

ULUSAL DAMAR ERİŞİMİ YÖNETİMİ REHBERİ - 2018

KOORDİNATÖRLER

Necmettin Ünal
Serhat Ünal

BÖLÜM EDİTÖRLERİ

Murat Dizbay
Nilgün Doğu
Remzi İşçimen

YAZARLAR

Alev İşeri
Burcu Çınar
Duygu Sönmez Düzkaya
Elif Sözeri
Esra Uğur
Figen Baykara
Hayriye Pelenk
Kezban Hamdemir
Murat Dizbay
Nilgün Doğan
Nilgün Doğu
Remzi İşçimen

...

KATKIDA BULUNANLAR

Besey Ören
Fatma Gündoğdu
Sevinç Kutlutürkan
Emine Alp

KATKIDA BULUNAN KURUM VE KURULUŞLAR

Onkoloji Hemşireliği Derneği
Türk Anesteziyoloji Ve Reanimasyon Derneği
Türk Hastane İnfeksiyonları Ve Kontrolü Derneği
Türk Hemşireler Derneği
Türk Yoğun Bakım Derneği
Türk Yoğun Bakım Hemşireleri Derneği

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ GİRİŞ

I. VENÖZ KATETER UYGULAMALARINDA TEMEL İLKELER

A. EL HİJYENİ VE ELDİVEN KULLANIMI

B. CİLT ANTİSEPSİSİ

Periferik Venöz Kateterler
Umbilikal Venöz Kateterler
Santral Venöz Kateterler

C. VENÖZ KATETER YOLUYLA İLAÇ VE İNFÜZYON TEDAVİSİ

Parenteral Nutrisyon
Kan Ürünü Transfüzyonu
Antineoplastik İlaçlar
Sedasyon ve Analjezi

D. SETLER VE BAĞLANTI KONNEKTÖRLERİ

Setlerin Bakımı ve Değişimi
Primer ve Sekonder Devamlı İnfüzyonlar
Primer Aralıklı İnfüzyonlar
Parenteral Beslenme
Propofol İnfüzyonları
Kan ve Kan Bileşenleri
İğnesiz Konnektör (Giriş Portları) / Uzatma Hatlarının Kullanım İlkeleri
Ek Cihazlar İçin Öneriler

E. SÜRVEYANS

F. ÇALIŞAN GÜVENLİĞİ

G. HASTA VE PERSONEL EĞİTİMİ

Hasta ve Yakınlarının Eğitimi
Personel Eğitimi

II. PERİFERİK VENÖZ KATETER YÖNETİMİ

A. PERİFERİK VENÖZ KATETER ENDİKASYONLARI, SEÇİMİ VE YERLEŞTİRİLMESİ

Endikasyonları
Kateter Yeri Seçimi
Periferik Venöz Kateter Türünün Belirlenmesi
Kateterin Takılması İşlemi
Periferik Venöz Kateterin Stabilizasyonu

B. PERİFERİK VENÖZ KATETER BAKIMI

Pansuman ve Örtü Değişimi
İntravenöz Yıkama/ Kilitleme
Kateterden Kan Alma

Periferik Kateterden Kan Alma

Kateterden Kültür Alma Prosedürü
Kateterlerin Değiştirilme/Çıkarılma Prosedürü
Güvenlik Donanımlı Ürünlerin Kullanımı

C. PERİFERİK VENÖZ KATETER İLİŞKİLİ KOMPLİKASYONLAR VE YÖNETİMİ

Flebit / Flebit Skorunun Kullanılması
İnfiltrasyon / Ekstravazasyon
Oklüzyon (Tıkanma)
Kateter Kırılması
Periferik Venöz Kateter İlişkili İnfeksiyon
Periferik Venöz Kateter ile ilişkili enfeksiyonları önleme paketlerinin uygulanması

III. SANTRAL VENÖZ KATETER YÖNETİMİ

A. SANTRAL VENÖZ KATETER ENDİKASYONLARI, SEÇİMİ VE YERLEŞTİRİLMESİ

Endikasyonları
Kontrendikasyonları
Kateter Yeri Seçimi
Santral Venöz Kateter Türünün Belirlenmesi
Antiseptik veya Antimikrobiyal Emdirilmiş Santral Venöz Kateterler
Arteriyel Kateterler
Orta Hat Kateterleri
Periferik Santral Venöz Kateterler
Hemodiyaliz Kateterler
Tüneli ve İmplant Port Kateterler
Umbilikal Kateterler
Santral Venöz Kateterin Takılması

B. SANTRAL VENÖZ KATETER BAKIMI

Pansuman ve Örtü Değişimi
İntravenöz Yıkama/ Kilitleme
Yıkama
Kilitleme (Antibiyotik, Antiseptik, Antikoagölan)

Santral Venöz Kateterden Kan Alma
Santral Venöz Kateterden Kültür Alma
Santral Venöz Kateterlerin Çıkarılması
Santral Venöz Kateter Malpozisyonu

C. SANTRAL VENÖZ KATETER İLİŞKİLİ KOMPLİKASYONLAR VE YÖNETİMİ

Santral Venöz Kateter İlişkili Komplikasyonlar
Kalp ve Büyük Damar Perforasyonları
Arteriyel Delinme ve Yırtıklar
Arteriyel Kanülasyonlar
Venöz Yırtıklar
Miyokard Perforasyonu/Kardiyak Tamponad

Pnömotoraks
Hemotoraks
Kardiyak Disritmiler
Venöz Hava Embolisi
Kılavuz Tel ve Kateter Embolileri
Tromboz
Sinir Hasarları

Santral Venöz Kateter ile İlişkili Enfeksiyon
Santral Venöz Kateter ile İlişkili Enfeksiyonları Önleme Paketlerinin
Uygulanması

ÖNSÖZ

İntravenöz (İV) Tedavi modern sağlık bakımının temel taşlarından biridir. Hastanelerde hem yatan hastalarda hem de ayakta muayene olan hastalarda çok çeşitli amaçlarla damar içi kataterler kullanılmaktadır. Uluslararası çalışma ve standartlar, IV tedavinin standartlara uygun olarak sunulmasının sağlık bakımı ile ilişkili bir kalite indikatörü olduğunu göstermektedir. Araştırmalar, kan dolaşımı enfeksiyonlarının sağlık hizmeti ile ilişkili tüm enfeksiyonların %30-40'ını oluşturduğunu, bunun %85'inin Kateter İlişkili Kan Dolaşımı Enfeksiyonları (KİKDE) olduğunu ve en önemli mortalite nedenleri arasında olduğunu göstermektedir. Ayrıca KİKDE'nin yatış süresini ortalama 20 gün uzattığını ve enfeksiyon başına maliyeti 3000 Euro artırdığını göstermektedir. Santral kateter kaynaklı enfeksiyonların tahmin edilen ölüm oranının %12-25 olduğu, enfeksiyon başına maliyetin 25.000 dolar olduğu ve yatış süresini ortalama 3 hafta uzattığı gösterilmiştir.

Periferik kateterler ise ülkemizde her yıl 20 milyon uygulama ile sağlık sisteminde en fazla başvuru alan invaziv uygulamadır. Komplikasyonlarla ilgili düzenli kayıt tutulmamasına rağmen oranlar, saniyede 4 adet PVK kaynaklı komplikasyon geliştiğini göstermektedir. Bu komplikasyonların ortalama 300 yataklı bir hastanedeki yıllık maliyeti yaklaşık 43 milyon liraya ulaşmaktadır.

Damar Erişimi Yönetimi ve Kateter İlişkili Kan Dolaşımı Enfeksiyonlarını Önleme konuları multidisipliner ve bütünsel bir yaklaşımla yürütülmesi gereken konulardır. Bu konuda pek çok paydaşın iş birliği içerisinde çalışması ile ülkemizde kaliteli sağlık bakımı standartlarına ulaşmak mümkün olacaktır.

Konuyla ilgili gerekli politika, strateji ve mevzuat alt yapısını tartışmak amacıyla Türk İç Hastalıkları Uzmanlık Derneği, Türk Hastane Enfeksiyonları ve Kontrolü Derneği, Türk Yoğun Bakım Derneği, Türk Anesteziyoloji ve Reanimasyon Derneği, Onkoloji Hemşireliği Derneği, Türk Yoğun Bakım Hemşireleri Derneği ve Türk Hemşireler Derneği bir araya gelerek güncel literatür ışığında; ulusal bir rehber oluşturulması için çalışmışlardır. ULUSAL DAMAR ERİŞİMİ YÖNETİMİ REHBERİ, sağlık hizmeti ilişkili enfeksiyonlarının önlenmesi adına tüm sağlık çalışanlarına yol gösterici bir kılavuz olacaktır.

Yararlı olması dileğiyle ...

GİRİŞ

Bu rehberin amacı ülkemizdeki sağlık kurum ve kuruluşlarında venöz kateterlerin (periferik ve santral) güvenli bir şekilde takılması, yönetimi ve çıkarılması ilkelerini belirlemektir. Ayrıca gelişebilecek komplikasyonları en aza indirerek hasta güvenliğini en üst düzeye çıkarmak amaçlanmıştır.

Ulusal Damar Erişimi Yönetimi Rehberi üç bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde venöz kateter uygulamaları ile ilgili olarak temel ilkeler başlığı altında el hijyeni ve ekdiven kullanımı, cilt antisepsisi, ilaç ve infüzyon tedavileri, setler ve bağlantı konnektörleri, sürveyans, çalışan güvenliği, hasta ve personel eğitimi konularında güncel literatür bilgisi ışığında ülkemiz şartları da gözönüne alınarak önerilerde bulunulmuştur. İkinci bölümde periferik venöz kateter endikasyonları, seçimi ve yerleştirilmesi, takılması, stabilizasyonu, pansuman ve örtü değişimi, kateter takılması ve çıkarılması ile güvenlik donanımlı ürünlerin kullanımı yanısıra başta flebit olmak üzere gelişebilecek komplikasyonların yönetimi ile ilgili öneriler mevcuttur. Üçüncü bölüm ise tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de önem arz eden santral venöz kateterler ile ilgili olup santral venöz kateter endikasyonları, seçimi, yerleştirilmesi ve takılması, pansuman ve örtü değişimi, intravenöz yıkama/kilitleme yanısıra başta santral venöz kateter ilişkili kan dolaşımı infeksiyonları olmak üzere çeşitli komplikasyonların yönetimi konusunda öneriler içermektedir.

I. VENÖZ KATETER UYGULAMALARINDA TEMEL İLKELER

Unutulmamalıdır ki;

- Venöz kateter takılması invaziv bir işlemdir ve potansiyel olarak akut veya geç dönemde ciddi komplikasyonlara neden olabilir.
- Venöz kateter endikasyonları iyi belirlenmeli, gereksiz kateter kullanımından kaçınılmalıdır.
- Kateter seçimi yapılırken hasta özellikleri, tedavinin süresi, kateterin tipi/boyutu, uzunluğu, takma yeri ve olası komplikasyonlar uygulayıcılar tarafından dikkate alınmalıdır.
- Her uygulama öncesi mutlaka kimlik doğrulama yapılmalıdır.
- İnvaziv girişimler, ilaç ve infüzyon uygulamaları öncesi hasta bilgilendirilmeli ve onamı alınmalıdır.

A. EL HİJYENİ VE ELDİVEN KULLANIMI

Kateter ilişkili enfeksiyonları önlemek için; kateter takılmadan önce ve takılı bulunduğu süre boyunca el hijyenine özen gösterilmeli, katetere yapılacak herhangi bir müdahale sırasında aseptik tekniğe uyulmalıdır. Etkili el hijyeni, alkol bazlı el antiseptiği ile eller kuruyana kadar ovalanarak veya su ve sabunla el yıkanarak sağlanabilir (1,2,3,4).

Öneriler

1. Venöz kateterlere her tür manipülasyondan önce ve sonra (kateter giriş bölgesinin palpasyonu, kateter takılması, pansuman değiştirilmesi) el hijyeni uygulanması, enfeksiyon gelişmesine karşı etkin korunma sağlar (1,4).
2. Eller gözle görülür şekilde kirlenmediği sürece, el hijyenini gerçekleştirirken rutin olarak alkol bazlı el antiseptiği kullanılmalıdır. Ellerde gözle görülür kirlilik varsa mutlaka su ve sabunla yıkanmalıdır. El hijyeni sağlanırken Türk Hastane Enfeksiyonları ve Kontrolü Derneği'nin "El Hijyeni Kılavuzu" önerileri dikkate alınmalıdır (2,5,6).
3. Periferik venöz kateterleri takarken eldiven takılmalıdır, işlem sırasında temiz eldiven giyilebilir. Cildin antiseptik solüsyonla temizlenmesinin ardından kateter giriş bölgesine kesinlikle tekrar dokunulmamalıdır (1,7).
4. Santral kateterler ve orta hat kateterleri takılırken mutlaka steril eldiven giyilmelidir (1,6,7).
5. Damar içi kateterlerin pansumanı değiştirilirken temiz veya steril eldiven giyilmelidir (1,6).
6. Eldiven giyilmesi el hijyeni gerekliliğini ortadan kaldırmaz, eldiven giyilmeden önce ve çıkarıldıktan sonra mutlaka el hijyeni sağlanmalıdır (2,3,6).

7. El hijyeni ürünleri, düşük tahriş potansiyeline sahip ürünlerden seçilmeli ve kullanım noktasında ulaşılabilir yerlerde bulunmalıdır (5).
8. El hijyeninin etkin olması için, tırnakların kısa tutulmasına ve takma tırnak kullanılmamasına özen gösterilmelidir (3,5).

B. CİLT ANTİSEPSİSİ

Periferik ve santral venöz kateterler takılmadan önce kateterin takılacağı bölgenin hazırlığı ve cilt antisepsisi kateter ilişkili enfeksiyonları önlemede oldukça önemlidir.

Öneriler

1. Kateter yerleştirilmeden önce cilt değerlendirilir. Gözle görülür kirlenme varsa cilt antisepsisi öncesinde su ve sabunla cilt temizliği gerçekleştirilmelidir (7,8).
2. Gerekli ise uygulama bölgesindeki kıllar makas ya da cerrahi traş makinesi ile temizlenmelidir (8).
3. Cilt antisepsisi için kateter takılacak bölge antiseptik solüsyon ile silinir ve kullanılan ürüne göre önerilen sürede kurummasına izin verilir (8,9,11).
4. Kateter takılacak bölge antiseptik solüsyon ile temizlendikten sonra dokunulmadan girişim uygulanmalıdır (10).

Periferik Venöz Kateterler

1. Cilt antisepsisi için $>0,5\%$ klorheksidin içeren 70% 'lik alkol solüsyonu önerilir (12,13,14,15). Ancak klorheksidin cilt reaksiyonlarına neden olabileceği ve dikkatli kullanılması gerektiği bildirilmektedir (12). Prematüre bebekler ve 2 aylıktan küçük bebeklerde klorheksidin kullanımı ile ilgili yeterli veri bulunmadığından öneri yapılamamaktadır (7).
2. Alkol içeren klorheksidin solüsyonunun bulunmadığı durumlarda ya da kontrendikasyon varsa, povidon-iyodin veya sadece 70% 'lik alkol kullanılabilir (7,9,16).

Umbilikal Venöz Kateterler

1. Umbilikal venöz kateterler yerleştirilmeden önce kateter bölgesi povidon-iyodin ile temizlenebilir (18). Alkol içeren klorheksidin solüsyonu veya tek başına klorheksidin kullanılabilirse de potansiyel yan etkilerinden dolayı önerilmez (27).
2. Neonatal hipotiroididen kaçınmak için bölgenin tentürdiyot ile temizliğinden kaçınılmalıdır (7,19,20).
3. Bölgenin en az 30 sn boyunca antiseptik solüsyon ile teması sağlanmalıdır (21). Kateterizasyon öncesi 1 dk süre ile bölgenin kuruması beklenmelidir (7).

Santral Venöz Kateterler

1. Santral venöz kateter takılırken ve bakımı yapılırken alkol içeren klorheksidin solüsyonu ile deri temizliği yapılmalıdır. Alternatif olarak 70% alkol veya povidon iyodin kullanılabilir (22,23,24).
2. Kateter ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonu riskini azaltmak için %2'lik klorheksidin ile günlük vücut temizliği yapılmalıdır (25,26).

C. VENÖZ KATETER YOLUYLA İLAÇ VE İNFÜZYON TEDAVİSİ

Öneriler (27,28,29,30,31,32)

1. Venöz kateterler aracılığı ile güvenli ilaç uygulamaları ve infüzyon tedavileri öncesinde "8 doğru" (Doğru ilaç, Doğru doz, Doğru hasta, Doğru zaman, Doğru yol, Doğru ilaç şekli, Doğru kayıt, Doğru yanıt) ilkesine uyulmalıdır.
2. İlaç ve infüzyonlar uygulamadan önce uygulanacak ilaç, infüzyon sıvısı ya da kan ürünü ambalaj/torba bütünlüğü, sterilitenin bozulmamış olması, sızıntı, renk değişikliği, çökelti, son kullanım tarihi yönünden kontrol edilmelidir.
3. Sulandırılarak ve/veya dilüe edilerek kullanılacak ilaçlar uygulamanın hemen öncesinde hazırlanmalı ve uygulanmalıdır.
4. IV yoldan verilen ilaçların sulandırılması ve dilüe edilmesi işlemi eczanelerde laminar akım içeren ilaç hazırlama ünitelerinde yapılmalı ve etiketlenmelidir. Etiket üzerinde; ilaç adı, dozu, hazırlama saati, konsantrasyonu, uygulama yolu, sıklığı ve infüzyon hızı yazılmış olmalıdır.
5. Hazırlama eczane dışında yapılacaksa; ilaçların hazırlanması servislerde bu iş için ayrılmış ayrı bir alanda, asepsi-antisepsi kurallarına uygun olarak yapılmalıdır.
6. Ardışık IV ilaç uygulaması için tek seferde birden fazla ilaç veya solüsyon hazırlanıyorsa, ilaçların etiketlenmesi her bir enjektör hazırlandıktan hemen sonra yapılmalıdır. Hazırlanan ilacın etiketi yapıştırıldıktan sonra diğer ilacın hazırlığına geçilmelidir. Karışıklıkları engellemek için birden fazla ilacın etiketlenmesi aynı anda yapılmamalıdır.
7. Tek bir hasta için birden fazla ilaç veya solüsyonun hasta başında hazırlanması gerekliyse, her ilaç veya solüsyon hazırlandıktan hemen sonra uygulanmalı, aynı anda birden fazla ilaç hazırlanmamalıdır.
8. Her enjeksiyon için yeni bir enjektör kullanılmalıdır.
9. İlaçları hazırlarken flakonların septum kısmı ve ampulü kırmadan önce cam ampulün boyun kısmı dezenfekte edilmeli ve enjektör ile girmeden önce dezenfektanın kurumaması beklenmelidir.
10. Çoklu dozlu flakon açıldıktan sonra maksimum 28 güne kadar kullanılmalıdır ancak üreticinin ürün açıldıktan sonraki önerdiği kullanım süresi dikkate alınmalıdır.
11. İlaç uygulamaları için birden fazla venöz yol kullanılıyorsa hangi ilacın hangi yoldan gittiğinin kaydı net şekilde tutulmalıdır.

12. Parenteral infüzyon uygulanan hastalarda, geçimsizlik ile ilgili karşılaşılabilecek sorunların önlenmesi için intravenöz ilaçların uygulanmasında mümkünse ayrı bir kateter kullanılmalıdır.
13. Çok lümenli bir santral venöz kateter kullanılıyorsa parenteral nutrisyon için kullanılacak lümen ayrılmalıdır. Hastada tek lümenli bir santral venöz kateterin kullanıldığı durumlarda eğer intravenöz ilaçların uygulanması için ayrı bir periferik kateter takılması mümkün değilse, parenteral nutrisyon ile beraber uygulanması düşünülen intravenöz ilaçların geçimlilik/geçimsizlik bilgileri dikkate alınmalıdır.

Parenteral Nutrisyon (27,32,33,34)

1. Mümkünse beslenme desteği için parenteral yol yerine enteral yol tercih edilmelidir.
2. Parenteral nutrisyon uygulamalarında tek başına yağ emülsiyonları kullanılıyorsa, uygulama süresi 12 saati aşmamalıdır.
3. Dekstroz, aminoasit, yağ emülsiyonları karışımlarında uygulama süresi 24 saati aşmamalıdır.
4. Periferik parenteral nutrisyon solüsyonlarının osmolaritesi 900 mOsm/L'yi aşmamalıdır. 900 mOsm/L üzerindeki parenteral nutrisyon solüsyonları santral venöz yol kullanılarak uygulanmalıdır.
5. Lipid içeren parenteral nutrisyon solüsyonlarının uygulaması için, mümkünse ayrı bir lümen kullanılmalıdır.
6. Parenteral nutrisyon için kullanılan kateterden kan örneği alımından kaçınılmalıdır.

Kan ve Kan Ürünleri Transfüzyonu (27,32,35,36,37)

1. Kan ve kan ürünleri (tam kan, eritrosit, plazma ve plazma bileşenleri, trombosit, granülositler, kriyopresipitat) mecburi endikasyon durumlarında uygulanmalıdır.
2. Uygulama öncesi hastadan bilgilendirilmiş onamın alındığından emin olunmalıdır.
3. Hastanın durumuna ve transfüzyon ihtiyaçlarına dayanarak uygun bir damar içi kateter seçilmelidir. Periferik kateter takılacaksa; damar boyutuna göre 20-24 gauge kateter kullanılmalıdır. Hızlı transfüzyon gerekli olduğunda daha büyük bir kateter (14-18 gauge) tercih edilmelidir.
4. Santral venöz kateterler kan ürünü transfüzyonları için uygundur, periferik olarak takılmış santral venöz kateterlerde, kateter uzunluğu ve lümen büyüklüğüne bağlı olarak infüzyonun daha yavaş olabileceği akılda tutulmalıdır.
5. Neonatal/pediyatrik hastalar, bebekler ve/veya pediyatrik hastalarda yaygın olarak umbilikal venöz kateterler veya sefalik damar kateterleri (24 gauge) kullanılabilir.
6. Uygulama öncesi kan ürününün doğrulaması mutlaka yapılmalıdır. Transfüzyon istemi, kan bileşeni tipi (alyuvar hücresi, plazma, platelet), hastanın transfüzyon yapılacak ünite ile kan grubu ve RH uyumu, cross match uyumu, kan ürününün son kullanma

- tarihi/saati, özel transfüzyon gereklilikleri (ışınlama, filtreleme, yıkama) iki tecrübeli uygulayıcı tarafından kontrol edilmelidir.
7. Transfüzyon öncesinde kan ürünü; görünümü ve fiziksel bütünlüğü (örn. torba bütünlüğü, aşırı hemoliz, kan torbasında uygulama setine oranla önemli renk değişikliği, bulanık görünüm) yönünden değerlendirilmelidir. Kan ürünü görünümünde ve/ veya torba bütünlüğünde bozulma varsa kan ürünü kullanılmamalı, transfüzyon merkezine iade edilmelidir.
 8. Kan ve kan ürünleri %0.9'luk sodyum klorür ile birlikte uygulanabilir. Diğer hiçbir çözelti ya da ilaç, aynı uygulama seti aracılığıyla kan veya kan ürünleriyle birlikte infüze edilmemeli ya da eklenmemelidir.
 9. Kan transfüzyonunda santral katater kullanılıyorsa, transfüzyon süresince santral venöz basınç ölçülmemelidir. Santral venöz basınç ölçülmeden önce transfüzyon tamamlanmalı ve kateter %0,9 sodyum klorür ile yıkanmış olmalıdır.
 10. Tüm kan ürünleri, kan pıhtılarını ve zararlı partikülleri uzaklaştırmak için filtreli (170 ila 260 mikronluk filtre) kan infüzyon seti ile gönderilmelidir.
 11. Transfüzyon uygulama seti ve değişimi için bkz. "Setlerin Bakımı ve Değişimi"
 12. Pediatrik hastalarda veya sıvı yüklemesi riski altında olan yetişkinlerde olduğu gibi kan ürününün daha yavaş infüze edilmesi gerekiyorsa, kan transfüzyon merkezinde kan ürününün daha küçük miktarlarda hazırlanması sağlanmalıdır.

Antineoplastik İlaçlar (27,28,37)

1. Antineoplastik ilaç uygulamalarında Onkoloji Hemşireliği Derneği'nin "Antineoplastik İlaçların Güvenli Kullanım Standartları Rehberi" dikkate alınmalıdır.
2. Antineoplastik ilaç hazırlama sırasında kemoterapi eldiveni; koruyucu önlük; koruyucu gözlük, maske, sınıf II biyolojik güvenlik kabini (BGK) veya aseptik birleştirme muhafaza izolatörü (CACI-Compounding Aseptic Containment Isolator) ve kapalı sistem ilaç transferi cihazları kullanılmalıdır.
3. İlaç uygulanması sırasında, çift eldiven, koruyucu önlük; eğer sıvı sıçrama riski varsa koruyucu gözlük, eğer inhalasyon potansiyeli varsa maske ve kapalı sistem ilaç transfer cihazı kullanılmalıdır.
4. İlaç uygulama setleri antineoplastik ajanın eklenmesinden önce BGK veya CACI içerisinde takılmalı ve hazırlanmalıdır.
5. Antineoplastik ilaçlar yüksek riskli ilaçlardır. Antineoplastik ilaç tedavi hata riskini azaltmak için tedbirler uygulanmalıdır. Antineoplastik ilaç istemi tecrübeli iki uygulayıcı tarafından bağımsız olarak doğrulanmalıdır.
6. Uygulamadan önce ilaç, görünümü ve fiziksel bütünlüğü yönünden değerlendirilmelidir.

7. Uygulama sırasında hasta adı (2 adet kimlik tanımlayıcı ile doğrulama yapılmalı), ilaç adı, doz, hacim, son kullanma tarihi, uygulama yolu, infüzyon hızı, tedavi siklusu ve günü, tecrübeli iki uygulayıcı tarafından bağımsız olarak doğrulanmalıdır.
8. Vezikan ilaçların uygulanmasında santral venöz kateter tercih edilmelidir.
9. Vezikan ilaç uygulamasından önce kateterden kan geri dönüşü kontrol edilmeli, kan geri dönüşü yoksa uygulama yapılmamalıdır.
10. Enflamasyon belirtileri veya venöz tromboz belirtileri mevcutsa uygulama yapılmamalıdır.
11. İmplant port kateterlerde port iğnesinin doğru yerleştirildiğinden emin olunmalı ve iğne hareket etmeyecek şekilde tespit edilmelidir.
12. 24 saatten daha önce açılmış periferik kateterler vezikan ilaçların uygulanması için kullanılmamalıdır. Eğer yeni bir periferik kateter takılacaksa, olası en küçük kateter kullanılmalıdır. Eğer İV yol açma çabası başarısız olursa, yeni deneme yerleri önceki deneme yerinin proksimalinde olmalı ya da diğer kolda olmalıdır.
13. Periferik kateterden vezikan ilaç uygulaması sırasında infüzyon pompası kullanılmamalıdır. İntravenöz puşe ya da infüzyonları 30/60 dakikadan az olacak şekilde sınırlandırılmalıdır. Yenidoğan ve pediatrik hastalarda kafa derisi damarları kullanılmamalıdır.
14. Vezikan ilaç uygulaması sırasında el sırtı, bilek, antekubital çukur, bir eklem yakını ve dolaşımın ya da lenfatik drenajın bozulduğu ve/veya lenf nodu disseksiyonu öyküsü olan ekstremiteler kullanılmamalıdır.
15. Hastaya herhangi bir ağrı, yanma veya infüzyon sırasında deri üzerinde sıvı hissinin anında bildirmesinin önemi anlatılmalıdır.
16. Antineoplastik ilaç infüzyonu sırasında hastayla birlikte kalınmalı, İV puşe sırasında her 2/5 ml'de bir kan geri dönüşü kontrol edilmelidir.
17. Antineoplastik ilaç infüzyonu geçimli bir çözelti ile verilmelidir. İnfüzyon öncesi ve sonrası geçimsiz bir çözelti ile karşılaşmamasına dikkat edilmelidir (örn.%5 dekstroz ile geçimli okzaliplatin infüzyonu takılmadan önce venöz yol, %0,9 sodyum klorür ile yıkanmalı arkasından boş %5 dekstroz ile yıkanmalı ve infüzyon takılmalıdır. İnfüzyon bitiminde ise venöz yol önce boş %5 dekstroz ile yıkanmalı arkasından %0,9 sodyum klorür ile yıkanarak diğer infüzyona geçilmelidir).
18. İlk ekstremitelere belirtisinde infüzyon kesilmelidir.

Sedasyon ve Analjezi (27,38,39,40)

1. Sedasyon/analjezi infüzyonu uygun damar içi kateter ile uygulanmalıdır.
2. Sedasyon/analjezi uygulaması öncesi, hastanın öyküsü alınmalıdır. Öyküde opioid kullanımı, sedasyona intolerans öyküsü, solunum sistemi sorunları, alerjiler ve komorbiditeler değerlendirilmelidir

3. Sedasyon öncesi hasta başında acil müdahale arabası hazır bulundurulmalıdır.
4. Uygulama boyunca hastanın kan basıncı, solunum hızı, oksijen saturasyonu, kardiyak hız, ritim ve bilinç seviyesi sürekli olarak izlenmelidir.
5. Sedasyon işlemi tecrübeli uygulayıcı tarafından yapılmalıdır.
6. Propofol direkt olarak seyreltilmeden ambalajından uygulanabilir veya %5 dekstroz veya %0,9 sodyum klorür içinde dilüe edilerek kullanılabilir. Propofol mikrobiyolojik filtreden geçirilerek kullanılmamalıdır. Böyle bir filtre propofolün akışını sınırlayabilir ve/veya emülsiyonun bozulmasına neden olabilir. Seyreltme işlemi aseptik koşullara uygun olarak kullanımdan hemen önce yapılmalı ve 6 saat içerisinde kullanılmalıdır. Propofol ile birlikte sodyum klorür/dekstroz çözeltisinin birlikte uygulanması, enjeksiyon yerine yakın bir Y-seti ile mümkündür.

D. SETLER VE BAĞLANTI KONNEKTÖRLERİ

Setlerin Bakımı ve Değişimi (4,27,41,42,43,44)

1. Setler, solüsyonun tipi, infüzyon sıklığı (aralıklı veya aralıksız) gibi faktörlere göre rutin olarak önerilen sürelerde değiştirilir. Ürünün veya sistemin bütünlüğünün bozulması ya da kontaminasyon şüphesi varlığında ise set derhal değiştirilir.
2. Rutin değişimlere ek olarak, periferik kateter bölgesi değiştirildiğinde veya yeni bir kateter yerleştirildiğinde de set değiştirilir.
3. Cam veya yarı sert malzeme içindeki solüsyonlar için ventilli uygulama seti kullanılır. Yumuşak plastik malzeme (torba) içindeki solüsyonlar için ise ventilsiz set kullanılır.
4. Birleşme yerinin sabitlenmesini sağlamak için setler luer kilitleme mekanizması ile katetere veya ek cihazlara bağlanır.
5. İnfüzyon setlerine bağlanan her ek cihaz kontaminasyon, yanlış kullanım ve bağlantı kopması gibi riskler oluşturabileceğinden kullanımları en azindirilmelidir. Çeşitli markaların ek cihazları arasında uyumsuzluk olabileceğinden, birlikte kullanımları sırasında uyumlu infüzyon setleri tercih edilmelidir.
6. Setin lateks içerip içermediği ambalajından kontrol edilmeli ve lateks alerjisi bulunan hastalar için lateks içeren set kullanılmaktan kaçınılmalıdır.
7. Setler uygulamadan hemen önce bağlanmalı ve kullanılmalıdır.
8. Setler; kurum politikaları/prosedürleri doğrultusunda uygulama yolu, takılma veya değiştirilme tarihlerini içerecek şekilde etiketlenmelidir. Etiket set haznesinin üzerine yerleştirilmelidir.
9. Mevcut kateter, set, ek cihazlar bütünlüğü ve çalışırılığı açısından her vardiyada, hastanın başka bölüme nakli sırasında ve her yeni uygulama öncesi kontrol edilmelidir.

Primer ve Sekonder Devamlı İnfüzyonlar (4,27,41,45)

1. Primer ve sekonder devamlı infüzyon setlerinin 72-96 saatten önce rutin olarak değiştirilmesine (lipit, kan veya kan ürünleri uygulanan setler v.b. hariç) gerek yoktur.
2. Primer devamlı sete eklenen sekonder infüzyon setleri 24 saatte bir değiştirilmelidir. Çünkü primer devamlı sete eklenen bu set artık primer aralıklı infüzyon setidir.
3. Primer devamlı infüzyon setlerinin kateter ile bağlantısı hiç bir şekilde kesilmemelidir.

Primer Aralıklı infüzyonlar (27,43,46)

1. Aralıklı infüzyon setleri 24 saatte bir değiştirilmelidir. Aralıklı infüzyon setlerinin birden fazla çıkarılıp takılması durumunda, tüm bağlantı noktalarında kontaminasyon ve buna bağlı olarak kateter ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonu riski artar.
2. Her aralıklı kullanım sonrasında uygulama setinin kateter içine giren ucuna; yeni, steril ve uyumlu bir kapak aseptik olarak bağlanmalıdır. Set aseptik koşullarda korunamıyorsa değiştirilmelidir.

Parenteral beslenme (27,47,48)

1. En geç 24 saatte bir parenteral beslenme solüsyonları ve (total parenteral beslenme karışımları ve amino asit/dekstroz formülasyon) setlerini değiştirilmelidir.
2. Tek başına infüze edilen intravenöz lipid emülsiyonu setleri 12 saatte bir değiştirilmelidir. İntravenöz lipid emülsiyonları (izo-ozmotik, nötral-alkalin pH yakınlığı ve gliserol içerme) mikroorganizmaların çoğalmasına neden olabileceğinden her yeni sıvı ile birlikte set de değiştirilmelidir.
3. İntravenöz lipid emülsiyonu veya total parenteral nütrisyon gibi lipid bazlı infüzyon sıvılarının uygulanması için dietilheksilfitalat (DEHP) içermeyen setler kullanılmalıdır. DEHP yağ içeren maddelerde çözünür. Yaygın olarak kullanılan polivinil klorür infüzyon setleri ve kapları lipid solüsyonuna geçer. DEHP toksiktir velipid solüsyonlarında artan DEHP seviyeleri özellikle yenidoğan, pediatri ve uzun süreli evde bakım alan hastalarda risklidir.

Propofol infüzyonları (27,47,49)

Propofol infüzyonları için kullanılan setler üreticinin talimatlarına göre her 6 veya 12 saatte bir değiştirilir.

Kan ve kan bileşenleri (4,27,36)

Transfüzyon uygulama seti her bir ünitenin tamamlanmasından sonra veya her 4 saatte bir değiştirilmelidir. Eğer 4 saat içerisinde 1'den fazla

ünite kan/ kan ürünü infüze edilecekse, transfüzyon seti 4 saatlik bir periyot için kullanılabilir.

İğnesiz Konnektör (Giriş Portları) / Uzatma Hatlarının Kullanım İlkeleri (4,27,45,47,50-52)

1. İğnesiz konnektörleri katetere bağlarken, bağlantının sabitlenmesi için luer kilitleyici mekanizma kullanılmalıdır.
2. Katetere her giriş öncesi kullanılan iğnesiz konnektörler dezenfekte edilmelidir.
3. İğnesiz konnektör değiştirilirken aseptik tekniğe uyulmalıdır.
4. İğnesiz konnektörlere sadece steril cihazlar ile girişim yapılmalıdır.
5. Devamlı sıvı infüzyonu için kullanılan set ile kateter arasına iğnesiz konnektör yerleştirilmesi gerekliliği kesin değildir. İğnesiz konnektörlerin birinci amacı, aralıklı infüzyon setleri ve/veya enjektörler katetere bağlanırken iğnelerin ortadan kaldırılmasıdır. Dolayısıyla iğne batması yaralanmalarından sağlık personelinin korunmasıdır.
6. Kristaloid solüsyonları ve eritrosit süspansiyonları infüzyonunda akış hızı büyük ölçüde azalabileceğinden iğnesiz konnektör kullanılmamalıdır. Katetere teması azaltmak için periferik kateter ile iğnesiz konnektör arasında uzatma seti kullanılmalıdır.
7. İğnesiz konnektörler intraluminal mikrobiyal kontaminasyon açısından potansiyel olarak riskli bölgelerdir ve enfeksiyon kontrol önlemlerine mutlaka uyulmalıdır. Kateter ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonunun önlenmesi veya azaltılması için iğnesiz konnektör tasarımı ya da tipi konusunda görüş birliği bulunmamaktadır.
8. Kateter lümenine geri dönen kan miktarını ve böylece lümen içi pıhtıya bağlı tıkanma insidansını azaltmak için kateteri klemeleme, enjektörün ayrılması işlemleri doğru sıralamayla üretici önerilerine göre yapılmalıdır. Yıkama, klemeleme ve enjektörün ayrılması sırası, sıvı yer değişimi açısından iç mekanizmaya bağlıdır. Kurumlarda kişisel hataları önlemek için iğnesiz konnektör tipi standart hale getirilmelidir.
9. Katetere her girişim öncesinde iğnesiz konnektörün etkili manuel dezenfeksiyonu yapılmalı ve kurumasına izin verilmelidir.
 - a. Dezenfektan ajan olarak %70 izopropil alkol, povidon-iyod veya alkol içeren klorheksidin solüsyonu kullanılabilir.
 - b. Dezenfeksiyon işlemi ve kuruma için temas süresi, iğnesiz konnektörün tasarımına ve dezenfektan ajanın özelliklerine bağlıdır.
 - a. Antimikrobiyal özelliklere sahip (örn. gümüş kaplamalar) iğnesiz konnektörler de etkili mekanik dezenfeksiyon yöntemleri ile dezenfekte edilmelidir.
 - b. Dezenfektan (örn. izopropil alkol) içeren kapakların lümen içi mikrobiyal kontaminasyonu azalttığı gösterilmiştir. Bu kapakların santral kateter ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonlarını

azaltığı gösterilmiştir. Periferik kateterlerde ise kullanımına dair sınırlı kanıt bulunmasına rağmen kullanımı önerilmektedir. Etkin maruziyet süresi için üreticinin kullanım talimatlarına uyulmalıdır.

- c. Bir kez kullanılıp çıkarıldıktan sonra kapaklar atılmalı ve asla iğnesiz konnektöre tekrar bağlanmamalıdır.
 - d. Kapak çıkarıldıktan sonra ardışık yapılan işlemler arasında iğnesiz konnektör tekrar dezenfekte edilmelidir.
10. Personelin elinden veya çevreden kaynaklı kontaminasyondan kaçınmak için sert kapak yerine, üç yollu musluk tercih edilmelidir. Klinik açıdan endike olduğunda ise üç yollu musluk iğnesiz konnektörle değiştirilmelidir.
 11. İğnesiz konnektörlerin 96 saatten daha önce değiştirilmesine gerek yoktur ve sık değiştirilmesi enfeksiyon riskini artırabilmektedir.
 12. Devamlı infüzyonlarda, primer infüzyon seti değiştirildiğinde iğnesiz konnektör de değiştirilmelidir.
 13. İğnesiz konnektör; herhangi bir nedenle çıktığında, iğnesiz konnektörde kan veya birikinti varlığında, kan kültürü için kateterden örnek alınması öncesinde, kontaminasyon varlığında, üreticinin kullanım talimatları doğrultusunda değiştirilmelidir.
 14. Personelin iğnesiz konnektör dezenfeksiyonuna uyum sağlaması için yatak kenarında dezenfeksiyon malzemelerinin hazır bulunması sağlanmalıdır.

Ek cihazlar için öneriler (4,27,47)

1. Ek cihazlar (örneğin, tek veya çok lumenli uzatma setleri, manifold setleri, sert intraket kapakları, iğnesiz konnektörler, hat içi filtreler, manuel akış kontrol cihazları ve üçlü musluk) sadece klinik endikasyonlar için kullanılır. Endike olan durumlarda, tercihen manipülasyonu minimize eden ve uyumlu uzatma setleri gibi çoklu bağlantıları azaltan sistemler kullanılmalıdır.
2. Klinik endikasyonlar arasında; uzunluğun artırılması, filtrasyon özellikleri veya infüzyon sisteminin fonksiyonunun artırılması gibi durumlar bulunabilir (örn, periferik kateter giriş yerindeki hareketin/manipülasyonun azaltılması için uzatma eklenmesi).
3. Tüm ek cihazlar ile ilgili kontaminasyon riski değerlendirilmelidir. Her bölümdeki manipülasyon sayısı, yanlışlıkla bağlantı kopması veya yanlış bağlantı sayılarını ve maliyeti azaltmak için ek cihaz kullanımı mümkün olduğunca kısıtlanmalıdır.
4. Sızıntı, bağlantı kopması veya yanlış bağlantı riskinin önlenmesi için tüm ek cihazların luer kilitli ve uygulama sistemi ile uyumlu olması sağlanmalıdır.
5. Ek cihazlar her uygulama seti değişiminde, kurum prosedürleri doğrultusunda, ürünün bütünlüğü bozulduğunda veya bozulduğundan şüphelenildiği durumlarda ve yeni bir kateter takıldığında kateter ile

birlikte değiştirilmelidir.

6. Bazı mekanik kapaklardaki artmış enfeksiyon riski nedeniyle, iğnesiz sistemlerde split septum kapak tercih edilmelidir.
 - a. Enfeksiyon riskinin artması nedeniyle üçlü musluk kullanımından kaçınılmalıdır.
 - b. Üçlü musluklar ölü alanlarındaki mikroorganizma çoğalması nedeniyle propofol anestezi postoperatif enfeksiyon riskini artırabilir. Hastanın cildinin bakteriyel kontaminasyonu, personelin elleri ve ortam üçlü musluk ilişkili enfeksiyon riskine katkıda bulunabilir.
 - c. Üçlü musluk kontaminasyonunu azaltmak için sert kapak yerine entegre iğnesiz bağlantılı üçlü veya çok yollu musluk kullanılmalıdır. Ya da üçlü musluk iğnesiz konnektör ile değiştirilmelidir.

E. SÜRVEYANS

Sürveyans; belirli bir popülasyonda meydana gelen olaylar ile ilgili sağlık hizmetlerinin planlanması, iyileştirilmesi ve araştırılması için gerekli sağlık verilerinin sürekli ve sistematik bir şekilde toplanması, toplanan verilerin analizi, yorumlanması ve sonuçların ilgililere zamanında bildirilmesinden oluşan dinamik bir süreçtir (53-56).

Etkili bir sürveyans için, amacın net ve anlaşılır biçimde dikkatli bir planlamaya dayanması ve sürveyans programındaki kişilerin sürveyans programının faydaları ve hedefleri hakkında bilinçlendirilmesi gerekir (41). Sürveyans programının amacı; venöz kateter ilişkili enfeksiyon hızlarını izlemek, kateter ilişkili komplikasyonları erken tespit etmek, enfeksiyon kontrol uygulamalarındaki aksaklıkları saptamak, iyileştirilmesi gereken alanları belirlemektir (57-60). Yüksek kalitede oluşturulacak bir sürveyans programı, uygun yerleştirme ve uygun bakım ile; venöz kateter ilişkili enfeksiyonlar ve morbidite önemli ölçüde azaltılabilir (57,58).

- Sürveyans kapsamında kateter takma ve sürveyans ekibinin uyacağı, gerektiğinde güncellenebilecek yazılı kurallar (prosedür/talimat) ve sürveyans verilerinin kayıt edileceği standartlaştırılmış araçlar (formlar) oluşturulmalıdır (61,62).
- Sürveyans, sürveyans eğitimi almış kişiler tarafından, hasta temelli, prospektif (ileriye dönük) olarak uygulanmalıdır (57).
- Tüm bu bilgiler ışığında kateter takılması ve çıkarılması aşamalarında kayıt altına alınması gereken bilgiler (aşağıdakiler ile sınırlı olmaksızın) şu şekildedir:

a) Kateter takılma aşamasında (27,58,59,61-66)

1. Kateterin takılma tarihi, saati.
2. İV kateteri takan kişi(ler) bilgileri ve kateterin takılma nedeni.
3. Kateter takılacak bölgenin (cilt) hazırlığının ayrıntıları (kullanılan cilt antiseptiği vb).
4. İV kateterin kaçınıcı denemede takıldığı, deneme yapılan ven(ler).
5. İV kateterin işlevselliği (çalışıp çalışmadığı).

6. İV kateterin yerini doğrulamak için yapılan yıkamanın detayları (kullanılan yıkama solüsyonunun adı, miktarı, yıkama esnasında dirençle karşılaşılıp karşılaşılmadığı vb.).
7. Periferik venöz kateterlerin değiştirileceği tarih saat.
8. Kateter örtüsünün değiştirileceği tarih ve saat.
9. İV kateterlerin takıldığı venin anatomik tanımlayıcılarla (lateralite: iç-dış, sağ-sol vb) ya da standartlaştırılmış çizimlerde işaretlenerek tanımlanması.
10. İV kateterin takılma tekniğinin ayrıntıları: örneğin ultrason kullanımı ve yerleştirme sırasında karşılaşılan sorunlar vb.
11. Santral venöz kateterlerde (SVK) için lümen sayısı ve Santral kateterin açıkta kalan ucunun uzunluğu.
12. Kateter takma sırasında lokal anestezi kullanıldıysa, anestezi maddenin adı, miktarı.
13. Kateter yerleştirildikten sonra kateter bölgesinin görünümü ile ilgili durumlar (örn: kanama, morarma, kateter örtüsünün tipi).

b) Kateterin kullanım aşaması (İlgili bölümler altında anlatılmıştır.)

c) Kateter çıkarılma aşaması (27,59,64,66,67)

1. Kateterin çıkarılma tarihi/saati.
2. Kateteri çıkaran kişi bilgileri ve kateterin çıkarılma nedeni.
3. Kateterin durumu ve uzunluğu.
4. Kateter çıkarılan bölgenin durumu, komplikasyon gelişip gelişmediği.
5. Kateter çıkarma sırasında uygulanan bakım ve girişimler.
6. Kateter örtü tipi.
7. Kateter çıkarılma sonrası hastanın yanıtı.
8. Hastaya verilen eğitim.
9. Komplikasyon varlığında uygulanan bakım ve tedavi.

F. ÇALIŞAN GÜVENLİĞİ

Sağlık çalışanları meslekleri gereği günlük işlerinde kan ve vücut sıvılarına ya da kan ve vücut sıvıları ile kirlenmiş kesici delici aletlere (KDA) maruz kalırlar. Bu maruziyet sonucunda en az 20 farklı enfeksiyon etkeni ile karşılaşılırlar (58,59). Karşılaştıkları bu etkenler arasında ilk sırayı virüsler alırken, sıklıkla Hepatit B virüsü (HBV), Hepatit C virüsü (HCV) ve İnsan İmmün Yetmezlik Virüsü (HIV)'nün bulaşı gözlenmektedir (69-72).

Yapılan birçok çalışma ve CDC (Hastalık Kontrol ve Korunma Merkezleri)'nin verilerine göre; kan ve vücut sıvılarına maruz kalan meslek grupları içinde, kesici delici alet yaralanmalarında, ilk sırada hemşireler ve doktorlar yer almaktadır. Bu durum hemşire ve doktorların diğer sağlık çalışanlarına göre daha fazla günlük kesici delici alet ile çalışmalarından kaynaklanmaktadır (69,70,74).

CDC, KDA yaralanmalarının %39'unun bakım, tedavi ve invaziv işlemlerin sıkça yapıldığı yatan hasta bölümlerinde yaşandığını; bu yaralanmaların %41'inin işlem esnasında, %40'inin işlem öncesi ve sonrasında, %15'inin ise kesici delici aletlerin bertarafı sırasında gerçekleştiğini göstermiştir.

KDA yaralanmalarına neden olan aletlerin %30'unun tek kullanımlık enjektör iğnesi, %20'sinin suture, %12'sinin kanatlı çelik iğne, % 5'inin bistüri ve %5'inin de intravenöz kateter iğneleri ile olduğunu tespit etmiştir (74).

Doğru, etkin ve uygulanabilir önlemlerin alınması ile KDA yaralanmaları ve sağlık personeline mikroorganizma bulaşı >%80 azaltılabilir (70).

Öneriler:

1. Evrensel önlemler çerçevesinde, kan ve diğer vücut sıvıları potansiyel olarak enfekte kabul edilmeli ve buna göre;
 - Hastalarla doğrudan temastan önce ve sonra el hijyeni sağlanmalı,
 - Sağlık personeline var olan sıyrık ve kesikler işlem öncesinde su geçirmez bir pansumanla kapatılmalı,
 - Kan ve vücut sıvılarının bulaşma riski olan işlemlerde kişisel koruyucu ekipman (eldiven, gözlük/göz koruyucu, maske, yüz kalkanı, önlük vb) kullanılmalıdır (72,74).
2. Kesici delici aletler ile yapılan işlem esnasında hastanın ani hareketlerine bağlı gelişebilecek yaralanmaları önlemek için, hasta işlem hakkında bilgilendirilmelidir. Eğer gerekli ise ani hareketlerin önlenmesi için tedbirler alınmalıdır.
3. Kesici delici aletler ile yapılacak işlemler için gerekli olan malzemeler, her zaman mevcut ve kolayca ulaşılabilir olmalıdır (75).
4. İnvaziv işlemlerde güvenli ve ergonomik araçlar tercih edilmelidir (69-73).
5. IV infüzyonlarda iğne girişini gerektirmeyen güvenli ürünler kullanılarak, kateterle infüzyon arasındaki bağlantılar aracılığı ile iğne kullanımı azaltılabilir (73,75,76).
6. Suture ile gerçekleşen yaralanmaları azaltmak için, suture atarken doku elle tutulmamalıdır (75).
7. İnvaziv işlemlerde kesici delici aletler elden ele verilmemeli ve aletlerin alınıp verilirken konabileceği güvenli bir alan oluşturulmalıdır (75).
8. Kullanılan kesici delici aletin kapağı kapatılmamalı, hemen kesici delici alet kutusuna atılmalıdır.
9. Kesici delici aletler işlem alanında bırakılmamalı, işlem bitiminden hemen sonra delinmeye dirençli uygun atık kutusuna (kesici-delici alet kutusu) atılmalıdır. Atık kutuları, uygun ve kolay ulaşılabilir yerlerde bulundurulmalıdır (72,73,74,76).
10. Tüm sağlık çalışanları Hepatit B'ye karşı aşılanmalı, aşı zorunlu olmalıdır (75-77).
11. KDA yaralanmalarını önlemek için sağlık personeline hizmet içi eğitimler verilmeli ve bu eğitimler periyodik olarak tekrar edilmelidir. Eğitim içeriğinde:
 - KDA yaralanmalarına yol açan nedenler,
 - KDA yaralanmaları sonucu gelişebilecek riskler,
 - KDA'nın güvenli şekilde kullanımı,

- Atık kontrolü: atıkların sınıflandırılması, atıkların güvenli atılması, atık kutularının çeşitleri ve özellikleri, taşınması ve imhası,
- Güvenlikli aletlerin kullanımı ve özellikleri,
- Koruyucu ekipmanların kullanımı

konuları yer almalıdır.

G. HASTA VE PERSONEL EĞİTİMİ

Hasta ve Yakınlarının Eğitimi

Klinisyen, hasta/yakınına amaçlanan ve beklenen sonuçları, infüzyon tedavisi, bakım planı, potansiyel komplikasyonlar veya tedaviye bağlı yan etkiler, riskler, faydalar hakkında eğitim vermelidir (27).

Öğretme yöntemleri ve öğrenme materyalleri, öğretilen becerilerle uyumlu olmalıdır. Eğitim hasta/yakınının öğrenme ihtiyaçlarını kapsamalıdır. Anlaşılabilir ve uygulanabilir eğitim materyalleri kullanılmalıdır. Tıbbi terimlerden kaçınılmalı ve basit bir dil kullanılmalıdır. Sağlık tavsiyesi almak, bilgi edinmek ve destek için sosyal medyanın kullanımıyla ilgili yarar ve zararlar hasta/yakınına anlatılmalıdır. Ayakta ve evde infüzyon tedavisi gören hastalar için farklı eğitim olmalıdır.

Öneriler

1. Hasta/yakınına aşağıdaki konularda eğitim verilmelidir (27,41):
 - a. Kateter bakımının doğru yapılması.
 - b. Aseptik teknik, el hijyeni de dahil olmak üzere enfeksiyon ve diğer komplikasyonları önleme önlemleri.
 - i. Kateter giriş yerine veya örtüsüne dokunulmaması.
 - ii. Alanın kuru tutulması ve ani hareketlerden kaçınılması.
 - iii. Kateter alanında ağrı, şişme veya kızarıklık olması durumunda sağlık personeline bildirilmesi.
 - c. Kateter çıkarıldıktan veya hasta taburcu olduktan sonra oluşabilecek komplikasyonlar (flebit belirtileri, ateş vb) ve belirtileri ile bunları nasıl veya nereye bildirecekleri.
 - d. Solüsyonların, sarf malzemelerinin ve ekipmanların güvenli şekilde saklanması, bakımı ve imha edilmesi.
 - e. Gerekğinde infüzyon uygulaması.
 - f. Elektronik infüzyon cihazı (EID) / infüzyon sisteminin kullanımı
 - g. Kateterde hava şüphesi varsa havanın çıkarılması
 - h. Kateter hasarının önlenmesi ve acil durumda yapılması gerekenler
 - i. Aktivite sınırlamaları ve günlük yaşam aktivitelerini gerçekleştirirken cihazın korunması
2. İnfüzyon tedavisinin başlangıcında, belirli aralıklarla hasta/yakınının anlama ve performansı değerlendirilmelidir.
3. Eğitimler kayıt altına alınmalıdır.

Personel Eğitimi

1. Kateter ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonlarının önlenmesi ve kontrolü

konusu hem lisans hem de yüksek lisans düzeyinde tıp/hemşirelik öğrencilerinin temel eğitiminde olmalıdır (78).

2. Sağlık çalışanları damar içi kateterlerin kullanım endikasyonları, takılması ve bakımıyla ilgili kurallar ve enfeksiyon kontrol önlemleri konusunda eğitilmelidir (56).
3. Damar içi kateterlerin takılmasında ve bakımında görev alan tüm personelin güncel kılavuzlar konusundaki bilgisi ve bu kılavuzlara uyumu periyodik olarak değerlendirilmelidir (45,78).

KAYNAKLAR:

1. Çetinkaya Şardan Y, Güner R, Çakar N, ve ark. Damar içi kateter enfeksiyonlarının önlenmesi kılavuzu. *Hastane İnfeksiyonları Dergisi* 2013;17(2):233-279.
2. O'Grady NP, Alexander M, Burns LA, et al. Guidelines for the Prevention of Intravascular Catheter-related Infections. *Clin Infect Dis* 2011;52: e1-e32.
3. Günaydın M. El Hijyeni. *ANKEM Derg* 2012;26(Ek 2):306-308.
4. Ersoy Y. Kateter enfeksiyonlarını engelleyebilir miyiz? Kateteri takmadan önceki kurallara uyumun etkisi. *Yoğun Bakım Dergisi* 2007;7(1):111-115.
5. Karabey S, Çetinkaya Şardan Y, Alp E, Ergönül O, Esen Ş, Kaymakçı H. El Hijyeni Kılavuzu. *Hastane İnfeksiyonları Dergisi* 2008; 12: Ek 1
6. Health Protection Surveillance Center, Prevention of Intravascular Catheter-related Infection in Ireland (SARI), Partial update of 2009 National Guidelines, September 2014 <http://www.hpsc.ie/A-Z/MicrobiologyAntimicrobialResistance/InfectionControlandHAI/Guidelines/File,4115,en.pdf>
7. CentersforDiseases Control and Prevention (CDC), Guidelines for the Prevention of Intravascular Catheter-Related Infections, 2011 <https://www.cdc.gov/hai/pdfs/bsi-guidelines-2011.pdf>
8. Ministry of Health, NSW Government Guideline, 2013. Peripheral intravenous cannula (PIVC) insertion and post insertion care in adult patients. www0.health.nsw.gov.au/policies/gl/.../GL2013_013.pdf
9. Mimos O, Pieroni L, Lawrence C, et al. Prospective, randomized trial of two antiseptic solutions for prevention of central venous or arterial catheter colonization and infection in intensive care unit patients. *Crit Care Med* 1996;24:1818–1823.
10. Abi-Said D, Raad I, Umphrey J, et al. Infusion therapy team and dressing changes of central venous catheters. *Infect Control Hosp Epidemiol*, 1999;20:101-105.
11. Carrer S, Bocchi A, Bortolotti M, et al. Effect of different sterile barrier precautions and central venous catheter dressing on the skin colonization around the insertion site. *Minerva Anestesiol* 2005; 71:197–206.
12. Mimos O, Lucet JC, Kerforne T, et al. Skin antisepsis with chlorhexidine alcohol versus povidone iodine-alcohol, with and without skin scrubbing, for prevention of intravascular-catheter-related infection (CLEAN): an open-label, multicentre, randomised, controlled, two-by-two factorial trial. *Lancet* 2015;386:2069–2077.
13. Campbell C, Bowden T. Peripheral vascular access devices: care and maintenance. *British Journal of Cardiac Nursing* 2011;6(3):132-140.

14. Easterlow D, Hoddinott P, Harrison S. Implementing and standardising the use of peripheral vascular access devices. *J Clin Nurs* 2009;19:721–727.
15. Scales K. Correct use of chlorhexidine in intravenous practice. *Nurs Standard*, 2009;24(8): 41-46.
16. Parienti JJ, duCheyron D, Ramakers M, et al. Alcoholic povidone-iodine to prevent central venous catheter colonization: a randomized unit-crossover study. *Crit Care Med* 2004;32:708–713.
17. Fabiani A, Dreas L, Sanson G. Ultrasound-guided deep-arm veins insertion of long peripheral catheters in patients with difficult venous access after cardiac surgery. *Heart Lung*, 2017;46(1):46-53.
18. Garland JS, Buck RK, Maloney P, et al. Comparison of 10% povidone-iodine and 0.5% chlorhexidine gluconate for the prevention of peripheral intravenous catheter colonization in neonates: a prospective trial. *Pediatr Infect Dis J* 1995; 14:510–516.
19. Aitken J, Williams FL. A systematic review of thyroid dysfunction in preterm neonates exposed to topical iodine. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2014;99:F21–F28
20. Garland JS, Buck RK, Maloney P, et al. Comparison of 10% povidone-iodine and 0.5% chlorhexidine gluconate for the prevention of peripheral intravenous catheter colonization in neonates: a prospective trial. *Pediatr Infect Dis J* 1995; 14:510–6.
21. Malathi I, Millar MR, Leeming JP, et al. Skin disinfection in preterm infants. *Arch Dis Child*, 1993;69:312–316.
22. Humar A, Ostromecki A, Direnfeld J, et al. Prospective randomized trial of 10% povidone-iodine versus 0.5% tincture of chlorhexidine as cutaneous antisepsis for prevention of central venous catheter infection. *Clin Infect Dis*, 2000;31:1001–1007.
23. Bhutta A, Gilliam C, Honeycutt M, et al. (2007). Reduction of bloodstream infections associated with catheters in paediatric intensive care unit: stepwise approach. *BMJ*, 334:362–5.
24. Soothill JS, Bravery K, Ho A, Macqueen S, Collins J, Lock P. (2009). A fall in bloodstream infections followed a change to 2% chlorhexidine in 70% isopropanol for catheter connection antisepsis: a pediatric single center before/after study on a hemopoietic stem cell transplant ward. *Am J Infect Control*, 37:626–30.
25. Popovich KJ, Hota B, Hayes R, Weinstein RA, Hayden MK. Effectiveness of routine patient cleansing with chlorhexidine gluconate for infection prevention in the medical intensive care unit. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2009; 30:959–963.
26. Munoz-Price LS, Hota B, Stemer A, Weinstein RA. (2009). Prevention of bloodstream infections by use of daily chlorhexidine baths for patients at a long-term acute care hospital. *Infect Control Hosp Epidemiol*, 30:1031–1035.
27. Adams J, Bierman S, Broadhurst D, et al. *Infusion Therapy Standards of Practice*. *Journal of Infusion Nursing* 2016; 39: 29.
28. Reising DL. Make your nursing care malpractice-proof. *Am Nurse Today*. 2012;7(1):24-28.
29. Austin S. Seven legal tips for safe nursing practice *Nursing*. 2008;38(3):34-39.
30. Dolan S, Felizardo G, Barnes S [position paper]. Safe injection, infusion, and medication vial practices in healthcare. *Am J Infect Control*. 2010;38(3):167-172.
31. Institute for Safe Medication Practices (ISMP). *Safe practice guidelines for adult IV push medications*.

- <http://www.ismp.org.Tools/guidelines/ivsummitpush/ivpushmedguidelines.pdf>. Published 2015.
32. *Access Device Standards of Practice for Oncology Nursing. Ulusal Cerrahi Dergisi* 2013; 29: 177-186
 33. Durfee S, Adams S, Arthur E, et al; Home and Alternate Site Care Standards Task Force, American Society for Parenteral and Enteral Nutrition. A.S.P.E.N. standards for nutrition support: home and alternate site care. *Nutr Clin Pract.* 2014;29(4):542-555.
 34. Corkins M, Griggs K, Groh-Wargo S, et al; Task Force on Standards for Nutrition Support: Pediatric Hospitalized Patients, American Society for Parenteral and Enteral Nutrition. A.S.P.E.N. standards for nutrition support: pediatric hospitalized patients. *Nutr Clin Pract.* 2013;28(2):262-276.
 35. TC Sağlık Bakanlığı Ulusal Kan ve Kan Ürünleri Rehberi. 2011
 36. Maynard K. Administration of blood components. In: Fung MK, Grossman BJ, Hillyer CD, Westhoff CM, eds. *AABB Technical Manual*. 18th ed. Bethesda, MD: AABB; 2014:545-559.
 37. Onkoloji Hemşireliği Derneği, Antineoplastik İlaçların Güvenli Kullanım Standartları Rehberi, 2014. <http://www.onkohem.org.tr/sites/default/files/dosya/rehberler/antineoplastik-ilaclarin-quvenli-kullanim-rehberi-2009.pdf>
 38. Jarzyna D, Jungquist CR, Pasero C, et al; American Society for Pain Management Nursing guidelines on monitoring for opioid-induced sedation and respiratory depression. *Pain Manage Nurs.* 2011;12(3):118-145.e10.
 39. Smetzer J, Cohen MR, Jenkins R. APSF offers recommendations for safe post-op opioid administration and monitoring. *ISMP Med Saf Alert.* 2009;14(19):3.
 40. Smetzer J, Cohen MR, Jenkins R. Beware of basal opioid infusions with PCA therapy. *ISMP Med Saf Alert.* 2009;14(5):1-3.
 41. O'Grady NP, Alexander M, Burns LA, et al. Guidelines for the Prevention of Intravascular Catheter-related Infections, 2011; 10:45-56.
 42. Lippi G, Becan-McBride K, Behúlová D, et al. Preanalytical quality improvement: in quality we trust. *Clin Chem Lab Med.* 2013; 51(1):229-241.
 43. Dunn EJ, Moga PJ. Patient misidentification in laboratory medicine: a qualitative analysis of 227 root cause analysis reports in the Veterans Health Administration. *Arch Pathol Lab Med.* 2010;134(2):244-255.
 44. Ranum A, Hagle M. Diagnostic testing and values. In: Weinstein S, Hagle ME, eds. *Plumer's Principles and Practices of Infusion Therapy*. 9th ed. Philadelphia, PA: Wolters Kluwer/Lippincott Williams & Wilkins; 2014:108-141.
 45. Prevention of Intravascular Catheter-related Infection in Ireland. A Strategy for the Control of Antimicrobial Resistance in Ireland (SARI) 2010:43-44.
 46. Occupational Safety and Health Administration. Disposal of contaminated needles and blood tube holders used for phlebotomy. <http://www.osha.gov/dts/shib/shib101503.html>.
 47. O'Grady NP, Alexander M, Burns LA, et al. Guidelines for the Prevention of Intravascular Catheter-related Infections, 2011; 10,45-56.
 48. Wollowitz A, Bijur PE, Esses D, John Gallagher E. Use of butterfly needles to draw blood is independently associated with marked reduction in hemolysis compared to intravenous catheter. *Acad Emerg Med.* 2013;20(11):1151-1155.
 49. Stauss M, Sherman B, Pugh L, et al. Hemolysis of coagulation specimens: a comparative study of intravenous draw methods. *J Emerg Nurs.* 2012;38(1):15-21.

50. Marschall J, Mermel LA, Fakih M, et al. Strategies to prevent central line-associated bloodstream infections in acute care hospitals: 2014 update. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2014;35(7):753-771.
51. Pohl F, Hartmann W, Holzmann T, Gensicke S, Kölbl O, Hautmann M. Risk of infection due to medical interventions via central venous catheters or implantable venous access port systems at the middle port of a three-way cock: luer lock cap vs. luer access split septum system (Q-Syte). *BMC Infect Dis.* 2014;14(1):41.
52. Damar içi Kateter İnfeksiyonlarının Önlenmesi Kılavuzu. *Hastane İnfeksiyonları Dergisi* 2013; 17(2): 248-62
53. Inweregbu K, Dave J and Pittard J. Nosocomial infections. *Continuing Education in Anaesthesia, Critical Care & Pain* 2005; 5: 14-17.
54. Surveillance of Central Venous Catheter Related Infection Protocol-First Edition. National Services Scotland (NHS) 2011; 2. <http://www.hps.scot.nhs.uk/resourcedocument.aspx?id=691>. Erişim tarihi: 22.01.2017.
55. Yılmaz GR, Çevik AM, Şardan ÇY. Hastane İnfeksiyonlarının Sürveyansı ve Amerika Ulusal Nozokomiyal İnfeksiyon Sürveyans Sistemi I. *Hastane İnfeksiyonları Dergisi* 2002; http://www.hastaneenfeksiyonlaridergisi.org/managete/fu_folder/2002-02/html/2002-6-2-055-071.htm. Erişim tarihi: 06.01.2017.
56. Şardan ÇY. Sürveyans Yöntemleri. *Hastane İnfeksiyonları Dergisi* 2004; 8: 73-76.
57. Prevention of Intravascular Catheter-related Infection in Ireland. A Strategy for the Control of Antimicrobial Resistance in Ireland (SARI) 2010;30-32
58. Peripheral Intravenous Catheter (PIVC). Queensland Government 2015:3- 4.
59. Guideline for the Prevention of Intravascular Catheter-Related Infections. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, December 2002; 23:760-764.
60. Aygün G. Damar içi kateter enfeksiyonlarının önlenmesi ve kontrolü. *Hastane enfeksiyonları: korunma ve kontrol sempozyum dizisi* 2008; 60: 79-88
61. Leblebicioğlu H, Öztürk R. Yoğun Bakımda İnfeksiyonlar Nasıl Önlenir? *Santral Venöz Kateter İlişkili İnfeksiyonlar: Tanı ve Önlem Metodlarında Yeni Yaklaşımlar* 2002. http://www.yogunbakimdergisi.org/managete/fu_folder/2002-EK/html/2002-2-EK-097-105.html. Erişim tarihi: 20.01.2017
62. Dikiş D. Yoğun Bakım Hemşireliği ve İnfeksiyon Kontrolü: Vasküler Kateter İnfeksiyonlarının Önlenmesinde Hemşirenin Rolü. *Hastane İnfeksiyonları Dergisi* 2001;5:255-261.
63. Mete B, Öztürk R. Damar içi Katetere Bağlı Enfeksiyonlar ve Korunma, *Hastane İnfeksiyonları* 2013; *Bilimsel Bilişim*, Ankara: 767.
64. Standards for infusion therapy fourth edition. Royal College of Nursing (RCN) 2016; 13-14.
65. Peripheral Intravenous Cannula (PIVC) Insertion and Post Insertion Care in Adult Patients. Ministry of Health, NSW Government Guideline 2013: 9-10. http://www0.health.nsw.gov.au/policies/gl/2013/pdf/GL2013_013.pdf. Erişim tarihi: 17.01.2017.
66. Çınar B. Santral venöz kateter (svk) bakımı ve svk ilişkili enfeksiyonların önlenmesi. *Hastane İnfeksiyonları Dergisi* 2014; 18(1): 13-21.
67. Callum L Mc, Higgins D. Care of peripheral venous cannula sites. *Nursing Times* 2012; 108: 12-15.
68. Yazar S, Yücetaş U, Özkan M ve ark. Sağlık Çalışanlarının Delici Kesici Alet Yaralanma Deneyimleri ve Yaralanmaya Yönelik Alınacak Tedbirler. *İstanbul Med J* 2016; 17:5-8.

69. Zafar A, Habib F, Hadwani R. et all. *Impact of infection control activities on the rate of needle stick injuries at a tertiary care hospital of Pakistan over a period of six years: an observational study.* *BMC Infectious Diseases* 2009; 9:78
70. Khraisat FS, Juni MH, Rahman AA, Said MS. *Needlestick and sharp injuries among healthcare workers in hospitals: A mini-systematic review.* *International Journal of Clinical Medicine Research* 2014; 1: 151-160.
71. Akbulut A. *Sağlık personelinde enfeksiyon riski ve korunma: Kan yoluyla bulaşan enfeksiyonlar.* *Hastane İnfeksiyonları Dergisi* 2004;8:132-139.
72. *Workbook for Designing, Implementing a Sharps Injury Prevention Program.* CDC (Centers for Disease Control and Prevention) 2008. https://www.cdc.gov/sharpsafety/pdf/sharpsworkbook_2008.pdf. Erişim tarihi: 10.02.2017.
73. Gücük M, Karabey S, Yolsal N, Özden YI. *İstanbul Tıp Fakültesi Genel Cerrahi Kliniği Çalışanlarında Kesici-Delici Alet Yaralanmaları.* *Hastane Enfeksiyonları Dergisi* 2002; 6:72-81.
74. *Guideline for Isolation Precautions: Preventing Transmission of Infectious Agents in Healthcare Settings.* CDC (Centers for Disease Control and Prevention) 2007. Erişim: 10.02.2017. <https://www.cdc.gov/hicpac/pdf/isolation/Isolation2007.pdf>
75. Omaç M, Eğri M, Karaoğlu L. *Malatya Merkez Hastanelerinde Çalışmakta Olan Hemşirelerde Mesleki Kesici Delici Yaralanma Ve Hepatit B Bağışıklanma Durumları.* *İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi* 2010; 17:19-25.
76. AN Kişioğlu, M Öztürk, E Uskun, S Kırbıyık, *Bir Üniversite Hastanesi Sağlık Personelinde Kesici Delici Yaralanma Epidemiyolojisi Ve Korunmaya Yönelik Tutum ve Davranışlar.* *T Klin Tıp Bilimleri* 2002; 390-396.
77. WHO (World Health Organization) *Health Care Worker Safety* 2011. Erişim:03.02.2017. http://www.who.int/injection_safety/toolbox/en/AM_HCW_Safety_EN.pdf
78. Loveday HP, Wilson JA, Pratt RJ, et al. *epic3: National Evidence-Based Guidelines for Preventing Healthcare-Associated Infections in NHS Hospitals in England.* *Journal of Hospital Infection* 2014; 8651: 38,49-50.

II. PERİFERİK VENÖZ KATETER YÖNETİMİ

A. PERİFERİK VENÖZ KATETER ENDİKASYONLARI, SEÇİMİ VE YERLEŞTİRİLMESİ

Periferik venöz kateterizasyon ilaç ya da sıvı tedavisi için IV yola kateter takılması ve açıklığın sağlanmasıdır. Hastaneye yatan hastaların %80'inden fazlasına intravenöz (IV) tedavi uygulanmaktadır. Periferik venöz kateterler de bu amaçla çok sık kullanılan ve tercih edilen kateter çeşitlerindedir.

Endikasyonları:

1. Hastanın hastaneye transferi öncesi dönemde i.v. tedavi gereksinimi (1).
2. Hastanın hastaneye transferi öncesi dönemde güvenliğinin sağlanması ve hastaya İ.V. yolla ilaç uygulanması (1,2).
3. İ.V. sıvı tedavisinde maliyetin sınırlı olduğu durumlar (3).
4. Periferik vasküler kateter kullanım kararı verirken infüzyon terapisinin beklenen süresi (örneğin, 6 günden az) ve periferik vasküler erişim bölgelerinin müsaitliği ile birlikte infüzyon sıvısının özellikleri (örneğin, iritan, vezikan, ozmolarite) dikkate alınır (4).
5. Periferik kateterler, periferik tedaviye uygun ilaçların ve solüsyonların (<900 mOsm/L, vezikan veya iritan olmayan) 6 günden daha kısa süreli uygulandığı tedavilerde uygun kabul edilir. 6 günü geçen tedavilerde orta hat kateterlerine veya periferik yerleşimli santral kateterlere geçiş yapılmalıdır (5).
6. Periferik kateterler santral venöz uygulama endikasyonu olmayan, kateter boyu ve çapına uygun venlere sahip tüm hastalarda tercih edilmelidir (5).
7. Kronik böbrek hastalarında glomerüler filtrasyon hızı <44 mL / min/1.73 m², böbrek fonksiyonları 3B ve üstü kategoride olduğu durumlarda hemodiyaliz, fistül veya greftler için periferik ve santral damarların korunması amacıyla el üzeri veya üst ekstremitede distalinden periferik kateter uygulaması tercih edilir (5).
8. 3 aydan daha kısa süreyle uygulanacak döngüsel ve episodik kemoterapi (vezikan olmayan) uygulamalarında endikedir (5).

Kateter Yeri Seçimi:

1. Sefalik ven, metakarpal, bazilik venler ve median antebrakiyal venler infüzyon için en uygun olan venlerdir. Yenidoğan ve bebeklerde ise alt ve üst ekstremiteler ile kafa derisi kullanılabilir (2,3,6).
2. Elin dorsalindeki yüzeysel damarlar başarı ile kullanılabilir ancak ağrılı olabilir (2).

3. Venöz giriş üst ekstremitelerin distal bölgelerinden başlatılmalıdır. Bu uygulama bir önceki giriş alanının proksimalinde kalan alanların kullanılmasına olanak sağlar (2,3).
4. Herhangi bir kol kateter yerleşimi için kullanılabilir ancak hasta konforu açısından öncelikli olarak hastanın dominant olmayan tarafından başlanmalıdır (2,3).
5. Aksiller nod diseksiyonu geçirmiş hastanın işaretlenmiş kolundan kateter uygulaması gerçekleştirilmemelidir (2).
6. Yanık hastalarında erken dönemde bakteriyel kontaminasyon riskini artırdığından kateterin yaranın uzağında bir bölgeye yerleştirilmesi gerekir (7).
7. Eğer hastanın başka bir damarı uygunsa antekübital damarlar kullanılmamalıdır. Kolun bükülmesi sıvı akışının durmasına ve zamanla kateterin yerinden çıkmasına neden olabilir. Ayrıca daha sonra gerekirse periferik yerleşimli santral kateter uygulaması için antekübital bölge kullanılabilir (2). Kullanmak gerektiğinde eklem sabitlenmesi gerekir. Ancak acil durumlarda (ör. Travma, masif kanama, vb) daha büyük ven gereksinimi olduğunda kullanılabilir.
8. Ayak damarları periferik dolaşım durgunluğundan, emboli ve tromboflebit gibi komplikasyonlar yönünden risk taşıdığından dolayı diğer damarlar uygun olduğu sürece tercih edilmemelidir (2).
9. Acil durumlarda veya 4 günden kısa süreli tedavilerde eksternal juguler veya ayak venleri kullanılabilir.
 - a. Boyunda eksternal juguler ven seçilir. Kateter takmak için hasta trandelenburg pozisyonunda olmalıdır.
 - b. Alt ekstremitede, medial malleol seviyesindeki safen ven ve ayak sırtındaki dorsal metatarsal venler seçilir.
10. Ameliyat bölgesindeki damarlar kullanılmamalıdır. Yakın dönem mastektomi ameliyatı olan kola veya diyaliz için şant veya fistül uygulanmış kola girişimde bulunulmamalıdır (2).
11. Ven inflamasyonunu gösteriyor olabileceğinden palpasyonla ağrılı olan alanların kullanımından kaçınılmalıdır (3).
12. Skleroze olan, flebit veya tromboz gelişen venler palpe edilmemelidir (4).
13. Kateter takmakta zorlanılan ve/veya başarısız olunan durumlarda hem yetişkin hem de pediatrik hastalarda ultrasonografi kullanılabilir (4).
14. Bebeklerde ve küçük çocuklarda ek olarak saçlı derideki (skalp) venler ve ayak venleri de gerektiğinde kullanılabilir. Konjenital kalp defekti olan çocuklarda sağ koldaki venlerin kullanımından kaçınılmalıdır (4).
15. Sık kan alınan hastalarda mümkün olduğunca farklı venler kullanılmalıdır (rotasyonel) (4).

Periferik Venöz Kateter Türünün Belirlenmesi

1. Kateterin seçiminde yapı maddesi önemlidir. Polivinil klorür ve polietilen kateterlerde tromboz ve enfeksiyon gelişme riski, teflon, silikon ve çelik titanyum kateterlere göre daha fazladır (8).
2. Polivinil klorür kateterlerle mekanik komplikasyon (tıkanma, tromboz, kaçak, yer değiştirme) gelişme riski de daha fazladır (8).
3. Çelik iğne kullanımında enfeksiyon riski teflon kateterler ile benzerdir (8).
4. Kateter ve infüzyon setleri yaralanmaları önleyecek materyalden yapılmış olmalıdır (9).
5. İğne yaralanmalarını önlemek ve özellikle iritan sıvıların subkütan dokulara kaçarak ekstremitelere oluşturmaları riskini azaltmak için çelik iğneler kullanılmamalıdır (9).
6. Kateter seçimi hastanın tanısına, gönderilmesi istenen sıvının türüne ve hasta tercihlerine göre değişiklik gösterir. Kan gibi yoğun sıvıların infüzyonu ve hızlı infüzyon için daha büyük kateterler (14-16 No) kullanılmalıdır. İnce kateterler (20-24 No) hızlı infüzyon gerektirmeyen aralıklı ilaç uygulamaları için uygundur. Periferik parenteral besleme için en az 20 No'lu kateter kullanılması önerilir. En küçük kateter numarası ve lümen çapı tercih edilmelidir (9,10).
7. Kullanılacak periferik IV kateter hastanın yaşına, kilosuna ve klinik durumuna (bebek, yaşlı, şok, dehidratasyon vb.) göre uygun uzunluk ve çapta olmalıdır (Tablo 1) (11).

Tablo 1: Rutinde kullanılan periferikvenöz kateterlerin özellikleri

Numara	Renk	Kanül Çapı (mm)	Kanül Uzunluğu
14	Turuncu	2.10	45
16	Gri	1.75	45
18	Yeşil	1.20	45
20	Pembe	1.11	32
22	Mavi	0,80	25
24	Sarı	0,60	19

8. Yaralanmaları engellemek için güvenlik donanımlı ürünler tercih edilebilir.

Kateterin Takılması İşlemi

Malzemeler (12,13,14,15,16):

- Koruyucu tedavi örtüsü
- Girişimi yapacak kişiye uygun büyüklükte non-steril disposable eldiven
- Disposable böbrek küvet
- Disposable turnike
- Cilt antiseptiği (%70'lik alkol, %10'luk povidon iyot ya da alkol içeren >%0.5'lik klorheksidin glukonat solüsyonu)

- Steril pamuk ya da gaz spanç
- Tespit malzemesi (şeffaf, su geçirmez ya da yarı geçirgen steril örtü/ **alerjik olmayan tespit bandı**, vb.)
- Hastaya (yaş, uygulanacak ilaç, vb. özellikler dikkate alınmalıdır) uygun numarada periferik venöz kateter (20-24 gauge ve <7.5 cm ölçüsünde)
- **5 ml'lik steril serum fizyolojik solüsyonu ve steril enjektör**
- Lokal anestezi (eğer gerekli ise; lokal anestezi içeren enjektör ya da anestezi krem)
- Kesici delici alet kutusu
- Etiket

Uygulama Basamakları:

1. Hastanın kimliği kontrol edilir, yapılacak işlem hakkında hastaya bilgi verilir ve uygulama için sözel olarak hastadan izin alınır (12,16).
2. Eğer gerekli ise uygulamadan 1-2 dk önce lokal anestezi enjeksiyon ya da 15-60 dk önce lokal anestezi krem uygulanır (14).
3. Periferik venöz kateter giriş yerini palpe etmeden önce ve palpe ettikten sonra antimikrobiyal sabun ve su ile yıkanır ya da alkol bazlı hızlı el antiseptiği ile ovulur (13,17,18,19).
4. Uygun veni kolaylıkla belirleyebilmek, girişimi kolaylaştırabilmek ve hasta konforunu sağlamak amacıyla hastaya supine ya da fowler pozisyon verilir. Ekstremitenin altına bir yastık yerleştirilir (12,14,16).
5. Kateter giriş bölgesi seçilir (Bkz. Kateter yeri seçimi).
6. Uygulama sırasında hastanın yatağına ve üzerine kontaminasyonu engellemek amacıyla belirlenen girişim bölgesinin altına koruyucu tedavi örtüsü yerleştirilir (12,16).
7. Seçilen ekstremiteye ven giriş bölgesinin yaklaşık 10 cm üzerinden arteriyel dolaşımı bozmayacak ve kolay açılacak şekilde doğrudan deri üzerine bağlamaktan kaçınarak disposable turnike uygulanır (14,16).
8. Girişim için seçilen ven hafifçe palpe edilerek kateterizasyon için uygunluğu değerlendirilir. Cilt antisepsisi yapıldıktan sonra girişim yeri palpe edilmemelidir (14,16,17,18,19,20).
9. Belirlenen ve palpe edilen bölge eğer gözle görülecek kadar kirli ise öncelikle antiseptik içerikli sabun ve su ile cilt temizliği yapılır. Ardından kurum politikasına göre ve uygun bir antiseptikli solüsyon (>%0.5'lik klorheksidin glukonat, %10'luk povidon iyot ya da %70'lik alkol kullanılmalıdır) ile yukarıdan aşağıya doğru hafifçe bastırarak tek bir hareketle silinerek cilt antisepsisi sağlanır (Bkz. Kateter giriş yerinin temizliği) (13,14,16,20).
10. Uygun büyüklükte non-steril disposable eldiven talimata uygun şekilde giyilir. Aseptik teknik doğrultusunda non-steril eldiven giyildikten sonra "No-Touch (Dokunma)" ilkesi göz önünde

- tutularak eldiven giyildikten sonra girişim yapılacak olan ve antiseptik uygulanmış bölgeye dokunulmamalıdır (13,14,18).
11. Periferik venöz kateterin son kullanma tarihi kontrol edilir. Kateterin ucundaki koruma kılıfı çıkartılır ve kateterin içinde yer alan introducer ve iğne ucu kontrol edilir (14,16).
 12. Baskın olmayan el ile uygulama yapılacak ekstremitenin altından baş ve işaret parmak ile tutularak deri gerdirilir. Aktif olan diğer el ile kateterin keskin ucu yukarı bakacak şekilde kateter işaret ve orta parmaklar arasında tutulur (14,16).
 13. Vene giriş iki yöntemle yapılır (12,14,16):
 - I. *Yöntem:* Kateterin keskin ucu yukarıda olacak şekilde giriş noktasından cilt yüzeyine 5-10°lik açı ile vene girişim yapılır.
 - II. *Yöntem:* Girişim yapılması düşünülen noktanın yaklaşık 1 cm altından cilt yüzeyine 30-45°lik açıyla girip daha sonra açı 15°ye düşürülür.
 14. Vene girildiğini kontrol etmek için kateterin arkasına kan gelip gelmediği kontrol edilir. Eğer kan geliyorsa giriş açısı daha da düşürülerek kateter ven içerisinde 2 mm ilerletilir ve sonra introducer geri çekilerek kateter ven içine yerleştirilir (14,16).
 15. Eğer vene girilemediyse ya da katetere kan gelmiyorsa kateter çıkartılarak yeni bir kateter ile 11. işlem sırasından itibaren işlemler tekrar edilir. Eğer iki kez üst üste girişim başarısız olduysa deneyimli başka biri tarafından hasta dinlendirildikten sonra yeniden denenmelidir (14,21).
 16. Turnike çözülür ve venöz kan dolaşımını azaltmak ve kanın kateterden dışarıya akmasını engellemek için kateterin vene girdiği noktadan birkaç mm uzağına parmakla bası uygulanır (14,16).
 17. Kateterin introducer kısmı çıkartılarak KDA kutusuna atılır (14,16).
 18. Kateter kurum politikasına uygun şekilde tespit edici steril şeffaf örtü **ya da tespit bandı** ile uygun şekilde tespit edilir (Bkz. PVK stabilizasyonu). Tespit üzerine takılış tarihi, saati ve takan kişinin ad-soyad parafı yazılır ya da bu bilgilerin yazılı olduğu etiket yapıştırılır (12,14,16,22).
 19. Katetere uygun aparat (üç yollu musluk, ven valfi, iğnesiz konnektör, vb) eklenerek serum fizyolojik solüsyonu ile yıkama yapılır ve kapatılır.
 20. İşlem sonrası atıklar uygun atık kutularına atılır, eldivenler çıkartılarak ve el hijyeni sağlanır (14,16).
 21. İşlem kurum politikasına uygun şekilde kayıt edilir. Hasta komplikasyonlar yönünden kateterin takılı kaldığı süre boyunca gözlem altında tutulur (16).

Periferik Venöz Kateterin Stabilizasyonu

1. Periferik ven kateteri yerleştirildikten sonra steril şeffaf, yarı geçirgen, kendinden yapışkanlı kateter sabitleyici ile periferik venöz kateter sabitlenir (23). Allerjik olmayan bantlar kateter giriş

- yerinin gözlenmesine imkan vermediği için ve flebit bulgularının gözden kaçmasına neden olabileceğinden tercih edilmez.
2. Periferik venöz kateter çıkmayacak, aşırı basınç yapmayacak şekilde sabitleme yapılır (23).
 3. Sabitleme işleme sonrası distal dolaşım kontrol edilir (23).
 4. Kateter giriş yeri, takılı kaldığı sürece kızarıklık, ödem, ısı artışı, infiltrasyon bulguları yönünden izlenir (24).
 5. Şeffaf örtüler kateter yerinde kaldığı sürece bırakılabilir (25).
 6. Kateter giriş yerinin örtülmesi için herhangi bir şeffaf örtü kullanılabilir, farklı ürünler arasında komplikasyon gelişimi açısından farklılık bulunmamaktadır (27,28).
 7. Kateter pansumanı nemlendiğinde, gevşediğinde (bütünlüğü bozulduğunda) veya gözle görülebilir kirlenme meydana geldiğinde mutlaka değiştirilmelidir (26).
 8. Fungal enfeksiyonları ve antimikrobiyal direnci artırıcı etkileri nedeniyle hemodiyaliz kateterleri dışında, kateter giriş yerine antibiyotik içeren krem uygulanması önerilmez (26).
 9. Kateterlerin veya kateter giriş yerinin su ile temas etmemesi gerekir. Kateter, bağlantı cihazları ve kateter giriş yeri su geçirmez bir örtü ile kaplandıktan sonra hastanın duş almasına izin verilebilir (26).
 10. Hastalara kateter giriş yerinde fark ettikleri herhangi bir değişiklik veya rahatsızlığı sağlık personeline bildirmeleri gerektiği söylenmelidir (26).

B. PERİFERİK VENÖZ KATETER BAKIMI

Pansuman ve örtü değişimi

1. Periferik kateterler en az her 8 saatte bir değerlendirilir. Kritik hastalar, sedatize edilmiş veya bilişsel eksiklikleri bulunan hastalar her 1-2 saatte; yenidoğan/pediyatri hastaları saat başı; vezikan ilaçlar infüze edilen hastalar daha sık değerlendirilir (30).
2. Örtü bölgesi eritem ve dermatit açısından gözlenir (13,30,31,32).
3. Ağrı, parestezi, uyuşukluk veya karıncalanma olduğunda; kateter giriş yeri ve çevresi bütünlüğü bozulmamış örtünün üzerinden gözle ve palpasyonla kızarıklık, hassasiyet, şişme, akıntı bakımından incelenir (30,31,32).
4. Ödem ve olası derin ven trombozu (DVT) varsa üst kol çevresi antekübital fossanın 10 cm üstünden ölçülür. Lokasyon ve gode bırakma/bırakmama durumları kontrol edilir. Olası kateter ilişkili venöz trombozun tespit edilmesi için referans değer ile karşılaştırılır. Kol çevresinde 3 cm'lik artış ve ödem, üst kol DVT ile ilişkilidir (30).
5. Örtü değişimi; örtü bütünlüğü hasar görürse, örtü gevşerse, ıslanırsa, gözle görülür şekilde kirlenirse veya örtü altında nem, akıntı, kan varsa derhal yapılmalıdır (30,31,32). Uygulama için:

- a. El hijyeni sağlayınız.
 - b. Damar içi kateterlerin pansumanı değiştirilirken temiz eldiven giyiniz.
 - c. Bölgede bakım yaparken veya örtü değişimi sırasında aseptik teknik uygulayınız.
 - d. Kurum politikaları ve prosedürleri doğrultusunda örtünün değiştirilme tarihini etikete yazınız.
 - e. Antiseptik ajan olarak alkollü >%0.5'lik klorheksidin tercih edilir.
 - f. Alkollü klorheksidine ilişkin bir kontraendikasyon varsa, povidon-iyodin veya %70 alkol kullanılabilir.
 - g. Örtü yerleştirmeden önce cilt antiseptiğinin tamamen kurummasını bekleyiniz. Bu süre alkollü klorheksidin için en az 30 saniye; povidon-iyodin için en az 1.5 -2 dakikadır.
 - h. Cilt irritasyonu ve kimyasal yanık riski nedeniyle prematür bebeklerde ve 2 aylıktan küçük bebeklerde klorheksidinin güvenli kullanımı konusunda yeterli veri bulunmamaktadır.
 - i. Cilt bütünlüğü risk altında olan pediatri hastalarında kurumuş povidon-iyodini steril serum fizyolojik veya steril suyla çıkarınız.
6. Yapışkan bazlı sabitleme malzemelerinin kullanımı ile ilişkili cilt yaraları riskine karşı dikkatli olunmalıdır. Riskin azaltılması için cilt bariyer solüsyonu kullanılmalıdır. Benzoin tentürü bileşiği içeren yapışkanlar cilde tutunmayı artırmakta ancak çıkartılırken cilt yaralanmalarına neden olabileceğinden kullanılmaları önerilmemektedir (30).
7. Örtü ıslanırsa, gevşerse, gözle görülür şekilde kirlenirse kateter örtülerini değiştiriniz (30). Şeffaf kapama örtülerinin üretici önerileri doğrultusunda 5-7 günde bir değişimi önerilse de her şifitte gözlem yapılmak kaydıyla komplike olmayan durumlarda hem maliyeti azaltmak hem de hasta konforunu bozmamak için daha uzun süre ile kullanılabilir.
8. Herhangi bir türdeki kateterin sabitlenmesi için elastik özellikleri bulunan veya bulunmayan rulo bantları kullanmayınız (30).

İntravenöz Yıkama/ Kilitleme

1. Kateterlerin aralıklı kullanımı (ör. aralıklı ilaç) öncesinde, sürekli infüzyonlarda ise klinik açıdan endike olduğunda (ör. tıkanma belirtileri) kan dönüşü için yıkama ve aspire yapılarak kateterin fonksiyonu değerlendirilir. İnfüzyon sistemi her manipüle edildiğinde kontaminasyon riski oluşur (30,32).
2. İnfüze edilen ilacın kateter lümeninden temizlenmesi, böylece ilaçlar arasındaki uyumsuzluk riskinin azaltılması için her infüzyon sonrası kateterler yıkanır (30,32).
3. İntravenöz (IV) solüsyon torbaları veya şişeleri yıkama solüsyonu olarak kullanılmaz (30).
4. Ticari olarak kullanıma hazır önceden doldurulmuş, yıkama enjektörlerinin kullanımı esnasında tat ve kokuda ortaya

çıkabilecek rahatsızlıklar konusunda hastaları bilgilendiriniz. Bu durum sistemik hastalıklar (ör. Diyabet, Crohn hastalığı), ilaçlar (ör. antineoplastikler) ve radyasyon ile ilişkili olabilir. Sağlık açısından zararlı olduğu düşünülmesine bile, plastik enjektörlerden bazı maddelerin sıvıya salındığı raporlanmıştır (30).

5. Yıkama ve kilitleme işlemleri öncesinde bağlantı yüzeylerini (iğnesiz konnektörler, enjeksiyon portları) dezenfekte ediniz (30,32).
6. Kateterleri koruyucu içermeyen serum fizyolojik ile yıkayınız (30,32):
 - a. Minimum olarak kateter sisteminin iç hacminin (ör. kateter ve ek cihazlar) iki katına eşit hacimde sıvı kullanınız. Periferik kateter için 5 ml olmalıdır. Daha büyük hacimde sıvı kullanıldığında lümendeki fibrin birikintilerinin, ilaç çökeltilerinin ve diğer kalıntıların daha fazla oranda dolaşıma katılmasına yol açabilir. Yıkama hacmi seçilirken kateter tipi, boyutu, hastanın yaşı ve verilmekte olan infüzyon terapisinin tipi dikkate alınmalıdır. Kan bileşenleri, parenteral beslenme sıvıları, kontrast maddeler ve diğer visköz solüsyonlar kullanıldığında daha büyük hacimli yıkama gerekebilir (30,34).
 - b. Koruyuculu serum fizyolojik kullanılırsa, benzil alkolün olası toksik etkilerini azaltmak için 24 saatlik sürede 30 ml'yi aşmayınız (30).
 - c. Toksisitenin önlenmesi için yenidoğanlarda sadece koruyucu içermeyen solüsyonlar kullanınız (30).
 - d. İlaç sodyum klorür ile uyumlu değilse; koruyucu içermeyen serum fizyolojik öncesi %5 dekstroz kullanınız. Biyofilm gelişimi sağladığından, dekstrozun kateter lümeni içinde kalmasına izin vermeyiniz (30,34).
 - e. Kateterlerin yıkanması için steril su kullanmayınız (30).
 - f. Daha düşük enjeksiyon basıncı oluşturmak için özel olarak tasarlanmış bir enjektör (10 ml çaplı enjektör haznesi) veya 10 ml'lik enjektör kullanarak kateterin işlevselliğini değerlendiriniz (30,32).
 - g. Herhangi bir enjektör boyutuyla hiçbir kateteri zor kullanarak yıkamayınız. Dirençle karşılaşırsa ve/veya kan dönüşü görülmezse, tıkanıklığın nedeninin tespit edilmesi için ilave adımlar atılmalıdır (yani, kapalı klempin veya kısaçlı setlerin kontrol edilmesi, örtünün çıkarılması vb.) (30,32).
 - h. İlaçların dilüsyonu için önceden doldurulmuş yıkama enjektörleri kullanmayınız. Tanımlamalardaki farklılık, önceden doldurulmuş enjektörlerde değiştirilmeyen etiket, ilaçlarda doz kaybı, kontaminasyon, enjektörden enjektöre ilaç transferi ciddi ilaç hataları riskini artırır (30).
 - i. İlacın IV puşelenmesi sonrasında, ilaç ile aynı miktarda koruyucu içermeyen serum fizyolojik ile kateter lümenini yıkayınız. Uygulama seti ve kateter lümeninden ilacın yeterince temizlenmesi için yeterli miktarda yıkama solüsyonu kullanınız.

7. Kateter lümenine doğru kan reflüsünün minimize edilmesi için pozitif basınç teknikleri kullanınız. Piston kolu contasının sıkışmasını önlemek için az miktar (ör. 0.5-1 ml) yıkama solüsyonu enjektörde bırakılmalı veya enjektör kaynaklı kan reflüsünün önlenmesi için önceden doldurulmuş özel olarak tasarlanmış enjektör kullanınız (30).
 - a. Kullanılan iğnesiz konnektör tipine göre belirlenen yıkama ve klempleme için uygun sıra kullanılarak bağlantı kopması reflüsünü önleyiniz.
 - b. Kesintisiz düşük akış tekniklerine kıyasla, kısa aralıklı sıvı verilme tekniğinin (Pulsatil yıkama) katı birikintileri (ör. fibrin, ilaç tortusu, intraluminal bakteri) ortadan kaldırmada daha etkili olduğu in vitro çalışmalarda gösterilmiştir. Bu tekniğin gerçek etkisinin daha da netleştirilmesi için klinik çalışmalara ihtiyaç vardır (30,34).
8. Her kullanım sonrasında kısa periferik kateterleri derhal kilitleyin (30,32,33).
 - a. Yetişkinlerde, kilitleme için koruyucusuz serum fizyolojik kullanınız.
 - b. Yenidoğanlarda ve pediatrikte, ml başına 0,5 ünite ila 10 ünite heparin veya koruyucusuz serum fizyolojik kullanınız. Bu hasta popülasyonlarındaki sonlandırma verileri tartışmalıdır.
 - c. Aralıklı infüzyon için takılan periferik kateterleri kullanılmadığında dahi her 12-24 saatte bir kilitleyiniz.
9. Direnç olmadığı ve damar yolu açıklığı doğrulandıktan sonra, enjekte edilen ilaca uygun boyutta enjektörler kullanınız. İlaç daha büyük bir enjektörle transfer etmeyiniz (30).
10. Yıkama solüsyonları ve yıkama aralıkları kurum prosedürlerinde yazılmalı ve ona göre uygulanmalıdır (32).

Kateterden Kan Alma

Periferik Kateterden Kan Alma (30)

1. Kan numunesinin alınması için kateter kullanımına karar vermeden önce risk-fayda analizini yapın.
2. Damara giriş riskleri arasında; anksiyete, ciltte veya yakın sinirlerde hasar, antikoagülan alan / kanama bozukluğu olan hastalarda hematom olabilir.
3. Kateter kullanımı ile ilişkili riskler arasında en fazla giriş yeri manipülasyonu, kontaminasyon, kateterin tıkanması ve kateter ile verilen ilaçlara bağlı hatalı laboratuvar değerleri olabilir.
4. Periferik kateterlerde kontaminasyon ve kan pıhtısı oluşumu riski nedeniyle, yeniden infüzyon yöntemi kullanmayın (yani, numune alındıktan sonra alınan numunenin katetere geri verilmesi).
5. Pediatrik hastalar, zorlu venöz erişime sahip yetişkinler, kan hastalığı bulunanlar ve seri teste ihtiyaç duyanlar için kısa periferik kateterlerden kan numunesi alınır. Kan numunesi alınmadan en az 2 dakika önce infüzyon sıvıları kesilmelidir ve numune alınmadan

- önce 1- 2 ml kan atılmalıdır.
6. Kısa periferik kateterlerden kan numunesinin alınması, koagülasyon çalışmaları da dâhil, birçok rutin kan testi için güvenilirdir.
 7. Kısa periferik kateterlerin yerleştirilmesi sırasında doğrudan kateterden veya uzatma setinden kan numunesinin alınmasına bakılmaksızın, yüksek hemoliz oranları ve hatalı laboratuvar değerleri ile ilişkili bulunmuştur. Bu işlemin kateter üzerindeki etkisi bilinmemektedir.
 8. Antekübital fossa damarları en düşük hemoliz oranlarına sahiptir. Ancak, eklem fleksiyonu alanlarında görülen yüksek kateter komplikasyon oranları nedeniyle antekübital fossa damarlarına infüzyon için kısa periferik kateterlerin yerleştirilmesi tavsiye edilmez.
 9. Uzun turnike süresi ve zor yerleştirilen kateterler hatalı laboratuvar değerleri oluşturabilir.

Kateterden Kültür Alma

1. Yerleştirme bölgesinden veya yerleşik kaldığı süre boyunca kısa periferik kateterlerden kan kültürü alınması tavsiye edilmez (26,30,32).
2. Kısa periferik kateterlerde enfeksiyon şüphesi varsa kateter çekilmeli, kateter ucundan semikantitatif yöntemle kültür alınmalı ve antibiyotik tedavisine başlanmadan önce en az iki farklı kan kültürü alınmalıdır (26,31).

Kateterlerin Değiştirilmesi /Çıkarılması (30,31,32)

1. El hijyeni sağlayın ve steril olmayan eldiven, koruyucu gözlük takın.
2. Bilinen optimum takılı kalma süresi olmadığı için kateterler sadece kalış süresinin uzunluğuna bağlı olarak çıkarılmaz.
3. Bakım planında artık yer almadığında, 24 saat veya daha fazla süreliğine kullanılmazsa, kısa periferik kateteri çıkarın.
4. Erişkin hastalarda tromboflebit ve enfeksiyon riskini azaltmak amacıyla periferik kateterlerin 72-96 saatten daha kısa aralıklarla değiştirilmesine gerek yoktur.
5. Erişkinlerde periferik kateterlerin sadece klinik endikasyon varlığında değiştirilmesine dair öneride bulunulamaz.
6. Çocuklarda periferik kateterler klinik endikasyon varlığında değiştirilmelidir.
7. Pediatrik ve yetişkin hastalarda klinik olarak endike olduğunda, sistemik komplikasyon belirtileri (ör. kan dolaşımı enfeksiyonu), kateter giriş yerinin değerlendirilmesinde klinik belirtiler varsa kısa periferik kateteri çıkarın.
8. Kateterde infüzyona bağlı olan veya olmayan komplikasyon semptomları ve belirtileri arasında aşağıdakiler bulunur:
 - a. Palpasyonlu veya palpasyonsuz ağrı ve/veya hassaslaşma düzeyi

- b. Renkte değişiklik (eritem veya solukluk)
 - c. Cildin sıcaklığındaki değişiklikler (sıcak veya soğuk)
 - d. Ödem
 - e. Endürasyon
 - f. Giriş bölgesinden sıvı veya pürülan drenaj
 - g. Diğer işlevsel bozuklukluklar (ör. yıkarken direnç, kan dönüşü olmaması)
9. Acil ve aseptik olmayan koşullar altında yerleştiren kateterleri kayıt altına alın. Tercihen 24-48 saat içinde çıkartın ve mümkün olduğunca çabuk yeni kateter takın.
10. Zor damar erişimi bulunan hastalarda yeni bir kateter yerleştiremiyorsa ve infüzyon tedavisine devam edilmesi gerekiyorsa, tedavideki gecikmeleri hekime bildirin.
11. Kateter ilişkili enfeksiyon belirtileri ve semptomları konusunda hekime bilgi verin ve periferik kateter çıkarılması öncesi kültür alınması ihtiyacını tartışın (ör. drenaj, kan kültürü).
12. Ekstravazasyon durumunda, tüm uygulama setlerini ayırın ve vezikan ilacı kateter lümeninden aspire edin ve kateteri daha sonra çıkarın.
13. Kateterin çıkarılma tarihi, saati, sağlam ve bir bütün olarak çıkarıldığı kayıt altına alınmalıdır.

Güvenlik Donanımlı Ürünlerin Kullanımı (35,36,37,38)

Dünyada yılda tahmini 35 milyon sağlık çalışanı kesici delici alet ile yaralanmaktadır ve bu olguların %90'dan fazlası gelişmekte olan ülkelerde görülmektedir.

İğne batma yaralanmaları sağlık çalışanları için sık rastlanan bir mesleki risktir. En sık bulaşan enfeksiyonlar HIV, HBV ve HCV enfeksiyonlarıdır. Ayrıca ülkemiz için önemli olan Kırım Kongo Kanamalı Ateşi hastaların kanıyla temas sonrası bulaşabilmektedir. İğne batma yaralanmaları yalnızca yüksek bir maliyet yükünü temsil etmekle kalmayıp, duygusal etkisi şiddetli ve uzun süreli olabilir.

İşverenler ve çalışanların temsilcileri, risklerin ortadan kaldırılması ve önlenmesi, çalışanların sağlığı ve güvenliğinin korunması ve güvenli olan donanımın seçilmesi ve kullanımı konusunda danışmanlık, eğitim, bilgilendirme ve farkındalık oluşturma eğitim süreçlerinin en iyi nasıl tanımlanacağı dâhil olmak üzere güvenli çalışma ortamının yaratılması için uygun düzeyde birlikte çalışmalıdırlar. Kesici delici aletlerle yaralanma nedenleri, alınacak önlemlerin belirlenmesi, yapılacak araştırmalara yölgöstererek gelişmesine ve daha önemlisi önlenebilecek bu mesleki riskinazaltılmasına yardımcı olacaktır. Öncelikli olarak güvenli enjeksiyon uygulamalarında korumalı enjektör ve intraketler tercih edilmelidir. Böylece iğne batma yaralanmalarında %95 azalma sağlanabilir. Güvenlik donanımlı ürünlerin maliyetinin fazla olması düşük gelirli ülkelerde kullanımını kısıtlayan en önemli nedendir. Ancak iğne batması sonrası gelişebilecek durumların ekonomik ve psikolojik etkileri gözönüne

alındığında ülkemizde kullanımını önermekteyiz. Bununla ilgili olarak her kurumun kendi politikalarını geliştirmesi önemlidir.

Öneriler:

1. Sağlık çalışanı güvenliği için özel tasarlanmış, iğne batma yaralanmalarına ve kan sıçramalarına karşı koruma sağlayan, kullanım sırasında koruyucu güvenlik mekanizması otomatik olarak aktive olarak kılavuz iğneyi hapseden güvenli periferik kateterler tercih edilmelidir.
2. Periferik kateter gövdesinden kan sızıntısını ve kana maruz kalma risklerini azaltmak için entegre kapalı sistem tercih edilmelidir. Entegre kapalı sistem kanı ait olduğu yerde tutarak kontaminasyon ve enfeksiyon riskini azaltırken, otomatik olarak çalışan iğne güvenlik mekanizması yaralanmalardan korunmayı sağlar.
3. Sağlık çalışanlarının kan ile mukozal maruziyeti en aza indirmek için kateter iğnesi üzerinde kanın sıçramasını önleyen güvenlik şeridi bulunan periferik kateterler tercih edilmelidir.
4. Damardan kan alma sırasında kelebek iğne kullanılacaksa; vakumlu tüple kan alınmalı, tek bir hareketle güvenlik mekanizmasının aktive edilebileceği veya iğnenin tek tuşla koruyucu kalkanın içine çekildiği kelebek iğneler tercih edilmeli ve tamamen güvenli kan alım işlemi gerçekleştirilmelidir.
5. İğnesiz girişim aparatı kullanılarak iğne batma yaralanmaları önlenir.
6. Sağlık çalışanlarını ilaç hazırlanma sırasında oluşabilecek iğne batma yaralanmalarından koruyan, filtresi sayesinde ilaç hazırlanırken çözülmeye karışabilecek cam ve mantar partiküllerini temizleyen ve bu sayede hasta sağlığı ve güvenliğini koruyan küt iğne ucu kullanılmalıdır.
7. Güvenlik Donanımlı Ürünler dikkatli seçilmelidir.
 - a. Güvenilir ve kullanımı kolay olmalıdır.
 - b. Güvenlik mekanizması ürünün bütünleyici bir parçası olmalıdır.
 - c. Başka bir güvenlik riski oluşturmamalıdır.
 - d. Güvenlik mekanizmasının aktivasyonu işitilebilir, hissedilebilir ya da görülebilir bir işaretle belli olmalıdır.
 - e. Güvenlik mekanizması aktive olduktan sonra geri dönüşü olmamalıdır.
 - f. Güvenlik mekanizmasının tek elle ya da otomatik olarak aktive olması tercih edilmelidir.
8. Tüm sağlık personeli kesici delici alet yaralanmaları ve maruziyetlerini önleme ile ilgili politika ve prosedürleri üzerine eğitim almalıdır. Çalışanlar güvenlik donanımlı ürünlerin doğru kullanımı, kan ve vücut sıvılarına maruz kalma ile ilgili riskler, standart güvenlik prosedürleri (iğne kapaklarının kapatılmaması), bağışıklama, yaralanma durumunda yapılması gerekenler ve yaralanmaların kayıt altına alınması konularında eğitilmelidir.

C. PERİFERİK VENÖZ KATETER İLİŞKİLİ KOMPLİKASYONLAR VE YÖNETİMİ

Hasta güvenliği açısından, PVK takan kişiler, kateter takma, bakım ve çıkarma işlemleri sırasında PVK ilişkili komplikasyonların belirti ve bulgularını fark edebilecek ve uygun girişimde bulunabilecek yetkinlikte olmalıdır.

PVK'ların vaktinden önce çıkarılmasını gerektiren komplikasyon oranı ülkemizde %50'lere kadar ulaşmaktadır ve bunların bir kısmı ciddi komplikasyonlardır (Flebit, infiltrasyon, ekstrevasyon, tromboz, selülit, kan dolaşımı enfeksiyonu, vb). Bu komplikasyonların oranı uygun kateter seçimi, uygun kateter yeri seçimi, uygun takma, bakım ve çıkarma prosedürlerinin gerçekleştirilmesi ile azaltılabilir.

Komplikasyon geliştiğinde, komplikasyonun tipi, gelişme tarihi, kateterin tipi ve boyutu, verilen ilaç ve miktarı, damar dışına çıkan mayinin tahmini miktarı, hastanın semptomları ve bulguları, uygulanan tedavi ve tedaviye yanıt kayıt edilmelidir.

Tanımlar

- **Flebit:** Venin inflamasyonudur. İnflamasyona pıhtı oluşumu eşlik edebilir. Mekanik travma veya kimyasal iritasyon sonucu vendedelenme sonucu ortaya çıkar. Kateter giriş yerinde ağrı, şişlik ve kızarıklık olur. Ven trasesi boyunca yanıcı ağrıya yol açabilir.
- **İnfiltrasyon:** IV sıvı veya ilacın kazara venin etrafındaki dokulara geçmesidir ve orada birikmesi sonucunda şişlik orta çıkar. Kateter giriş yeri etrafında lokalize şişlik, solukluk, serinlik ve rahatsızlık hissi ile karakterizedir.
- **Ekstrevasyon:** Eğer infiltrasyon kemoterapötikler gibi vezikan bir ilaç ile meydana gelmişse ekstrevasyon denir ve çevre dokularda ciddi hasar veya yıkım gelişebilir. Acil bir durum olarak kabul edilir. Ekstaravasyon ile ilişkili bazı ilaçlar: Vankomisin, Asiklovir, Gansiklovir, Amfoterisin, Fenitoin, Mikofenolat mofetil, Dopamin, Adrenalin, Potasyum klorür, %10'luk sodyum klorür, >%10 dekstroz, Total parenteral nütrisyon, vinkristin, doksorubicin vb kemoterapötikler (39,40,41)
- **Flebit / Flebit Skorunun Kullanılması**
 1. Flebit semptomları arasında ağrı/hassasiyet, kızarıklık, ısı artışı, şişlik, endurasyon, pürülans veya palpe edilebilir venöz kord yer almaktadır. Çeşitli araştırmacılar tarafından farklı flebit skorları kullanılmıştır. Önerimiz aşağıda tanımlanan Görsel İnfüzyon Flebit (GİF) ölçeğinin kullanılmasıdır (42):

GÖRÜNÜM	SKOR	EVRE	ÖNERİ
IV keteter yeri sağlıklı	0	Flebit bulgusu yok	Kanülü Gözle
Aşağıdakilerden biri:	1	Flebitin olası	Kanülü Gözle

<ul style="list-style-type: none"> • Hafif ağrı • Hafif kızarıklık 		ilk bulguları	
Aşağıdakilerden ikisi: <ul style="list-style-type: none"> • Ağrı • Eritem • Şişlik 	2	Flebitin erken bulgusu	Kanülü Değiştir
Aşağıdakilerden hepsi: <ul style="list-style-type: none"> • Kanül boyunca ağrı • Eritem • Sertlik 	3	Flebitin orta evresi	Kanülü Değiştir Tedaviyi Düşün
Aşağıdakilerden hepsi, yoğun: <ul style="list-style-type: none"> • Kanül boyunca ağrı • Eritem • Sertlik • Palpable ven 	4	Flebitin ileri evresi / Tromboflebit	Kanülü Değiştir Tedaviyi Düşün
Aşağıdakilerden hepsi, yoğun: <ul style="list-style-type: none"> • Kanül boyunca ağrı • Eritem • Sertlik • Palpable ven • Ateş 	5	Tromboflebitin ileri evresi	Kanülü Değiştir Tedavi Başla

2. Yüksek osmolaritesi olan infüzyon sıvıları (>900 mosm/l), >%10 dekstroz; potasyum klorür, amiodaron gibi ilaçlar; bazı antibiyotiklerin (ör. Klaritromisin, levofloksasin) uygulanması sırasında kimyasal flebit gelişme riski artmaktadır (43,44,45). Kimyasal flebiti önlemek için verilen sıvı / ilacın pH'sı veya osmolaritesinin fizyolojik sınırlara getirilmesine çaba sarfedilmelidir. Düşük pH nedeniyle kimyasal flebit riski yüksek olan potasyum veya antibiyotik tedavilerinde nötralizasyon yapılması riski azaltır. Yüksek osmolariteli TPN solüsyonlarının osmolaritesinin ayarlanması flebiti önleyebilir (46). Yavaş infüzyon uygulaması, daha büyük venlerden santral kateter takılması riski azaltabilir.
3. Normalden daha büyük veya sert kateterlerin kullanımı, kateterin iyi sabitlenmemesi ve hareketli olması mekanik flebite neden olabilir. Uygun boyda kateter seçimi, eklem yerlerinden kaçınılması ve kateterin iyi sabitlenmiş olmasına dikkat edilmelidir (47,48,49).
4. İnfektif flebit zayıf aseptik teknik, sık aralıklarla ilaç uygulaması ve kateterin acil durumlarda takılmış olması ile ilişkili olabilir (45,50). Hastada enfeksiyon, diyabet ve immünyetmezlik varlığı infektif flebit riskini artırır. İnfektif flebit varlığı sistemik sepsis gelişimine neden olabilir. İşlem öncesi el hijyeni ve uygun cilt temizliği yapılmalıdır. Acil durumlarda takılan kateterler gerektiğinde

çıkarılarak yeni bir bölgeden aseptik koşullarda yeniden takılmalıdır. Kateter giriş yeri, takma ve bakım aşamalarında flebit bulguları açısından düzenli olarak takip edilmelidir (45,47).

5. Flebit varlığında kateter çıkarılmalı ve olası etyolojisi belirlenmelidir. İnfektif flebit hariç diğer flebitlerde ılık kompres uygulanmalıdır. Ekstremitelere yükseğe kaldırılır ve gerekirse analjezik, antiinflamatuvar ilaçlar uygulanır (51). İnfektif flebit varsa sistemik bulgu varlığı (ateş, vb) açısından değerlendirme yapılmalıdır.

İnfiltrasyon / Ekstravazasyon

1. Aralıklı/devamlı infüzyon uygulamalarında kateter bölgesi infiltrasyon ve ekstravazasyon belirti ve bulguları açısından her şifte değerlendirilmelidir. Değerlendirmede; gözlem, palpasyon, direnci tespit etmek için yıkama işlemi, kan dönüşünü kontrol için aspirasyon ve hastanın ağrı bildirmesi yer almaktadır
2. Vezikan ve nonvezikan ilaç/solüsyonlar bölgesel ağrı sendromuna ve erken farkedilmezse ekstremitenin amputasyonuna kadar varan arter veya sinir hasarına ya da kompartman sendromuna yol açabilir
3. İnfiltrasyon/ekstravazasyon en sık el – el bileği, ayak – ayak bileği, üst kol ve antekübital fossada görülmektedir
4. İrritan ilaçlardaki doku hasarı, damar dışına kaçan konsantre ilaç miktarı ile ilişkilidir. İnfiltrasyon/ekstravazasyon belirti ve bulguları erkenden tespit edilerek dokuya geçen solüsyon miktarı en aza indirilmelidir
5. Ağrı genelde ilk semptomdur. Ani veya şiddetli bir şekilde başlayabilir veya zamanla yoğunluğu artabilir
6. Ödem nedeniyle şişlik ve gerginlik olabilir. Saptamak için her iki ekstremitelere karşılaştırılarak ölçüm yapılabilir
7. Nonvezikan solüsyonlar kullanılıyorsa solukluk, vezikan solüsyonlarda ise kızarıklık saptanabilir. Ancak derin dokuya ekstravazasyon varlığında renk değişikliği görülmeyebilir
8. Girişim bölgesinden sızıntı ortaya çıkabilir. Ekstravaze olan ilaca bağlı olarak birkaç gün ila 1-2 hafta arasında ülserasyon ortaya çıkabilir
9. Hasta kateter bölgesinde ağrı, yanma, gerginlikten şikayet ediyorsa veya takip sırasında saptanmışsa derhal infüzyon durdurulur. Kan dönüşü açısından aspirasyon yapılır (PVK'nın yerinde olduğunu anlamak açısından). Damar dışına sıvı kaçmasına neden olabileceği için PVK'ya yıkama işlemi uygulanmaz. Uygulama seti çıkarılarak küçük bir enjektör yardımıyla kateterden aspirasyon işlemi gerçekleştirilir ve sonra kateter çıkarılır. Alana kesinlikle basınç uygulanmaz. İnfiltrasyon / ekstravazasyon alanı, daha sonra oluşabilecek değişimleri görmek için kalemle işaretlenir veya fotoğrafı çekilir. Dokuya kaçan sıvının olası miktarı hesaplanır. Gerekli durumlarda cerrahi konsültasyon

istenir. İlaç emilimini artırmak için ekstremitelere elevasyon uygulanır (51,53,54).

10. İnfiltrasyon/ekstravazasyonun klinik yönetimi için:

- a. Hedef dokudaki ilacı lokalize etmek ve inflamasyonu azaltmak amaçlanıyorsa kuru ve soğuk kompres uygulanır (Vinca alkaloidi veya vazopressör ajan ekstravaze olduğunda soğuk kompres uygulanmaz). Uygun antidot varsa ilaç nötralize edilir.
- b. Lokal kan akışını artırarak ilacın dokuya dağıtılması hedefleniyorsa kuru ve ılık kompres uygulanır.
- c. Non-irritan ve hiperosmolar sıvılar için kuru soğuk kompres kullanılır.
- d. Ağrı 1-2 haftadan uzun sürerse debridman ve nekrotik dokunun eksizyonu düşünülebilir.

Ekstravazasyon ve infiltrasyonun klinik şiddetine göre evrelenmesinde önerilen sınıflama (55,56):

Evre	Klinik kriter
0	Semptom yok
1	Ciltte solukluk Ödem <2.5 cm Dokunma ile soğukluk Ağrı yok/var
2	Ciltte solukluk Ödem 2.5 – 15 cm Dokunma ile soğukluk Ağrı yok/var
3	Ciltte solukluk, translüsent (yarı şeffaf) Belirgin ödem > 15 cm Dokunma ile soğukluk Hafif – orta derecede ağrı Olası hissizlik, uyuşukluk
4*	Ciltte solukluk, translüsent (yarı şeffaf) Ciltte gerginlik, sızıntı Ciltte solukluk, morarma ve şişlik Belirgin ödem > 15 cm Derin gode bırakan ödem Dolaşım yetmezliği bulguları Orta – ağır derecede ağrı İrritan veya vezikan maddenin herhangi bir miktardaki infiltrasyonu

*Bütün ekstravazasyonlar evre 4 olarak kabul edilmelidir.

Oklüzyon (Tıkanma)

Periferik venöz kateterlerde oklüzyon riski yenidoğanlarda, uzun süreli kateter uygulamalarında, ilk girişim başarısının düşük olduğu durumlarda artmaktadır. El bileği ve antekübital fossaya takılan kateterlerde oklüzyon riski artmaktadır. Kateter stabilizasyonunun iyi

olmadığı durumlarda, kateter ucunun hareketli olması nedeniyle damar zedelenmesi ve tromboz riski artar ve oklüzyon gelişebilir. Bu nedenle kateter stabilizasyonunun uygun şekilde yapılması gereklidir. Kateterin kullanım öncesi ve sonrası steril serum fizyolojik ile yıkanması oklüzyon gelişiminin önlenmesi için önerilir. Yıkama sıklığı hakkında öneri yapacak kadar yeterli bilgi bulunmamaktadır (Bkz. İntravenöz yıkama/kilitleme). Tıkanıklık varlığında kateter değiştirilmelidir veya gerekli değilse çıkarılmalıdır (57,58,59).

Kateter Kırılması

1. Nadir görülen ancak ciddi sonuçlar (embolizasyon vb) doğurabilecek bir komplikasyondur. İlk girişim başarısı düşük olan kateterlerde ve düşük kaliteli malzemeden üretilmiş kateterlerde risk daha fazladır.
2. Kullanıcılar kateteri takmadan önce kateterde çatlak, delik, kırılma olmadığından emin olmalıdır. İlk girişte başarılı olmayan kateter girişimlerinde ikinci kez deneme yapılmadan önce kateter değiştirilmelidir.
3. Damar içinde kateter kırılması varlığında kol hareket ettirilmemeli, radyolojik görüntüleme (tercihen tomografi) yararlanılmalı ve gerekli durumlarda cerrahi müdahale ile çıkarılmalıdır (60).

Periferik Venöz Kateter İlişkili Enfeksiyon

PVK ilişkili enfeksiyonlar;

A) PVK ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonları, B) Kateter giriş yerinde lokal enfeksiyon şeklindedir. Enfeksiyonlar kateterlerin ekstraluminal veya intraluminal kontaminasyonu sonucu gelişmektedir (59,61).

1. Ekstraluminal kontaminasyonu önlemek için işlem öncesi el hijyeninin sağlanması, cilt antisepsisinin uygun şekilde yapılması ve aseptik tekniğe uyulması, kateter kapama örtülerinin uygun şekilde kullanılması gereklidir.
2. İntraluminal kontaminasyon kateterin takılması veya ilaç uygulaması sırasında gelişebilir. İntraluminal kolonizasyonu ve takiben kan dolaşımı enfeksiyonlarının önlenmesi için iğnesiz konnektörlerin kullanımı, kateter hub'larının, kapakların, konnektörlerin ve kullanılıyorsa üç yollu muslukların giriş yerlerinin sık manipülasyonundan kaçınılması ve işlem öncesi (15 sn önce) ve sonrası antiseptik (klorheksidin – alkol) solüsyonlarla silinmesi önerilir.
3. Kan dolaşımı enfeksiyonu bulguları varlığında veya şüphelenildiğinde kan kültürü alınmalı ve kateter çekilmelidir. Kateter ucu kültür için gönderilmelidir. Enfeksiyon hastalıkları bölümünden konsültasyon istenmelidir.
4. Lokal enfeksiyon bulgusu varlığında (şişlik, kızarıklık, ısı artışı ve ağrı) kateter çekilmelidir. Pürülan akıntı varsa kültür için örnek gönderilmelidir. >2 cm sellülit varlığında tedavi açısından Enfeksiyon hastalıkları bölümünden konsültasyon istenmelidir.

PVK ile ilişkili enfeksiyonları önleme paketlerinin uygulanması

PVK ilişkili enfeksiyonları önlemek için takma ve bakım sırasında paketlerin uygulanması giderek yaygın hale gelmektedir. Ünitelerde sorunun boyutlarının farkına varılması ve komplikasyonların önlenmesi açısından önleme paketlerinin kullanımı tarafımızdan önerilmektedir. Her ünite kendisi bir paket oluşturabilir, ancak bir standardizasyon olması açısından aşağıda örneği verilen takma ve bakım paketlerinin kullanılması önerilir:

PVK ile ilişkili enfeksiyonun önlenmesi için takma sırasında uygulanacak önlem paketi:

Ünite:	Tarih:	Takan kişi:
Hasta No:	Takılma bölgesi:	Kaçıncı denemede takıldı:
PVK takılması gerekli mi?		
PVK takılmadan hemen önce el hijyeni sağlandı mı?		
İşlem öncesi cilt antisepsisi sağlandı mı ve yeterli süre beklendi mi?		
PVK takma prosedürü süresince aseptik tekniğe uyuldu mu?		
Kateter yeri uygun şekilde kapama örtüleri ile kapatıldı mı?		
Eylem Planı / Açıklamalar:		

PVK ile ilişkili enfeksiyonun önlenmesi için bakım sırasında uygulanacak önlem paketi

PVK günü	1	2	3	4	5	6	7	8
PVK gerekli mi?								
El hijyeni sağlandı mı?								
Flebit skoru (günlük)*								
Kateter kapama örtüsü sağlam mı?								
Kateter hub'ı işlem öncesi dezenfekte edildi mi?								
Eylem Planı / Açıklamalar:								

*Flebit skoruna göre değerlendirilir

Kaynaklar

1. Göransson KE, Johansson E. Indication and usage of peripheral venous catheters inserted in adult patients during emergency care. *J Vasc Access* 2011, 12 (3): 193-199.

2. Lynn, P. Taylor klinik hemşirelik becerileri: bir hemşirelik süreci yaklaşımı. 3. Basımdan çeviri. Çeviri ed: Bektaş H. Nobel Akademik yayıncılık Eğitim Danışmanlık Tic. Ltd. Şti. Ankara, 2015.
3. Aştı TA, Karadağ A. Hemşirelik Esasları: Hemşirelik Bilim ve Sanatı. Akademi Basın ve Yayıncılık, İstanbul, 2013.
4. Gorski L, Hadaway L, Hagle ME, McGoldrick M, Orr M, Doellman D. Infusion Therapy Standards of Practice. *J Infus Nurs*, 2016;39(suppl 1):S1-S159.
5. Moureau N, Chopra V. Indications for peripheral, midline, and central catheters: summary of the michigan appropriateness guide for intravenous catheters recommendations. *JAVA* (2016), 21(3):140-147.
6. Masoorly S. Nerve Injuries Related to Vascular Access Insertion and Assessment. *J Infus Nurs* 2007, 30(6):346-350.
7. Silva CLC, Rossi LA, Canini SRMS, Gonçalves N, Furuya RK. Site of catheter insertion in burn patients and infection: A systematic review. *Burns* 2014, 40: 365-373.
8. Leblebioğlu H. Santral ve Periferik Venöz Kateter ile İlişkili İnfeksiyonların Önlenmesi. *Hastane İnfeksiyonları Dergisi* 2004, 8(2): 101-107.
9. Çakar V. Damar İçi Kateter ve Periferik Venöz Kateterlerde Enfeksiyon Kontrol Uygulamaları. *Hemşirelikte Eğitim ve Araştırma Dergisi* 2008, 5(1): 24-33.
10. Bodenham A. et al. AAGBI: safer vascular access 2016. The Association of Anaesthetist of Great Britain and Ireland. https://www.aagbi.org/sites/default/files/AAGBI_Safer_Vascular_Access_2016.pdf
11. Erken S, İncazlı SB, Kızıl EG, Yöntem SÇ, Tokem Y, Özkan B. Hemşirelik Bakım Standartları Kitabı: İzmir İli Güney Bölgesi Kamu Hastaneleri Birliği. Akademisyen Tıp Kitapevi, 2014.
12. Acaroğlu R, Şendir M, Kaya H, Esen Büyükyılmaz F, Aktaş A. Güvenli çevrenin sağlanması ve sürdürülmesi aktivitesi. İçinde: Babadağ K, Atabek Aştı T (Eds), *Hemşirelik Esasları Uygulama Rehberi*. İstanbul: İstanbul Tıp Kitabevi, 2. baskı, 2012, s.101-103.
13. Centers for Disease Control and Prevention. Guidelines for the Prevention of Intravascular Catheter-Related Infections. 2011 <https://www.cdc.gov/hai/pdfs/bsi-guidelines-2011.pdf>
14. Nottingham University Hospital (NHS). Peripheral venous cannulation guidelines, 2013.
15. RCN (2010) Standards for Infusion Therapy 3rd. Edition. Royal College of Nursing, London.
16. Sabuncu N, Ecevit Alpar Ş, Karabacak Ü, Gülseven Karabacak B, Şenturan L, Şahin Orak N, Oksay Şahin A (Eds). Periferik intravenöz kanül uygulama. İçinde: *Hemşirelik Esasları Temel Beceriler Rehberi*. İstanbul: İstanbul Tıp Kitabevi, 2. baskı, 2015, s.89-91.
17. Boyce JM, Pittet D. Guideline for hand hygiene in health-care settings: recommendations of the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee and the HICPAC/SHEA/APIC/IDSA Hand Hygiene Task Force. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2002; 23:S3-40.
18. Coopersmith CM, Rebmann TL, Zack JE, et al. Effect of an education program on decreasing catheter-related bloodstream infections in the surgical intensive care unit. *Crit Care Med* 2002; 30:59-64.
19. Pittet D, Dharan S, Touveneau S, Sauvan V, Perneger TV. Bacterial contamination of the hands of hospital staff during routine patient care. *Arch Intern Med* 1999;159:821-6.
20. Maki DG, Ringer M, Alvarado CJ. Prospective randomised trial of povidone-iodine, alcohol, and chlorhexidine for prevention of infection associated with central venous and arterial catheters. *Lancet* 1991; 338:339-43.
21. Weinstein, S. *Plumer's Principles and practice of Intravenous therapy* 8th ed. London: Lippincott, Williams and Wilkins, 2007.
22. Rasero L, Degl'Innocenti M, Mocali M, et al. Comparison of two different time interval protocols for central venous catheter dressing in bone marrow transplant patients: results of a randomized, multicenter study. *The Italian Nurse Bone Marrow Transplant Group (GITMO). Haematologica* 2000; 85:275-9.
23. Akça Ay F. Sağlık Uygulamalarında Temel Kavramlar ve Beceriler. 5. Baskı, Nobel Tıp Kitabevleri, İstanbul, 2013, s. 463- 477.

24. Turan D, Cantürk F, Kalenderer Ö, Öze, A, Leblebicioğlu H. *Katater Uygulamaları ve Bakım Rehberi 2013, Sağlık Bakanlığı Tepecik Eğitim ve Araştırma Hastanesi*
25. <http://www.igkh.gov.tr/yeni/userfiles/f/23PERIFERIKDAMARYOLUBAKIMI.pdf>
26. *Damar İçi Kateter Enfeksiyonlarının Önlenmesi Kılavuzu. Hastane İnfeksiyonları Dergisi 2013; 17(2):233-279.*
27. Parker SIA, et al. *Effectiveness of interventions for adult peripheral intravenous catheterization: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. Int Emerg Nurs 2016;*
28. Bausone-Gazda D, Lefaiver CA, Walters SA. *A randomized controlled trial to compare the complications of 2 peripheral intravenous catheter-stabilization systems. J Infus Nurs 2010;33:371–384.*
29. <https://www.health.qld.gov.au/publications/clinical-practice/guidelines-procedures/diseases-infection/governance/icare-pivc-guideline.pdf>
30. Adams J, Bierman S, Broadhurst D, et al. *Infusion Therapy Standards of Practice. J Infus Nurs 2016; 39: 68 – 91.*
31. *Peripheral Intravenous Cannula (PIVC) Insertion and Post Insertion Care in Adult Patients. NSW Government Guideline 2013; 7-10. http://www0.health.nsw.gov.au/policies/gl/2013/pdf/GL2013_013.pdf adresinde.*
32. Frank RL. *Peripheral Venous Access in Adults (UP-TO-DATE), 2016. <http://www.uptodate.com/contents/peripheral-venous-access-in-adults> adresinde.*
33. *Clinical Guideline for the use of Intravascular Catheters in Adults at RCHT. Royal Cornwall Hospitals (NHS) 2014;5-6.*
34. *Prevention of Intravascular Catheter-related Infection in Ireland. A Strategy for the Control of Antimicrobial Resistance in Ireland (SARI) 2010;43-44.*
35. Ballout RA, Diab B, Harb AC, Tarabay R, Khamassi S, Akl EA. *Use of safety-engineered devices by healthcare workers for intravenous and/or phlebotomy procedures in healthcare settings: a systematic review and meta-analysis. BMC Health Services Research 2016;16:458*
36. *World Health Organization. World health report 2002: reducing risks, promoting healthy life.*
37. *Workbook for Designing, Implementing, and Evaluating a Sharps Injury Prevention Program, CDC*
38. *Enjeksiyon Güvenliği Çalıştayı Raporu. 2015*
39. Sauerland C, Engelking C, Wickham R, Corbi D. *Vesicant extravasation part I: Mechanisms, pathogenesis, and nursing care to reduce risk. Oncol Nurs Forum 2006; 33 (6): 1134-41.*
40. Hadaway L. *Infiltration and extravasation Am J Nurs 2007; 107 (8): 64-72.*
41. Dougherty L. *IV Therapy: recognizing the differences between infiltration and extravasation. British Journal of Nursing 2008; 17 (14): 896-901.*
42. Jackson A. *Infection control: a battle in vein infusion phlebitis. Nursing Times 1998; 28(94): 68-71.*
43. Salgueiro-Oliveira A, Veigo P, Parreira P. *Incidence of phlebitis in patients with peripheral intravenous catheters: The influence of some risk factors. Aust J Adv Nurs 2013;30:32-39.*
44. Macklin D. *Phlebitis, a painful complication of peripheral IV catheterization that may be prevented. American Journal of Nursing 2003; 103: 2, 55-60.*
45. Uslusoy E, Mete S. *Predisposing factors to phlebitis in patients with peripheral intravenous catheter: a descriptive study. Journal of the American Academy of Nurse Practitioners 2008; 20: 172-180.*
46. Kuwahara T, et al. *Experimental infusion phlebitis: tolerance pH of peripheral vein. Journal of Toxicological Sciences 1999; 24(2): 113-121*

47. Higginson R, Parry A. Phlebitis: treatment, care and prevention. *Nursing Times*, 2011; 107: 18-21.
48. Stokowski G, et al. The use of ultrason to improve practice and reduce complication rates in peripherally inserted central catheter insertions: final report of investigation. *Journal of Infusion Nursing* 2009; 32(3): 145–155.
49. Martinho RFS, Rodrigues AB. Occurrence of phlebitis in patients on intravenous amiodarone. *Einstein* 2008; 6 (4): 459-462.
50. Malach T et al. Prospective surveillance of phlebitis associated with peripheral intravenous catheters. *American Journal of Infection Control* 2006; 34: 5, 308-312
51. Reis PED, et al. Pharmacological interventions to treat phlebitis, systematic review. *J Infus Nurs* 2009; 32: 2, 74-79.
52. Doellman D, Hadaway L, Bowe-Geddes LA, Franklin M, LeDonne J, Papke-O'Donnell L, et al. Infiltration and extravasation: update on prevention and management. *J Infus Nurs Soc* 2009;32 (4): 203-11.
53. Schulmeister L. Vesicant chemotherapy extravasation management. *British Journal of Nursing* 2011;20 (19) S6-S12.
54. Wengstrom Y, Margulies A. European Oncology Nursing Society extravasation guidelines. *Eur J Oncol Nurs* 2008;12: 357-361.
55. Reynolds PM, MacLaren R, Mueller SW, Fish DN, Kiser TH. Management of extravasation injuries: A focused evaluation of noncytotoxic medications. *Pharmacotherapy* 2014;34:617-32.
56. Amjad I, Murphy T, Nylander-Housholder L, Ranft A. A new approach to management of intravenous infiltration in pediatric patients: pathophysiology, classification, and treatment. *J Infus Nurs* 2011;34:242–9.
57. Unbeck M, Förberg U, Ygge BM, Ehrenberg A, Petzold M, Johansson E. Peripheral venous catheter related complications are common among paediatric and neonatal patients. *Acta Paediatr* 2015;104:566-74.
58. Ontario RNAO. Care and maintenance to reduce vascular access complications. Toronto, Canada: Registered Nurses' Association of Ontario, 2005: 1–98.
59. Helm RE, Klausner JD, Klemperer JD, Flint LM, Huang E. Accepted but unacceptable: peripheral IV catheter failure. *J Infus Nurs* 2015;38:189-203.
60. Singh A, Kaur A, Singh M, Kaur S. CT Guided Removal of Iatrogenic Foreign Body: A Broken Intravenous Cannula. *J Clin Diagn Res* 2015;9:PD28-29.
61. McCallum L, Higgins D. Care of peripheral venous cannula sites. *Nursing Times* 2012;108:12-15.

III. SANTRAL VENÖZ KATETER YÖNETİMİ

A. SANTRAL VENÖZ KATETER ENDİKASYONLARI, SEÇİMİ VE YERLEŞTİRİLMESİ

Endikasyonları (1):

1. Damar duvarını etkiyecek ilaç uygulamaları (vazopressor, kemoterapi, parenteral nütrisyon)
2. Hemodinamik monitorizasyon (santral ven basıncı, venöz oksijen satürasyonu, kardiyak parametreler (Pulmoner arter kateteri aracılığıyla))
3. Ekstrakorporeal tedaviler: Hemodiyaliz, plazmaferez, sürekli renal replasman tedavisi)
4. Venöz yerleştirilen cihazlar ve venöz girişimler için;
 - a. Transkutanöz kardiyak pace uygulaması
 - b. İinferior vena cava filtresi
 - c. Venöz trombolitik tedaviler
 - d. Venöz stent amacıyla
5. Kan ve kan ürünlerinin masif transfüzyonları
6. Yetersiz ven girişimleri

Kontrendikasyonları (1):

1. Santral venöz kateter kontrendikasyonları göreceli olup, alternatif venöz giriş ve aciliyet durumuna göre değişmektedir. Kateterizasyonlardan daha çok anatomik distorsiyonlar ve aynı damardan yapılan girişimler (ör. pacemaker olan damardan hemodiyaliz kateteri takılması) nedeniyle kaçınılmaktadır.
2. Ciddi koagülopatisi olan hastalarda göreceli olarak santral venöz kateter takılması kontrendikedir. Acil ihtiyaç halinde koagülopatiyeye rağmen kateterizasyonlar bildirilmektedir. Ancak bu tür durumlarda seçilecek kateterler tünelsiz kateter olmalıdır.
3. Pıhtılaşma süresi ve tromositopeninin takibi kateterizasyon için önemlidir.
4. Ciddi koagülopatisi olan hastalarda kanama kontrolü zor olacağından dolayı subklavyen ven girişimlerinden kaçınılmalıdır.
5. Ciddi koagülopatisi olan hastalarda mekanik komplikasyonların azaltılması için ultrason eşliğinde kateterizasyon uygulanmalıdır.
6. Kan plazma kökenli ürünler veya trombosit süspansiyonu kanama komplikasyonlarını azaltabilmek amacıyla kateterizasyon öncesi verilebilir.

Kateter Yeri Seçimi

1. Santral venöz kateter kanülasyonu için en uygun bölgenin seçimi, hekimin deneyimi, hastanın anatomisi (venöz oklüzyon, lenfödeminin olması), yerleştirmeye bağlı riskleri olması (koagülopati, akciğer hastalıkları vb.), hastanın kateterizasyona

bağlı ihtiyaçları, kateterin kalış süresi ve bölge seçimini etkilemektedir. En yüksek başarı ve en düşük komplikasyon oranı uygulayıcının deneyimine bağlıdır.

2. Genellikle santral venöz kateterizasyon yerleri; Vena Jugularis Interna-Eksterna, Subklavyen Ven, Vena Femoralisden yapılmaktadır. Çok nadir olarak başka seçeneğin olmadığı, santral venöz obstrüksiyon durumlarda Vena Hepatika ve Vena Cava inferiorundan da girişimler yapılabilir. Ayrıca periferik santral kateterizasyonlar ön kol bölgesinden Vena Basilika, Vena Sefalika, Vena Aksillarisden de kateterizasyonlar yapılabilir (2)
3. Santral venöz kateterler kalbe giriş yeri, çok yakın kısmında veya büyük damarların içinde sonlandırılır. Femoral bölge haricindeki kateterler genellikle hem hemodinamik ölçümler hem de kan örneklemesi amacıyla Vena Cava Superior ile sağ atrium bileşkesine yerleştirilmektedir.
4. Kateter yerleştirilmesinde obez hastalarda subklavyen bölge mekanik komplikasyonlar açısından daha risklidir (2).
5. Kateterizasyon yapılırken yerleşim yerine dikkat edilmelidir. Uzun süreli renal replasman tedavisi gereken olgular için, arterio-venöz fistül ihtiyacı gerekebileceği için, subklavyen ven geçici kateterizasyon (stenoz riski nedeniyle) için düşünülmemelidir (3).
6. Santral venöz kateterin yerleşim yeri, hem lokal cilt florası hemde tromboflebit riski nedeniyle risk yaratır. Santral kateter yerleşim yeri enfeksiyon ve mekanik komplikasyonlar açısından dikkatli tespit edilmelidir (2).
7. Vasküler anomalisi olan, zor girişim gereken olgular ve çocuklarda ultrason kullanımı gerekebilir. Ultrason kullanımı mekanik komplikasyonlar açısından riski azaltsa da, enfeksiyon riskini azaltmada bir farklılığı yoktur.
8. Subklavyen venden yerleştirilen kateterlerin enfeksiyon riski juguler bölge ve femoral bölgeye göre daha düşüktür. Femoral bölge oldukça yüksek oranda mikroorganizma kolonizasyonu olması nedeniyle daha risklidir. Subklavyen ve juguler bölge daha az kolonize olabilmektedir. Femoral bölge girişimlerinden daha fazla kaçınmak gereklidir.
9. Femoral bölge derin ven trombozları juguler veya subklavyen vene göre daha fazla risklidir (2).
10. Juguler bölge kateter immobilizasyonu açısından zor bir bölge olması nedeniyle orofaringeal sekresyonlardan daha fazla etkilenebilir. Santral venöz kateter takılmasında iğne giriş yeri kontamine veya potansiyel kontamine olabilme alanlarına (yanık veya enfekte cilt, trakeostomiye çok yakın girişim, açık cerrahi alana çok yakın girişim) uzak olmalıdır (4).
11. Spesifik anatomik alanlar ve kanülasyon yaklaşımları kendine özgü avantaj ve dezavantajlara sahiptir. Lokal anatomik değişikliğe uğramış (önceden geçirilen klavikula kırığı), önceki girişimlere bağlı multiple skar dokusunun olması ve aynı alana takılı diğer vasküler araçların varlığı (pacemaker, internal defibrilatör) daha

- yüksek oranda başarısız girişim yapılmasına, malpozisyona, disritmiye ve diğer komplikasyonlara neden olabilir. Alternatif giriş yeri varlığında, sorunlu alanlardan kaçınılmalıdır.
12. Hastanın tek akciğer hastalığı, ipsilateral pnömotoraksı varsa internal veya subklavyen venden girişim yapılabilir.
 13. Sağ subklavyen anatomi teorik olarak pnömotoraks riskinin daha düşük olduğu girişim alanıdır (sağda plevral apeks daha aşağıdadır, torasik duktus yoktur). Bu alandan girişimlerde kateter malpozisyonu ve damar travması riski daha fazladır.
 14. Yenidoğanlarda yapılan çalışmalarda femoral bölge ile juguler ve subklavyen ven arasında fark gözlenmemiştir. Ancak santral kateter iyi tespit edilmemiş ise kateterin çıkabilme riski daha fazladır (5).
 - a. Santral venöz kateterizasyon sırasında eş zamanlı ultrason kullanımı, kılavuz noktalara göre takılan kateterlere göre daha az mekanik komplikasyona neden olacaktırlar.
 - b. Santral venöz kateter takılmadan önce ultrason ile ven çapının ölçülmesi önemlidir. Kateter/ven oranı %45 veya daha az olan bir kateterin seçimi venöz tromboz açısından önemlidir.
 15. Eksternal juguler venden kateterizasyonlar genellikle diğer venlere erişmenin mümkün olmadığı akut durumlarda yapılabilir. Bu lokalizasyondan kısa periferik kateterler, orta hat kateterleri ve periferden yerleştirilen santral kateterler takılabilir (6,7).
 16. Eksternal juguler ven kullanımlarında, kullanım süresinin 96 saatten fazla olacağı öngörülen kullanımlarda alternatif yol (ör. Orta hattan yerleştirilen kateterler) girişimlerinde bulunulmalıdır (8). Orta hattan yerleştirilen kateterler ön koldan takılan kısa kateterlerdir;
 - a. Beklenen kullanım süresi (>1 hafta) ve verilecek sıvıların özellikleri dikkate alınmalıdır.
 - b. Periferik venlerden iyi tolere edilebilen analjezik, antibiyotik ve solüsyonların kullanımı için tercih edilebilir, dikkate alınmalıdır. 900 mosm/L den fazla osmolariteye sahip vezikan ilaçların infüzyonu ve parenteral beslenme solüsyonları için kullanılmamalıdır.
 - c. Kesintili ilaç uygulamalarında ekstremitelerde riski nedeniyle dikkatli olunmalıdır.
 - d. Tromboz öyküsü, hiperkoagülebilirlik, ekstremitelerde venöz dönüşün korunması gereken veya azalmış olan kronik böbrek yetmezliği gibi durumlarda orta hat kateterleri kullanımından kaçınılmalıdır.
 17. Periferden yerleştirilen santral venöz kateterler
 - a. Periferik yerleştirilen santral kateterler için üst koldan süperfisyel venler, kubital, sefalik, bazilik veya brakial venler kullanılır (8,9).
 - b. Santral venöz kateter takılmadan önce ultrason ile ven çapının ölçülmesi önemlidir. Kateter/ven oranı %45 veya daha az olan

bir kateterin seçimi venöz tromboz açısından önemlidir (10,11,12,13,14,).

- c. Ön kol bazilik ve brakial venleri tromboz açısından, sefalik venlerden daha az riske sahiptirler.
 - d. Palpasyonda ağrılı alanlardan veya yaraların bulunduğu alanlardan ve riskli venlerden (ör. zedelenmiş, infiltrate, flebitik, sertleşmiş, bağlı veya tıkanmış) uzak durulmalı. Kronik böbrek yetmezliği olan olgularda santral ven stenozu riski, AV fistül açılma durumunda problem olabileceği için periferden yerleştirilen santral kateterizasyondan kaçınılmalıdır (3,15).
 - e. Kateter yerleştirilmesi sırasında translüminasyon, ultrason ve infra-red araçları kullanılabilir.
 - f. Ultrason kullanımı ile ön koldan median sinir ve brakial arter yaralanma olasılığı azalır. Üst kol kullanımlarında el bileği fleksiyonundan kaçınılmalıdır (16,17).
 - g. Yenidoğan ve pediyatrik hastalar için alternatif girişim yerleri arasında aksiller, baştaki temporal ven, alt ekstremitelerde safen ve popliteal venler kullanılabilir. Yenidoğanlarda mümkün olan en iyi yer kullanılmalıdır.
18. Cerrahi olarak implante edilmiş (tünelli) kateterler (Hickman kateter vb.) uzun süreli intravenöz tedavi ihtiyacı olan hastalarda yerleştirilir. Alternatif olarak, total olarak implante edilen intravasküler araçlar (Port-a-cath) cilt altından tünel oluşturulan kateterlerdendir. Sağlam cilt üzerinden bir iğne ile içine girilebilen, kendi kayan bir aralığı olan rezervuarlı veya subkutanöz port kateterlerdir.
19. Aralıklı uzun süreli infüzyon terapisi gerekecek (ör. antineoplastik terapiler) hastalarda port kateterler, tünelli kateterler düşünülmelidir. Aralıklı kullanım nedeniyle kateterle ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonu oranları daha azdır. Ancak sürekli port erişiminin olması, diğer uzun süreli santral kateter enfeksiyonlarının oranlarına benzer oranlara sahiptirler (18,19).
- a. Göğüs duvarına port kateter yerleştirmeye engel durumlarda, radyolojik görüntüleme kılavuzluğunda, ön kola yerleştirilebilir.
 - b. Vasküler portlar şiddetli koagülopati, kontrol edilemeyen sepsis, pozitif kan kültürü, yanık, travma, göğüs duvarına yerleştirmeyi imkânsız kılan neoplazm varlığında kontrendikedir
 - c. Kesintili veya sürekli infüzyon (antineoplastik terapi, parenteral beslenme) gereken durumlarda kafli, tünelli santral venöz kateterleri tercih etmek gerekir (10,20).
 - d. Port kateterleri, tünelli santral venöz kateter kullanımında basınçlı infüzyonlarda kullanılan pompaların basınç limitlerini, iğnesiz konnektör, uzatma seti ve port iğnesinden kaynaklanan basınç değişimlerini hesaba katmak gereklidir.
 - e. Kronik böbrek yetmezliğinde kalıcı diyaliz erişim yolu olarak fistül planını öngörmek gereklidir.

Santral Venöz Kateter Türünün Belirlenmesi

Hastanın ihtiyacına göre kullanılacak kateter tipi ve lümen sayısı belirlenmelidir (4,21).

1. Kateterle ilişkili enfeksiyonların azaltılmasında seçilecek kateterin tipi önemlidir. Kateterin yapıldığı materyal, enfeksiyon gelişimini etkileyebilmektedir. Politetrafluroetilen (teflon) ve poliüretan kateterler; polivinil klorid veya polietilen olanlara göre daha az enfeksiyonla ilişkilidir (2).
2. Çok lümenli kateterler birçok amaç için kullanılabilir. Eş zamanlı parenteral nütrisyon, sıvı ve ilaç infüzyonlarına, vazoaaktif ilaç uygulamalarına izin verebilmektedir. Parenteral nütrisyon kullanımı durumunda lümenlerden bir tanesi sadece bu amaçla kullanılabilir (22).
3. Lümen sayısının artışı enfeksiyon oranında artış ile doğru orantılıdır. Çok lümenli kateterlerin yerleştirilmesi çoklu girişime izin vermesi ve çoklu kez kateterin manipülasyonuna izin vermesi, enfeksiyon riskini artırmıştır (2).
4. Hastanın durumunun ağırlığına göre kateter lümen sayısı artabilir. Ancak multi lümen kateterlerinin varlığı kateterle ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonları için önemli bir risk faktörü değildir. Lokal kateter kolonizasyonu açısından tek lümenli kateterler ile çok lümenli kateterler arasında bir farklılık yoktur (1).

Tip	Özellikler	Genel kullanım	Süre/not
Tünelsiz kateterler	1-6 lümenli Subklavyen/İnternal juguler/Femoral ven	Kısa süreli kullanım İnfüzyon tedavileri Monitörizasyon	7-10 gün kullanım Rutin değişim gerekmez
Tünelli kateterler	1-3 lümenli Subklavyen/İnternal juguler/Femoral ven Tüneli çıkışı mevcut Dakron kaf sabitleyicisi (+)	Sıklıkla uzun süreli kullanım Hemodiyaliz/ekstrakorporeal tedaviler	Aylar/yıllar Tünelsiz kateterlerden daha düşük enfeksiyon oranı
Total implant (portlar)	1-2 lümenli Subklavyen/İnternal juguler ven/Üst kol venler	Sıklıkla uzun süreli kullanım Takılması/çıkarılması kompleks İğne ile giriş şeklinde	Aylar/yıllar Tünelli kateterlerden daha düşük enfeksiyon

		kullanımı mevcut	oranı
Periferik yerleşimli santral kateterler	1-3 lümenli Ön kol bazilik, sefalik ve brakıyel venlerinden erişim	Basit ve güvenli yerleşim	Kısa süre kullanımlar (3-4 gün)

Tablo (4,21)

Antiseptik veya Antimikrobiyal Emdirilmiş Santral Venöz Kateterler (1,2)

1. Kateterle ilişkili kan dolaşım enfeksiyonlarını azaltmada son zamanlarda antimikrobiyal emdirilmiş, kaplanmış kateterler (klorheksidin-gümüş sülfadiazin, minosiklin-rifampin / rifampin), diğer (heparin, gümüş, platin veya karbon) kateterle ilişkili kan dolaşım enfeksiyonu önlem uygulamaları arasında yer almaktadır (23-30).
 - a. Santral venöz kateter ilişkili enfeksiyon oranları düşük olan ünite veya hastanelerde ek bir fayda sağlamadığı yönünde kanıtlar gösterilmiştir (31).
 - b. Kullanılmadan önce hastanelerdeki, ünitelerdeki risk değerlendirilmesi yapılmalıdır. Enfeksiyon oranları yüksek olan ünitelerde, diğer önlemler alınmasına rağmen kateterle ilişkili enfeksiyon oranları yüksek ise kullanılabilir (1).
 - c. Kateterle ilişkili enfeksiyon riski yüksek olan hastalarda (yakın zamanda İV araç takılı hastalarda (prostetik kalp kapağı, aortik greft), (hematoloji-onkoloji hastalarında, transplantasyon, deri bütünlüğü bozulmuş / yanık) kullanılabilir (1).
 - d. Kısıtlı santral venöz kateter takılma imkanı olan hastalarda, tekrarlayan kateterle ilişkili kan dolaşım enfeksiyonu riski olanlarda önerilir.
 - e. Kateterle ilişkili enfeksiyonlar açısından standart kateterle karşılaştırıldığında; kateter giriş yeri lokal reaksiyonları (ağrı, kızarıklık, kanama, eritem), enfeksiyonları, kateter trombozu, kan dolaşım enfeksiyon azaltmada farklılıkları yoktur.
 - f. Kullanılan antimikrobiyal etkenlere göre kateterler, kaplanmamış kateterlere veya birbirlerine göre enfeksiyonu azaltmada spesifik üstünlükleri olsa da genel sağkalım süresinde değişiklik oluşturmamışlardır.
2. Antimikrobiyal, antienfektif maddelere karşı alerjisi olan hastalarda kullanılmamalıdır. Anafilaksi gibi istenmeyen etkiler yakından izlenmelidir (32).
3. Preterm infantlarda gümüş silikat emdirilmiş umbilikal kateterler (yasal izinler alındıktan sonra) kullanılabilir. Gözlemsel çalışmalar antimikrobiyal emdirilmiş kateterlerin de kullanılabileceği yönünden olumlu sonuçlar bildirmektedir (33).

Arteriyel Kateterler

1. İnvaziv hemodinamik monitörizasyon ihtiyacı olan hastalarda, kan basıncı, arteriyel kan gaz analizleri amacıyla takılır.
2. Radyal arter en yaygın kullanılan arteriyel kateterizasyon alanıdır. Femoral arter, ulnar arter ve daha nadir olarak gerekli hallerde brakial, aksiller, dorsalis pedis arterleri de kullanılabilir.

Orta Hat Kateterleri

Santral venöz dolaşıma girişi olmaksızın geniş perifer venlerden girişim yapılan, 7,5-20 cm boyutlarında takılan kateterler olarak tanımlanırlar. Kullanımlarında; periferik IV girişim ihtiyaç miktarı azalır.

Orta hat kateteri seçiminde dikkat edilecek hususlar:

1. Beklenen tedavi süresi (ör. 1-4 hafta) ile birlikte infüzyon sıvısının özellikleri dikkate alınmalıdır (34-36).
2. Periferik venler tarafından iyi ölçüde tolere edilme özellikleri bulunan analjezikler, antibiyotik gibi ilaçlar ve sıvı-solüsyonlar için orta hat kateteri kullanılabilir (37-40).
3. 900 mosm/l'den fazla ozmolariteye sahip infüzyon sıvıları veya sürekli vezikan terapi, parenteral beslenme uygulamaları için orta hat kateterleri kullanılmamalıdır (37,41).
4. Tespit edilmemiş ekstremitelere riski nedeniyle kesintili vezikan uygulaması dikkatli bir şekilde gerçekleştirilmelidir. Orta hat kateter ile 6 günden daha az süre için vankomisin uygulamasının güvenli olduğu bulunmuştur (42).
5. Hastada tromboz öyküsü, hiperkoagülabilite, ekstremitelere azalmış venöz akış veya ven korunması gerektiren son evre böbrek hastalığı bulunduğu anda, orta hat kateter kullanımından kaçınılmalıdır (10,43).
6. Kolda özellikle üst kolun geniş venlerinden, ultrason eşliğinde yerleştirilmesi önerilir.

Periferik Santral Venöz Kateterler (1,2,5)

1. Periferik santral venöz kateterler ön koldan takılıp, süperior vena cava ile sağ atrium bileşkesine yerleştirilir. Orta hat kateterleri ise ön koldan takılan ancak yerleştirildiği yer itibarıyla daha proksimalde kalmaktadır.
2. Yatak başında kolay takılabilme ve çıkarılabilmesi nedeniyle kolay bir erişim yoludur.
3. Tekli veya çoklu lümenli olabilmektedir. Kateter çapları diğer santral venöz kateterlerden daha küçüktür.
4. Enfeksiyon oranlarının yüksek olması nedeniyle lümenlerin amaçları dışında kullanılmaması ve kapalı tutulması önerilir.
5. Hastanın yaşam konforunu en az etkileyen santral ven kateterizasyonudur.

6. Doğru yerleştirme için EKO, X-Ray ya da floroskopik görüntüleme kullanılabilir.
7. Bütün lümenlerin günlük olarak serum fizyolojik ile yıkanarak tıkanıklıklar önlenmeye çalışılmalıdır. Kateter, kullanım sonrası 10 mL serum fizyolojik ile yıkanmalı, kullanılmadığı zaman kapalı tutulmalıdır.
8. Kateter yerleştirmesini takiben 24 saat içinde giriş yerinde mikroorganizma kolonizasyonu gerçekleşebilir. Kateter takıldıktan sonra kanama, sıvı gelişi var ise steril gazlı bez ile baskılı olarak kapatılmalı, problem yok ise klorheksidinli şeffaf örtü ile kapatılmalı, günlük olarak gözlenmelidir.
9. Kateter bakımı, örtü değişimi aseptik koşullarda yapılmalıdır. Bakım sırasında klorheksidin+%70 alkol solüsyonu kullanılmalıdır.
10. Periferik santral kateterin çıkarılması, klinik koşullarında yapılabilir. İhtiyaç bittiği zaman hemen çıkarılmalıdır.

Hemodiyaliz Kateterleri

Hemodiyaliz kateterleri iki lümenli olup, geçici ve kalıcı özellikte olabilir. Uygulama kriterleri;

1. Hemodiyaliz başlanmadan önce erişim yöntemi belirlenmelidir. Tercih sırası öncelikle A-V fistül, A-V greft ve uzun süreli hemodiyaliz kateter takılması şeklinde olmalıdır.
2. Hemodiyaliz ihtiyacı olabilecek hastalarda uygun venlerin, diğer kateterizasyonlar için mümkün olduğunca az kullanılması ve korunması gereklidir. Tromboz riski nedeniyle subklavyen ven kateterizasyonundan ve periferden yerleştirilen santral venöz kateterlerden kaçınılmalıdır (36,44,45).
3. Kateter her diyaliz seansında disfonksiyon, enfeksiyon ve diğer komplikasyonlar açısından monitörize edilmelidir (43,45).
4. Diyaliz için kullanılan geçici kateterler rutin olarak değiştirilmemelidir.
5. Hemodiyaliz için kullanılan santral kateterlerin takılması sonrası, giriş yerine antibiyotikli merhemler kullanılabilir. Ancak ürünlerin kateter yapısını etkileyip etkilemeyeceğine dikkat edilmelidir (36).
6. Hemodiyaliz kateterleri; kan alımı, diğer sıvı ve kan/kan ürünlerinin infüzyon şeklinde kullanımları için uygun değildir. Kritik hastaların kısa süreli infüzyon ihtiyaçlarında geçici özellikteki diyaliz kateterleri kullanılabilir. İlaçlar diyaliz lümenleri ile değil, medyal infüzyon portu aracılığıyla uygulanmalıdır. Çoklu lümenler enfeksiyon riskini artıracığından, medyal infüzyon portlu diyaliz kateterinin kullanıldığı süre kısıtlanmalıdır (45).
7. Tüneli veya tünelsiz diyaliz kateter kullanımı öncesinde kilitleme solüsyonu aspire edilmeli, kan dönüşü doğrulanmalıdır (45).
8. AV fistülleri ve greftleri de dahil, hemodiyaliz kateterlerinde örtü mevcutsa için örtü değişikliği gerçekleştirirken steril eldivenler ve maske takılmalıdır. Yerleşik kafli tüneli kateter kullanılıyorsa temiz eldivenler giyilebilir (46,47).

Tüneli ve İmplant Port Kateterler

1. Cerrahi olarak implante edilmiş (tüneli) kateterler (Hickman kateter vb) uzun süreli intravenöz tedavi ihtiyacı olan hastalarda yerleştirilir. Alternatif olarak, total olarak implante edilen intravasküler araçlar (Port-a-cath) cilt altından tünel oluşturulan kateterlerdendir. Sağlam cilt üzerinden bir iğne ile içine girilebilen, kendi kayan bir aralığı olan rezervuarlı veya subkutanöz port kateterlerdir.
2. Yapılan çok sayıda çalışmada tüneli ve tünelsiz kateterlerin enfeksiyon oranları karşılaştırıldığında, tüneli kateterlerin enfeksiyon oranları daha düşüktür. Bazı çalışmalarda ise farklılık bulunmamıştır.
3. Tüneli kısa süreli kateter kullanımlarında kateter kolonizasyonu %39, enfeksiyon oranı ise %44 oranında azalmıştır. Tüneli kateter yerleştirmeye bağlı ortaya çıkan mekanik komplikasyonlarda da tünelsizler ile arasında farklılık gözlenmemiştir.
4. Periferden yerleştirilen santral kateterler 6 hafta-6 ay arasında bir süre için; antimikrobiyal tedavi, kemoterapi ve parenteral nütrisyon amaçlı kullanılmaktadır. Periferik santral venöz kateterler, diğer tünelsiz kateterlerden daha az enfeksiyon riski taşımaktadır (1).
5. Uzun süreli intravasküler girişim ihtiyacı olanlarda tüneli veya implante edilmiş port kateterlerin kullanılması uygundur.
6. İmplant portlara girişim yapılırken non-coring güvenli iğneler kullanılmalıdır (48).
7. Hasta lokal şişlik/eritem belirtileri gösteriyor veya ağrı bildiriyorsa, kateter parçalanmasından şüphelenilmelidir.
8. Port erişimi sırasında ağrı yönetimi ile ilgili olarak hasta ihtiyaçları ve tercihleri değerlendirilmelidir (4).
9. İmplant port erişimi sırasında steril eldiven ve maske kullanımı da dahil, aseptik tekniğe bağlı kalınmalıdır. Şişme, eritem, akıntı, venöz patern veya rahatsızlık açısından değerlendirme öncesinde ve sonrasında el hijyeni gerçekleştirilmelidir (4,10,49-51).
10. Port erişiminden önce cilt antisepsisi gerçekleştirilmelidir. Cilt antiseptik ajanı olarak >%0,5'lik klorheksidin + Alkol solüsyonu tercih edilmelidir. Alkolik klorheksidine ilişkin bir kontrendikasyon varsa, povidon-iyodin veya %70 alkol kullanılabilir. Port erişimi öncesinde antiseptik ajanın tamamen kurummasına izin verilmelidir (4).
11. İmplant port katetere erişim sağlanırken dikkat edilmesi gereken kurallar:
 - a. Erişim sırasında iğnenin yerinden oynama riskini azaltmak için cilde hizalı şekilde durmasına ve port içinde güvenli şekilde kalmasına izin veren uzunlukta bir non-coring iğne kullanılmalıdır (10)

- b. İmplant port erişim iğnesinin eğimi, kateterin port gövdesine bağlandığı yerdeki dışarı akış kanalının tersi yönünde ayarlanmalıdır (52).
 - c. Sürekli infüzyonlar için implante vasküler erişim portu kullanıldığında, non-coring iğnenin optimum değiştirilme süresi hakkında yeterli kanıt bulunmamaktadır (53-55).
 - d. Herhangi bir direnç olup olmadığına dikkat edilerek, daha düşük enjeksiyon basıncının oluşturulması için özel olarak tasarlanmış bir enjektör veya 10 ml.'lik enjektör kullanılarak portun işlevselliği değerlendirilmelidir (5).
 - e. Koruyucu içermeyen %0,9'luk sodyum klorür veya heparin kilit solüsyonu ile implante vasküler erişim portu yıkanmalı ve sonrasında kilitlenmelidir
 - Erişim yapılan, ancak infüzyon sıvısı kullanılmayan implante vasküler erişim portları günlük olarak yıkanmalıdır (56).
 - İnfüzyon için kullanılmayan implante vasküler erişim portunun optimum yıkama sıklığına yönelik yeterli kanıt bulunmamaktadır; üreticinin kullanım talimatlarına ve kurumun politikasına başvurulmalıdır (53-55).
 - Kateter ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonu (KİKDE) öyküsü bulunan hastalarda antimikrobiyal özellikteki kilitleme solüsyonlarının kullanımı düşünülmelidir.
12. Porta erişim sağlanırken non-coring iğne ve erişim bölgesini kapatan şeffaf yarı geçirgen membran örtü veya gazlı bez kullanılmalıdır. Şeffaf yarı geçirgen membran örtü her 5-7 günde, gazlı bez ise her 2 günde bir değiştirilmelidir. Gazlı bez, erişim iğnesinin kanatlarını desteklemek amaçlı girişim bölgesini kapatmayacak şekilde kullanılıyorsa, şeffaf yarı geçirgen örtü her 5-7 günde bir değiştirilmelidir (18,52,57).
13. Evde infüzyon tedavisi alan hastaların mutlaka dikkat etmesi gereken durumlar (20):
- a. Örtünün her gün kontrol edilmesi
 - b. Giyinme ve soyunma sırasında non-coring iğnenin çıkmamasına dikkat edilmesi
 - c. Banyo sırasında bölgenin korunması
 - d. Kadın hastalarda iç çamaşırların girişim bölgesine sürtünmesinin önlenmesi
 - e. Ağrı, yanma, batma veya acı olduğunda derhal bildirilmesi
 - f. Islaklık, sızıntı veya şişme varlığında infüzyon pompasının hemen durdurulması ve bölgede gözlemlenen bulguların bildirilmesi

Umbilikal Kateterler

- A. Umbilikal Venöz Kateterler ve Umbilikal Arteriyel Kateterlerin komplikasyonları ve gereksiz kullanımının azaltılması amacıyla, uygun kullanmak için getasyonel yaş, doğum kilosu ve hastalığın

ciddiyeti dikkate alınarak kurumsal talimatlar oluşturulmalıdır.
(58,59,60)

1. Umbilikal Arteriyel Kateterleri kan numuneleri almak ve sürekli kan basıncı izlemek için kullanınız.
2. Tromboz riskini azaltmak ve kateterin açıklığını korumak için sürekli infüzyon şeklinde ml başına 0.25-1 ünite heparin uygulayınız (günlük toplam heparin dozu kg/25-200 ünite)
3. Umbilikal Venöz Kateterleri ilaçların, solüsyonların, parenteral nütrisyon ve kan ürünlerinin infüzyonu için kullanınız.
(4,59,61)

B. Kateterin yerleştirme öncesi cilt antisepsisi uygulanmalıdır:

1. Povidon-iyodin, alkollü >%0,5 klorheksidin veya su bazlı klorheksidin solüsyonu kullanınız.
2. Ciltte kimyasal yanık oluşturması riski nedeniyle pretermelerde, düşük doğum ağırlıklı yenidoğanlarda ve doğum sonrası ilk 14 günde hem su bazlı hem de alkollü klorheksidini dikkatlice kullanınız. Sistemik etkiler konusunda belge bulunmamasına rağmen cilt immatüresine bağlı sistemik absorpsiyon bildirilmiştir. Çalışmalar yenidoğanlarda en güvenli ve en etkili klorheksidin solüsyonunu saptayamamıştır. İki aydan küçük bebeklerde tüm klorheksidinli antiseptikleri dikkatli kullanınız.
3. Yenidoğanlarda tiroid bezi üstündeki potansiyel zararlı etkisi nedeniyle tentürdiyot kullanmaktan kaçınınız.
(4,62,63,64,65,66,67)

C. Yerleştirilecek kateterin uzunluğunu; omuz göbük arası mesafenin anatomik ölçümüyle, vücut ağırlığını baz alan denklemlerle veya araştırmaya dayanan başarılı uç yerleştirilme protokolleri ile belirlenmelidir. (68,69,70,71,72)

D. Kateter ucunu şuraya yerleştiriniz:

1. Umbilikal Venöz Kateterleri vena kava inferior ile sağ atriyum bileşkesine
2. Umbilikal Arteriyel Kateterleri, aortik arkın altında olacak şekilde inen(desandan) aortanın torasik kısmına (yani yüksek pozisyon) veya renal arterlerin altında olacak şekilde ortak iliak arterlere açılan aort bifurkasyonu yukarısındaki bölgeye (yani alçak pozisyon)(68,73,74,75)

E. Kateteri kullanmadan önce radyografi, ekokardiyografi veya ultrasonografi ile kateter ucunun yerini doğrulayınız.

1. Umbilikal Venöz Kateterin ucunun diyaframda veya hafifçe diyaframın üstünde olduğunu gösterecek göğüs ve abdomenin anteroposterior (AP) radyografisini çektiriniz. Kalp gölgesine göre yerini belirlemenin vertebral gövdeye göre

yerleştirmeden daha doğru olduğu raporlanmıştır. Kateter hattının ve ucunun yerinin tespit edilmesi için anteroposterior (AP) görüntü yetersiz ise, lateral veya çapraz görüntüleme gerekebilir.(73,74,76)

2. Yatak başında ve zor yerleştirilen Umbilikal Venöz Kateterler ile konjenital kalp hastaları için floroskopi kılavuzluğunda takılması güvenlidir.(77)
 3. Umbilikal Arteriyel Kateterlerde kateter ucunun yüksek pozisyonda 6. ve 10. trokal vertebra arasında, alçak pozisyonda ise 4. ve 5. lomber vertebra arasında olduğunu belirlemek için göğsün ve abdomenin AP radyografik görüntüsü elde edilmelidir.(73)
 4. Umbilikal Venöz Kateterin ucunun konumunu belirlemek için parasternal uzun ve kısa eksenli ultrasonografi, radyografiye göre daha iyidir. Kateterden serum fizyolojik enjekte edilmesi, kateter ucunun tam konumunun tespit edilmesine yardımcı olabilir. Ancak, ultrason kateter hattındaki düğümlenme, kıvrılmaları ve takılma aşamasında oluşan komplikasyonları saptayacaktır.(74,78,79,80)
 5. Aşırı düşük doğum ağırlıklı yenidoğanlarda yanlış yerleştirilmiş kateterlerin tespit edilmesi için neonatal ekokardiyografi, göğüs ve abdominal radyografiye göre daha üstündür.(81,82)
- F. Umbilikal Venöz Kateter ve Umbilikal Arteriyel Kateterlerin tespiti için cilt bütünlüğünü koruyacak, komplikasyonları azaltacak ve kullanım kolaylığı sağlayacak bir yöntem seçiniz. En iyi yönteme ilişkin yeterli kanıt bulunmamaktadır.(83)
- G. Fungal enfeksiyonlar ve antimikrobiyal direnç riski nedeniyle umbilikal bölgede topikal antibiyotikli merhemler veya kremler kullanmamalıdır.(4)
- H. Göbek gdğnden kanamaları, ekstravazasyonu, hemorajiyi, hava embolisini, enfeksiyonu, trombozu, plevral efüzyonu; perikardiyal efüzyonu; kardiyak tamponadı; kardiyak aritmileri, karaciğer hasarı ve periferik vasküler konstrüksiyon dahil potansiyel tüm komplikasyonların belirti ve bulguları gözlenmelidir. Tanı amacıyla ultrasonografi ve ekokardiyografi kullanımı düşünülmelidir.(84,85,86,87,88)
- I. Umbilikal kateterleri gerekli değilse veya komplikasyon oluşursa, derhal çıkarınız.
1. Umbilikal Venöz Kateterin kalma süresi 7 -14 gündür. Daha uzun kalış süresi enfeksiyon riskini arttıracaktır. Sürekli infüzyon terapisi için 7. günde Umbilikal Venöz Kateterin çıkarılmasının ardından periferik santral venöz kateterin (PSVK) takılması, santral venöz kateter ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonun azaltılmasında bir stratejidir.4,87,89,90

2. Umbilikal Arteriyel Kateterlerin kalış süresi 5 günü aşmamalıdır.(4,91,92)
3. Umbilikal kateterleri göbek güdüğü etrafından bağlayacak bir düğüm yaptıktan birkaç dakika sonra yavaşça çıkarın. Umbilikal Arteriyel Kateterlerin çıkarılırken kateterin son 5 santimetresi, arteriyel spazmın azaltılması için dakikada 1 santimetre çıkacak şekilde yavaşça çekilmelidir.(88)

Santral Venöz Kateterin Takılması

1. Santral Venöz Kateter takılması esnasında pozisyon:
 - a. Kateter pozisyonunun kötü olması tromboz, erozyon, perikardiyal tamponad gibi komplikasyonların riskini artırabilir. Kateterin pozisyonu, inspirasyon ve hastanın hareketi ile yer değiştirebilmektedir. Üst vücut bölgesinde santral venöz kateterin pozisyonu damar duvarına paralel, genellikle de süperior vena kavanın en alt kısmı ile sağ atriyum bileşkesine yerleştirilmektedir (93).
 - b. Yanlış yerleştirme genellikle süperior vena kavanın üst kısmı ile internal juguler ve bir ven duvarının köşesinde (sağ atrium alt kısmı, sağ ventrikül, innominate ven ve subklavyen ven) olmaktadır.
 - c. Kateter pozisyonu akciğer grafisi, floroskopisi ve EKO kılavuzluğu ile değerlendirilir. Stenoz veya büyük damarların distorsiyonunda kateter yerleştirilme işlemi uzayabilir. Sağ internal juguler veya femoral ven kullanımlarında yanlış yerleştirme daha azdır (94).
 - d. Ultrason ve supraklaviküler, transtorasik ve transözefagial ekokardiografi ile kateter pozisyonu doğrulanabilir. Elektrokardiografi de kateterin yerini doğrulamada kullanılabilir. Floroskopi \pm X-Ray kontrast görüntü görüntüleme altın standarttır (95).
 - e. Kateter yanlış yerleştirildiğinde enjeksiyon uygulaması sırasında ağrı, kan alımında zorluk (bir veya birden çok lümen), anormal basınç dalga formu, kan gazı incelemesinde arteriyel kan gazı sonuçlarının olması gözlenebilir (94).
2. Koagülopati varlığında deneyimli bir hekim tarafından takılmalıdır. Kateter takılma alanı herhangi bir kanama durumunda kolayca baskı uygulanacak bir damar olması gereklidir.
 - a. Femoral ven bu durumda en uygun damardır.
 - b. Trombosit sayısı $<50.000/\text{mm}^3$, aktive parsiyel tromboplastin zamanı (aPTT) >1.3 (normalin) ve/veya INR >1.8 olması durumunda hemoraji riski artmamaktadır (96).

- c. Kanama riski; yerleştirme ve çıkarılma yerine, uygulayıcının deneyimine, kullanılan kateterin boyutuna ve özelliklerine bağlıdır (97).
 3. Zor Santral Venöz Kateter Yerleştirilmesi
 - a. Zor kateterizasyon; genellikle daha önceden yapılan çoklu girişimler, giriş yerinde skar olması, uzun süreli kullanılması planlanan kateterlerde ortaya çıkmaktadır. Şişmiş yüzeysel kollateral venlerin varlığı daha derindeki venlerde tıkanıklık, stenoz göstergesidir (98).
 - b. Büyük damarların (subklavyen ven, vena cava superior) Doppler ultrason ile görüntülenmesi sınırlıdır. Aciliyet durumuna bağlı olarak venografi/CT/MR görüntüleme için daha uygun olabilir (99).
 - c. Zor kateterizasyonun tespiti radyasyon koruması altında X-Ray kontrollü yapılmalıdır. Yüksek rezolüsyonlu ultrason kullanılabilir. Zor kateterizasyonlar görüntüleme altında takılacak ise hazırlıkların yapılması önemlidir (x-Ray kontrast maddesi, steril örtü, steril örtülebilen ultrason probu, ince kılavuz teller vb). X Ray kontrast madde vasküler anatominin görüntülenmesi, komplikasyonların tespiti, kateterin yerinin ve pozisyonunun belirlenmesi, damar yolunun açıklığının tespitinde faydalıdır. Venöz girişimler için kullanılan kontrast madde dozu, muhtemelen nefropati nedeni değildir. Ancak doz açısından dikkatli olunmalıdır (100).
 4. Santral venöz kateter takılmadan önce hastaya gerekli eğitim verilmeli, uygulama için yazılı onamları alınmalıdır.
 5. Monitörizasyon
 - a. Bütün hastalar santral venöz kateter yerleştirilmesi sırasında sürekli kalp ritmi ve puls oksimetre ile monitörize edilmelidir.
 - b. Oksijen desteği ihtiyaç halinde hazır bulundurulmalıdır.
 - c. İhtiyacı olan hastalara baş bölgesi steril örtü ile örtülmeden önce basit yüz maskesi veya nasal kanülle oksijen verilmek için gerekli hazırlıklar yapılmalıdır.
 - d. Entübe/trakeostomili hastalarda havayolu bağlantısı kontrol edilmelidir.
 6. Hasta Pozisyonu
 - a. Kateter yerleşim yeri seçildikten sonra hasta konforunu en üst düzeye çıkaracak pozisyon seçilmelidir.
 - b. Hastanın hazırlığı sırasında sırtüstü pozisyon yeterlidir. Yatak ve masa kateter takacak hekimin rahat edeceği yükseklikte olmalıdır.
 - c. Hasta seçilen bölgeye bağlı olarak damar erişimi uygulaması sırasında damar çapını maksimum düzeye çıkaracak pozisyona alınır.
 - d. Trendelenburg (baş aşağı) pozisyonu juguler ve subklavyen ven girişi için venöz dolumu kolaylaştırır. Bu pozisyon venöz hava embolisi riskini azaltsa da kritik hastalarda ve obez hastalarda tolerans sorununa neden olabilir. Solunum sıkıntısı

altında olan hastalara kateterizasyon sırasında havayolunu kontrol altından tutacak anestezi işlemi uygulanması gerekebilir.

Kateter Takılması

Santral venöz kateter takılması sırasında operasyon odaları ile diğer alanlar karşılaştırıldığında, koruyucu bariyer önlemleri ve örtülerin genişliğinin işlemin yapıldığı yerden daha önemli olduğu gösterilmiştir.

1. Santral venöz kateter takılması sırasında enfeksiyon kontrol önlemlerine uyulduğundan emin olmak için bir checklist oluşturulmalı ve bu form kateteri takan kişilerden farklı, deneyimli bir kişi tarafından doldurulmalıdır. Bu kişiye uygunsuzluk durumunda işlemi durdurma yetkisi verilmeidir.
2. Santral venöz kateter takılmadan önce takılacak bölge gözden geçirilmeli, temiz olduğundan emin olunmalı, kirli görünümde ise antiseptik solüsyon uygulanmadan önce bölge temizlenmelidir.
3. Kateter takıldıktan sonra giriş yerinin örtülmesini kolaylaştırmak gerekiyorsa; yerleştirme bölgesindeki fazla kıllar temizlenmeli, enfeksiyon riskini artırabileceğinden bölge tıraş edilmemelidir.
4. Maksimum bariyer önlemleri alınarak kateter takılmalıdır. Önlemlerin uygulanması kateterle ilişkili enfeksiyonların azaltılmasında önemli uygulamalardır. Orta hat kateterleri takılması sırasında da maksimum bariyer önlemleri alınmalıdır (2,5).
 - a. El hijyeni: Antimikrobiyal sabunlar, alkol bazlı el dezenfektanları ile temizlenmelidir.
 - b. Hastanın tüm vücudu steril örtü ile örtülmeli, kateter giriş yerinde küçük bir saha açık kalmalıdır. Kullanılan steril örtü sıvı geçirmez özellikte olmalıdır.
 - c. Kateteri takan hekim: Saçlarını tamamen kapatacak şekilde bone takmalı, ağız ve burnu içine alacak şekilde maske takmalı, göz koruyucu gözlük takmalı, steril önlük ve steril eldiven giymelidir.
 - d. Girişim yapılacak alan >%0.5 klorheksidin+%70 alkol solüsyonu ile silinmeli, 30 sn kurumaya bırakılmalıdır.
 - e. Hastanın durumuna göre sedasyon uygulanır. Girişim yapılacak bölgeye lokal anestezi uygulanır.
 - f. Ultrason eşliğinde ven içine iğne ile girilmeli, kanın rahat gelişini görülmelidir.
 - g. İğne içinden seldinger yöntemi ile kılavuz tel ilerletilmelidir. Kılavuz teli çok ileriye ilerletilmemelidir.
 - h. Kılavuz tel üzerinden dilatör ile damara kadar cilt-ciltaltı dilate edilmeli, damar içine çok fazla ilerletilmemelidir.
 - i. Dilate edildikten sonra kılavuz tel üzerinden kateter ven içine ilerletilir. Kateter yerleşiminin ardından kılavuz telin çıkarılması unutulmamalıdır.

- j. Kateterin yerleşim yeri doğrulandıktan sonra, çoklu lümenli kateter kullanılıyorsa tüm lümenlerden kan gelişinin rahatça gerçekleştiği test edilir. Ardından tüm lümenler serum fizyolojik ile yıkanarak, klempleri kapatılmalıdır.
- k. Kateter cilde tespit edilmelidir:
- Sabitleyici kullanımında hastanın yaşı, cilt turgoru ve bütünlüğü, ciltte yaralanmanın olup olmaması, yerleşim bölgesinde akıntı olup olmamasına dikkat edilmelidir.
 - Kateter sabitleyicileri kullanılmalıdır. Alternatif olarak sütün veya band yapıştırma düşünülmemelidir (iğne batması yaralanması, band üzerine mikroorganizma kolonizasyonu nedeniyle).
 - Kateter sabitleyicisi olarak elastik olan/olmayan rulo bandajlar kullanılmamalıdır. Kateter giriş yerinin gözlenememesine bağlı olarak olası sorunlar tespit edilemeyebilir.
 - Medikal yapışkanların kullanımı cilt bütünlüğünde bozulmaya neden olabilir, özellikle çocuklarda epidermolizis bülloza, toksik epidermal nekroliz yaratabilir.
 - Kateter giriş yeri klorheksidin içeren yarı geçirgen şeffaf örtü ile kapatılmalıdır. Giriş yerinde geçici süre kanama olması halinde steril gazlı bez ile baskılı kapatma öncelikle tercih edilir.
 - Kateter takılma bilgileri kayıt edilmelidir.

B. SANTRAL VENÖZ KATETER BAKIMI

Pansuman Ve Örtü Değişimi

Santral kateterlerin bakımı sırasında kateterden kan akımı değerlendirilmeli, kateter lümenlerinin çalışıp çalışmadığı, katlanma ya da kateter bütünlüğünde bozulmanın olup olmadığı ve bağlantı kısımlarının açık olup olmadığı kontrol edilmelidir.

Santral venöz kateter takılmasını takiben, giriş yeri mikroorganizma kolonizasyonu ve enfeksiyonunun önlenmesinde önemli rol oynar. Cildin neminin korunmasını sağlayan örtüler, mikroorganizmaların hızlıca üremesi için zemin oluşturmaktadırlar. Bu nedenle santral venöz kateter pansumanı sırasında kullanılacak örtülerin nemin atılmasına olanak sağlayacak yarı geçirgen özellikte olması gereklidir.

Kateter yerleşim yeri için en çok iki tip örtü kullanılmaktadır.

- Steril, transparan (şeffaf), semipermeable (yarı geçirgen), yapışma özelliği iyi olan poliüretan örtüler
- Steril gazlı bez ve kapatıcı örtüler

Transparan örtüler zaman içerisinde popüler hale gelmiştir. Bu örtüler kateter giriş yerinin görüntülenmesine, banyo ve silinmeye izin vermektedir. Standart gazlı bez ve kapatıcı örtülere göre daha az

pansuman gereksinimi mevcuttur. Nemin dışarı çıkmasına izin veren ancak mikroorganizma girişine izin vermeyen özelliktedir. Şeffaf ve yarı geçirgen örtülerin tek başına kullanımları kolonizasyonu ve kateterle ilişkili kan dolaşım enfeksiyonlarını önlenmede yeterli değildir. Bu nedenle üretilen antiseptik (klorheksidin) içeren şeffaf yarı geçirgen örtüler daha etkin bulunmuştur. Enfeksiyonun primer kaynağı ekstraluminal yol ise KİKDE'nin azaltılması amacıyla kateter giriş yerinin pansumanında örtü olarak klorheksidin emdirilmiş şeffaf örtüler tercih edilmelidir (101).

1. Kateter giriş yerinin pansumanı ve örtülerinin değişimi belli aralıklarla yapılmalıdır. Ancak örtü bütünlüğü bozulursa, gevşerse, ıslanırsa, gözle görünür şekilde kirlenirse veya örtü altında nem, drenaj sıvısı /kan bulunursa derhal örtü değişimi yapılmalıdır (4).
2. Tüm kateterler (periferik, tünelli/tünelsiz santral kateterler, implante port kateterleri) steril örtü ile kapatılmalıdır. Tünelli kateterlerde girişim yeri iyileşinceye kadar steril örtü ile kapatılmalıdır.
3. Kateter girişi yeri bakımı ve örtü değişimi aseptik teknik kullanılarak yapılmalıdır.
4. Kateter bakım ve örtü değişim tarihi kayıt altına alınmalıdır.
5. Kateter giriş yeri değerlendirilmelidir. Gözle görülebilir kızarıklık, hassasiyet, şişlik, akıntı ve palpasyonla ağrı, parestezi, uyuşukluk veya karıncalanma olup olmadığı, örtünün açılıp açılmadığı dikkatle değerlendirilmelidir. Santral kateter giriş yerleri ve orta hat kateterleri günde en az bir kez değerlendirilmelidir (101-103,104).
6. Girişi yeri bakımı yapılırken cilt antisepsisi sağlanmalıdır.
 - a. Cilt antisepsisinde >%0.5 klorheksidin+%70 Alkol solüsyonu kullanılmalıdır (105,106).
 - b. Alkollü klorheksidin solüsyonuna karşı herhangi bir kontrendikasyon durumunda povidon iyodin+%70 alkol solüsyonu kullanılmalıdır (2,4).
 - c. Örtü yerleştirmeden önce cilt >0.5 klorheksidin+%70 alkol solüsyonu ile silinir ve 30 sn kurumaması için bırakılır. Povidon iyodin+%70 alkol karışımı solüsyonlarda bu süre 1.5-2 dk. kadardır (4,107,73).
 - d. Cilt irritasyonu ve kimyasal yanık riski nedeniyle prematüre bebekler ve 2 aylıktan küçük çocuklarda klorheksidin kullanılmamalıdır (63,62).
 - e. Riskli bebeklerde steril %0.9 serum fizyolojik veya steril su ile kurumuş povidon-iyodinin çıkarılması sağlanmalıdır (109).
7. Örtü tipine bağlı olarak orta hat kateter ve santral venöz kateterlerde örtü değişimi yapılır.
 - a. Şeffaf, yarı geçirgen örtüler 5-7 günde değiştirilmelidir. Gazlı bez kullanılan hastalarda, 2 günde bir değişim sağlanmalıdır (110).
 - b. Kateter giriş yerinde kanama, sıvı birikimi, akıntı varsa gazlı bezle pansuman önerilmektedir (1,2,36,111).

- c. Kateterin yerinden oynaması daha sık örtü değişimine neden olabilmekte ve sonrasında enfeksiyon oranlarında artış olabilmektedir. Bu nedenle kateterlerin sabitlenmesi gereklidir (112).
- d. Drenaj, bölgenin hassaslaşması, enfeksiyon belirtilerinin olması, örtü gevşemesi/yerinden oynaması durumunda kateter girişı yeri yeniden değerlendirilir, temizlenip örtü değişimi yapılır (1,2,36,112).
- e. Kateter kullanım süresi uzadıkça enfeksiyonun kaynağı çoğunlukla lümen iči olup, örtülerin KİKDE'yi önlemede etkinliği gösterilememiştir. Lümen iči enfeksiyonların önlenmesine yönelik uygulamalara dikkat edilmelidir. Günlük olarak kateterlerin dış yüzeylerinin antiseptik ile silinmesi mikroorganizma yükünü azaltmakta, kateter bölgesi kolonizasyonun azaltılmasına katkı sağlamaktadır.
- f. Örtü bölgesinde eritem ve dermatit açısından gözlem yapılmalıdır (101,102,113).
- g. Periferden yerleştirilen santral kateterlerin giriş yerlerinden kanama devam etmesi, plansız örtü değişimleri durumunda baskılı pansuman uygulanır. Ancak yetersiz olması durumunda hemostatik ajanlar düşünülebilir.
- h. Periferik arter kateterizasyonlarında enfeksiyonun azaltılması amacıyla klorheksidin emdirilmiş şeffaf örtü kullanılabilir (114).
- i. Herhangi bir santral venöz kateter uygulamasında sabitleme amacıyla elastik olan /olmayan bandaj kullanılmamalıdır.
- j. Subkutanöz tünelli kateterlerin giriş yeri iyileştikten sonra örtü kullanılmayabilir

İntravenöz Yıkama/ Kilitleme

Santral venöz kateter kullanım süresinin uzaması; kateter tıkanıklıklarına ve sonucunda kateter çıkarılmasına veya yeniden takılmasına, tedavinin kesintiye uğramasına, morbidite, mortalitelere neden olabilmektedir. Genellikle kateter tıkanıklıkları parsiyel tıkanıklık (kateterden sıvı infüzyonu yapılabiliyor, ancak kan alımı gerçekleştirilemiyor ise) veya tam tıkanıklık (sıvı verilmek istendiğinde verilememesi, kan aspire edilememesi) şeklinde oluşmaktadır. Vücudun katetere fizyolojik cevabı olarak neredeyse kateterlerin tamamında fibrin birikimleri gelişmektedir. Kateter kalış süresi uzadıkça kateterde oklüzyon riski artmaktadır.

Heparin ile kilitleme fibrin birikimini önleyemeyebilir. Etkin heparin dozu ve konsantrasyonu bilinmemektedir. Yüksek konsantrasyonda ve dozda kullanımlarının sakıncaları mevcuttur. Santral venöz kateter tıkanıklıkları kateter tipi, girişim yeri, heparin konsantrasyonu, heparin volümü, kateter yıkama sıklığı, kullanılmaksızın bekleme süresi, hastanın komorbiditeleri ile ilişkilidir. Yapılan meta-analizlerde ile heparin kullanımının kateter tıkanıklıklarını önleme açısından serum fizyolojik kullanımına üstün olmadığı belirtilmiştir (5).

Yıkama

1. Santral venöz kateterlerin lümen açıklığının sağlanması amacıyla yıkama ve kilitlemede steril, koruyucu içermeyen serum fizyolojik kullanılabilir.
2. Kateter içi hacmi ve bağlantılar hesaplanarak oluşan hacmin iki katı volümde kullanılmalıdır. Lümen içindeki birikimlerin uzaklaştırılabilmesi için büyük hacimler gerekebilir (10 mL)(115).
3. Yıkama hacmi seçilirken kateter boyu, tipi, hastanın yaşı ve verilmekte olan infüzyon tedavilerinin tipinin bilinmesi gereklidir. Parenteral nütrisyon tedavisi, kontrast madde, kan kullanımı ve diğer visköz solüsyonlar daha büyük hacimde yıkama gerektirebilir (115).
4. Yeni doğanlarda toksisitenin önlenmesi amacıyla bütün yıkamalarda koruyucu içermeyen solüsyonlar kullanılmalıdır (116).
5. Verilen ilaç, serum fizyolojik ile uyumlu olmadığında, yerine %5 dekstroz solüsyonu kullanılabilir. Kateter lümeni içinde mikroorganizmalar için besiyeri oluşturabilmesi nedeniyle dekstroz solüsyonu bulunmasına izin verilmemelidir (117).
6. Yıkama sırasında steril su (distile su) kullanılmamalıdır.
7. Önceden hazırlanmış steril serum fizyolojik solüsyonları (tek kullanımlık/ hazırlanmış etiketli) kullanılabilir.
8. Yıkama solüsyonu olarak torba/şişelere çoklu girişim yapılması enfeksiyon riskini artırabileceğinden kullanılmamalıdır (118,119,120).
9. Yıkama ve kilitleme işlemleri öncesinde bağlantı yüzeyleri (üç yollu musluk veya iğnesiz konnektör yüzeyleri) dezenfekte edilmelidir. Üç yollu musluk kullanımlarında dezenfeksiyon işlemi ancak dış yüzeylerde gerçekleştirilmekte, musluk lümeni içindeki kolonizasyona etki yapmamaktadır.
10. İlk yıkama sırasında, ilaçların ve solüsyonların uygulanması öncesinde kateter içindeki kanın akışkanlığının rahat olup olmadığı, rengi ve kıvamı kontrol edilmelidir (121).
11. Kateter lümeninden sıvı enjeksiyonu yapılırken zorlanmanın olması durumunda, bağlantı kısımlarında klempelerin kapalı olup olmadığı, örtünün açılarak katlantı olup olmadığı kontrolü yapılmalıdır. Kateter içinde tromboz olup olmadığı kontrol edilmelidir.
12. Santral venöz kateterden ilaç uygulamasının ardından, serum fizyolojik ile yıkama yapılmalıdır. İlacın geride kalan partiküllerinin yeterince temizlenmesi için uygun miktarda sıvı ile yıkama yapılmalıdır (5).
13. Kateter lümenine kanın girişinin ve kalışının en az düzeyde tutulmasına çalışılmalıdır.
 - a. Enjektör kaynaklı kan reflüsünün önlenmesi önemlidir. Bunun için enjektörün içinde 0.5-1 mL sıvı bırakılmalıdır (115).
 - b. İğnesiz konnektörlere kan bulaşmasının veya birikmesinin önlenmesi için, iğnesiz konnektörün tipine göre yıkama ve klempleme yapılabilir.

- c. Kateterde lümen içi yıkamada pulsatil basınç teknikleri kullanılmalıdır. Kısa aralarla 1 mL'lik volümlerle 10 mL sıvı lümen içine enjekte edilmelidir. Sürekli sıvı infüzyonuna göre daha etkin olarak lümen içi birikimlerin giderilmesini sağlar (122).
- d. İlaçların karışma riski, ilaç dozlarının kısmi kaybı, olası kontaminasyonlar nedeniyle önceden hazırlanmış enjektörlerdeki yıkama solüsyonları kullanılmamalıdır.
14. İntravenöz puşe (tek doz) yapılan ilaç uygulamalarında; ilacın uygulama setinde ve kateter lümeninde birikmesini önlemek amacıyla kateter yeterli miktarda serum fizyolojik ile yıkanmalıdır.
15. Her kullanımın ardından kısa periferik santral venöz kateterler kilitlenmelidir.
16. Yetişkinlerde ve yenidoğanlarda kilitleme için koruyucu içermeyen serum fizyolojik kullanılmalıdır.
17. İntermittan (aralıklı) kullanılan kısa periferik kateterlerde 24 saatte bir kilitleme yapılması düşünülmelidir.
18. Orta hat kateterlerinin kilitlenmesine yönelik solüsyon tercihi için yeterli kanıt bulunmamaktadır.

Kilitleme (Antibiyotik, Antiseptik, Antikoagülan) (1,2,5)

Santral venöz kateterle ilişkili enfeksiyonların tedavisinde antibiyotik etkinliğinin yetersizliği temelde mikrobiyal biyofilm tabakası oluşumu ile bağlantılıdır. Biyofilm tabakası kateter yüzeylerine mikroorganizmanın irreversibl yapışması sonucu gelişir. Mikroorganizmalar, yapısal matriksine katkı sağlamak ve adezyonu kolaylaştırma amacıyla ekstrasellüler polimerler üretirler. Biyofilm tabaka ekstrasellüler matriks içine gömülmüş bakteriler tarafından oluşturulur. Sonuç olarak bakteriler hem immün sisteme karşı hemde antimikrobiyal ilaçlara karşı korunur olmaktadır. Olguların birçoğunda kateterin çıkarılması düşünülmektedir.

Kateter kurtarma tedavisi özellikle parenteral nütrisyon tedavisi alanlarda, uzun süreli hemodiyaliz hastalarında, kateter değiştirme ihtimalinin olmadığı durumlarda, tekrarlayan KİKDE gelişenlerde, kalp kapağı, aort grefti gibi araç takılı olan riskli hastalarda alternatif olabilmektedir. Kateter kullanılmadığı zaman kateterin ve hubların içine antibiyotik veya antiseptik solüsyon doldurularak önlem alınması işlemidir. Bakterilere etkili olabilmesi için antibiyotiklerin minimal inhibitör konsantrasyon dozunun üzerinde bir dozda kullanılması gereklidir.

Antibiyotik Kilitleme

1. Santral kateter lümenleri yüksek konsantrasyonda antibiyotik ile doldurulur. Toksikiteyi azaltmak için yıkama yapılmadan önce kateter kilit solüsyonu aspire edilir (kalış süresi geçtikten sonra).
2. Antimikrobiyal kilitleme tedavisi ve kullanılacak antimikrobiyal seçiminde hasta özellikleri, mikrobiyolojik veriler dikkate alınmalıdır.
3. Santral venöz kateter yerleştirilmesinden önce antimikrobiyal profilaksi önerilmemektedir.

4. Antimikrobiyal kilitleme solüsyonları sıklıkla antibiyotik ve antikoagülan karışımı şeklindedir. KİKDE'yi önlemede çeşitli antibiyotikler ve/veya kombinasyonları çalışılmıştır.
5. *Candida* türleri ile gelişen KİKDE, *Pseudomonas* enfeksiyonları ile karşılaştırıldığında daha yüksek mortaliteye sahiptir. Yoğun bakım ünitelerinde KİKDE'nin en sık etkenlerinden biri *Candida albicans*'tır. Fungal enfeksiyonların varlığında, *Candida* türlerinin neden olduğu biyofilm tabakası üzerine Amfoterisin B ve ekinokandinler daha etkilidir. Tedavi genellikle 14 gün şeklinde ve sistemik antifungal tedavi ile birlikte verilmektedir. Fakat kateterin çıkarılması en iyi yöntem olmalıdır (123,124).
6. Aminoglikozidlerin kilitleme solüsyonlarında kullanımı ile ilgili olarak verilmesi gereken doz ve kalma süresi net değildir. Direnç gelişim sorunları vardır. Yanlış kullanıma bağlı yüksek doz etkisi yaratabilir.
7. Kateterlerin antibiyotiklerle kilitleme tedavilerinde daptomisin, vankomisin, sefalosporinler gibi ilaçlar kullanılmaktadır. Ancak KİKDE'nin önlenmesinde yeterli faydayı sağlamamışlardır. Bu konuda daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır.
8. Tedaviler etken mikroorganizmaya yönelik düzenlenmelidir. Antibiyotiklerin verilmesi gereken dozu ve kalma süresi net değildir. Kullanılan antibiyotiklere karşı direnç gelişim sorunları vardır.
9. Profilaktik amaçlı antimikrobiyal kilit tedavisi bazı kanser hastalarında ve bütün infeksiyon kontrol önlemlerine uyulmasına rağmen KİKDE oranlarının düşürülemediği durumlarda uygulanabilir. Ancak hiçbir zaman uygun enfeksiyon kontrol önlemleri, aseptik teknik ve rutin SVK bakımının yerini tutmaz.

Antiseptik Kilitleme

Etanol, taurolidin, klorheksidin vb antiseptiklerle kilitleme tedavileri yapılmıştır. Ancak yeterli düzeyde kanıt yoktur (1).

Antikoagülan Kilitleme

1. Geleneksel olarak heparin ile kilitleme altın standart olmuştur. Antikoagülan etkisini trombin ve aktive faktör X'u inaktive eden antitrombin mekanizma ile sağlar (1).
2. Kateteri kilitleme için kullanılacak heparin miktarı lümenin hacmine bağlıdır. Kilitleme solüsyonunun konsantrasyonu sistemik dolaşımdan daha fazladır. Kilitleme için kullanılan heparinin %20 kadarı parabolik akış ve diğer faktörlerin etkisine bağlı olarak sistemik dolaşıma salınmaktadır (2).
3. Heparin ile kilitleme yapıldığında
 - a. Heparine bağlı trombositopeni ve tromboz (heparin induced trombositopeni-HIT) gelişiminde
 - b. Heparine bağlı laboratuvar değer değişikliklerinde, heparine bağlı yan etkilerin çıkması durumunda başka bir kilitleme solüsyonuna geçiş yapılması gereklidir.

4. Heparinle kilitleme yapılmış kateteri olan (post-operatif ve HIT olasılığı %1'den daha az olan medikal tedavi alan hastalarda) HIT takibinde trombosit sayısının takibi önerilmez (125).
5. Hemodiyaliz kateterlerinde kilitleme yapılacak ise 1000 ü/mL heparin ve %4 sitrat solüsyonu ile kilitleme veya antimikrobiyal ilaçlarla kilitleme yapılması önerilmektedir. Haftada bir kez rekombinan doku plazminojen aktivatörü kullanılmalıdır.
6. Yenidoğanlar ve çocuklarda (1,61,126,127,128).
 - a. 0.5 ü/kg kesintisiz heparin solüsyon infüzyonu
 - b. Arteriyel trombozun önlenmesi için yenidoğanlarda umbilikal arteriyel kateterlere 0.25-1 ü (toplam günlük heparin miktarı 25-200 ü olacak şekilde kesintisiz heparin solüsyonu infüzyonu uygulanır.
 - c. Periferik arteriyel kateterler için çocuk ve yenidoğanlarda kesintisiz infüzyonda 5 ü/mL veya 5 ü/1 mL ile uygulama yapılmalıdır.

Santral Venöz Kateterden Kan Alma (5)

Santral venöz kateterler (SVK) özellikle kanserli hastaların bakımında kullanılan ve diğer özel popülasyonlarda da yaygın olarak kullanılan araçlardır. Tedavi amacıyla kullanılan bu kateterler tünelli kateterler ya da implante port kateter olarak kullanılabilir. Bu araçlar ilaç tedavisi, kan ürünü uygulaması, parenteral beslenme ve vaskülaritesi nedeniyle erişimin zor olduğu hastalarda kan örneği alınması amacıyla kullanılmaktadır. SVK'sı olan hastalarda kan almak için SVK kullanımını tercih edilir, çünkü periferden kan alınması ile ağrı yaşanabileceği gibi enfeksiyon, hematom ve kanama gibi komplikasyonlar da gelişebilir.

Yetişkinlerde SVK'dan kan örneği alınması işlem basamakları aşağıdaki şekildedir:

1. SVK'dan infüzyon devam ediyorsa kan almadan en az bir dakika önce infüzyonu kapatınız.
2. Terapötik ilaç seviyeleri için kan alınması gerekiyorsa, mümkün olduğunda ilaç infüzyonu için kullanılan lümenin dışındaki bir lümeden kan alınız.
3. İlaç transfüzyonu yapılan lümeden kan örneği alındığında, sonuçların değerlendirilmesinde dikkatli olunuz.
4. Laboratuvar değerlerinin hatalı olması durumunda, kan örneğini periferik venden alınız.
5. El hijyeni sağlayınız ve non-steril eldiven giyiniz.
6. İşlem süresince aseptik tekniğe uygun davranınız.
7. Kullanılacak malzemeleri önceden hazırlayınız.
8. Erişkinde kan örneği almadan önce SVK'yı 10 ml serum fizyolojik ile yıkayınız.
9. Total parenteral nütrisyon için kullanılan lümeden kan alınacaksa 20 ml serum fizyolojik ile yıkama yapınız.
10. Kontaminasyonu ve pıhtı oluşumunu önlemek için kan örneği alınımından sonra alınan kanı tekrar kateterden infüze etmeyiniz.

11. Kan örneği almadan önce internal kateter lümen hacminin 1.5-2 katı volümü kan çekilmesi gerekir. Yetişkinler için 5 ml yeterlidir.
12. Kan örneği alınmasının ardından, SVK lümenini 20 ml serum fizyolojik ile yıkayınız.
13. İşlemi tamamladıktan sonra malzemeleri uygun atık kutusuna atınız.
14. Eldivenleri çıkararak el hijyeni sağlayınız.

Santral Venöz Kateterden Kültür Alma (5)

1. SVK'dan enfeksiyon kaynağı olarak düşünülmediği sürece kan kültürü alınması önerilmez.
2. Kan kültürü alırken ilk kan örneği atılmamalı, kültür için kateter lümenindeki kan kullanılmalıdır.
3. Aynı anda başka tetkikler için kan numunesi alınacaksa önce kültür kanı alınmalıdır.
4. İğnesiz konnektör kullanılıyorsa kan kültürü öncesi konnektör değiştirilmelidir.
5. Kateterden kültür almadan önce kateter birleşme yerinin temizliği alkol, iyot-alkol karışımı veya klorheksidin solüsyonu (>%0,5) ile yapılmalıdır ve kuruma için yeterli süre beklenmelidir.
6. Eş zamanlı periferik kan ve kateter içi kan kültürleri antibiyotik başlanmadan önce alınmalıdır.
7. İşlem öncesi kullanılacak malzemeler hazırlanmalıdır.
8. İşlem süresince aseptik tekniğe uygun davranılmalıdır.
9. El hijyeni sağlanmalı ve non-steril eldiven giyilmelidir.
10. Kan kültürü için kateterden yeteri kadar kan çekilir. Kültür için alınan kan hacmi yetişkinler için 10-20 ml dir.
11. Kan kültürü şişesinin kapağı %70 alkol ve ardından klorheksidin ile silinmeli ve kurumasına izin verilmelidir.
12. Her şişeye aynı miktarda kan konulmalı ve kan kültürü şişeleri kanın nereden alındığına dair dikkatle işaretlenmelidir.
13. Kültür şişelerinde son kullanma tarihi ve rengi kontrol edilmelidir.
14. Kan alımı tamamlandıktan sonra 20 ml serum fizyolojik ile yıkanır.
15. İşlemi tamamladıktan sonra malzemeler uygun atık kutusuna atılmalıdır.
16. Eldivenler çıkarılarak ve el hijyeni sağlanmalıdır.

Santral Venöz Kateterlerin Çıkarılması

1. Herhangi bir santral kateter çıkarılırken kontrendike olmadığı takdirde, hasta supine veya trandelenburg pozisyonuna alınmalıdır.
2. Periferik santral venöz kateterlerin çıkarılması sırasında hava embolisi bildirilmiş olmasına rağmen, çıkış düzeyi hastanın kalbi ile aynı seviyede olabilir. Bu durumda da ciltten ven yoluyla hava girme riski artabilir.
3. Femoral venden de kateter çıkarılması sırasında da hava embolisi olabilir. Ancak şimdiye kadar olgu bildirilmemiştir (129,130,131,132).

4. Kateterin çıkarılması sırasında zorlukla karşılaşırsa, zorlamamalıdır. Zorlanması halinde kateterin kopmasına, parçalanmasına, hava embolisi gelişmesine neden olabilir. Vende kalan parçalar komplikasyon riskinin (enfeksiyon, tromboz ve kateter parçasının hareketi) azaltılması için endovasküler tekniklerle çıkartılabilir (133,134).

Cerrahi Olarak Yerleştirilen Kateterlerin (Tünelli/İmplant Portlar) Çıkarılması

1. Tünelli kafli kateter ve implante port için klinik olarak ihtiyacın düzenli olarak değerlendirilmesi gereklidir (124).
2. Tedavi ihtiyacı bittiğinde, daha sonradan ihtiyaç olup olmayacağı tekrar kontrol edilmelidir (ör. Orak hücre anemisi, kistik fibrozis veya kanser tanısı almış hastalar) (124).
3. Şüpheli veya kesin KİKDE varlığında çıkarılması veya kilit tedavisiyle kurtarılmaya çalışılması açısından değerlendirilmelidir.
4. Subkutanöz apse ve iyileşmede gecikmenin önlenmesi için subkutanöz kafın tamamen çıkarılması gereklidir. Çıkarılma işleminde floroskopi veya ultrasonografi kullanılmalıdır (135,136).

Arteriyel Kateterlerin Çıkarılması

1. Arteriyel kateterler hergün ihtiyaç açısından değerlendirilmelidir (137).
2. Manuel kompresyon uygulanarak hemostaz sağlanana kadar steril ped ile yerleştirme bölgesine baskı uygulanmalıdır.
3. Bası yapılan bölgenin distalinde kan akımı açısından değerlendirme yapılmalıdır (138,139).

C. SANTRAL VENÖZ KATETER İLİŞKİLİ KOMPLİKASYONLAR VE YÖNETİMİ

Santral Venöz Kateter Malpozisyonu

1. Santral venöz kateter takılması sırasında, kateter intravasküler veya ekstrasvasküler hatalı bir konuma yönlenebilir (140-142).
 - a. Aynı tarafta veya karşı taraf damarları içerisinde farklı lokalizasyonlara yerleşebilir.
 - b. Bu durum çoğunlukla kılavuz telin zorlanarak yönlendirilmesi ile ortaya çıkmaktadır.
 - c. Periferden yerleştirilen santral kateterlerde yanlış yönlenim daha fazla görülmektedir.
 - d. Ekstrasvasküler yanlış yönlenimler mediasten (infiltrasyon / ekstrasvazasyon), plevra (hemotoraks / plevral effüzyon), perikard (effüzyon / kardiyak tamponad) ve peritona (intrabdominal kanama) doğru olabilir (94,141-143).
2. Akkiz ve konjenital anatomik varyasyonların takılma sırasında santral venöz kateterlerin yanlış yerleşimine neden olduğu bilinmelidir.

- a. Akkiz anormallikler stenoz, tromboz ve damarı sıkıştıran malign ya da benign lezyonları içermektedir.
 - b. Konjenital anormallikler persistan sol superior vena cava (PLSVC) ve inferior vena cava, azigos damar ve pulmoner damar varyasyonlarını içermektedir. PLSVC konjenital anomalilerin en yaygın nedenidir ve muhtemelen santral kateter yerleştirilmesine kadar genellikle teşhis edilememektedir. PLSVC diğer konjenital kardiyak anormallikler var veya yokken mevcut olabilir. PLSVC'de bir santral venöz kateter kullanmadan önce kan akış karakteristiklerinin belirlenmesi için kardiyak görüntüleme çalışmalarının yapılması gerekmektedir. Sol atriyumdaki kan akışı ve sağdan sola kardiyak şant varlığı hava veya trombotik embolinin çeşitli anatomik konumlara (örn, beyin, böbrekler) gitmesi için önemli bir risk oluşturmaktadır (94,144,145).
3. Damar içinde kalış süresi içerisinde de kateterlerde malpozisyon (sekonder) oluşabilmektedir.
- a. Sekonder intravasküler malpozisyon; intratorasik basınçtaki değişikliklerine (öksürme, ıkınma, kusma), boyun ve kolun hareket etmesine ve pozitif basınçlı ventilasyona bağlı olarak ortaya çıkabilmektedir. En sık malpozisyonlar; İnternal juguler ven, innominate (brakiosefalik) subklavyen, aksiller ve azigos venlerine ve sağ atriyum içerisine olmaktadır (146,147,148).
 - b. Sekonder ekstravasküler malpozisyon ise kateter uçunun damar dışına, düşük basınç alanları olan boşluklara çıkması sonucu olmaktadır (147,148,149).
 - c. Kateterin yerinden çıkmasına hastanın kol hareketleri, hasta manipülasyonu, kateterin yetersiz sabitlenmesi neden olabilmektedir. Kateterin cilt dışında kalan kısmının konumunun değişmesi durumunda tekrar içeri ilerletilmemelidir. Antiseptiklerin kullanımı yeterli olmayacaktır. Kateterin dışarıda kalan kısmı belirlenmeli, yeniden kateter değişimi gerekip gerekmeyeceği değerlendirilmelidir. Yeterli olmaması durumunda yeni kateterin bir başka yerden takılması gerekebilir.
 - d. Bebek ve çocuklarda uzun süreli kateter takılmasında, büyümeye bağlı olarak kateterin yerleşim yeri değişimi ihtiyacı ortaya çıkacaktır. Planlamanın bu değişikliklerin olabileceği öngörülerek yapılması önemlidir (118).
 - e. Periferden yerleştirilen santral kateterlerin kullanımı sırasında BT çekilirken kullanılan kontrast maddenin zorlu enjeksiyonu kateter ucu konumunu değiştirebilir. Kateter konum değişikliği kontrast ajan ve serum fizyolojik yıkama sırasındaki ani viskosite değişikliğine bağlı da olabilmektedir. Zorlu enjeksiyonun kateter malpozisyonuna neden olduğuna dair kanıt yoktur (151,152,153).
 - f. Kateter disfonksiyonu belirtileri (94,148,154,155);

- Tüm kateter lümenlerinden kan aspire edilmek istendiğinde başarısız olunması
 - Kateter lümenlerinden alınan kan örneğinde renk ve pulsatilikte değişiklik olması
 - Santral kateterin lümenlerinin yıkanmasında güçlük/yıkanamama
 - Atriyal ve ventriküler disritmiler
 - Kan basıncı /kalp hızında değişiklikler
 - Omuz, göğüs veya sırt ağrısı
 - Boyun veya omuzda ödem
 - Solunum değişiklikleri
 - İntrakranial venöz sinüsler içine retrograd infüzyona bağlı parestezi ve nörolojik etkiler.
- g. Kateter malpozisyonunda teşhis amaçlı akciğer grafisi, floroskopi, ekokardiyografi, BT/MR görüntülemesi kullanılabilir (148,156,157).
- h. Uygun santral kateter konumu oluşturulana kadar yanlış konumlandırılan bir kateterden infüzyon yapılmamalıdır. Uygulanmakta olan infüzyon terapisi değerlendirilmeli ve mümkünse terapiyi sürdürmek için periferik damar yolu açılmalıdır. Eğer periferik damar aracılığıyla infüzyon terapisi olası değilse, uygun santral venöz kateter takılıncaya kadar terapiyi kesmek için potansiyel risk değerlendirmelidir (41,111).
- i. Periferden yerleştirilen santral kateterin uç kısmı vena kava superior-atrium bileşkesinden 2 cm'den fazla miktarda aşağıda ise kateter elektrokardiyografi veya akciğer grafisi ile yeri kontrol edilerek uygun mesafeye çekilebilir (158).
- j. Büyük kateterlerin çıkarılması sırasında bası uygulanması (ör. karotid arter üzerine) beyin iskemisi riskini artırabilir. Arteriyel kanülasyonların çıkarılmasından önce cerrahi yöntemle mi yoksa perkütan bası ile çıkarmanın yapılacağına karar verilmesi gerekir (156).
- k. İnfiltrasyon veya ekstrevasiyon oluşması durumunda, kateter çıkarılması için hastanın ilaç tedavisinin devamı için bir plan gerekli olacaktır (159).

Kalp ve Büyük Damar Perforasyonları

1. Bu komplikasyon kateterin takılması sırasında genellikle ortaya çıkmaktadır. Ciddi mortalite, morbiditeye neden olmaktadır. Kanamalar genellikle plevra, perikard veya periton içine olmaktadır (129).
2. Damarın perforasyonu sonrasında kılavuz telin, dilatatörün ve kateterin pleural aralığa, perikardiyuma, mediastinuma veya akciğere girmesi ile belirgin olmaktadır (97).

Arteriyel Delinme ve Yırtıklar

1. Ultrasonun rutin kullanımı arteriyel yaralanma olasılığını azaltmaktadır. Arteriyel yaralanmanın tanısında da katkı sağlamaktadır (160).
2. Parlak kırmızı renkte, pulsatil akımın olması arteriyel ponksiyonu düşündürür. Ancak acil durumlarda ve infantlarda belirgin olmayabilir (160).
3. Arteriyel ponksiyon yapıldığı düşünüldüğünde, iğnenin ucuna basınç manometresi bağlandığında arteriyel basınç dalgası tanınabilir. Alınan kan gazı analizinde oksijen içeriğine göre ayırım yapılabilir.
4. İğne ile girilmesinin fark edilmesi ile iğne çıkarılıp, üzerine baskı uygulanması yapılabilir. Ultrason kullanımı hematoma büyüklüğünü, damar yaralanmasını ve açıklığını gösterebilir (161).
5. Karotis arterin iğne ile delinmesi, özellikle önceden arteriyel damar hastalığı olanlarda inmeye (stroke) neden olabilir.
6. İğne veni delerek artere ulaşıyorsa, arterio-venöz fistül oluşmasına neden olabilir. Genişleyen boyun hematmaları, havayollarına baskı yaparak ölümcül sonuçlara neden olabilir. Havayolunun sağlanması için endotrakeal entübasyon, cerrahi-radyolojik girişim işlemi gerektirebilir (162-164).
7. Femoral yol yaralanmaları retroperitoneal hematoma neden olabilir. Cerrahi veya girişimsel radyoloji müdahalesi gerektirebilir (97).

Arteriyel Kanülasyonlar

1. Arteriyel kanülasyon sıklığı %0,1-1 arasında değişmektedir. Aşırı kanamalara kılavuz tel, dilatatör kullanımı ve kateter takılmasının ardından rastlanmaktadır (165).
2. İnfüzyon pompalarında yüksek basınç alarmının olması, sıvının retrograd yönde gelmesi durumunda şüphelenilmelidir.
3. Akciğer grafisinde anormal kateter yolu (ör. sol mediastinuma) görülebilir. Fakat karotid arter veya ascendan aortaya yönlendirse görülemeyebilir.
4. Arteriyel basınç monitörizasyonunda arteriyel dalga formu görüldüğünde şüphelenilebilir.
5. Kontrast madde verilerek çekilen bilgisayarlı tomografi, anjiyografi ile tanı konulabilir.
6. Karotid arter kanülasyonları stroke ve lokal hematoma ile tehlike yaratabilmektedir.
7. 6F'den daha kalın kateterlerin çıkarılması için vasküler cerrahlar veya girişimsel radyoloji uzmanları ile tartışılmalıdır. Daha ince kateterlerin çıkarılmasında yerleşim yeri, arteriyel hastalığının olup olmaması, trombus ve koagülasyon durumuna bağlıdır. 5F'den daha ince femoral artere takılan kateterler çıkarılır, 10 dk üzerine baskı uygulanır. Hemostaz sağlanıncaya kadar 6 saat yatak istirahati uygulanır (163).

Venöz Yırtıklar

1. Kateterin takılması sırasında veya daha sonra ortaya çıkan erozyona bağlı olarak ven yırtıkları olabilmektedir. İşlem sırasında kılavuz tele veya dilatatöre direnç varlığında ve kılavuz telin katlanması durumlarında risk artabilir.
2. Çapı dar bir damardan daha kalın bir dilatatörün geçirilmeye çalışılması durumlarında da ortaya çıkabilir.
3. Venöz hasar hematoma, mediasten, periton, perikard ve diğer yüzeylerde kanama veya ekstremitelere neden olabilir.
4. Hemodinamik bozukluk, kardiyak tamponad, hemotoraks veya plevral effüzyona neden olabilirler (162,164).
5. Kateter cerrahi ve girişimsel radyoloji tarafından değerlendirilinceye kadar yerinde tutulmalıdır.

Miyokard Perforasyonu/Kardiyak Tamponad (97)

1. Santral kateterin takılması sırasında kılavuz telin veya dilatatörün neden olduğu travmaya bağlı ortaya çıkmaktadır. Genellikle akut olmakla birlikte, kateterden sıvı infüzyonu verilmesine kadar bulgu vermeyebilir.
2. İnfanlarda, dilate kardiyomyopatisi olanlar ve önceden kardiyak cerrahi geçirenlerde risk yüksektir.
3. Kılavuz tel kateter takılması sırasında nazikçe görüntüleme yapılmıyorsa 20 cm'den daha az seviyede (çocuklarda daha az) tutulmalıdır. Dilatatör sadece kılavuz tel üzerinden damar girişimine yol açacak kadar ilerletilmelidir.
4. Komplikasyonun gerçekleşmesinde bulgular obstrüktif şok, anormal basınç dalga bulguları gözlenir, kardiyak arreste neden olabilir.
5. Ekokardiyografi ile tanı doğrulanmalıdır. Tamponadda kateterden sıvı aspire edilmeli, acil perikardiyosentez veya cerrahi girişim uygulanmalıdır (164).

Pnömotoraks

1. %0,3-2.3 sıklığında gözlenmektedir. En riskli bölge subklavyen yoldur (165,166). Bu tipik olarak iğnenin visseral plevraya girmesi ile ortaya çıkmaktadır. Ultrason kullanımı ve riskli hastalarda subklavyen girişim yapılmaması ile önlenir (167).
2. Pnömotoraksın tanısı zordur. İşlem öncesi ve sonrası görüntülemenin karşılaştırılması ile tanı konulabilir (97).
3. Tedavisinde gözlem, oksijen desteği, aspirasyon veya tüp drenajı uygulanabilir. Minimal veya asemptomatik spontan solunumu olan hastalarda drenaj gerekmez (97).

Hemotoraks

1. Santral ven veya arteriyel travmalara bağlı ortaya çıkmaktadır (168). Düşük basınca sahip olan plevral aralığa büyük hacimlerde kan birikmektedir. Kateter bir ven veya arterden geçerek plevral

aralığa geçer. Kateter sıvı infüzyonu, hemodiyaliz için kullanılıyorsa sıvı/kan plevral aralığa dolar.

2. Dolaşım veya solunum yetmezliği bulguları görülebilir. Akciğer grafisi, CT veya ultrason ile görüntüleme yoğun dansiteli sıvının plevral aralıktaki bulgusu doğrulanır.
3. Tedavide resüstasyon, drenaj, damar onarımı gerekebilir.

Kardiyak Disritmiler

1. Kateter takımı sırasında kılavuz telin kalbi uyarması ile ortaya çıkabilir (169).
2. Vücudun üst kısmına takılan kateterlerde, yer belirlemede elektrokardiyografik monitörizasyonun kullanımı ile azaltılabilir. Disritmilerin görülmesi durumunda kılavuz tel ve kateter bir miktar geri çekilmelidir (97).

Venöz Hava Embolisi

1. Hava embolisi kateterin takılması veya çıkarılması dönemlerinde olmak üzere her dönemde ortaya çıkabilir. Sıklığı %0.8 oranındadır (168).
2. Venöz hava embolisinin bulguları nörolojik, solunum ve kardiyovasküler bulgulardan şok, bilinç değişikliği ve kardiyak arreste kadar değişmektedir. Kronik formları mevcuttur (97).
3. Kateter hasarından şüpheleniliyorsa kapayıcı örtü ile veya ıslak bir gazlı bezle kateterin kapatılması önemlidir. Baş aşağı, sol yan pozisyona alınmalı, bir enjektör ile kateterin içinden hava aspire edilmeye çalışılmalıdır (97).

Kılavuz Tel ve Kateter Embolileri

1. Aynı damara çoklu girişimler veya zorlanarak takmalarda, inferior vena cava filtresi olanlarda ortaya çıkmaktadır (170). Kateter takılması sırasında işlem sonunda mutlaka kılavuz telin çıkarıldığından emin olunmalıdır. Kılavuz telin damar içinde kalması genellikle asemptomatik olup tesadüfen görüntüleme yapılırken görülür (171).
2. Uzun süreli kateterlerin varlığında daha fazla ortaya çıkmaktadır. Kateter ve port hub bağlantıları kırılmalara veya diskonneksiyonlara neden olur. Kateterin birinci kosta ile klavikula arasında sıkışması sonrası olur (pinch-off). Özellikle kafli/implante aletler çıkarılmaları sırasında da riske sahiptirler (172).
3. Acil radyolojik veya cerrahi değerlendirme gerekebilir.

Tromboz

1. Santral venöz kateterizasyona bağlı ortaya çıkan trombozların en sık nedenleri yerleşim yerinin, kullanılan kateterin tipinin ve kateter çapının damar çapına göre uygunsuz olmasıdır.
 - a. Özellikle periferden yerleştirilen, uzun süreli kalan santral kateterlerde tromboz riski, santral ven bölgelerinden yerleştirilenlere göre daha fazladır (166).

- b. Santral venöz kateterler vena kava superior ile sağ atrium bileşkesi bölgesine yerleştirilmelidir. Vena kava superior üst bölgesine yerleştirilen kateterlerde tromboz riski daha fazladır.
 - c. Periferden takılan santral venöz kateterler, özellikle üst ekstremiteden takılanların damar çaplarının dar olması ve ekstremitelerinin hareketli olması nedeniyle damar içi tromboz riski daha fazladır. Antekubital fossadan yapılan kateterizasyonlarda tromboz riski daha fazladır (173,174).
 - d. Periferden yerleştirilen santral kateterlerin takılmasından önce ultrason kullanılarak damar çapı ölçülür. Kateter-damar oranı %45 veya daha az olan bir kateter seçilir (14,175,176).
 - e. Juguler venden yerleştirilen periferik santral kateterlerde tromboz riski, koldan yerleştirilen kateterlere göre daha düşüktür.
 - f. Kanserli hastalarda uzun süreli kullanım için juguler veya subklavyen venlerden yapılan kateterizasyonlar tromboz açısından benzer risk taşırlar.
 - g. Kısa süreli kateterizasyonlarda derin ven trombozu açısından subklavyen ven, femoral venden daha az risklidir. Fakat juguler ven ile femoral ven kateterizasyonu arasında farklılık saptanmamıştır (177).
2. Santral venöz kateter takılmadan önce venöz tromboz açısından risk faktörleri gözden geçirilmelidir. Tromboz riski olan hastalarda, en az riski olan kateter tipi seçilmelidir (175,177).
 - a. Derin ven tromboz öyküsü
 - b. Hiperkoagülopati ile ilişkili ko-morbiditeler (Kanser, diyabetes mellitus, konjenital kalp hastalığı, kronik renal yetmezlik, orak hücreli anemi vb.)
 - c. Cerrahi ve travma hastaları
 - d. Bilinen koagülasyon anormallikleri (Faktör 5 Leiden, Protrombin mutasyonları vb)
 - e. Gebelik / oral kontraseptif kullanımı
 - f. Neonatal veya ileri yaş grubu hastalar
 - g. Zor ve travmatik takılan santral venöz kateterler
 - h. Santral venöz kateter ile birlikte yer alan, intravasküler cihazların varlığı (pacemaker, internal defibrilatör vb)
 3. Santral venöz kateterizasyona bağlı ortaya çıkan derin ven trombozu aşırı semptom ve bulgu vermemekte, büyük çoğunluğu klinik olarak sessiz seyretmektedir. Klinik bulgu ve semptomlar venöz kan akımında tıkanıklık ile birlikte (93,178);
 - a. Ağrı (omuz, boyun ve göğüs bölgesinde)
 - b. Ödem (omuz, boyun, göğüs)
 - c. Ekstremitede eritem
 - d. Aynı ekstremitte venlerinde dolgunluk
 - e. Boyun ve ekstremitte hareketliliğinde zorluklar ortaya çıkabilir
 4. Periferden santral kateter takılmadan önce ödem veya derin ven trombozu varlığını değerlendirmede üst kol çevresi ölçümü yapılmalıdır. Antekübital fossanın 10 cm yukarisından ölçüm

- yapılmalı, beraberinde gode bırakan / bırakmayan ödem değerlendirmesi yapılmalıdır (179).
5. Derin ven trombozu tanısında öncelikle non invaziv renkli doppler ultrason yapılmalıdır. Görüntülemenin yapılamadığı durumlarda kontrastlı venografi, CT/MR venografileri kullanılabilir (180).
 6. Santral venöz kateterin tromboz nedeniyle çıkarılmasından sonra üst ekstremitede DVT varlığında en az 3 ay terapötik antikoagülan ilaç kullanımı önerilir. Uzun süreli santral venöz kateter kalması durumunda, kateterin kalma süresince antikoagülan tedaviye devam edilir (181).
 7. Santral venöz kateterlerin lümen içi yıkanması ve kilitleme tekniklerinin venöz tromboz üzerine etkisi yoktur. Çünkü kullanılan teknik ve çözeltiler damar içi tedaviden öte kateter içi tedaviye yöneliktir.
 8. Derin ven trombozu tespit edilen hastalarda, kateterden kan gelişi rahatsa, herhangi bir enfeksiyon bulgusu yoksa, kateter yeri uygunsa, santral venöz kateter çıkarılmamalıdır.
 9. Trombozun önlenmesinde kateterin takıldığı ekstremitenin erken mobilizasyonu, günlük yaşam aktivitesinin gerçekleştirilmesi, yeterli hidrasyon ve ekstremitte hareketlerinin yaptırılması, tromboz riskini azaltmada katkı sağlamaktadır.
 10. Tüneli kafli kateteri ve implante port kateteri olan kanserli hastalarda semptomatik DVT'nin heparin ile ve asemptomatik DVT'nin varfarin ile azaltıldığına gösterilmesine rağmen antikoagülan profilaksi önerilmemektedir. Antiplatelet tedavinin periferik takılan santral kateterlere bağlı DVT'de koruyucu olduğu bildirilse de daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır (1,2).
 11. Tromboz nedeniyle, oluşan fibrin birikimleri mikroorganizma yerleşimi için uygun ortamlardır. Asemptomatik olan ven trombozunun, KİKDE ile eş zamanlı olabileceği bilinmelidir.
 12. Üst ekstremitte derin ven trombozlarına özellikle kostaklavikular birleşke bölgesindeki anatomik farklılıklar neden olmaktadır. Pulmoner emboli ile posttrombotik sendrom arasında ilişki olduğu bilinmelidir.

Sinir Hasarları

1. Çok genel olmayan komplikasyonlardandır (168). Periferik veya kranial sinirler hasarlanabilir. İnternal juguler ven, brakial pleksus ve N. Vagus'a çok yakındır. Subklavyen ven ile brakial pleksus da çok yakın komşuluktur. Kol üst kısmında median sinir brakial venle ve medial kutanöz sinir basilik ven ile komşudur (97).
2. Ultrason ile yapılan girişimler hasar olasılığını azaltabilir (97).
3. Santral vasküler erişim cihazlarının yerleştirilmesi veya yerleşik kaldığı süre boyunca, hasta solunum güçlüğünden veya olağan dışı ağrı veya rahatsızlık bulunduğundan şikâyet ettiğinde, sinir yaralanmalarına ilişkin olabileceği bilinmelidir.

4. Frenik sinir hasarı akciğer grafisinde sağ hemi-diyaframda yükseklik şeklinde görülebilir. Sağ omuz ve boyun ağrısı, şişmiş boyun damarları ve hıçkırıklar da mevcut olabilir. Frenik sinir yaralanması, kateterin kendisinin varlığı, intraventriküler uç lokasyonları, hematoma ve infüzyon sıvılarının infiltrasyonu/ekstravazasyonu nedeniyle birden çok iğne yerleştirmesi, kompresyon ile ilişkili doğrudan travmadan kaynaklanabilir. Kateterin çıkarılması endikedir (182-184).
5. Periferik yerleştirilen santral kateterlerin ve juguler yerleştirilen kateterler servikal sempatik sinirlerin inflamasyonuna yol açarak gözde değişiklikler yapabilir. Horner sendromu olarak da bilinen bu durum yerleştirme tekniğinden ve ven trombozundan kaynaklanabilir.
6. Sinirler üst veya alt ekstremitenin kesişme noktasından geçtiğinden sinir yaralanması riskini artırır. Doğrudan sinir delinmesi veya kompresyonu nedeniyle motor, duysal ve otonomik sinir yaralanması mümkündür (185-189).
7. Vende veya arterde işlem gerçekleştirmeden önce sistemik antikoagülan ilaçlar için hastanın ilaç listesi incelenmelidir. Kompresyon nedeniyle gelişebilecek hematoma sinir yaralanmasına neden olmasını önlemek için kanama kontrol altına alınmalıdır (190-192).
8. İşlem sırasında ağrı, batma, hemodinamik, solunumsal değişikliklerin bulguları ortaya çıkıyorsa, işlem durdurulmalıdır.
9. Dokuda biriken sıvı sinir kompresyon yaralanmalarına neden olabileceğinden, periferik kateterin yerinde kaldığı süre boyunca hasta parestezi tipi ağrı raporladığında, periferik kateter hemen çıkarılmalıdır. Sıvı birikimi, intravenöz solüsyonlardan, hematomdan ve ödemden kaynaklanabilir (193).

Santral Venöz Kateter ile ilişkili enfeksiyon

SVK ilişkili enfeksiyonlar ile ilgili tanımlar;

Kateter Kolonizasyonu

Herhangi bir klinik bulgu olmadan, kateter ucu, subkütan kateter segmenti veya kateter birleşme yerinden (hub) alınan kültürlerde anlamlı üreme [semikantitatif kültürde >15 koloni oluşturan birim (kob) veya kantitatif kültürde > 10³ kob] olmasıdır (194,195).

Kateter Çıkış Yeri Enfeksiyonu

Kateter çıkış yerinin <2 cm çevresindeki ciltte eritem veya endürasyon [eşlik eden kan dolaşımı enfeksiyonu (KDE) ve pürülan materyal olmaksızın] saptanmasıdır (194,195).

Klinik Kateter Çıkış Yeri Enfeksiyonu veya Tünel Enfeksiyonu

Kateter çıkış yerinden itibaren, kateter boyunca >2 cm'lik bir alanda hassasiyet, eritem veya endürasyon (eşlik eden KDE olmaksızın) saptanmasıdır (194,195).

Cep Enfeksiyonu

Kalıcı bir kateterin subkütan cebinde, üzerindeki ciltte spontan rüptür, drenaj veya nekroz bulunup bulunmamasından bağımsız olarak pürülan sıvı (eşlik eden KDE olmaksızın) saptanmasıdır (194,195).

İnfüzyon Sıvısına Bağlı Bakteremi

İnfüzyon sıvısından ve tercihen perkütan yolla alınan kan kültürlerinden aynı mikroorganizmanın üretilmesi ve gösterilebilen başka bir enfeksiyon kaynağı bulunmamasıdır (194,195).

Laboratuvar tarafından doğrulanmış kan dolaşımı enfeksiyonu

CDC tanı kriterlerine göre tanı konur (196).

Primer Kan Dolaşımı Enfeksiyonu

Başka bir vücut bölgesindeki enfeksiyona sekonder olarak ortaya çıkmayan, laboratuvar tarafından doğrulanmış kan dolaşımı enfeksiyonlarıdır (LAB-KDE). Kan kültürü pozitifliği ve diğer laboratuvar bulgularıyla kanıtlanmış enfeksiyonlardır (196).

Santral Kateter İlişkili Kan Dolaşımı Enfeksiyonu

Santral kateter veya umbilikal kateterin iki günden fazla takılı olduğu hastalarda laboratuvar tarafından doğrulanmış kan dolaşımı enfeksiyonu kriterlerinin tamamının birlikte bulunduğu ilk gün konulan tanıdır. Kateterin takıldığı gün birinci gün olarak kabul edilir. SVK-KDE tanısı en erken kateterin üçüncü günü, en geç kateterin çıkarıldığı günün bir gün sonrasında konulabilir (196).

Enfeksiyon Kaynağı

SVK ilişkili enfeksiyonlar ve kolonizasyonda dört potansiyel kaynak mevcuttur:

1. Kateterin derideki giriş yerinden,
2. Kanül ile infüzyon setinin birleşim yerinden (Hub),
3. Hematojen,
4. Kontamine infüzyon sıvısına bağlı gelişen enfeksiyonlar (197,198).

Deri: Deri florası kısa süreli kateter kolonizasyonunda ve enfeksiyonda önemli rol oynar. Giriş yerindeki koloni sayısı ile eksternal kateter kolonizasyonu ve kateterle ilişkili sepsis arasındaki bağlantı gösterilmiştir (199). Bakteri deriden kateterin yerleştirildiği yerden içeri girer ve kateter ucunun dış yüzü boyunca kolonize olur, bu durum kateterle ilişkili sepsisle sonuçlanabilmektedir. Santral venöz kateterlerde bu tip enfeksiyon daha sıktır. Topikal antibiyotik ve dezenfektanlar ile giriş yerindeki

kolonizasyonun azaltılabileceği, yine gümüş kaf ve "Dacron-sheath cuff" ile mikroorganizmanın içeriye göçünün azaltılabileceği gösterilmiştir. Ayrıca plastik kateterler, kontamine dezenfektanlar kateter enfeksiyonlarını arttırmaktadır (198,200,201).

Hub: Kateter kolonizasyonu için diğer bir yoldur. Kanül ile infüzyon setinin birleşme yerlerinden (Hub) mikroorganizma sağlık personelinin elleri ile bulaşır ve kateterin iç yüzeyinden kana karışarak enfeksiyona sebep olur. Hub'a bağlı enfeksiyonların, 23-26 gün gibi uzun süreli SVK kullanımında birinci sıklıkta, 7-9 gün gibi kısa süreli kullanımda ikinci sıklıkta olduğu rapor edilmiştir (198). Cerrahi olarak implante edilen Hickman-Broviac tipi kateterler de en önemli bakteremi kaynağını oluşturmaktadır (197). Bir çalışmada 10 günden daha az süreyle kalan silikon kateterlerde internal ve eksternal kateter kolonizasyon oranlarını birbirine yakın bulmuşlar, 10 gün üstünde ise internal kolonizasyon eksternal kolonizasyondan iki kat daha az bulunmuştur (202). Otuz gün üstünde kateter hub'ı kaldığında ise internal kolonizasyon çok artmaktadır.

Hematojen: Kateter kolonizasyonu için kateterden uzak bir odağın (pnömoni, gastrointestinal sistem, üriner sistem, vb.) kaynak olması oldukça nadir olup hematojen yol majör bir sebep değildir (203).

Kontamine İnfüzyon Sıvısı: Kateterle ilişkili sepsislerde stafilokok ve kandida gibi ajanlar en sık etken iken infüzyonla ilişkili sepsislerde en sık karşılaşılan ajanlar *Enterobacter*, *Pseudomonas*, *Citrobacter* ve *Serratia* gibi gram negatif basillerdir. Parenteral beslenme solüsyonları, lipid emülsiyonları çok sayıda bakteri, *Candida parapsilosis*, *Malessezia furfur* gibi mantarların üremesi için elverişli solüsyonlardır. Kontamine infüzyon sıvıları epidemik nozokomiyal bakteriyemilerin en sık sebebidir (197,198,204).

Risk artışı ile ilişkili faktörler (218):

1. Kateterizasyon öncesinde hastaneye yatış süresinin uzaması
2. Uzun süreli kateterizasyon
3. Yerleştirme yerinde yoğun mikroorganizma kolonizasyonu
4. Kateter giriş yeri ve iç lümeni yoğun mikroorganizma kolonizasyonu
5. İnternal juguler kateterizasyon
6. Yetişkinlerde femoral kateterizasyon
7. Nötropeni
8. Prematürite (erken gestasyonel yaş)
9. Yoğun Bakım biriminde hemşire/hasta oranı (hemşire sayısının yetersizliği)
10. Total parenteral nütrisyon
11. Kateter bakımındaki hatalar (ör., kateterin aşırı manipülasyon)
12. Kan ürünlerinin transfüzyonu (çocuklarda)

Kateter tipine göre enfeksiyon sıklığı

Kateter takılacak bölgedeki cilt florasının yoğunluğu, santral kateter ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonu için majör bir risk faktörüdür. Retrospektif gözlemsel çalışmalarda internal juguler vene takılan kateterlerde kolonizasyon ve/veya KİKDE gelişme riskinin subklavyen vene takılanlara oranla daha yüksek olduğu bildirilmiştir (205,206). Yenidoğanlarda yapılan retrospektif bir çalışmada da benzer bulgular elde edilmiştir (207).

Erişkin hastalarda femoral kateterlerde kolonizasyon oranının subklavyen ve internal juguler kateterlere oranla daha yüksek olduğu gösterilmiş ve bazı çalışmalarda femoral katetere bağlı KDE hızlarının da daha yüksek olduğu rapor edilmiştir (206-213). Femoral kateterlerde enfeksiyon riski çok yüksektir. En fazla 3 gün yerinde tutulabilir. Üç günden fazla kalırsa bakteremi riski dramatik olarak artar ve 7. günde %10'a yaklaşır (200,215). İnternal juguler veya subklavyen kateterlere oranla daha yüksek derin ven trombozu riski taşıması nedeniyle de femoral kateterlerden mümkün olduğunca kaçınılmalıdır (212,213). Bir çalışmada femoral vene kateter yerleştirilen obez hastalarda kateter enfeksiyonu gelişme riskinin arttığı saptanmıştır (214).

Santral Venöz Kateter ile ilişkili enfeksiyonları önleme paketlerinin uygulanması

Her biri tek tek uygulandığında hastanın iyileşme sürecini ve sonuçları olumlu yönde etkileyen, hepsi birlikte uygulandığında ise teker teker uygulanmalarına oranla daha iyi bir sonuca ulaşılmasını sağlayan birkaç girişimin veya müdahalenin biraraya gelmesinden oluşur. Paketlerin içinde etkinliği bilimsel olarak kanıtlanmış 4-5 bileşenin bulunması önerilir (216).

SVK takılması sırasında;

- kateterin tipi,
- lümen sayısı,
- yerleşim yeri,
- maksimum bariyer önlemlerine uyum,
- cilt hazırlığı, işlem öncesi el hijyeni sağlanması,
- kateterin steril transparan örtü ile kapatılması,
- kesici delici aletlerin bertarafı
- kayıt gibi basamaklarda doğru yol izlenmesi son derece önemlidir (217).

SVK izlemi sırasında ise;

- Kateter ile her temas önesi ve sonrası el hijyeni sağlanmalı,
- Kateter bölgesi hergün inspeksiyon ile gözlenmeli,
- Kateterin giriş yeri her işlemde önce %2 lik CHG ve % 70 alkol içeren antimikrobiyal ile silinerek kuruması beklenmeli
- Pansuman sırasında kateter steril transparan örtü ile örtülmeli
- Pansuman örtüsü bütünlüğü bozulduğunda derhal değiştirilmeli,
- Kateter lümenlerinin kapakları kapalı olmalı,
- Valf kullanımı tercih edilmeli,

- Bütün kateter aksesuarları aseptik teknik ile kullanılmalı,
- Her uygulama öncesi hub dezenfeksiyonu sağlanmalı,
- Gerekli durumlarda kateter lümeni % 0.9 sodyum klorür ile yıkanmalı,
- İnfüzyon setlerinin uygun sürelerde değişimi sağlanmalı,
- Günlük olarak kateter gerekliliği sorgulanmalı,
- İhtiyaç ortadan kalkar kalkmaz kateterin çıkarılmalıdır (217).

Santral venöz kateter (SVK) ilişkili enfeksiyonun önlenmesi için takma sırasında uygulanacak önlem paketi

Hasta adı soyadı	
Protokol numarası	
Servis	
İşlemin yapıldığı tarih/ saat	___ / ___ / ___ : ___
Yapılan işlem	<input type="checkbox"/> Yeni Kateter takılması <input type="checkbox"/> Kılavuz kateter üzerinden kateter değişimi
SVK	<input type="checkbox"/> Juguler <input type="checkbox"/> Subklavyen <input type="checkbox"/> Brakiyal <input type="checkbox"/> Femoral <input type="checkbox"/> Tüneli kateter <input type="checkbox"/> Port
SVK kullanım amacı	<input type="checkbox"/> Hidrasyon/ilacı <input type="checkbox"/> Diyaliz <input type="checkbox"/> CVP ölçümü <input type="checkbox"/> Pulmoner Arter kateterizasyonu <input type="checkbox"/> TPN <input type="checkbox"/> Diğer.....
SVK takılma şekli	<input type="checkbox"/> Acil <input type="checkbox"/> Elektif
SVK takan kişi	<input type="checkbox"/> Araştırma görevlisi <input type="checkbox"/> Uzman Dr. <input type="checkbox"/> Öğretim üyesi <input type="checkbox"/> Diğer.....
SVK takma işlemi ilk girişimde başarılı oldumu	<input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır
Girişim başarısız oldu ise kateteri takan kişi değişti mi?	<input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır
Kateteri takan kişi işleme başlamadan önce aşağıdaki işlemlerden hangilerini yaptı ?	
El hijyeni sağladı	<input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır
Cilt antisepsisi sağladı	<input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır
Cidin kurumasını bekledi	<input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır
Büyük steril örtü kullandı	<input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır
Kateteri takan kişi işlem sırasında aşağıdakilerden hangilerini kullandı ?	
Steril eldiven	<input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır
Steril Önlük	<input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır
Bone	<input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır
Maske	<input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır
Kateteri takan kişi işlem boyunca sahanın sterlitesini korudu mu?	<input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır
Kateteri takan kişiyi asiste eden personel aşağıdakilerden hangilerini kullandı ?	
Steril eldiven	<input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır
Steril Önlük	<input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır
Bone	<input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır
Maske	<input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır

Kateteri takan kişiyi asiste eden kişiler işlem boyunca sahanın sterlitesini korudu mu?	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Hayır
İşlem tamamlandıktan sonra kateter takılan bölge steril pansuman ile kapatıldı mı?	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Hayır

Santral venöz kateter ilişkili enfeksiyonun önlenmesi için bakım sırasında uygulanacak önlem paketi

SVK günü	1	2	3	4	5	6	7	8
El hijyeni sağlandı mı?								
Kateter örtüsü uygun mu?								
Pansuman %2 lik CHG ve alkol içeren antimikrobiyal ile yapıldı mı?								
Hub dezenfeksiyonu yapılıyor mu?								
SVK gerekli mi?								

İnfeksiyon kontrol önlem paketlerinin uygulamaya konulmasıyla hastalara kanıta dayalı, güvenli sağlık hizmetinin multidisipliner bir yaklaşımla sunulması için önemli bir fırsat yaratılmaktadır (216).

KAYNAKLAR:

1. Marschall J, Mermel LA, Fakih M, Hadaway L, Kallen A, O'Grady NP, Pettis AM, Rupp ME, Sandora T, Maragakis LL, Yokoe DS; Society for Healthcare Epidemiology of America. Strategies to prevent central line-associated bloodstream infections in acute care hospitals: 2014 update. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2014 Jul;35(7):753-71.
2. Loveday HP, Wilson JA, Pratt RJ, Golsorkhi M, Tingle A, Bak A, Browne J, Prieto J, Wilcox M, UK Department of Health. epic3: national evidence-based guidelines for preventing healthcare-associated infections in NHS hospitals in England. *J Hosp Infect*. 2014 Jan;86 Suppl 1:S1-70.
3. Hoggard J, Saad T, Schon D, Vesely TM, Royer T; American Society of Diagnostic and Interventional Nephrology, Clinical Practice Committee; Association for Vascular Access [position statement]. Guidelines for venous access in patients with chronic kidney disease. *Semin Dial*. 2008;21(2):186-191.
4. O'Grady NP, Pearson ML, Raad II, et al. Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections. *Clin Infect Dis* 2011;52:e162–e193.
5. Gorski L, Hadaway L, Hagle ME, McGoldrick M, Orr M, Doellman D. Infusion Therapy Standards of Practice. *J Infus Nurs*, 2016;39(suppl 1):S1-S159.

6. *Infusion Nurses Society [position paper]. The role of the registered nurse in the insertion of external jugular peripherally inserted central catheters and external jugular peripheral intravenous catheters. J Infus Nurs . 2008;31(4):226-227.*
7. *Tecklenburg F, Cochran J, Webb S, Habib D, Losek J. Central venous access via external jugular vein in children. Pediatr Emerg Care . 2010;26(8):554-557.*
8. *Hadaway L. Anatomy and physiology related to infusion therapy: In: Alexander M, Corrigan A, Gorski L, Hankins J, Perucca R, eds. Infusion Nursing: An Evidence-Based Approach . 3rd ed. St Louis, MO: Saunders/Elsevier; 2010:139-177.*
9. *Fields JM, Dean AJ, Todman RW, et al. The effect of vessel depth, diameter, and location on ultrason-guided peripheral intravenous catheter longevity. Am J Emerg Med . 2012;30(7):1134-1140.*
10. *Bullock-Corkhill M. Central venous access devices: access and insertion. In: Alexander M, Corrigan A, Gorski L, Hankins J, Perucca R, eds. Infusion Nursing: An Evidence-Based Approach . 3rd ed. St Louis, MO: Saunders/Elsevier; 2010:480-494.*
11. *Dawson R. PICC zone insertion method (ZIM): a systematic approach to determine the ideal insertion site for PICCs in the upper arm. J Assoc Vasc Access . 2011;16(3):156-165.*
12. *Liem TK, Yanit KE, Moseley SE, et al. Peripherally inserted central catheter usage patterns and associated symptomatic upper extremity venous thrombosis. J Vasc Surg . 2012;55(3):761-767.*
13. *Nifong TP, McDevitt TJ. The effect of catheter to vein ratio on blood flow rates in a simulated model of peripherally inserted central venous catheters. Chest . 2011;140(1):48-53.*
14. *Sharp R, Cummings M, Fielder A, Mikocka-Walus A, Grech C, Esterman A. The catheter to vein ratio and rates of symptomatic venous thromboembolism in patients with a peripherally inserted central catheter (PICC): a prospective cohort study. Int J NursStud . 2015;52(3):677-685.*
15. *UK Renal Association. Preservation of sites for native vascular access (guidelines 2.1-2.2). In: Clinical practice guideline: vascular access for haemodialysis. 6th ed. <http://www.renal.org/docs/default-source/guidelines-resources/final-version-update-vaguidelines-2015-docx-2.pdf?sfvrsn=2> . Published 2015.*
16. *Bauman M, Braude D, Crandall C. Ultrason-guidance vs. standard technique in difficult vascular access patients by ED technicians. Am J Emerg Med . 2009;27(2):135-140.*
17. *Egan G, Healy D, O'Neill H, Clarke-Moloney M, Grace PA, Walsh SR. Ultrason guidance for difficult peripheral venous access: systematic review and meta-analysis. Emerg Med J . 2013;30(7):521-526.*
18. *Walser E. Venous access ports: indications, implantation technique, follow-up, and complications. Cardiovasc Intervent Radiol. 2012;35(4):751-764.*
19. *Piran S, Ngo V, McDiarmid S, LeGal G, Petrcich W, Carrier M. Incidence and risk factors of symptomatic venous thromboembolism related to implanted ports in cancer patients. Thromb Res. 2014;133:30-33.*

20. Moller T, Adamsen L. Hematologic patients' clinical and psychosocial experiences with implanted long-term central venous catheter. *Cancer Nurs.* 2010;33(6):426-435.
21. Bishop L, Dougherty L, Bodenham A, Mansi J, Crowe P, Kibbler C, Shannon M, Treleaven J. Guidelines on the insertion and management of central venous Access devices in adults. *Int J Lab Hematol.* 2007 Aug;29(4):261-78.
22. Snyderman DR, Murray SA, Kornfeldt SJ, Majka JA, Ellis CA. Total parenteral nutrition-related infections: prospective epidemiologic study using semiquantitative methods. *Am J Med* 1982;73:695-699.
23. Raad I, Darouiche R, Dupuis J, et al; Texas Medical Center Catheter Study Group. Central venous catheters coated with minocycline and rifampin for the prevention of catheter-related colonization and bloodstream infections: a randomized, double-blind trial. *Ann Intern Med* 1997;127(4):267-274.
24. Hanna H, Benjamin R, Chatzinikolaou I, et al. Long-term sil-icone central venous catheters impregnated with minocycline and rifampin decrease rates of catheter-related bloodstream infection in cancer patients: a prospective randomized clinical trial. *J Clin Oncol* 2004;22(15):3163-3171.
25. Veenstra DL, Saint S, Saha S, Lumley T, Sullivan SD. Efficacy of antiseptic-impregnated central venous catheters in preventing catheter-related bloodstream infection: a meta-analysis. *JAMA* 1999;281(3):261-267.
26. Darouiche RO, Raad II, Heard SO, et al; Catheter Study Group. A comparison of two antimicrobial-impregnated central venous catheters. *N Engl J Med* 1999;340(1):1-8.
27. Hanna HA, Raad II, Hackett B, et al. Antibiotic-impregnated catheters associated with significant decrease in nosocomial and multidrug-resistant bacteremias in critically ill patients. *Chest* 2003;124(3):1030-1038.
28. McConnell SA, Gubbins PO, Anaissie EJ. Do antimicrobial-impregnated central venous catheters prevent catheter-related bloodstream infection? *Clin Infect Dis* 2003;37(1):65-72.
29. Rupp ME, Lisco SJ, Lipsett PA, et al. Effect of a second-generation venous catheter impregnated with chlorhexidine and silver sulfadiazine on central catheter-related infections: a randomized, controlled trial. *Ann Intern Med* 2005;143(8):570-580.
30. Wang H, Huang T, Jing J, et al. Effectiveness of different central venous catheters for catheter-related infections: a network meta-analysis. *J Hosp Infect* 2010;76(1):1-11.
31. Cherry-Bukowiec JR, Denchev K, Dickinson S, et al. Prevention of catheter-related bloodstream infection: back to basics? *Surg Infect (Larchmt)* 2011;12(1):27-32.
32. Guleri A, Kumar A, Morgan RJ, Hartley M, Roberts DH. Anaphylaxis to chlorhexidine-coated central venous catheters: a case series and review of the literature. *Surg Infect (Larchmt)* 2012;13(3):171-174.
33. Bertini G, Elia S, Ceciari F, Dani C. Reduction of catheter-related bloodstream infections in preterm infants by the use of catheters with the AgION antimicrobial system. *Early Hum Dev* 2013;89(1):21-25.

34. Perucca, R. *Peripheral venous access devices*. In: Alexander M, Corrigan A, Gorski L, Hankins J, Perucca R, eds. *Infusion Nursing: An Evidence-Based Approach*. 3rd ed. St Louis, MO: Saunders/Elsevier; 2010:456-479.
35. Alexander M, Gorski L, Corrigan A, Bullock M, Dickenson A, Earhart A. *Technical and clinical application*. In: Alexander M, Corrigan M, Gorski L, Phillips L, eds. *Core Curriculum for Infusion Nursing*. 4th ed. Philadelphia, PA: Wolters Kluwer/ Lippincott Williams & Wilkins; 2014:1-85.
36. O'Grady NP, Alexander M, Burns LA, et al. *Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections*. <http://www.cdc.gov/hicpac/BSI/BSI-guidelines-2011.html>. Published April 2011.
37. Alexandrou E, Ramjan L, Spencer T, et al. *The use of midline catheters in the adult acute care setting: clinical implications and recommendations for practice*. *J Assoc Vasc Access*. 2011;16(1):35-41.
38. Sharp R, Esterman A, McCutcheon H, Hearse N. *The safety and efficacy of midlines compared to peripherally inserted central catheter for adult cystic fibrosis patients: a retrospective, observational study*. *Int J Nurs Stud*. 2014;51(5):694-702.
39. Deutsch GB, Sathyanarayana SA, Singh N, Nicastro J. *Ultrason guided placement of midline catheters in the surgical intensive care unit: a cost-effective proposal for timely central line removal*. *J Clin Res*. 2013;191(1):1-5.
40. Cummings M, Hearse N, McCutcheon H, Deuter K. *Improving antibiotic treatment outcomes through the implementation of a midline: piloting a change in practice for cystic fibrosis patients*. *J Vasc Nurs*. 2011;29(1):11-15.
41. Chopra V, Flanders SA, Saint S, et al. *The Michigan Appropriateness Guide for Intravenous Catheters (MAGIC): results from an international panel using the RAND/UCLA Appropriateness Method*. *Ann Intern Med*. 2015;163(suppl 6):S1-S39.
42. Caparas JV, Hu JP. *Safe administration of vancomycin through a novel midline catheter: a randomized, prospective clinical trial*. *J Assoc Vasc Access*. 2014;15(4):251-256.
43. National Kidney Foundation Vascular Access Work Group; Kidney Disease Outcomes Quality Initiative (KDOQI). *Clinical practice guidelines and recommendations for vascular access*. *Am J Kidney Dis*. 2006;48(1)(suppl 1):S248-S273.
44. Santoro D, Benedetto F, Mondello P, et al. *Vascular access for hemodialysis: current perspectives*. *Int J Nephrol Renovascular Dis*. 2014;4(7):281-294.
45. Robson J. *A review of hemodialysis vascular access devices*. *J Infus Nurs*. 2013;36(6):404-410.
46. Lincoln M. *Preventing catheter-associated bloodstream infections in hemodialysis centers: the facility perspective*. *Nephrol Nurs J*. 2011;38(5):411-415.
47. American Nephrology Nurses' Association. *Vascular access factsheet*. <http://www.annanurse.org/download/reference/practice/vascularAccessFactSheet.pdf>. Published 2013.
48. Bullock-Corkhill M. *Central venous access devices: access and insertion*. In: Alexander M, Corrigan A, Gorski L, Hankins J, Perucca R, eds. *Infusion Nursing: An Evidence-Based Approach*. 3rd ed. St Louis, MO: Saunders/Elsevier; 2010:480-494.

49. Eisenberg S. Accessing implanted ports: still a source of controversy. *Clin J Oncol Nurs* .2011;15(3):324-326.
50. Centers for Disease Control and Prevention. Basic infection control and prevention plan for outpatient oncology settings. <http://www.cdc.gov/HAI/settings/outpatient/basic-infection-control-prevention-plan-2011/index.html> . Published December 2011.
51. Bustos C, Aguinaga A, Carmona-Torre F, Pozo J. Long-term catheterization: current approaches in the diagnosis and treatment of port-related infections. *Infect Drug Resistance* . 2014;7:25-35.
52. Guiffant G, Durussel J, Flaud P, Vigier J, Merckx J. Flushing ports of totally implantable venous access devices, and impact of the Huber point needle bevel orientation: experimental tests and numerical computation. *Med Devices Evidence Res* . 2012;5:31-37.
53. Conway M, McCollom C, Bannon C. Central venous catheter flushing recommendations: a systematic evidence-based practice review. *J Pediatr Oncol Nurs* . 2014;31(4):185-190.
54. Baram A, Majeen G, Abdullah H, Subhi A. Heparin versus saline solutions for locking of totally implantable venous access port (TIVAP): cohort study of the first Kurdistan series of TIVAP. *Adv Lung Cancer* . 2014;3(4):67-74.
55. Rosenbluth G, Tsang L, Vittinghoff E, Wilson S, Wilson-Ganz J, Auerbach A. Impact of decreased heparin dose for flush-lock of implanted venous access port in pediatric oncology patients. *Pediatr Blood Cancer* . 2014;61(5):855-858.
56. Goossens G, Jerome M, Janssens C, et al. Comparing normal saline versus heparin to lock non-valved totally implantable venous access devices in cancer patients: a randomized, noninferiority, open trial. *Ann Oncol* . 2013;24(7):1892-1899.
57. Lapalu J, Losser MR, Albert O, et al. Totally implantable port management: impact of positive pressure during needle withdrawal on catheter tip occlusion (an experimental study). *J Vasc Access* 2010;11(1):46-51.
58. Shahid S, Dutta S, Symington A, Shivananda S. Standardizing umbilical catheter usage in preterm infants. *Pediatrics*. 2014;133(6):e1742-e1752.
59. Imamura T, Momoi N, Go H, et al. Evaluation of arterial catheter management in very preterm neonates: peripheral artery versus umbilical artery. *Fukushima J Med Sci*. 2012;58(1):1-8.
60. Oelberg DG, Baker A, Quast D, Worley L. Impact of umbilical catheterization on morbidity and mortality in extremely premature newborns. *J Neonatal Perinat Med*. 2014;7(1):13-19.
61. Monagle P, Chan AK, Goldenberg NA, et al. Antithrombotic therapy in neonates and children: antithrombotic therapy and prevention of thrombosis, 9th ed: American College of Chest Physicians evidence-based clinical practice guidelines. *Chest*. 2012;141(suppl 2):e737S-e801S. 96
62. Chapman AK, Aucott S, Milstone A. Safety of chlorhexidine gluconate used for skin antisepsis in the preterm infant. *J Perinatol*. 2012;32(1):4-9.75
63. Chapman AK, Aucott SW, Gilmore MM, Advani S, Clarke W, Milstone AM. Absorption and tolerability of aqueous chlorhexidine gluconate used for skin antisepsis prior to catheter insertion in preterm neonates. *J Perinatol* . 2013;33(10):768-771.74

64. Maiwald M, Chan ES. The forgotten role of alcohol: a systematic review and meta-analysis of the clinical efficacy and perceived role of chlorhexidine in skin antiseptics. *PLoS One*. 2012;7(9):e44277.
65. Tamma PD, Aucott SW, Milstone AM. Chlorhexidine use in the neonatal intensive care unit: results from a national survey. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2010;31(8):846-849.
66. Popoola V, Milstone A. Decolonization to prevent *Staphylococcus aureus* transmission and infections in the neonatal intensive care unit. *J Perinatol*. 2014;34(11):805-810.
67. US Food and Drug Administration. Chlorascrub swabsticks.

<http://www.fda.gov/Safety/MedWatch/SafetyInformation/SafetyRelatedDrugLabelingChanges/ucm307251.htm> .

68. Verheij GH, Te Pas AB, Smits-Wintjens VE, Šràmek A, Walther FJ, Lopriore E. Revised formula to determine the insertion length of umbilical vein catheters. *Eur J Pediatr*. 2013;172(8):1011-1015.
69. Gupta A, Peesay M, Ramasethu J. Simple measurements to place umbilical catheters using surface anatomy. *J Perinatol*. 2015;35(7):476-480.
70. Kieran EA, Laffan EE, O'Donnell CP. Estimating umbilical catheter insertion depth in newborns using weight or body measurement: a randomised trial [published online August 11, 2015]. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. 2015;5(7):476-489. doi:10.1136/archdischild-2014-307668.
71. Kumar P, Kumar C, Nayak M, Shaikh F, Dusa S, Venkatalakshmi A. Umbilical arterial catheter insertion length: in quest of a universal formula. *J Perinatol*. 2012;32(8):604-607.
72. Min SR, Lee H-S. Comparison of Wright's formula and the Dunn method for measuring the umbilical arterial catheter insertion length. *Pediatr Neonatol*. 2015;56(2):120-125.
73. Marshall M, Trotter C. Radiographic assessment of umbilical venous and arterial catheter tip location. *Neonatal Network*. 2014;33(4):208-216.
74. Hoellering AB, Koorts PJ, Cartwright DW, Davies MW. Determination of umbilical venous catheter tip position with radiograph. *Pediatr Crit Care Med*. 2014;15(1):56-61.
75. Grizelj R, Vukovic J, Bojanic K, et al. Severe liver injury while using umbilical venous catheter: case series and literature review. *Am J Perinatol*. 2014;31(11):965-974.
76. Butler G, Al-Assaf N, Tarrant A, Ryan S, El-Khuffash A. Using lateral radiographs to determine umbilical venous catheter tip position in neonates. *Ir Med J*. 2014;107(8):256-258.
77. DeWitt AG, Zampi JD, Donohue JE, Yu S, Lloyd TR. Fluoroscopyguided umbilical venous catheter placement in infants with congenital heart disease. *Congenit Heart Dis*. 2015;10(4):317-325.
78. Michel F, Brevaut-Malaty V, Pasquali R, et al. Comparison of ultrasound and X-ray in determining the position of umbilical venous catheters. *Resuscitation*. 2012;83(6):705-709.
79. Simanovsky N, Ofek-Shlomai N, Rozovsky K, Ergaz-Shaltiel Z, Hiller N, Bar-Oz B. Umbilical venous catheter position: evaluation by ultrasound. *Eur Radiol*. 2011;21(9):1882-1886.
80. BE Derinkuyu, A Zenciroğlu, Umbilikal Venöz Kateter Pozisyonunun Değerlendirilmesinde Direkt Grafi ile Ultrasonografinin Karşılaştırılması *Türkiye Çocuk Hastalıkları Dergisi*, 2017
81. Harabor A, Soraisham A. Rates of intracardiac umbilical venous catheter placement in neonates. *J Ultrasound Med*. 2014;33(9): 1557-1561.

82. Pulickal A, Charlagorla P, Tume S, Chhabra M, Narula P, Nadroo A. Superiority of targeted neonatal echocardiography for umbilical venous catheter tip localization: accuracy of a clinician performance model. *J Perinatol*. 2013;33(12):950-953.
83. Elser HE. Options for securing umbilical catheters. *Adv Neonatal Care*. 2013;13(6):426-429.
84. Arnts IJJ, Bullens LM, Groenewoud JMM, Liem KD. Comparison of complication rates between umbilical and peripherally inserted central venous catheters in newborns. *J Obstet Gynecol Neonatal Nurs*. 2014;43(2):205-215.
85. Yeh J, Vargas JH, Wozniak LJ, Smith JB, Boechat MI, Touma M. Massive liver mass and parenteral nutrition extravasation secondary to umbilical venous catheter complications. *J Clin Neonatol*. 2014;3(3):158.
86. Weisz DE, Poon WB, James A, McNamara PJ. Low cardiac output secondary to a malpositioned umbilical venous catheter: value of targeted neonatal echocardiography. *AJP Rep*. 2014;4(1):23-28.
87. Keir A, Giesinger R, Dunn M. How long should umbilical venous catheters remain in place in neonates who require long-term ($\geq 5-7$ days) central venous access? *J Paediatr Child Health*. 2014;50(8):649-652.
88. Frey A, Pettit J. Infusion therapy in children. In: Alexander M, Corrigan A, Gorski L, Hankins J, Perucca R, eds. *Infusion Nursing: An Evidence-Based Approach*. 3rd ed. St Louis, MO: Saunders/Elsevier; 2010:550-570.
89. Yumani DF, Dungen FA, Weissenbruch MM. Incidence and risk factors for catheter-associated bloodstream infections in neonatal intensive care. *Acta Paediatrica*. 2013;102(7): e293-e298.
90. Butler-O'Hara M, D'Angio CT, Hoey H, Stevens TP. An evidencebased catheter bundle alters central venous catheter strategy in newborn infants. *J Pediatr*. 2012;160(6):972-977.
91. Coleman MM, Spear ML, Finkelstein M, et al. Short-term use of umbilical artery catheters may not be associated with increased risk for thrombosis. *Pediatrics*. 2004;113(4):770-774.
92. Ergaz Z, Simanovsky N, Rozovsky K, et al. Clinical outcome of umbilical artery catheter-related thrombosis: a cohort study. *J Perinatol*. 2012;32(12):933-940.
93. Ge X, Cavallazzi R, Li C, Pan SM, Wang YW, Wang FL. Central venous access sites for the prevention of venous thrombosis, stenosis and infection. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2012;:CD004084
94. Gibson F, Bodenham A. Misplaced central venous catheters: applied anatomy and practical management. *British Journal of Anaesthesia* 2013; 110: 333–46.
95. NICE medical technology guidance 2015 [MTG24]. The Sherlock 3CG Tip Confirmation System for placement of peripherally inserted central catheters. <https://www.nice.org.uk/guidance/mtg24> (accessed 24/08/2015).
96. Kander T, Frigyesi A, Kjeldsen-Kragh J, Kalsson H, Rolander F, Schott U. Bleeding complications after central line insertions: relevance of pre-procedure coagulation tests and institutional transfusion policy. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica* 2013;57: 573–9.
97. Bodenham Chair A, Babu S, Bennett J, Binks R, Fee P, Fox B, Johnston AJ, Klein AA, Langton JA, Mclure H, Tighe SQ. Association of Anaesthetists of Great Britain and Ireland: Safe vascular access 2016. *Anaesthesia*. 2016 May;71(5):573-85.
98. Massicotte MP, Dix D, Monagle P, Adams M. Central venous catheter related thrombosis in children: analysis of the Canadian Registry of Venous Thromboembolic Complications. *Journal of Paediatrics* 1998; 133: 770–6.
99. Miller DL, Vano E, Bartal G, et al. Occupational radiology protection in interventional radiology: a Joint Guideline of the Cardiovascular and Interventional Radiology Society of Europe and the Society of Interventional Radiology. *Cardiovascular Interventional Radiology* 2010; 33: 230–9.

100. Royal College of Radiologists. *Standards for Intravascular Contrast Agent Administration in Adult Patients. Second Edition.* [https://www.rcr.ac.uk/sites/default/files/./BFCR\(10\)4_Stand_contrast.pdf](https://www.rcr.ac.uk/sites/default/files/./BFCR(10)4_Stand_contrast.pdf) (accessed 24/08/2015).
101. Safdar N, O'Horo JC, Ghufran A, et al. Chlorhexidine-impregnated dressing for prevention of catheter-related bloodstream infection: a meta-analysis. *Crit Care Med* . 2014;42(7):1703-1713.
102. Ullman AJ, Cooke ML, Mitchell M, et al. Dressings and securement devices for central venous catheters (CVC). *Cochrane Database Syst Rev* . 2015;(9):CD010367.
103. Weitz NA, Lauren CT, Weiser JA, et al. Chlorhexidine gluconate-impregnated central access catheter dressings as a cause of erosive contact dermatitis: a report of 7 cases. *JAMA Dermatol* .2013;149(2):195-199.
104. Gorski LA, Hallock D, Kuehn SC, et al. INS position paper: recommendations for frequency of assessment of the short peripheral catheter. *J Infus Nurs* . 2012;35(5):290-292.
105. Paglianlonga F, Consolo S, Biasuzzi A, et al. Reduction in catheter-related infections after switching from povidone-iodine to chlorhexidine for the exit-site care of tunneled central venous catheters in children on hemodialysis. *Hemodial Int.*2014;18(suppl 1):S13-S18.
106. Yamamoto N, Kimura H, Misao H, et al. Efficacy of 1.0% chlorhexidine-gluconate ethanol compared with 10% povidoneiodine for long-term central venous catheter care in hematology departments: a prospective study. *Am J Infect Control* .2014;42(5):574-76.
107. Perucca R. Peripheral venous access devices. In: Alexander M, Corrigan A, Gorski L, Hankins J, Perucca R, eds. *Infusion Nursing: An Evidence-Based Approach* . 3rd ed. St Louis, MO:Saunders/Elsevier; 2010:456-479.
108. Magalini S, Pepe G, Panunzi S, et al. Observational study on preoperative surgical field disinfection: povidone-iodine and chlorhexidine-alcohol. *Eur Rev Med Pharmacol Sci* .2013;17(24):3367-3375.
109. Doellman D, Pettit J, Catudal P, Buckner J, Burns D, Frey AM; Association for Vascular Access. *Best practice guidelines in the care and maintenance of pediatric central venous catheters.* 2010; PEDIVAN.
110. Webster J, Gillies D, O'Riordan E, Sherriff KL, Rickard CM Gauze and tape and transparent polyurethane dressings for central venous catheters. *Cochrane Database Syst Rev.*2011;(11):CD003827.
111. Gorski L, Perucca R, Hunter M. Central venous access devices: care, maintenance and potential complications. In: Alexander M, Corrigan A, Gorski L, Hankins J, Perucca R. eds. *Infusion Nursing: An Evidence-Based Approach* . 3rd ed. St Louis, MO:Saunders/Elsevier; 2010:496-498.
112. Timsit JF, Bouadma L, Ruckly S, Schwebel C, Garrouste-Orgeas M, Bronchard R. Dressing disruption is a major risk factor for catheter-related infections. *Crit Care Med* . 2012;40(6):1707-1714.
113. Weitz NA, Lauren CT, Weiser JA, et al. Chlorhexidine gluconate-impregnated central access catheter dressings as a cause of erosive contact dermatitis: a report of 7 cases. *JAMA Dermatol* .2013;149(2):195-199.
114. Blough L, Hinson K, Hen J. The science of a "seal" for PICC line management. *J Assoc Vasc Access* . 2010;15(2):66-73.
115. Goossens GA. Flushing and locking of venous catheters: available evidence and evidence deficit [published online May 14, 015]. *Nurs Res Pract* .
116. Allegaert K. Neonates need tailored drug formulations. *World J Clin Pediatr* . 2013;2(1):1-5.
117. Seneviratne CJ, Yip JW, Chang JW, Zhang CF, Samaranyake LP. Effect of culture media and nutrients on biofilm growth kinetics of laboratory and clinical strains of *Enterococcus faecalis*. *Arch Oral Biol*. 2013 Oct;58(10):1327-34.
118. Dolan S, Barnes S, Cox T, Felizardo G, Patrick M, Ward K. *APIC Position Paper: Safe Injection, Infusion, and Medication Vial Practices in Healthcare* . Washington, DC: Association for Practitioners in Infection Control; 2009.

119. Perz JF, Thompson ND, Schaefer MK, Patel PR. US outbreak investigations highlight the need for safe injection practices and basic infection control. *Clin Liver Dis* . 2010;14(1):137-151.
120. See I, Nguyen DB, Chatterjee S, et al. Outbreak of *Tsukamurella* species bloodstream infection among patients at an oncology clinic, West Virginia, 2011-2012. *Infect Control* . 2014;35(3):300-306.
121. Hadaway L. Misuse of prefilled flush syringes: implications for medication errors and contamination. *Infect Control Resource* 2008;4(4):2-4.
122. Ferroni A, Gaudin F, Guiffant G, et al. Pulsative flushing as a strategy to prevent bacterial colonization of vascular Access devices. *Med Devices (Auckland, NZ)* . 2014;7:379-383.
123. Mermel LA, Allon M, Bouza E, Craven DE, Flynn P, O'Grady NP, Raad II, Rijnders BJ, Sherertz RJ, Warren DK. 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 Jul 1;49(1):1-45.
124. Schiffer CA, Mangu PB, Wade JC, Camp-Sorrell D, Cope DG, El-Rayes BF, Gorman M, Ligibel J, Mansfield P, Levine M. Central venous catheter care for the patient with cancer: American Society of Clinical Oncology clinical practice guideline. *J Clin Oncol*. 2013 Apr 1;31(10):1357-70.
125. Linkins LA, Dans AL, Moores LK, et al. Treatment and prevention of heparin-induced thrombocytopenia: antithrombotic therapy and prevention of thrombosis, 9th ed: American College of Chest Physicians evidence-based clinical practice guidelines. *Chest* . 2012;141(suppl 2):e495S-e530S.
126. Moran JE, Ash SR. Locking solutions for hemodialysis catheters:heparin and citrate—a position paper by ASDIN. *Semin Dial* .2008;21(5):490-492.
127. Yon CK, Low CL. Sodium citrate 4% versus heparin as a lock solution in hemodialysis patients with central venous catheters.*Am J Health Syst Pharm* . 2013;70(2):131-136.
128. Grudzinski A, Agarwal A, Bhatnagar N, Nesrallah G. Benefits and harms of citrate locking solutions for hemodialysis catheters:a systematic review and meta-analysis. *Can J Kidney Health Dis* . 2015;2(1):13.
129. Clark DK, Plaizier E. Devastating cerebral air embolism after central line removal. *J Neurosci Nurs* . 2011;43(4):193-196.
130. Feil M. Reducing risk of air embolism associated with central venous access devices. *Penn Patient Saf Advis* . 2012;9(2): Ge X, -62.
131. Arnott C, Kelly K, Wolfers D, Cranney G, Giles R. Paradoxical cardiac and cerebral arterial gas embolus during percutaneous lead extraction in a patient with a patent foramen ovale. *Heart Lung Circ* . 2015;24(1):e14-e17.
132. Jalota L, Aryal MR, Jain S. Iatrogenic venous air embolism from central femoral vein catheterisation. *BMJ Case Rep* . March 13,2013. doi:10.1136/bcr-2013-008965.
133. Quaretti P, Galli F, Fiorina I, et al. A refinement of Hong's technique for the removal of stuck dialysis catheters: an easy solution to a complex problem. *J Vasc Access* . 2013;15(3):183-188.
134. Ryan SE, Hadziomerovic A, Aquino J, Cunningham I, O'Kelly K, Rasuli P. Endoluminal dilation technique to remove "stuck" tunneled hemodialysis catheters. *J Vasc Interv Radiol* .2012;23(8):1089-1093.
135. Kim SM, Jun HJ, Kim HS, Cho SH, Lee JD. Foreign body reaction due to a retained cuff from a central venous catheter. *Ann Dermatol* . 2014;26(6):781-783.
136. Barnacle AM, Mitchell AW. Technical report: use of ultrason guidance in the removal of tunnelled venous access catheter cuffs.*Br J Radiol* . 2005;78(926):147-149.
137. Greene MT. Expanded approaches to access and monitoring. In:Weinstein SM, Hagle ME, eds. *Plumer's Principles and Practice of Infusion Therapy* . 9th ed. Philadelphia, PA: Wolters Kluwer/Lippincott Williams & Wilkins; 2014:391-426.
138. Dai N, Xu DC, Hou L, Peng WH, Wei YD, Xu YW. A comparison of 2 devices for radial artery hemostasis after transradial coronary intervention. *J Cardiovasc Nurs* . 2014;30(3): 192-196.
139. Oozawa S, Akagi T, Sano S. A new hemostasis tool after percutaneous angioplasty: the hemcon pad hemostasis device. *J Vasc Med Surg* . 2014;2(125):2.

140. Johnston A, Bishop S, Martin L, See T, Streater C. Defining peripherally inserted central catheter tip position and an evaluation of insertions in one unit. *Anaesthesia*. 2013;68(5):484-491.
141. Takahara S, Aizaki T, Hatakeyama Y, Matsushima S, Kawamura K. Complication of femoral vein CV port catheter malposition. *Kitasato Med J*. 2013;43(1):74-78.
142. Pittiruti M, Lamperti M. Late cardiac tamponade in adults secondary to tip position in the right atrium: an urban legend? A systematic review of the literature. *J Cardiothorac Vasc Anesth*. 2015;29(2):491-95.
143. Pikwer A, Baath L, Davidson B, Perstoft I, Akeson J. The incidence and risk of central venous catheter malpositioning: a prospective cohort study in 1619 patients. *Anaesth Intensive Care*. 2008;36(1):30-37.
144. Povoski SP, Khabiri H. Persistent left superior vena cava: review of the literature, clinical implications, and relevance of alterations in thoracic central venous anatomy as pertaining to the general principles of central venous access device placement and venography in cancer patients. *World J Surg Oncol*. 2011 Dec 28;9:173.
145. Chen CY, Chu YC, Chang WK, Chan KH, Chen PT. Diagnosis and insertion of Hickman catheter for a patient with persistent left superior vena cava. *Acta Anaesthesiol Taiwan*. 2013 Mar;51(1):44-8.
146. Wu CY, Fu JY, Feng PH, Liu YH, Wu CF, Kao TC, Yu SY, Ko PJ, Hsieh HC. Risk factors and possible mechanisms of intravenous port catheter migration. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2012 Jul;44(1):82-7.
147. Askegard-Giesmann JR, Caniano DA, Kenney BD. Rare but serious complications of central line insertion. *Semin Pediatr Surg*. 2009 May;18(2):73-83.
148. Alwassia A, Chaubey VK, Patibandla BK, Bartley A, Chhabra L. Wandering peripherally inserted central catheter tip: an under-recognised intensivist challenge. *BMJ Case Rep*. 2013 Aug 14;2013.
149. Andrews MH, Chisholm BD. Spontaneous migration of a portacath into the azygos vein with subsequent development of a tracheo-azygos fistula. *J Med Imaging Radiat Oncol*. 2015 Apr;59(2):200-3.
150. Redfern W, Braby J. Pediatric infusion therapy. In: Weinstein S, Hagle M, eds. *Plumer's Principles and Practice of Infusion Therapy*. 9th ed. Philadelphia, PA: Wolters Kluwer/Lippincott Williams & Wilkins; 2014:687-742.
151. Lozano LAS, Marn C, Goodman LR. Power injectable peripherally inserted central venous catheter lines frequently flip after power injection of contrast. *J Comput Assist Tomogr*. 2012;36(4):427-430.
152. Morden P, Sokhandon F, Miller L, et al. The role of saline flush injection rate in displacement of CT-injectable peripherally inserted central catheter tip during power injection of contrast material. *Am J Roentgenol*. 2014;202(1):W13-W18.
153. Lambeth L, Goyal A, Tadros A, Asadoorian M, Roberts AC, Karimi A. Peripherally inserted central catheter tip malposition caused by power contrast medium injection. *J Vasc Intervent Radiol*. 2012;23(7):981-983.
154. Pereira S, Preto C, Pinho C, Vasconcelos P. When one port does not return blood: two case reports of rare causes for misplaced central venous catheters. *Braz J Anesthesiol*. 2016 Jan-Feb;66(1):78-81.
155. Turi G, Tordiglione P, Araimo F. Case report: anterior mediastinal central line malposition. *Anesth Analg*. 2013 Jul;117(1):123-5.
156. Bechara CF, Barshes NR, Pisimisis G, Kougiyas P, Lin PH. Management of inadvertent carotid artery sheath insertion during central venous catheter placement. *JAMA Surg*. 2013 Nov;148(11):1063-6.
157. Ibrahim GM. Central venous catheter placement: where is the tip? *Am J Crit Care*. 2012 Sep;21(5):370-1.
158. Curtis O, Metcalfe M, Thompson M. Managing complications of the misplaced central venous catheter. *EJVES Extra*. 2011;22(1):e6-e8.

159. McGoldrick M. Infection prevention and control. In: Alexander M, Corrigan A, Goski L, Hankins J, Perucca R, eds. *Infusion Nursing: An Evidence-Based Approach*. 3rd ed. St Louis, MO: Saunders/Elsevier; 2010:204-228.
160. Lamperti M, Bodenham AR, Pittiruti M, et al. International evidence-based recommendations on ultrason-guided vascular access. *Intensive Care Medicine* 2012; 38: 1105–17.
161. Reuber M, Dunkley LA, Turton EP, Bell MD, Bamford JM. Stroke after internal jugular venous cannulation. *Acta Neurologica Scandinavica* 2002; 105: 235–9.
162. Domino KB, Bowdle TA, Posner KL, Spittellie PH, Lee LA, Cheney FW. Injuries and liability related to central vascular catheters. A closed claims analysis. *Anesthesiology* 2004; 100: 1411–8.
163. Pikwer A, Acosta S, Kolbel T, Malina M, Sonesson B, Akeson J. Management of inadvertent arterial catheterisation associated with central venous access procedures. *European Journal Vascular and Endovascular Surgery* 2009; 38: 707–14.
164. Bodenham A. Reducing major procedural complications from central venous catheterisation. *Anaesthesia* 2011; 66: 6–9.
165. Frykholm P, Pikwer A, Hammarskjöld F, et al. Clinical guidelines on central venous catheterisation. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica* 2014; 58: 508–24.
166. Pikwer A, Akeson J, Lindgren S. Complications associated with peripheral or central venous routes for central venous cannulation. *Anaesthesia* 2012; 67: 65–71.
167. Peris A, Zagli G, Bonizzoli M, et al. Implantation of 3951 long-term central venous catheters: performances, risk analysis, and patient comfort after ultrason-guidance introduction. *Anesthesia and Analgesia* 2010; 111: 1194–201.
168. Nayeemuddin M, Pherwani AD, Asquith JR. Imaging and management of complications of central venous catheters. *Clinical Radiology* 2013; 68: 529–44.
169. Stuart RK, Baxter JK, Shikora SA, et al. Reducing arrhythmias associated with central venous catheter insertion or exchange. *Nutrition* 1992; 8: 19–21.
170. Abdel-Aal AK, Saddekni S, Hamed MF. Guide wire entrapment in a vena cava filter: techniques for dislodgement. *Vascular and Endovascular Surgery* 2012; 47: 115–23.
171. NHS England, Never Events List 2015/16. www.england.nhs.uk/wp-content/.../03/never-evnts-list-15-16.pdf. (accessed 24/08/2015).
172. Wu C, Fu J, Feng P, et al. Catheter fracture of intravenous ports and its management. *World Journal of Surgery*. 2011; 35: 2403–10.
173. Saber W, Moua T, Williams EC, et al. Risk factors for catheter-related thrombosis (CRT) in cancer patients: a patient-level data (IPD) meta-analysis of clinical trials and prospective studies. *J Thromb Haemost*. 2011;9(2):312-319.
174. Chopra V, Anand S, Hickner A, et al. Risk of venous thromboembolism associated with peripherally inserted central catheters: a systematic review and meta-analysis. *Lancet*. 2013;382(9889): 311-325.
175. Grant JD, Stevens SM, Woller SC, et al. Diagnosis and management of upper extremity deep-vein thrombosis in adults. *J Thromb Haemost*. 2012;108(6):1097-1108.
176. Chopra V, Ratz D, Kuhn L, Lopus T, Lee A, Krein S. Peripherally inserted central catheter-related deep vein thrombosis: contemporary patterns and predictors. *J Thromb Haemost*. 2014;12(6):847-854.
177. Mino JS, Gutnick JR, Monteiro R, Anzlovar N, Siperstein AE. Line-associated thrombosis as the major cause of hospital-acquired deep vein thromboses: an analysis from National Surgical Quality Improvement Program data and a call to reassess prophylaxis strategies. *Am J Surg*. 2014;208(1):45-49.
178. Yacopetti N. Central venous catheter-related thrombosis: a systematic review. *J Infus Nurs*. 2008;31(4):241-248.
179. Maneval RE, Clemence BJ. Risk factors associated with catheter-related upper extremity deep vein thrombosis in patients with peripherally inserted central venous catheters: a prospective observational cohort study—part 2. *J Infus Nurs*. 2014;37(4):260-268.

180. Bates SM, Jaeschke R, Stevens SM, et al. *Diagnosis of DVT:antithrombotic therapy and prevention of thrombosis, 9th ed:American College of Chest Physicians evidence-based clinical practice guidelines.* Chest. 2012;141(suppl 2):e351S-e418S.
181. Kearon C, Akl EA, Comerota AJ, et al. *Antithrombotic therapy for VTE disease: antithrombotic therapy and prevention of thrombosis—American College of Chest Physicians evidence based clinical practice guidelines.* Chest. 2012;141(suppl. 2):e419S-e494S.
182. Links DJ, Crowe PJ. *Horner's syndrome after placement of a peripherally inserted central catheter.* PEN J Parenter Enteral Nutr. 2006 Sep-Oct;30(5):451-2.
183. Suominen PK, Korhonen AM, Vaida SJ, Hiller AS. *Horner's syndrome secondary to internal jugular venous cannulation.* J Clin Anesth. 2008 Jun;20(4):304-6.
184. Ahn EJ, Baek CW, Shin HY, Kang H, Jung YH. *Phrenic nerve palsy after internal jugular venous catheter placement.* Korean J Anesthesiol. 2012 Aug;63(2):183-4.
185. Mikuni Y, Chiba S, Tonosaki Y. *Topographical anatomy of superficial veins, cutaneous nerves, and arteries at venipuncture sites in the cubital fossa.* Anat Sci Int. 2013 Jan;88(1):46-57.
186. Horowitz SH. *Venipuncture-induced neuropathic pain: the clinical syndrome, with comparisons to experimental nerve injury models.* Pain. 2001 Dec;94(3):225-9.
187. Zhang J, Moore AE, Stringer MD. *Iatrogenic upper limb nerve injuries: a systematic review.* ANZ J Surg. 2011 Apr;81(4):227-36.
188. Stevens RJ, Mahadevan V, Moss AL. *Injury to the lateral cutaneous nerve of forearm after venous cannulation: a case report and literature review.* Clin Anat. 2012 Jul;25(5):659-62.
189. Alomari A, Falk A. *Median nerve bisection: a morbid complication of a peripherally inserted central catheter.* J Vasc Access. 2006 Jul-Sep;7(3):129-31.
190. Ho KM, Lim HH. *Femoral nerve palsy: an unusual complication after femoral vein puncture in a patient with severe coagulopathy.* Anesth Analg. 1999 Sep;89(3):672-3.
191. Spinner RJ, Edwards WD, Amrami KK. *Hemorrhagic cystic lesion of the median nerve: An unusual complication of venipuncture.* Clin Anat. 2013 Jul;26(5):540-3.
192. Dawson J, Christie M. *'Just a sharp scratch': permanent radial, median and ulnar neuropathy following diagnostic venepuncture.* Br J Hosp Med (Lond). 2007 Mar;68(3):160-1.
193. Di Fabio R, Casali C, Pierelli F. *Iatrogenic selective lesion of the median nerve at the elbow.* Acta Neurol Belg. 2010 Mar;110(1):97-9.
194. Mermel LA, Farr BM, Sherertz RJ, et al. *Guidelines for the management of intravascular catheter-related infections.* Clin Infect Dis 2001;32:1249-72.
195. O'Grady NP, Alexander M, Dellinger EP, et al. *Guidelines for the prevention of intravascular catheter related infections.* MMWR 2002;51/RR-10:1-29.
196. Bayazit N, Erdiñç Ş., Dizbay M. ve Yılmaz G.R. 2013. "Hastane İnfeksiyonları CDC Yeni Tanı Kriterleri Canlı Konferans Serisi "Hastane İnfeksiyonları Dergisi. 17:3, 270-275.
197. Topçu A, Söyletir G, Doğanay M. *İnfeksiyon Hastalıkları. Birinci baskı, İstanbul, Nobel Tıp Kitabevi, 1996.*
198. Raad II, Darouiche RO. *Catheter- Related septicemia: risk reduction.* Infect Med 1996;13(9):807-23.
199. Bjornson HS, Colley R, Bower RH, et al. *Association between microorganism growth at the catheter insertion-site and colonization of the catheter in patients receiving total parenteral nutrition.* Surgery 1982;192:720-6.
200. Maki DG, Weise CE, Sarafin HW. *A semiquantitative culture method for identifying intravenous catheter infection.* N Engl J Med 1977;296:1305-9.
201. Flowers RH III, Schwenzer KJ, Kopel RF, et al. *Efficacy of an attachable subcutaneous cuff for prevention of intravascular catheter-related infection.* JAMA 1989;261:878-83.
202. Raad I, Costerton JW, Sabharwal U, et al. *Ultrastructural analysis of indwelling vascular catheters: A quantitative relationship between luminal colonization and duration of placement.* J Infect Dis 1993;168:400-7.
203. Maki DG. *Infections caused by intravascular devices used for infusion therapy: Pathogenesis, prevention, and management.* In: Bisno AL, and Waldvogel FA, eds. *Infections associated with*

- indwelling medical devices*. 2nd ed., Washington DC: American Society for Microbiology 1994;155-60.
204. Maki DG. Sources of infection with central venous catheters in an ICU: A prospective study. In Program and Abstracts of the 28th Interscience Conference on Antimicrobial Agents and Chemotherapy, Los Angeles, October 23-26,1988; Abstract 269, p 157.
 205. Heard SO, Wagle M, Vijayakumar E, et al. Influence of triple-lumen central venous catheters coated with chlorhexidine and silver sulfadiazine on the incidence of catheter-related bacteremia. *Arch Intern Med* 1998;158:81-7.
 206. Traore O, Liotier J, Souweine B. Prospective study of arterial and central venous catheter colonization and of arterial- and central venous catheter-related bacteremia in intensive care units. *Crit Care Med* 2005;33:1276-80.
 207. Breschan C, Platzner M, Jost R, Schaumberger F, Stettner H, Likar R. Comparison of catheter-related infection and tip colonization between internal jugular and subclavian central venous catheters in surgical neonates. *Anesthesiology* 2007;107:946-53.
 208. Lorente L, Jimenez A, Iribarren JL, Jimenez JJ, Martin MM, Mora ML. The micro-organism responsible for central venous catheter related bloodstream infection depends on catheter site. *Intensive Care Med* 2006;32:1449-50.
 209. Nagashima G, Kikuchi T, Tsuyuzaki H, et al. To reduce catheter-related bloodstream infections: is the subclavian route better than the jugular route for central venous catheterization? *J Infect Chemother* 2006;12:363-5.
 210. Safdar N, Kluger DM, Maki DG. A review of risk factors for catheter-related bloodstream infection caused by percutaneously inserted, noncuffed central venous catheters: implications for preventive strategies. *Medicine (Baltimore)* 2002;81:466-79.
 211. Deshpande KS, Hatem C, Ulrich HL, et al. The incidence of infectious complications of central venous catheters at the subclavian, internal jugular, and femoral sites in an intensive care unit population. *Crit Care Med* 2005;33:13-20; discussion 234-5.
 212. Merrer J, De Jonghe B, Golliot F, et al. Complications of femoral and subclavian venous catheterization in critically ill patients: a randomized controlled trial. *JAMA* 2001;286:700-7.
 213. Trottier SJ, Veremakis C, O'Brien J, Auer AI. Femoral deep vein thrombosis associated with central venous catheterization: results from a prospective, randomized trial. *Crit Care Med* 1995;23:52-9.
 214. Parienti JJ, Thirion M, Megarbane B, et al. Femoral vs. jugular venous catheterization and risk of nosocomial events in adults requiring acute renal replacement therapy: a randomized controlled trial. *JAMA* 2008;299:2413-22.
 215. Cobb DK, High KP, Sawyer RG et al. A controlled trial of scheduled replacement of central venous and pulmonary artery catheters. *N Eng J Med* 1992;327:1062-1068.
 216. Şardan, Y.Ç.. "İnfeksiyon Kontrolünde Paketler". *Yoğun Bakım Dergisi*. 2010.9(4):189.
 217. High Impact Intervention Central Venous Catheter Care Bundle 2007. Web:<http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20120118165100/http://hcai.dh.gov.uk/whatdoido/high-impact-interventions/>
 218. Jonas Marschall, MD; Leonard A. Mermel, DO, ScM; Mohamad Fakih, MD, MPH; Lynn Hadaway, MEd, RN, BC, CRNI; Alexander Kallen, MD, MPH; Naomi P. O'Grady, MD; Ann Marie Pettis, RN, BSN, CIC; Mark E. Rupp, MD; Thomas Sandora, MD, MPH; Lisa L. Maragakis, MD, MPH; Deborah S. Yokoe, MD, MPH. Strategies to Prevent Central Line–Associated Bloodstream Infections in Acute Care Hospitals: 2014 Update. *Shea/idsa practice recommendation infection control and hospital epidemiology*. July 2014, vol. 35, no. 7.