürlerinde üreme olmadı . Genel durum bozukluğu devam eden, yeniden ateş yüksekliği olan hastanın 12/08/2024 tarihinde alınan kültürlerinde kateterinde;

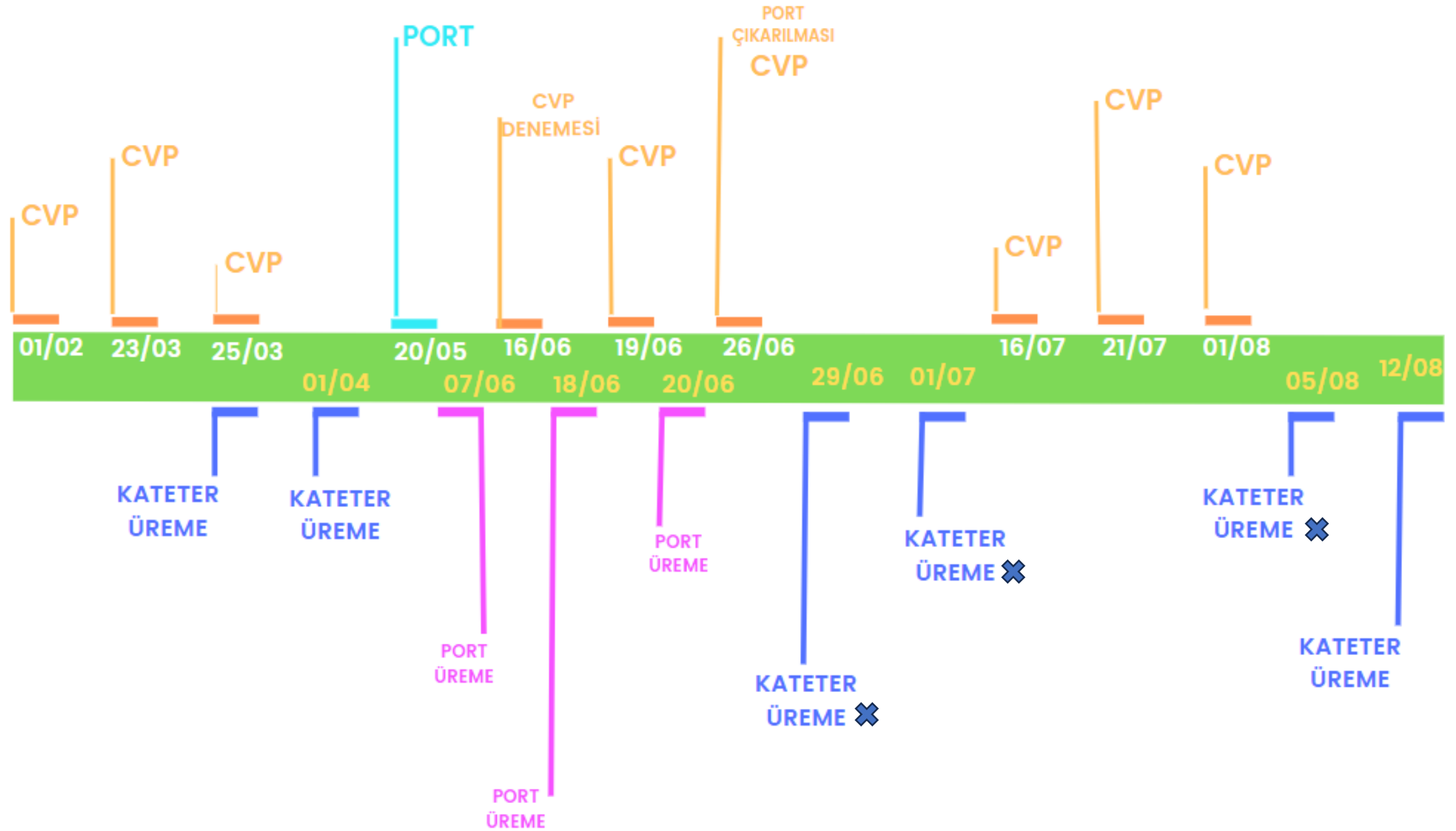
Mavi uç → Üreme olmadı.

Beyaz uç → Staphylococcus haemolyticus

Kahverengi uç → Staphylococcus haemolyticus üredi.

Hasta Çocuk Enfeksiyon BD ile değerlendirilerek antibiyograma uygun olarak azitromisin 5 gün ve meropenem 7 gün tedavisi aldı.

■ - GİRİŞİM VE ENFEKSİYON ZAMAN ÇİZELGESİ



Kateter uygulamaları

- Yerleşim yerine göre: periferik, santral
- Kullanım süresine göre: kısa, orta veya uzun süreli kullanım
- Kalıcı ve geçici
- Lümen sayısına göre: tek veya çok lümenli

1. Venöz kateterler

- a. Periferik venöz kateterler
- b. Orta hat (mid-line) kateterleri
- c. Periferik yolla takılan santral kateterler (PICC)

8 saatte bir kontrol

Koruyucusuz katater hacminin 2 katı SF ile yıkama

Koruyucu örtü 5-7 günde bir değiştirilmeli

DİSTAL, AKTİF OLMAYAN TARAF, EKLEM HARİCİ

2. Santral venöz kateterler

- a. Tünelli santral venöz kateterler
- b. Tünelsiz santral venöz kateterler
- c. Tamamen implante edilen kateterler (PORT)

1. Venöz kateterler

a. Periferik venöz kateterler

b. Orta hat (mid-line) kateterleri →

c. Periferik yolla takılan santral kateterler (PICC)

Kısıtlı periferik damar yolu olan,
Beklenen tedavi süresi 1-4 hafta

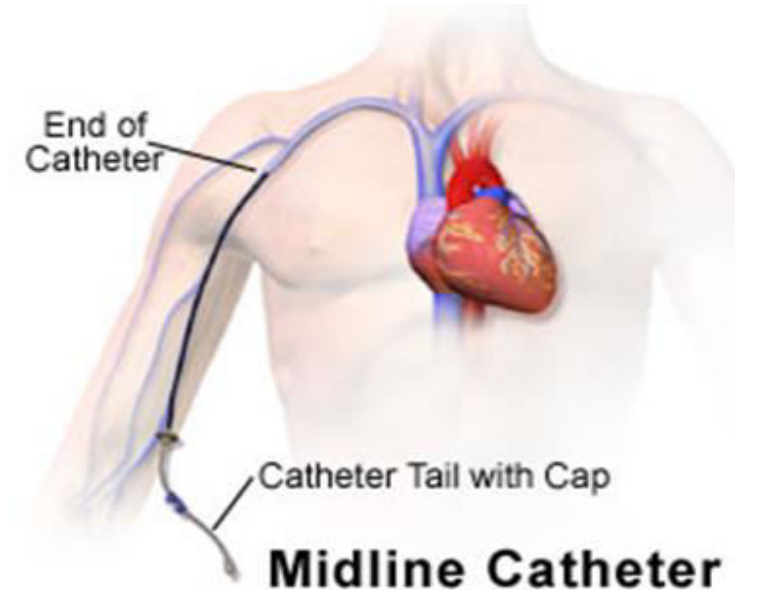
Yüksek osmolariteye sahip infüzyon
sıvıları veya sürekli vezikan terapi,
parenteral beslenme için uygun
değildir.

2. Santral venöz kateterler

a. Tünelli santral venöz kateterler

b. Tünelsiz santral venöz kateterler

c. Tamamen implante edilen kateterler (PORT)

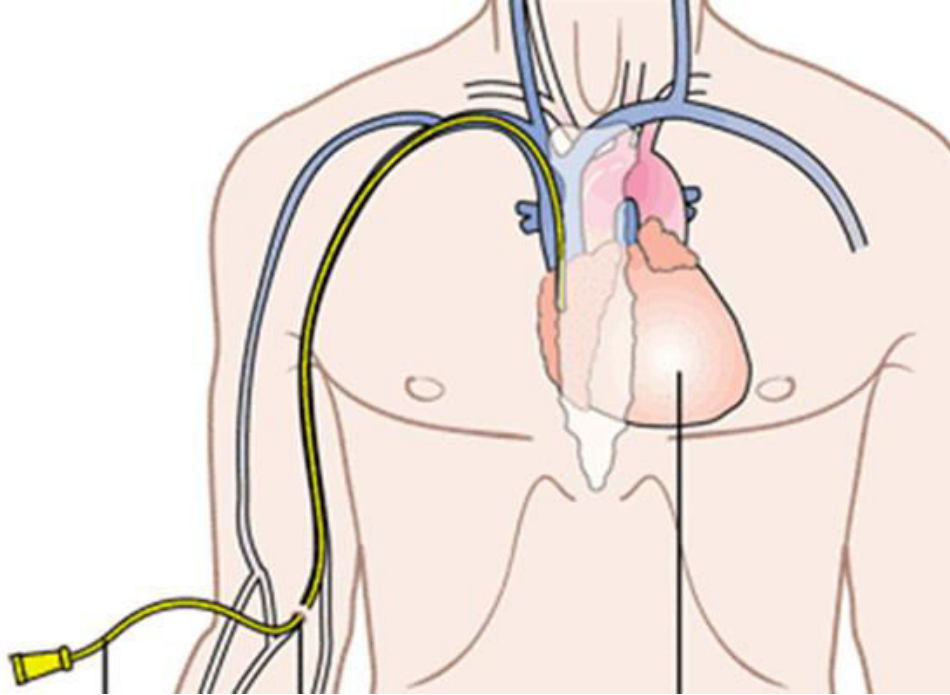


1. Venöz kateterler

a. Periferik venöz kateterler

b. Orta hat (mid-line) kateterleri

c. Periferik yolla takılan santral kateterler (PICC) →



- Bazilik, sefalik veya antekubital venden yerleştirilir.
- Uzun süreli kullanıma uygun (5 günden uzun, 6 aydan kısa)
- Kullanım sonrası 10 ml SF ile yıkanmalı
- Düşük komplikasyon riski
- Evde tedaviye uygun
- Yenidoğanda kullanımı sık

- ✓ Kan almak için kullanılmamalı
- ✓ Her gün hastanın kateter ihtiyacı tekrar gözden geçirilmeli
- ✓ Enfeksiyon oranları yüksek

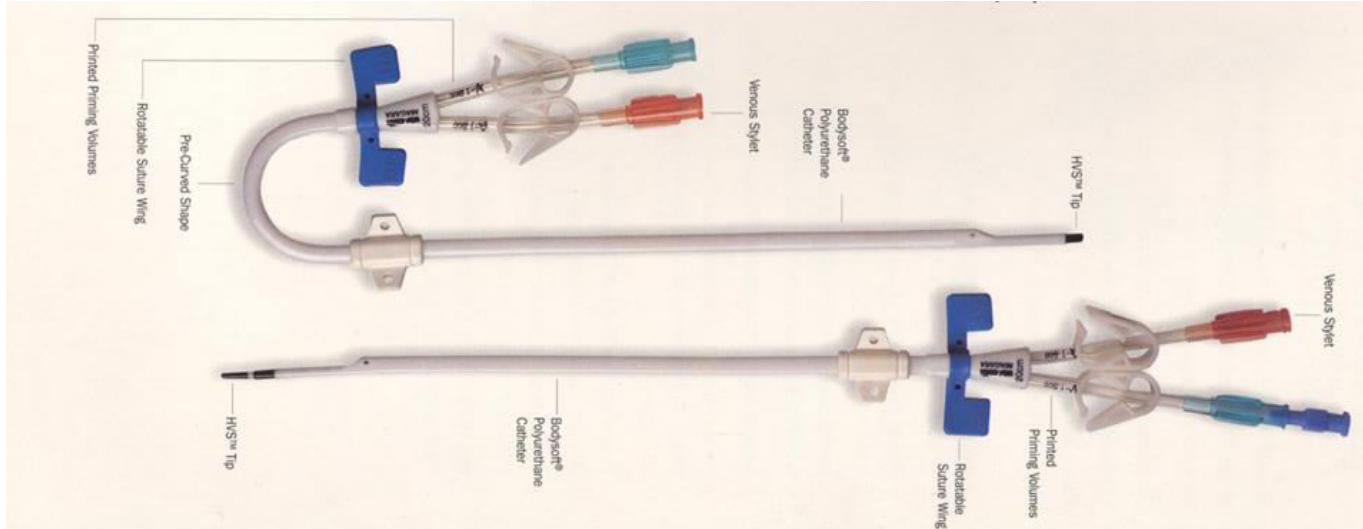
2. Santral venöz kateterler

a. Tünelli santral venöz kateterler

♥ b. Tünelsiz santral venöz kateterler →

c. Tamamen implante edilen kateterler (PORT)

- Kısa veya orta dönem ihtiyaç (1-6 hafta)
- Kısa yaşam süresi öngörülen yoğun bakım hastalarında
- İnternal juguler, subklavian veya femoral venler
- >8 cm
- Aferez işlemi (lökoferez, kök hücre aferezi, immunaferaz)
- Diyaliz gerekebilecek hastalar



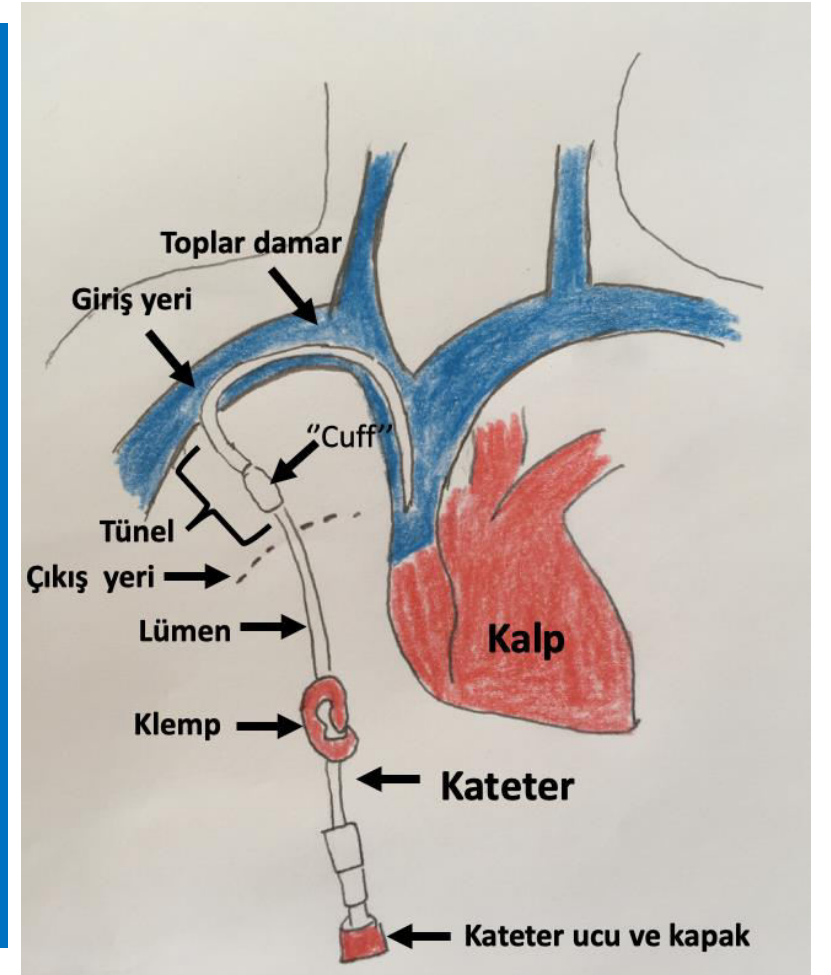
TÜNELLİ SANTRAL VENÖZ KATETERLER

Avantajları:

- uzun süreli kullanım imkanı
- Kolay çıkmaması
- Daha az enfeksiyon riski
- Porttaki gibi iğne batırılması sorunu yok

Dezavantajları:

- Pahalı
- Cerrahi yerleştirme ve çıkarım işlemi gerektirir
- Dışarıya doğru uzanan uç kozmetik açıdan sıkıntı olabilir
- Pansuman ve bakım gerektirir
- Aktivite kısıtlaması olur (Banyo, deniz vb)



- Tünelsiz santral venöz kateterin yerleşim yeri, hem lokal cilt florası hem de tromboflebit riski nedeniyle önemlidir.
- Tünelsiz santral kateter yerleşim yeri infeksiyon ve mekanik komplikasyonlar açısından dikkatli tespit edilmelidir.

Enfeksiyon riski juguler ve femoral >> subclavian

Pnömotoraks riski subclavian >> juguler ve femoral

** YD larda yapılan çalışmalarda yerleşim yeri açısından fark saptanmamıştır.

Santral Venöz Kateterin Stabilizasyonu

- Kateter giriş yeri, takılı kaldığı sürece kızarıklık, ödem, ısı artışı, infiltrasyon bulguları yönünden yakın takip edilmelidir.
- Pansumanı ve örtülerinin değişimi belli aralıklarla yapılmalıdır.
- Tüm kateterler steril örtü ile kapatılmalıdır.
 - 1. Steril, transparan (şeffaf), semipermeable (yarı geçirgen), yapışma özelliği iyi olan poliüretan örtüler.
 - 2. Steril gazlı bez ve kapatıcı örtüler
- Santral kateter giriş yerleri günde en az bir kez değerlendirilmelidir.
- Şeffaf, yarı geçirgen örtüler 5-7 günde bir değiştirilmelidir. Gazlı bez kullanılan hastalarda, iki günde bir değişim sağlanmalıdır.

Santral Venöz Kateterin Stabilizasyonu

- Santral venöz kateter tıkanıklıkları
 - > Kateter tipi,
 - > Girişim yeri,
 - > Heparin konsantrasyonu, heparin volümü,
 - > Kateter yıkama sıklığı, kullanılmaksızın bekleme süresi,
 - > Hastanın komorbiditeleri ile ilişkilidir.

Kateter Kullanımında Nelere Dikkat Edilmeli ??



DOĞRU EL YIKAMA



Resim 6. Doğru el yıkama tekniği

Kateter Kullanımında Nelere Dikkat Edilmeli ??

- Tüm kateter müdahalelerinde **steriliteye** dikkat edilmelidir.
- El hijyeni sağlanmadan katetere dokunulmamalıdır.
- Kateterin uç kısımları cilde değmemelidir.
- Stoperler her uygulama sonrasında yenilenmelidir.
- **Kateter ucuna direkt temas edilmemelidir.**
- Kullanılmayan kateterde eğer kirlenmediyse stoper 7 gün kalabilir.
- Stoper takılı iken stoperden direkt ilaç veya sıvı gönderilmez.
- Kateterden kan alındığında veya tedavi uygulandığında **kateter ucu steril spanç** ile desteklenmelidir.
- Kateter bakımında **10 mlden küçük** enjektör kullanılmamalıdır.
- Her kan alımından sonra lümen **20 cc SF** ile yıkanmalıdır.
- Tedavi uygulamasında kateterde sıkıntı varsa fazla basınç ile kateter zorlanmamalıdır.

Kateter Kullanımında Nelere Dikkat Edilmeli ??

Banyo yapabilir mi?/ Duş alabilir mi?:

Kateter çıkış yeri ve uçları su geçirmez örtü ile kapatılarak yıkanabilir ve duş alabilirler.

Küvette banyo yapılması önerilmez

Banyo sırasında kateterin pozisyonuna dikkat edilmelidir.

Düzenli banyo yapılması önerilir (cilt kolonizasyonunu engellemek için)

Banyo sonrası kateter giriş yeri ve uçlarının pansuman hemen değiştirilmeli ve yeniden yapılmalıdır.

Yüzebilir mi?

Havuz veya denizde yüzme önerilmez.

Okula gidebilir mi?

Doktor onayı alınarak evet; öğretmen, okul hemşiresi bilgilendirilmeli

Yüzme gibi su sporlarından ve üst kol hareketlerini içeren spor aktivitelerinden kaçınmaları gerekir.

2. Santral venöz kateterler

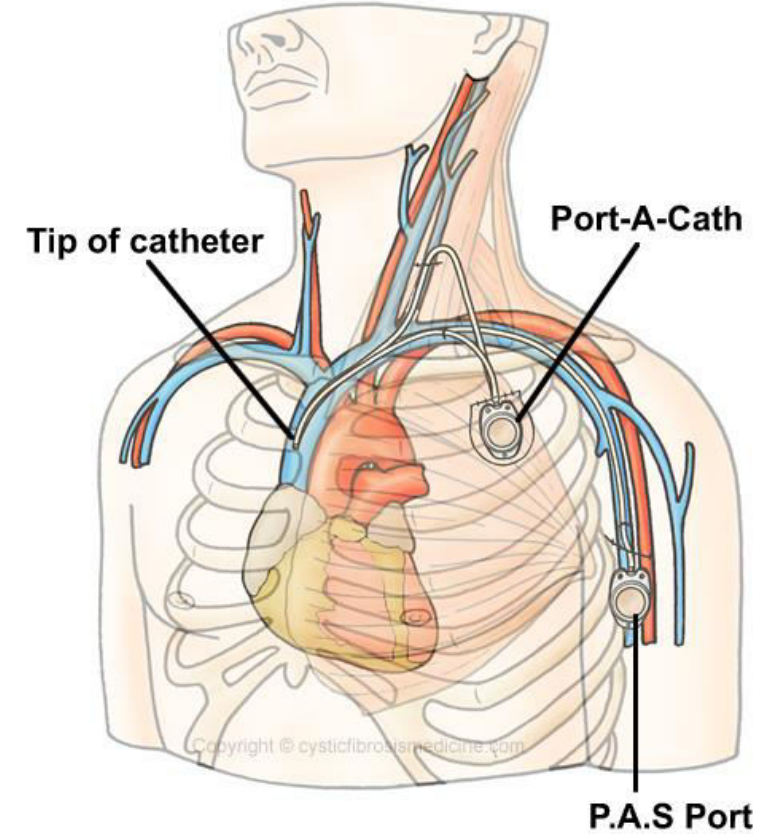
a. Tünelli santral venöz kateterler

- Port iğnesi takılı olduğu sürece gün aşırı
- Port iğnesi takılı iken kirlendikçe, ıslandıkça veya kenarından açılmışsa hemen değiştirilmelidir.
- Şeffaf (transparan) pansuman örtüsü kullanılıyorsa 7 günde bir değiştirilmelidir.



Tamamen cilt altına yerleştirilen kapalı bir sistemdir.

- Özel eğimli iğneler ve 90 derecelik açısı vardır
- Derinin ve silikon membranın bütünlüğünü korur
- Hareket ettirildiğinde içerdeki sistemi bozmaz
- Port iğnesi dışında başka bir iğne ile giriş yapılamaz
- Silikon membran en az 3000 kez kullanıma izin verir
- Verilen ürüne uygun iğne seçilmelidir.
- Port iğnesi kullanım süresi **maksimum 7 gündür.**
- Port kateterin 4 haftadan uzun süre kullanılmadığı zaman heparinli serum fizyolojik ile yıkanması



Kateter açıklığını kontrol et

SF ile yıka

Tedaviyi uygula

SF ile yıka

Kateter 24 saat içinde kullanılacak

Kateteri kilitle

Kateter 24 saat içinde kullanılmayacak

Heparinli SF ile yıka

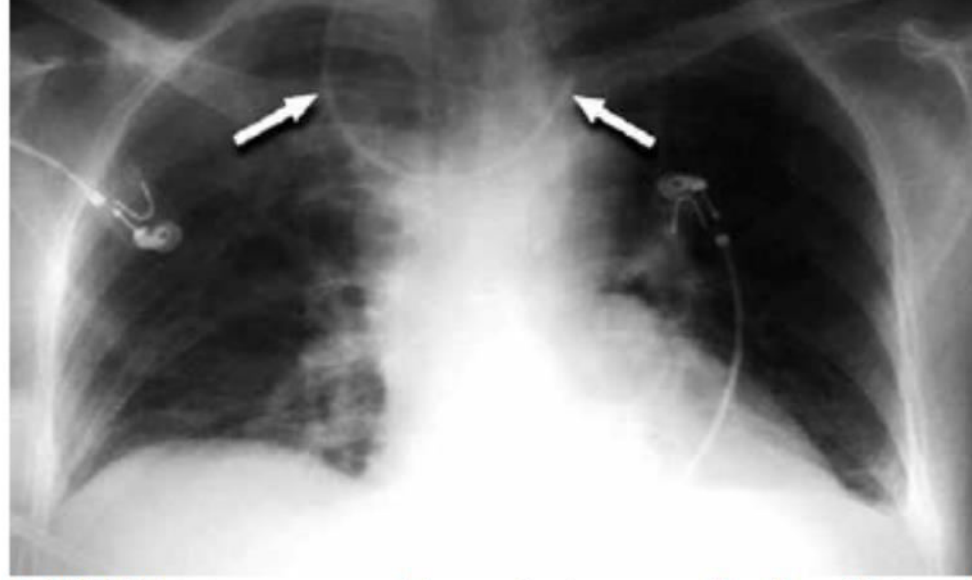
Kateteri kilitle

KOMPLİKASYONLAR

Mekanik komplikasyonlar

- Kateter ucunun yanlış yerleşimi (malpozisyon)
- Pnömotoraks
- Büyük damar veya kalp perforasyonu
- Fibrin kılıf oluşumu
- Kateter sıkışması veya kırılması
- İstenmeyen arter girimi
- Hava embolisi

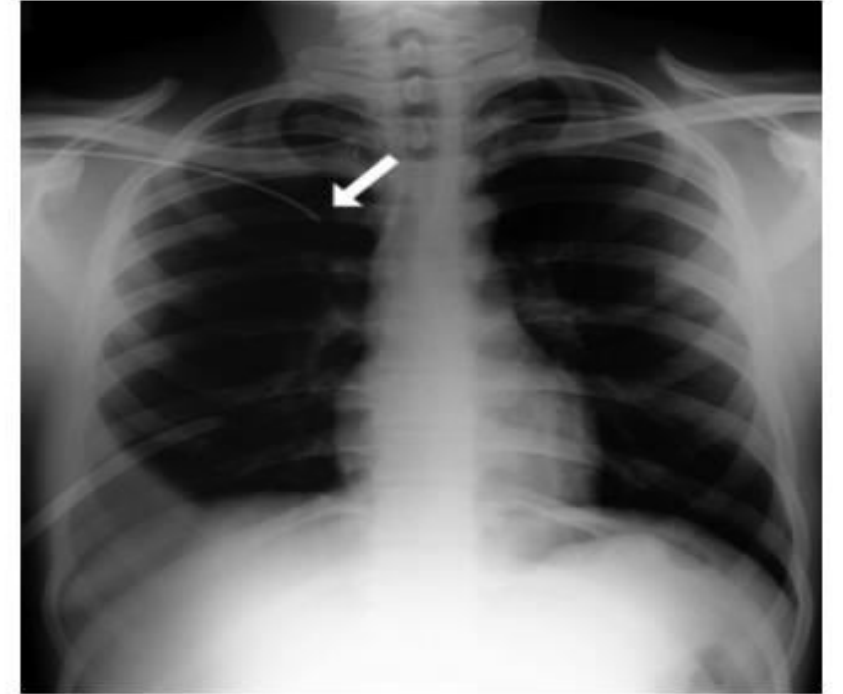
Malpozisyon



Şekil 2. Kateter ucunun sol innominat vene oradan da sol internal juguler vene geçişi.



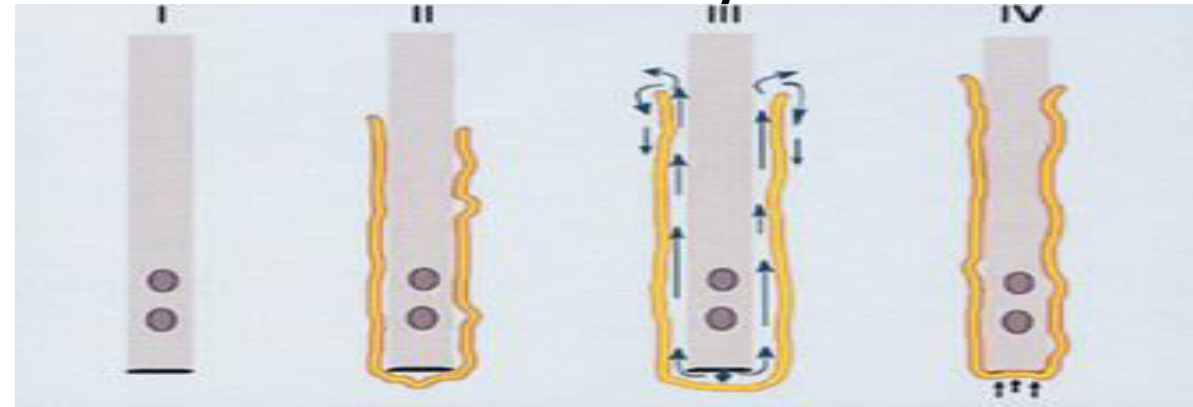
Şekil 3. Sağ subklavian venden sağ internal juguler vene yönlendirilmiş kateter ucu.



Şekil 1. Sağ subklavyen kateterin toraksa malpozisyonu.

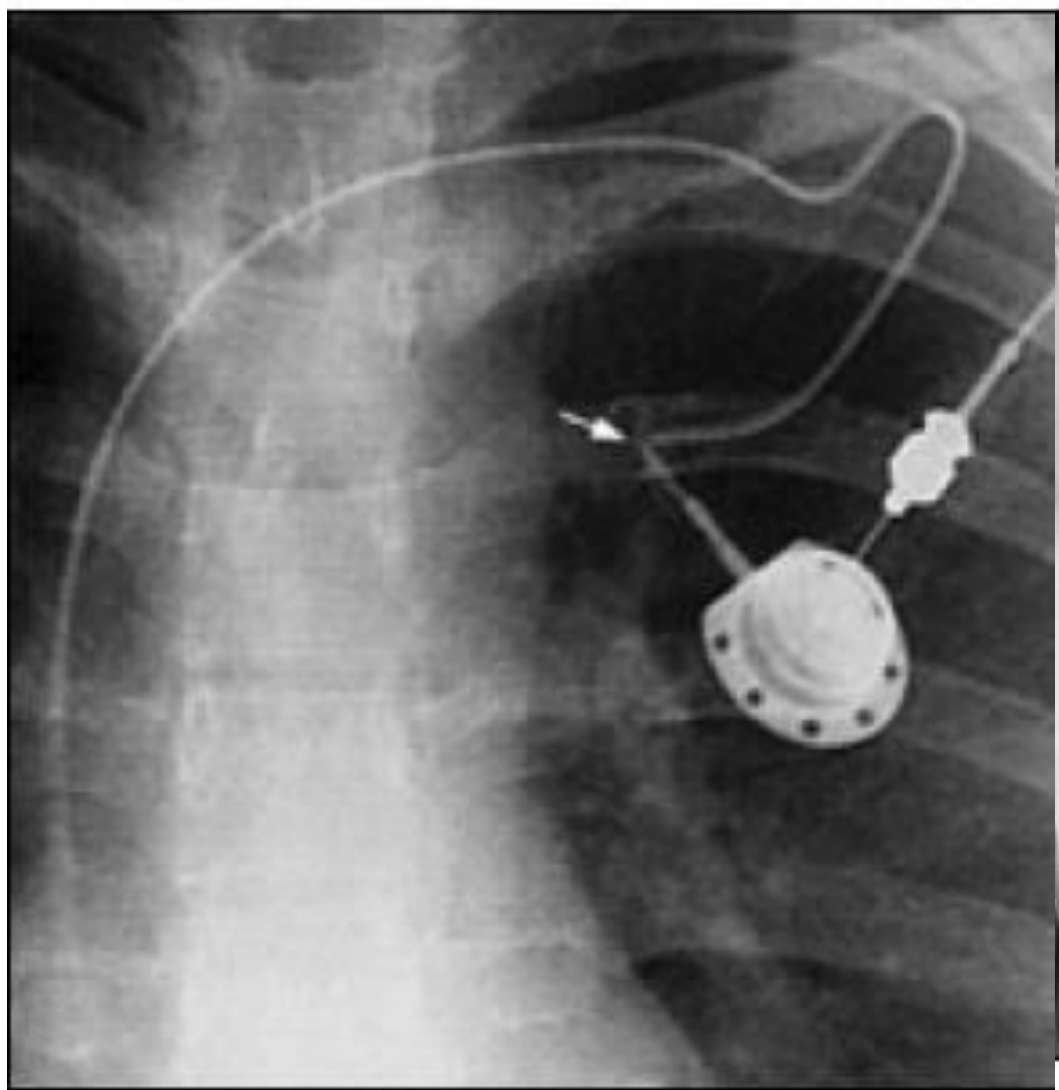
Fibrin kılıf oluşumu

- Kateter yerleştirilmesinden 24 saat sonra oluşmaya başlar:
Kateter giriş yerinden kateter ucuna kadar çevreleyen, inflamatuar hücre, kollajen ve düz kaslardan oluşan protein kılıf
- Üzerinde trombus olabilir
- Tek bir yönlü bir valv veya sibop gibi işlev görebilir.
- **Tipik bulgu: infüzyon işlemi rahat, aspirasyon işleminin yapılamaması**
- Fibrin kılıf intravasküler alanı tamamen sararsa; tam oklüzyon



Kateter sıkışması ve kırılması

- Kateterin 1. kosta ile klavikula ve subklavius kası ile kostaklavikuler ligaman arasında sıkışması
- Tekrarlayan sıkışmalar: kateterin kırılması veya kopması
- Subklavian ven girişlerinde sık
- **Tipik bulgu: kolun pozisyon değişikliği ile ortadan kalkan infüzyon güçlüğü**
- Direk grafi: Kateterde çentiklenme
- Önleme: internal juguler veni kullanma



İstenmeyen arter girimi

- Ciddi hipotansiyonu olan veya O₂ saturasyonu düşük olanlarda ayırım zor olabilir.
- Kullanılan iğne çok ince ise arter atımı kaybolabilir.
- Önleme: iyi teknik, USG kullanma
- Kontrol: Basınç ölçmek, kan gazı kontrolü
Floroskopi ile kontrast madde verme
- Tedavi: Damar onarımı gerektirecek kadar damar hasarı oluşabilir.

Hava embolisi

- Yerleştirilen kateter ucunun kapatılmaması : negatif toraks içi basınę etkisi ile hava embolisi
- Hastada sağdan sola şant varsa: vene giren hava sistemik dolaşıma geğebilir: arter embolisi
- Önleme: Kateter ucu her zaman kapalı tutulması
İşlem sırasında hastanın derin nefes almasının engellenmesi
Girişim sırasında hastanın trandelenburg pozisyonunda olması
- Tedavi: Hasta sol yanına yatırılır, %100 O2 verilir.
Kateter ucu kalpte ise aspirasyon ile hava ęıkarılmaya ęalıřılır.

Pıhtı ve presipitat oluşumu

- Tedavi sonrasında kateter lümeninin yıkanmaması
- Birkaç gün önce hazırlanan nutrisyon ve yağlı emülsiyonlar
- Kalsiyum tuzları, sodyum bikarbonat ve heparinin uyumsuz antibiyotiklerle verilmesi
- Trombus yavaş oluşurken presipitat birden oluşur.
- Presipitatu çözme:
 - Düşük pH'lı medikasyon veya kalsiyum fosfat kristalleri: %0.1 HCl
 - Yüksek pH'lı asidik ortamda çöken ilaçlar: sodyum bikarbonat veya hidroksit
 - TPN ilişkili lipid kalıntı: %70 etanol solüsyonu
- Önleme: Her kullanımdan sonra kateter lümeninin uygun solüsyonla yıkanması

Seyrek görülen mekanik komplikasyonlar

- ❖ Arter ile ven arasında fistül gelişimi
- ❖ Hidrotoraks
- ❖ Hemotoraks
- ❖ Kateter parçasının koparak pulmoner emboliye yol açması
- ❖ Kardiyak aritmi
- ❖ Sinir zedelenmeleri
- ❖ Mediastinal hematom
- ❖ Kalp tamponadı
- ❖ Şilotoraks
- ❖ Ölüm

Tablo 1. Mekanik komplikasyon oluşumuna artıran risk faktörler

Yüksek ya da düşük vücut kitle indeksi

Daha önce aynı vane kateter yerleştirilmiş olması

Kateter yerleştirilen bölgede geçirilmiş ameliyat

Kateter yerleştirilen bölgeye radyoterapi uygulanması

Venöz girim sayısının fazla olması

İleri yaş

Kateteri yerleştirme süresinin yüksek olması

Tablo 2. Santral ven kateterizasyonunda 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 Venöz Kateter İlişkili Tromboz

1. Fibrin kılıf oluşumu
2. Kateter lümeninin trombotik oklüzyonu
3. Mural trombus: Süperfisial veya derin ven trombusu

- ❖ Üst ekstremitte derin ven trombozunun en önemli nedeni: **Kateter varlığı**
- ❖ İnsidans çalışmalara göre değişmekte: 0.3 /1000 kateter günü
 - Semptomatik DVT: %1-5
 - Periferik yerleştirilen kateterlerde : %3
 - Port kateter semptomatik ipsilateral DVT: %4.5
- ❖ Çocukluk çağı trombozlarının %60, yenidoğan trombozlarının %90'ında kateter varlığı

Santral Venöz Kateter İlişkili Tromboz- Risk Faktörleri

- ❖ İmmobilizasyon
- ❖ Kanser: özellikle ilk tanı ve relaps sırasında
- ❖ Dehidratasyon: uygun olmayan sıvı tedavileri
- ❖ Enfeksiyon ve sepsis varlığı
- ❖ Hiperviskozite: BK yüksekliği
- ❖ Kemoterapi: L-asparaginaz
- ❖ Kalıtsal trombofili:
 - Protein C, Protein S, Antitrombin III eksikliği
 - Faktör V leiden mut, Protrombin 20120A mut
 - Hiperhomosisteinemi (MTHFR polimorfizmi?)
 - Faktör VIII yüksekliği
 - Faktör XII eksikliği
 - Antifosfolipid sendromu
 - Lipoprotein A
 - Aktive protein C rezistansı

**ÇOCUKLUK ÇAĞI TROMBOZLARINDA
ARAŞTIRILMALI**

Santral Venöz Kateter İlişkili Tromboz-Klinik

- Asemptomatik
- Yüzeysel ven trombozu: lokalize şişlik, ağrı, hassasiyet, eritem
- İpsilateral kolda şişlik, hassasiyet, ağrı
- İnnominate ven veya sup. V. Cava okluzyonu: yüz ve boyunda şişlik, baş ağrısı, boğuk ses
- Göğüs ön duvarında kollateral oluşumu

- Kateterin ucu tıkalı ise: kateter kan geri dönüşünde ve mayi gidişinde problem, kateter kullanılamaz

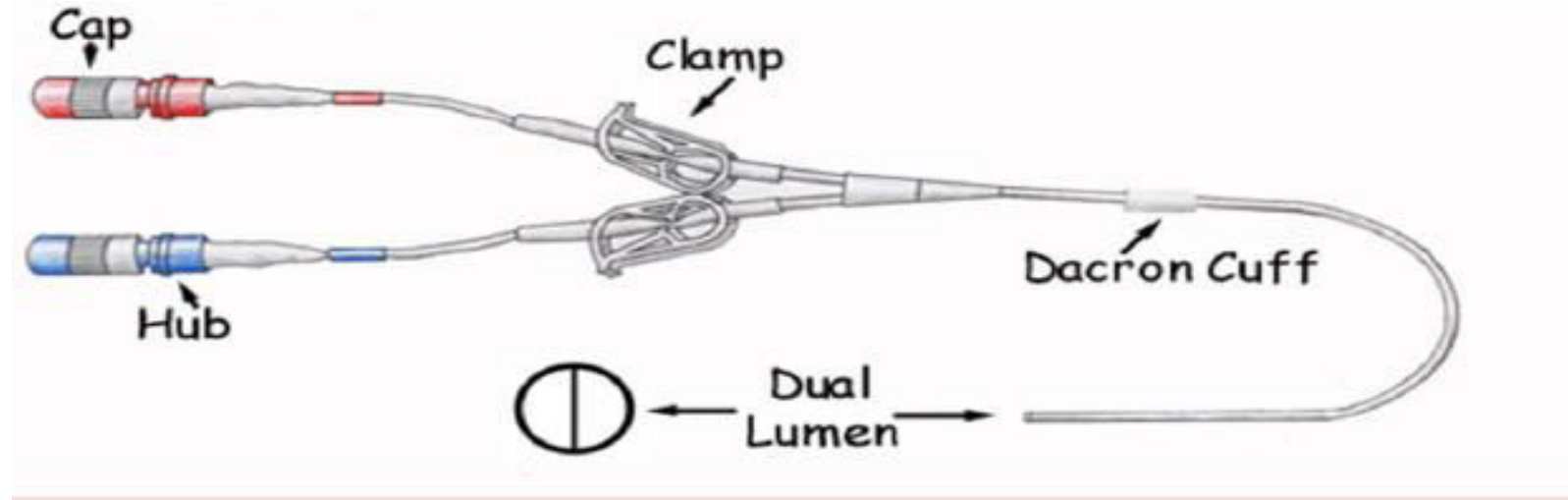
Santral Venöz Kateter İlişkili Enfeksiyon (CRI) Tanımlamalar

Kateter kolonizasyonu:

Klinik semptom veya bakteriyemi olmaksızın kateter ucu, subkutan kateter segmenti veya kateter birleşme yeri (hub) alınan kültürde anlamlı üreme olması

Semikantitatif kültürde >15 CFU veya

Kantitatif kültürde $>10^3$ CFU mikroorganizma üretilmesi



Kateter İlişkili Lokal Enfeksiyonlar

1. Kateter çıkış yeri enfeksiyonu:

Eşlik eden kan kültüründe üreme olmaksızın, kateter çıkış yerinin <2cm'lik alanda klinik olarak inflamasyon bulguları (şişlik, kızarıklık, hassasiyet, pürülan eksuda) varlığı



2. Klinik Kateter Çıkış Yeri Enfeksiyonu veya Tünel Enfeksiyonu:

Eşlik eden kan kültüründe üreme olmaksızın, kateter çıkış yerinin >2cm'lik alanda klinik olarak inflamasyon bulguları (şişlik, kızarıklık, hassasiyet) varlığı



3. Cep Enfeksiyonu:

Port kateterin subkutan cebinin infeksiyon ve inflamasyon belirtilerini göstermesidir.

(eşzamanlı kan kültür pozitifliği olmaksızın)



İnfüzyon sıvısına bağlı bakteriyemi:

İnfüzyon sıvısından ve tercihen perkutan yolla alınan kan kültüründe aynı mikroorganizmanın üretilmesi ve gösterilebilen başka bir enfeksiyon odağı bulunmamasıdır.

Katetere bağlı kan dolaşım enfeksiyonu:

Kateteri olan bir hastada en az bir periferik kan kültür pozitifliği ile tanı konan bakteriyemi/fungemi ve eşlik eden klinik enfeksiyon bulguları (ateş, titreme ve/veya hipotansiyon) saptanması ve kateter dışında başka bir enfeksiyon odağının olmaması, tanı için aşağıdakilerden en az birisi olmalıdır:

1. Periferik kan kültürü ve kateterden alınan semikantitatif (>15 cfu/kateter segmenti) veya kantitatif kültürden (>10³ cfu/kateter segmenti) aynı mikroorganizmanın üretilmesi (aynı türden ve aynı duyarlılık özelliğine sahip)
2. Eř zamanlı alınan kantitatif kan kültürü santral venöz kateter (SVK) /periferik kan kültüründeki üreme oranının >5/1 olması
3. Santral venöz kateterden alınan kan kültüründe, eř zamanlı olarak alınan periferik kan kültürüne oranla >2 saat erken üreme olması

Bakteriyemi kliniği olan hastanın kateterinin çekilmesini takiben klinik bulguların düzelmesi: indirekt bulgu

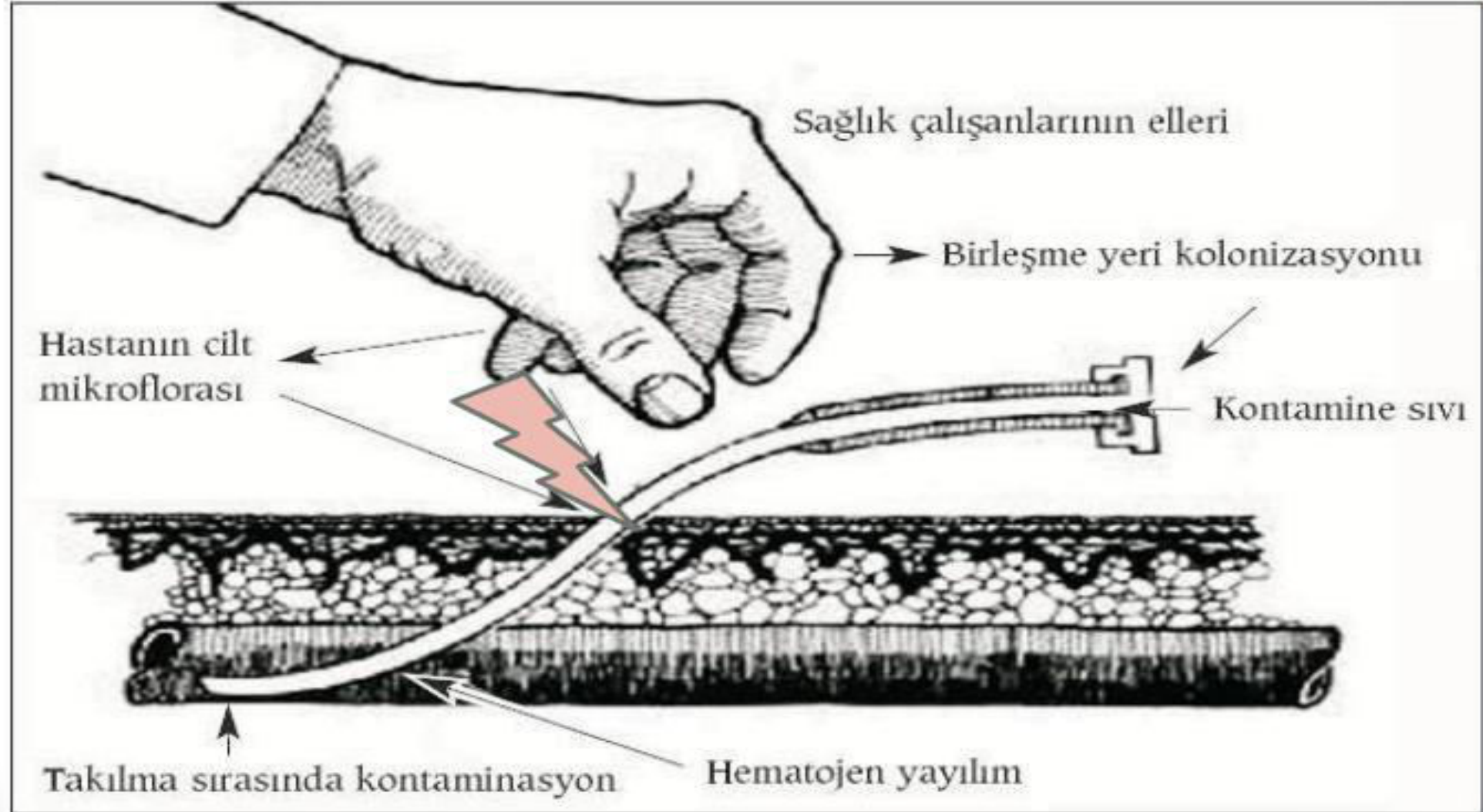
Santral Venöz Kateter İlişkili Enfeksiyon (CRI) Epidemiyoloji

- ❖ CDC 2002 : 250.000/yıl kateter ilişkili enfeksiyon
- ❖ Hastane kökenli kan dolaşım enfeksiyonları: %85'i kateter kökenli
- ❖ Erişkin kanser hastalarında insidans: 1.1 -7.5/ 1000 kateter günü
- ❖ Hematoloji hastalarında insidans: 20.3-22/ 1000 nötropenik gün
- ❖ Almanya otolog-allojenik nakil hastaları: 12.6-10.3 / 1000 nötropenik gün

Santral Venöz Kateter İlişkili Enfeksiyon - Patogenez

1. Kateter giriş yeri: %65
 2. Kateter ağzı (hub): %30
 3. Kontamine infüzyon sıvıları
 4. Başka bir odaktan hematogen yayılım
- Kateter tipi , materyali
 - Mikroorganizmanın intrinsek virulans faktörleri
 - Konak savunma mekanizmaları

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



Santral Venöz Kateter İlişkili Enfeksiyon - Risk Faktörleri

Konakla ilgili

- Yaş (<1, >60)
- Bağışıklık durumu
 - Granülositopeni
 - Immünsüpresif tedavi
 - Yanık
- Altta yatan hastalıklar
 - Diabetes mellitus
 - Maligniteler
- Hiperalimentasyon, TPN
- Farklı enfeksiyon varlığı, ciltaltı dokusunun ince ve ödemli olması
- Hastanın deri florasının değişimi

Kateterle ilgili

- Kateter tipi (plastik > çelik; polivinil klorür teflon ve poliüretan)
- Uzun, kalın, sert, çok lümenli > kısa, ince, fleksibl, tek lümenli
- Yerleşim yeri (santral > periferik; femoral > juguler > subklavian)

Santral Venöz Kateter İlişkili Enfeksiyon - Risk Faktörleri

Hastane ve ekiple ilgili

- Kalış süresi (72 saatten sonra risk artar)
- Yerleşme şekli (cut-down>perkütan>implant)
- Kateter kullanım amacı (TPN uygulanması daha riskli)
- İkinci kez kateter takılması (riski yedi kat artırır)
- Acil yerleştirme > planlı yerleştirme
- Tecrübesiz personel > eğitimli ekip
- El yıkama ve steril eldiven kullanma (riski azaltır)
- Pansuman şekli (steril gazlı bez < semipermeabl transparan örtü)
- Hastane büyüklüğü
- Hastanın yattığı bölüm (koroner kalp cerrahisi 6 kat daha riskli)

Santral Venöz Kateter İlişkili Enfeksiyon - Risk Faktörleri

- ❖ Kısa süreli kateterler (<8 gün): Kateter giriş yeri
- ❖ Uzun süreli kateterler (>8 gün): sıklıkla hub/lümen veya deri
- ❖ Konak- kateter arasında etkileşim: inflamasyon: makrofaj aktivasyonu
- ❖ Kateter ucu veya etrafında trombus oluşumu
- ❖ Mikroorganizmaların '**biofilm**' oluşturması: kateter yüzeyi fibronektin, fibrin ve kollagen gibi plazma ve matriks proteinlerden oluşan bir biyomateryal ile kaplanır. Mikroorganizmaların tutunmasını kolaylaştırır.

Santral Venöz Kateter İlişkili Enfeksiyon (CRI)- etiyoloji

- ❖ Gram pozitif mikroorganizmalar (%60-70) : *Koagulaz negatif staphylococci, Staph aureus, enterococlar, streptococlar,*
- ❖ Gram negatif mikroorganizmalar (%20-25): *E. Coli, Pseudomonas aeruginosa, Klebsiella*
- ❖ *Candida* : %5-13

- ❖ *MRSA, MRSE*
- ❖ *VRE*
- ❖ *Ampisilin dirençli-E. Coli*
- ❖ *Seftazidim dirençli-Pseudomonas*

Santral Venöz Kateter İlişkili Enfeksiyon - Klinik

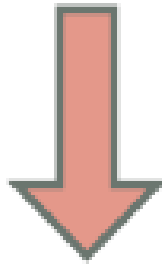
- Kateteri olan hastanın başka bir enfeksiyon odağı yokluğunda
- Ateş ve/veya
- Damar içi enfeksiyon bulguları (üşüme, titreme, hipotansiyon, hiperventilasyon)
- Bakteriyemi semptomlarının infüzyon tedavisi ile başlaması
- Klinik bulguların kateterin çekilmesi ve infüzyonun sonlanması ile durması



Kateter enfeksiyonu

Santral venöz kateter ilişkili enfeksiyon Klinik

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



lokal kateter enfeksiyonunu düşündürür

Santral Venöz Kateter İlişkili Enfeksiyon - Mikrobiyoloji

1. **Kantitatif kateter segment kültürü:** Kateter ucu sıvı besiyerine alınır. Üreme var/yok
2. **Semi kantitatif kültür:** Kateterin 5 cmlik uç kısmı kanlı agara ekilir. >15 cfu üreme olması
3. **Kantitatif kültür:** Kateterin intradermal ve intravasküler kısmı ekim yapılır.
1000 koloni /ml üreme: pozitif

4. Kateterin çıkarılmadığı durumlar:

a. Kantitatif kültür:

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

=

3

b. Üreme zamanı (Differential time to positivity): Otomatize sistemde üremeye ait ilk sinyal zaman farkı

Kateterden alınan kan kültüründe 120 dk önce üreme olması

Santral Venöz Kateter İlişkili Enfeksiyon (CRI)- Tedavi

Table 4. Antimicrobial therapy of CVC-related bloodstream infections (CRBSI) depending on causative pathogen

Pathogen	Therapy	Duration ^a
<i>Staphylococcus aureus</i> (methicillin-sensitive) ^b	Isoxazolympenicillin (penicillinase-resistant penicillin)	≥2 weeks ^c
<i>S. aureus</i> (methicillin-resistant) ^b	Glycopeptide, linezolid, quinupristin/dalfopristin	≥2 weeks ^c
Coagulase-negative staphylococci	According to susceptibility pattern; glycopeptides only in case of methicillin-resistance	5–7 days after defervescence (in patients with persistent neutropenia)
Enterococci	Aminopenicillin; glycopeptide and aminoglycoside in case of ampicillin resistance; Linezolid or quinupristin/dalfopristin in case of vancomycin resistance	5–7 days after defervescence (in patients with persistent neutropenia)
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	Co-trimoxazole	≥2 weeks
<i>Candida albicans</i> ^b	Fluconazole or echinocandine or amphotericin B lipid-based formulations	≥2 weeks
Non-albicans <i>Candida</i> spp. ^b	Amphotericin B lipid-based formulations or echinocandins or voriconazole	≥2 weeks
All other pathogens	According to susceptibility pattern	Not defined

^aFollow-up blood cultures necessary after cessation of antibiotic/antifungal therapy in order to rule out persistence of infection (AII).

^bCatheter removal required (AII).

^cHigher incidence of organ infection if treatment is continued for <2 weeks (AII) [82].

Her tür kateter enfeksiyonlarını önlemek için en etkili yöntem



- EL ANTİSEPSİSİ

TEŐEKKÜRLER