

Damar İçi Kateterler ve Periferik Venöz Kateterlerde Enfeksiyon Kontrol Uygulamaları

Intravascular Catheters and Prevention of Peripheral Venous Catheter-Related Infections

VİLDAN ÇAKAR*

ÖZET

Damar içi kateterler, günümüzdeki modern tıp uygulamaları arasında vazgeçilmez araçlardan biridir. Damar içi kateterler mekanik ve enfeksiyöz komplikasyonlar nedeniyle önemli oranda mortalite ve morbiditeyi artırmaktadır. Periferik venöz kateterler hastaneye yatan hastalarda sık kullanılan ve tercih edilen kateter çeşitlerindedir. İki bölümden oluşan bu yazının birinci bölümünde damar içi kateter tipleri ve enfeksiyon oranları, damar içi kateterler ile ilişkili komplikasyonlar, kan dolaşımı enfeksiyonuna yol açan mikroorganizmalar ve damar içi kateter enfeksiyonlarında risk faktörleri ele alındı. İkinci bölümünde ise güncel rehberler dikkate alınarak, hemşirelerin sıklıkla uyguladığı periferik venöz kateterler ile ilgili enfeksiyon kontrol uygulamalarına yer verildi.

Anahtar sözcükler: Damar içi kateter; enfeksiyon kontrol; periferik venöz kateter.

ABSTRACT

Today, intravascular catheters are one of the indispensable device in advanced medical applications. Intravascular devices cause rising of the mortality and morbidity because of the mechanical and infectious complications. Pheripheral venous catheters are frequently used for hospitalized patients. There are two part in this article. First part of the article emphasizes intravascular catheters types and range of infection, catheter related complications, microorganisms which cause bloodstream infections and risk factors of intravascular catheter-related infections. Using recommendations current guidelines second part of article aims to introduce to the readers infection control measures related peripheric venous catheters which are commonly applied by nurses.

Key words: Intravascular catheter; infection control; peripherical venous catheter.

A. Damar İçi Kateterler

Hastaneye yatan hastalarda tanı ve tedavi amacıyla birçok girişim yapılmaktadır. Damar içi kateterler de modern tıp uygulamaları arasında vazgeçilmez araçlardan biridir. Hastanelerde, başta yoğun bakım üniteleri olmak üzere değişik birimlerde sıvı-elektrolit, kan ve kan ürünleri, ilaçlar ve parenteral besinlerin verilmesi, tetkik amacıyla kan örneklerinin alınması, hemodiyaliz uygulaması ve hemodinamik izlem yapılması vb. amaçlarla farklı tip kateterler damar içine uygulanmakta ve genellikle uzun süre kullanılmaktadır.^[1-5]

Yaygın olarak kullanılan kateter çeşitleri dört grupta incelenebilir:

* V Çakar, Uzm. Hemş.
Enfeksiyon Kontrol Hemşiresi
Tel.: 0 216 339 79 69
Mobil: 0 544 342 96 32
e-posta: vumur@hotmail.com

1- Periferik Venöz Kateterler: Sıklıkla ön kol ve el sırtı venleri kullanılarak, kısa süreli damar içi ilaç tedavisi yapmak amacıyla kullanılan kateterlerdir. Hastaneye yatan hastaların %80'inden fazlasına intravenöz (İV) tedavi uygulanmaktadır. Periferik venöz kateterler de bu amaçla çok sık kullanılan ve tercih edilen kateter çeşitlerindedir. Dolaşım sistemi enfeksiyonu komplikasyonu gelişmesi nadir olmakla birlikte ciddi morbidite ve fiziksel komplikasyonlara neden olabilmektedir. Yetmiş iki saati aşan uzamış kullanımlarda flebit, ekstrasvazasyon ve kateter kolonizasyonu gelişebilmektedir.^[6,7]

2- Santral Venöz Kateterler: Kalış süresine (geçici, yarı kalıcı, kalıcı-port sistemli), lümen sayısına (tek, çift ve çok lümenli), takılış yerine (juguler, subklaviyan, brakial ve femoral) ve kullanım amacına (basit damar yolu, hemodiyaliz, TPN ve kemoterapi kateteri) göre sınıflandırılabilir. Bu sınıflandırma, enfeksiyon kontrol önlemlerinin belirlenmesi ve uygulanması için büyük önem taşımaktadır.^[6]

3- Pulmoner Arter Kateteri: Santral venler aracılığı ile pulmoner artere takılır. Katetere bağlı kan dolaşımı enfeksiyonu gelişme sıklığı santral venöz kateterlerinkine benzerdir. Enfeksiyon riskini azaltmak için subklaviyan bölge tercih edilir.^[6]

4- Periferik Arter Kateteri: Genelde radyal arter, bazen femoral, aksillar, brakial ve posterior tibial artere yerleştirilir. katetere bağlı dolaşım sistemi enfeksiyonu nadiren görülür.^[6]

Kateterlerin bu geniş amaçlı ve yararlı kullanımları hastalar için büyük yararlar sağlamakla birlikte, gerek mekanik gerekse enfeksiyöz komplikasyonlar nedeniyle mortalite ve morbidite önemli oranda artmaktadır.^[1,3,4] Bu komplikasyonlar Tablo 1'de verilmiştir. Komplikasyonlar ve yönetimi hakkında tüm sağlık ekibi üyeleri eğitilmeli ve uygulamalar denetlenmelidir.

Damar içi katetere bağlı enfeksiyon ve kan dolaşımı enfeksiyonları, sağlık bakımı ile ilişkili enfeksiyonlar arasında önemli bir yere sahiptir.

Tablo 1: Damar İçi Kateterlerle İlişkili Komplikasyonlar ^[1,2,4,7-9]

| Mekanik Komplikasyonlar |
|--|
| Trombüs |
| Emboli |
| Fistülleşme |
| Kardiyak aritmiler |
| Pnömotoraks |
| Hemotoraks |
| Enfeksiyöz Komplikasyonlar |
| Kateter giriş yeri enfeksiyonu |
| Kateter kolonizasyonu |
| Flebit |
| Septik tromboflebit |
| Endarterit |
| Cep enfeksiyonu |
| Tünel enfeksiyonu |
| Kan dolaşımı enfeksiyonu (bakteriyemi) |
| Metastatik enfeksiyonlar (akciğer apsesi, beyin apsesi, osteomyelit, artrit, endoftalmi) |

Kan dolaşımı enfeksiyonları, Avrupa Yoğun Bakım Enfeksiyonları Prevalans (EPIC-European Prevalence of Infection in Intensive Care) çalışmasında %12'lik sıklıkla tüm hastane enfeksiyonları içinde en sık karşılaşılan dördüncü enfeksiyon olarak belirlenmiştir.^[10] Hastane kökenli primer kan dolaşımı enfeksiyonlarının %85'inin kateterlere, özellikle santral venöz katetere bağlı olduğu Amerikan Ulusal Nozokomiyal Enfeksiyon Sürveyans (NNIS-National Nosocomial Infections Surveillance) raporunda belirtilmiştir.^[11] Kullanılan kateterlere göre enfeksiyon görülme sıklığı ile ilgili bilgiler Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2: Damar İçi Kateter Tiplerine Göre Enfeksiyon Sıklığı ^[1,12-14]

| Kateter Tipi | Enfeksiyon İnsidansı (%) |
|-----------------------------------|--------------------------|
| Periferik venöz kateter | 0.2-0.5 |
| Kısa süreli santral kateter | 3.8-12.0 |
| Total parenteral besleme kateteri | 7.0-10.0 |
| Hickman Broviac kateteri | 1.0-2.0 |
| Çok lümenli kateter | 12.8 |
| Subklaviyan hemodiyaliz kateteri | 10.0-20.4 |
| Arter kateteri | 4.2 |
| Pulmoner arter kateteri | 3.6 |

Karşılaşılan enfeksiyonların oranları, hastanenin büyüklüğüne, servise ve kateterin tipine göre değişkenlik göstermektedir. Kan dolaşımı enfeksiyonlarının oranı, 1990'lı yıllarda yapılan çalışmalarda %2.5-6.5 arasında bildirilmiştir.^[11] Günümüzde hastaneler arası sağlıklı ve doğru bir karşılaştırma yapabilmek için, 100 hastada gözlenen enfeksiyon sayısı yerine hastalara kullanılan ventilatör, üriner kateter ve santral venöz kateter kullanım gününe göre belirlenmiş "araç ilişkili hız"ların kullanılması benimsenmiştir. Kan dolaşımı enfeksiyonlarına en sık neden olan uygulama santral venöz kateterler olduğundan, santral venöz kateterlerin kullanım oranı ve araç kullanım gününe göre belirlenmiş "araç ilişkili hız" izlenmektedir.^[6]

Hesaplama kullanılan formül aşağıdaki gibidir;^[14]

$$\text{Kan Dolaşımı Enfeksiyonu Hızı} = \frac{\text{Kan Dolaşımı Enfeksiyonu Sayısı}}{\text{Kateter Günü}} \times 1000$$

$$\text{Alet Kullanım Oranı} = \frac{\text{Kateter Günü}}{\text{Hasta Günü}}$$



NNIS^[15] hastaneleri, Çetinkaya Şardan^[16] ile Leblebicioğlu ve ark.^[17] tarafından bildirilmiş santral venöz kateterle ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonu hızları Tablo 3'de verilmiştir.

Tablo 3: Santral Venöz Kateterle İlişkili Kan Dolaşımı Enfeksiyonu Hızları

| Araştırmacı | Yoğun Bakım Ünitesi | Dönem | Ünite Sayısı | Kan Dolaşımı Enfeksiyonu |
|---------------------------------------|----------------------|-----------|--------------|--------------------------|
| NNIS ^[15] | Koroner | 1992-2003 | 102 | 4.2 |
| | Kalp-Göğüs Cerrahisi | 1992-2003 | 64 | 2.2 |
| | Dahiliye | 1992-2003 | 135 | 5.0 |
| | Nöroşirurji | 1992-2003 | 47 | 4.1 |
| | Yenidoğan | | | |
| | <1000 g | 1992-2003 | 138 | 10.3 |
| | 1001-1500 g | 1992-2003 | 136 | 6.3 |
| | 1501-2500 g | 1992-2003 | 132 | 3.7 |
| >2500 g | 1992-2003 | 133 | 2.8 | |
| Çetinkaya Şardan ^[16] | Nöroşirurji | 2002 | 1 | 0.52 |
| | İç Hastalıkları | 2002 | 1 | 5.73 |
| | Genel Cerrahi | 2002 | 1 | 10.5 |
| | Kalp Damar Cerrahisi | 2002 | 1 | 1.1 |
| | Reanimasyon | 2002 | 1 | 1.48 |
| | Yanık | 2002 | 1 | 3.96 |
| Leblebicioğlu ve ark. ^[17] | Dahiliye Cerrahi | 2002-2005 | 13 | 17.6 |

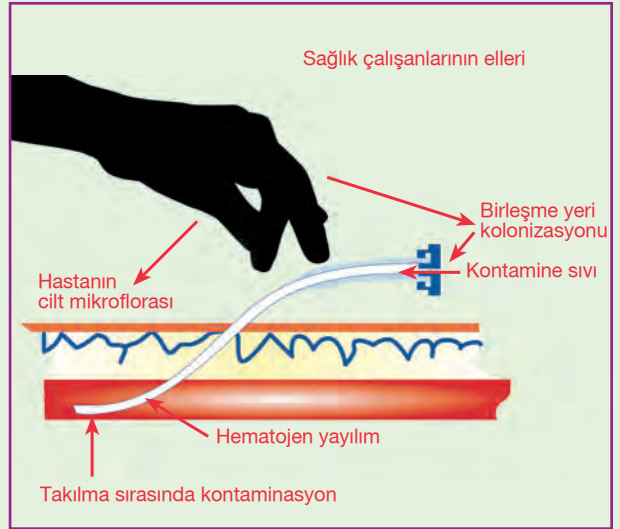
Hastane kökenli kan dolaşımı enfeksiyonlarına neden olan mikroorganizmalar büyük oranda cilt florasından kaynaklanmaktadır. Gram pozitif koklar enfeksiyonların en az 2/3'ünden sorumludur.^[11] Etkenler arasında ilk sırayı genellikle koagülaz negatif stafilokoklar, ve *Staphylococcus aureus* almaktadır. Son yıllarda enterokoklar ve *Candida* türlerinin de bu enfeksiyonlardaki rolü giderek artmaktadır. Gram negatif basiller, yoğun bakım ünitelerinde yoğun bakım dışı ünitelere göre daha yüksek oranda kateterle ilişkili enfeksiyonlardan sorumludur.^[6] Kan dolaşımı enfeksiyonlarında karşılaşılan mikroorganizmalar Tablo 4 ve 5'de verilmiştir.

Mikroorganizmalar damar içi kateterlere kateter giriş yerinden, kateter birleşme yerinden (hub), kirlenen infüzyon sıvısından veya başka bir enfeksiyon odağından hematogen yayılım yoluyla ulaşabilir. Kısa süreli kalan periferik takılmış kateterlerde enfeksiyon kaynağı çoğunlukla kateter giriş yeridir ve buradaki mikroorganizmalar kateter dış yüzeyi boyunca ilerleyip kateter ucuna ulaşarak enfeksiyona neden olmaktadır. Uzun süre kalan kalıcı kateterlerde enfeksiyon kaynağı çoğunlukla kateter birleşme yeridir. Bu durumun en önemli nedeni, manipülasyon ve kullanma sıklığının fazla olması sonucu sağlık çalışanlarının ellerinden bulaşan mikroorganizmaların kateter iç yüzeyi boyunca

ilerlemesidir.^[1,6,11] Mikroorganizmaların katetere ve kan dolaşımına giriş yolları Şekil 1'de gösterilmiştir.

Tablo 4: Kan Dolaşımı Enfeksiyonlarında Etken Mikroorganizmalar: NNIS^[6]

| Mikroorganizma | 1986-1999 (%) | 1992-1999 (%) |
|-------------------------------|---------------|---------------|
| Koagülaz-negatif stafilokok | 27 | 37 |
| <i>Staphylococcus aureus</i> | 16 | 12.6 |
| <i>Enterococcus spp.</i> | 8 | 13.5 |
| <i>Escherichia coli</i> | 6 | 2 |
| <i>Enterobacter spp.</i> | 5 | 5 |
| <i>Pseudomonas aeruginosa</i> | 4 | 4 |
| <i>Klebsiella pneumoniae</i> | 4 | 3 |
| <i>Candida spp.</i> | 8 | 8 |



Şekil 1: Mikroorganizmaların damar içi kateterlere giriş yolları

Tablo 5: Kan Dolaşımı Enfeksiyonlarında Etken Mikroorganizmalar: Türkiye

| Mikroorganizma | Çolak ve ark. ^[18] 1998 (%) | İnan ve ark. ^[19] 1999 (%) | Çiftçi ve ark. ^[20] 2003 (%) |
|--|--|---------------------------------------|---|
| <i>Staphylococcus aureus</i> (Metisiline dirençli) | 30 | 28.3 | 27.8 |
| <i>Staphylococcus aureus</i> (Metisiline duyarlı) | 17 | 16.7 | 13.6 |
| Koagülaz-negatif stafilokok | 8 | 7.5 | 15.8 |
| Enterokok | 16 | 5.2 | 8.2 |
| <i>Enterobacteriaceae</i> | 28 | 20.2 | 18.4 |
| <i>Pseudomonas spp.</i> | | 4 | 3.5 |
| <i>Acinetobacter spp.</i> | | 5.7 | 4.7 |
| <i>Candida spp.</i> | | 7.5 | 4 |

Tablo 6: Damar İçi Kateter Enfeksiyonlarında Risk Faktörleri^[1,6,11,21]

| Hastaya Bağlı Risk Faktörleri |
|---|
| Cilt bütünlüğünün bozulması |
| Hastalığın ciddiyeti |
| Başka bir bölgede enfeksiyon varlığı |
| Hastanın cilt mikroflorasında değişiklik olması |
| Granülostopeni (Üzerinde görüş birliği oluşmamıştır.) |
| Katetere ve Hastaneye Bağlı Risk Faktörleri |
| Kateterin yapısı |
| Kateter lümen sayısı |
| Kateterin acil koşullarda takılması |
| Kateter kullanım amacı |
| Kateter yerleştirme bölgesi |
| Kateter yerleştirme şekli |
| Kirlenmiş antiseptik solüsyonlar |
| Kateterin sık kullanılması ve sık dokunulması |
| Sağlık çalışanlarının el hijyenine uyumu |
| Kateter takılması ve bakımı sırasında aseptik teknikten uzaklaşılması |
| Kateteri takan kişinin becerisi |
| Kateterin kalma süresi |

Damar içi kateterle ilişkili enfeksiyonlarda risk faktörleri bilinip, risk faktörlerine yönelik planlamalar uygun yapılırsa kateter kaynaklı komplikasyonlar önemli oranda azaltılabilmektedir. Özellikle risk faktörlerine yönelik yol gösterici uygulama rehberlerinin oluşturulması ve personelin eğitilmesi en önemli kontrol önlemleridir. Sağlık çalışanlarına enfeksiyon kontrolü ve damar içi kateterler hakkında verilen bir günlük eğitimin enfeksiyon oranını %73 azalttığı bildirilmiştir.^[21] Ayrıca, hemşire sayısının kritik bir seviyenin altına inmesi ile enfeksiyon riski artmaktadır. Yoğun bakım ünitelerinde hemşire/hasta oranının 1 hemşire/1 hastadan, 1 hemşire/2 hastaya çıkmasının katetere bağlı kan dolaşımı enfeksiyonu gelişme riskini artıran bağımsız bir faktör olduğu gösterilmiştir.^[22] Damar içi kateterlerle ilişkili enfeksiyonlarda risk faktörleri Tablo 6'da verilmiştir.

Kateterler arasında hemşireler tarafından sıklıkla uygulanan kateter çeşidi periferik venöz kateterlerdir. Akreditasyon kuruluşları tarafından periferik venöz kateter uygulamaları ve komplikasyonları ile ilgili hemşirelik performans indikatörlerinin takip edilmesi önerilmektedir. Takip edilmesi istenen/önerilen indikatörler Akreditasyon Kurulu (JCI=Joint Commission International) tarafından yayımlanan rehberler dikkate alınarak güncellenmelidir.

B. Periferik Venöz Kateterlerde Enfeksiyon Kontrol Önlemleri

Genel Önlemler^[6,7]

- Kateter seçilirken kullanım amacı, muhtemel kullanım süresi, bilinen komplikasyonlar (flebit ve infiltrasyon gibi) ve kateteri takan kişinin deneyimi dikkate alınmalıdır.
- İV tedavinin altı günden uzun sürmesi bekleniyor ise periferik yoldan takılan santral kateterlerin kullanımı tercih edilmelidir.
- Yalnızca eğitimli personel kateter takmalıdır.
- Kateter takarken ve uygularken aseptik teknik kurallarına uygun davranılmalıdır.
- Hasta ve/veya hasta yakınlarına uygulama hakkında bilgi verilmelidir.
- Damar hasarı yapabilecek ilaç ve sıvıların listesinin hazırlanması uygulamada yol gösterici olacaktır. Bu özellikteki ilaç ve infüzyon sıvılarının uygun pH'da ve doğru kimyasallarla infüzyonu sağlanmalıdır. Bu grup tedavilerin tekrarlanması durumunda damar hasarını önlemek için santral venöz kateter uygulaması düşünülebilir.
- Damar dışına kaçması durumunda doku nekrozuna neden olabilecek sıvılar ve ilaçlar için kelebek iğnelerin kullanımından kaçınılmalıdır.
- Tüm malzemeler uygulamadan önce eksiksiz ve uygun şekilde kullanıma hazır bulundurulmalıdır.
- Uygulama detaylarını gösteren (takan kişi, takılma tarihi vs.) etiketli pansuman malzemeleri kullanılması önerilmektedir.
- Hasta güvenliğini ve salgın durumunda gerekli tüm bilgilerin ulaşılabilir olmasını sağlamak için uygulama kayıt altına alınmalıdır. Kayıtlar; İV uygulama tipi, kateter numarası, uygulama bölgesi, takan kişi, çıkarılma tarihi ve nedenini içermelidir. Tüm bu bilgileri içeren standart uygulama kontrol listeleri oluşturulabilir.
- Kateterin erken çıkarılması gereken durumların erken belirlenmesini sağlayacak bakım planları, klinik kılavuzlar, kontrol listeleri ve günlük hatırlatıcılar geliştirilmelidir.
- Enfeksiyon kontrolünü sağlamak amacıyla set içi filtre kullanımı, profilaktik antibakteriyel ya da antifungal ajanların kullanılması önerilmemektedir.
- Antiseptik kullanımında üretici firma önerilerine uygun davranılmalıdır.
- Kullanılan antiseptikler kirlenmeyi önlemek için uygun şartlarda saklanmalı ve orijinal ambalajında kullanılmalıdır.

Eğitim^[7]

- Sağlık çalışanlarına periferik venöz kateterlerin yönetimi, risk faktörleri ve uygun enfeksiyon kontrol önlemlerinin

alınması hakkında eğitim verilmelidir.

- Sağlık çalışanlarına yol gösterecek, sürekli eğitimi sağlayacak enfeksiyon kontrol prosedür ve uygulama kılavuzları oluşturulmalıdır.

İV Tedavi Ekibi Kurulması

- Damar içi kateterlerin uygulanması ve bakımının deneyimsiz personel tarafından yapılmasının kateter kolonizasyon oranını, dolayısıyla enfeksiyon riskini artırdığı saptanmıştır. Kateter uygulamalarında eğitimli personel kullanılması ve bu personele sorumluluk verilmesi durumunda katetere bağlı enfeksiyon oranları ve beraberinde toplam hasta maliyetlerinin düştüğü gösterilmiştir. Bu nedenle Batı Ülkeleri hastanelerinin birçoğunda "infüzyon tedavi ekipleri" kurulmuştur.^[6,7,23,24]
- Her hastane olanakları doğrultusunda düzenlemeler yaparak intravenöz kateter uygulamalarının deneyimli personel tarafından uygulanmasını ve takibini sağlayabilir.

Sürveyans^[7]

- Yüksek riskli hasta gruplarında İV kateterle ilişkili dolaşım sistemi enfeksiyonu oranlarını belirlemek, hız eğilimini takip etmek ve enfeksiyon kontrol önlemlerini tanımlanmasına yardımcı olmak için sürveyans çalışması yürütülmelidir.
- Sürveyans bilgileri düzenli olarak raporlanmalıdır.
- Sürveyansın kapsamı ve başlıkları enfeksiyon kontrol çalışanları ile planlanmalıdır.
- Ortak etkenle oluşan dolaşım sistemi enfeksiyonu kümelenmelerinin nedenleri ve kaynak araştırması yapılmalıdır.
- Hemşirelik performans geliştirme indikatörü olarak periferik venöz kateter kaynaklı komplikasyon oranları takip edilmelidir.

Kateter Tipi ve Materyali^[7]

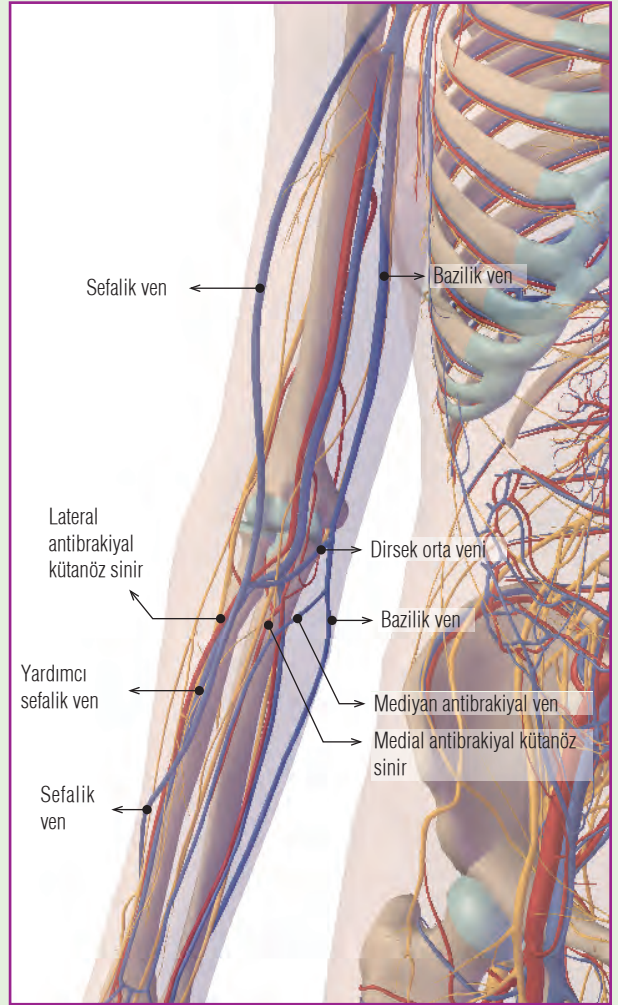
- İğne yaralanmalarını önlemek ve ekstremitasyon riskini azaltmak için çelik iğneler kullanılmamalıdır.
- Kateter ve infüzyon setleri yaralanmaları önleyecek materyalden yapılmış olmalıdır.
- Teflon ve poliüretan kateterler kullanıldığında polivinil klorid ya da polietilen kateterlere nazaran daha az komplikasyonla karşılaşılmaktadır.
- 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.

Kateter Bölgesi Seçimi^[6,7]

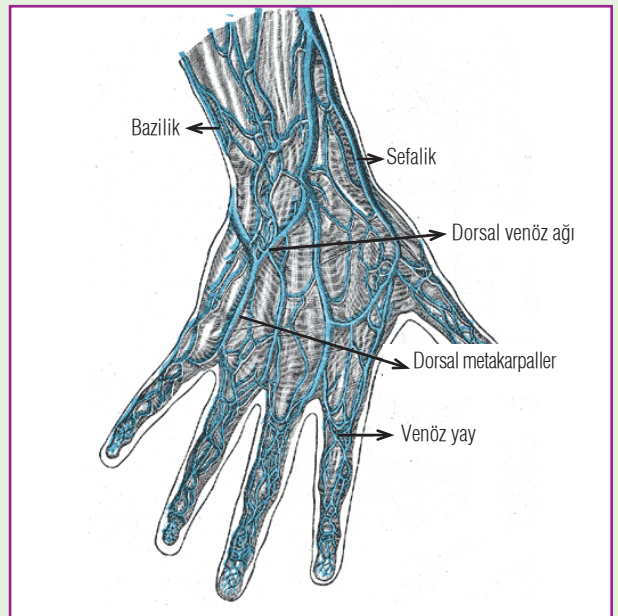
- Kateterin takıldığı yer, enfeksiyon ve flebit gelişmesi riskini etkiler. Flebit enfeksiyon için uzun zamandan beri risk olarak kabul edilmektedir.
- Enfeksiyon ve diğer komplikasyon riskini azaltmak için hastayı değerlendirmek çok önemlidir. Bu değerlendirme için;
 - Önceden bir kateterin varlığı,
 - Anatomik deformite,
 - Bölge kısıtlaması (mastektomi, A-V graft, ve fistül vs.) ile ilgili bilgiler sorgulanmalıdır.
- Kateter için bölge seçimi;
 - Kemik çıkıntıları ve kıvrımlarından uzak olmalı,
 - Her zaman ilk uygulama için üst ekstremitenin distal bölgeleri tercih edilmelidir.
- Tekrarlayan kateterizasyonlar önceki kateter bölgesinin üst bölgesine uygulanmalıdır.
- Alt ekstremiteye takılan kateterlerin üst ekstremiteye takılanlara göre daha fazla tromboflebit ve tromboz riski vardır. Alt ekstremiteye takılmış olan bir kateter en kısa süre içinde çıkarılarak üst ekstremiteden yeni bir kateter takılmalıdır.
- Çocuk hastalarda el, ayak sırtı veya saçlı deri kullanılabilir.
- Erişkinlerde periferik kateterlerin üst ekstremitate venlerine takılması önerilir ve çok kullanılmayan ön kol venleri seçilmelidir.
- El sırtındaki metakarpal venler kolay görülmekle birlikte tıkanmaya müsait, sabitlemesi zor, ilaç ve infüzyon sıvıları ile damar hasarı oluşmasına eğilimlidir. Bu venler Şekil 3'de gösterilmiştir.
- Böbrek yetmezliği olan hastalar için, gerektiğinde fistül ya da graft yapılabilmesi ön koldaki venlerin (özellikle sefalik ven) kullanılması tavsiye edilmez. Bu grup hastalarda uygulama için el sırtındaki venler dönüşümlü olarak kullanılmalıdır.
- Antekubital fossadaki venler acil durumlar için saklanmalıdır.
- Kateterle ilişkili komplikasyonları azaltmak için kateterin kalış süresi mümkün olduğunca kısa tutulmalıdır.
- Kateter takılması önerilen venler Şekil 2'de, el sırtı venleri ise Şekil 3'de gösterilmiştir.

El Hijyeni^[6,7]

- Sağlık çalışanları ellerini antiseptik içeren bir sabun solüsyonu ile yıkamalı ya da alkol bazlı susuz temizleyici ile ellerini aşağıdaki durumlarda temizlemelidir;
 - Kateter bölgesinin palpasyonundan önce ve sonra



Şekil 2: Periferik venöz kateter takılabilecek ön kol venleri.



Şekil 3: El sırtı venleri.

- Kateter takmadan önce ve sonra
- Kateter pansumanlarına temas, pansuman değişim, infüzyon setlerine temastan önce ve sonra

Eldiven kullanımı el hijyeni gereksinimini ortadan kaldırmaz

Kişisel Koruyucu Bariyer Önlemleri^[7]

- Uygulamalar sırasında kan ve vücut sıvıları ile kirlenmeyi önlemek için eldiven, göz ve yüz koruyucu, önlük gibi kişisel koruyucu ekipman kullanılmalıdır.
- Kateterle ilgili her uygulamada mutlaka el hijyeni sağlanmalı ve eldiven kullanılmalıdır.

Lokal Anestezi Uygulaması^[7]

- Özellikle çocuklarda kateterizasyon sırasındaki acıyı azaltmak için işlemden 60 dakika önce lidokain içeren topikal anestetik krem, uygulama alanına uygulanabilir.
- Uygulanan krem mikroorganizma üremesi için uygun alan oluşturabilecek sıvı bir kalıntı bırakabilir; bu nedenle topikal anestetik kalıntısı deri hazırlığından önce su ve sabunla temizlenmelidir.
- Antiseptik solüsyon, su ve sabunla mekanik temizliğin ardından uygulanmalıdır.
- Erişkin hastalarda da uygulama öncesi topikal anestetik krem uygulanabileceği gibi ihtiyaç durumunda subkütan lokal anestetikler de kullanılabilir.

Cilt Hazırlığı^[7]

- Kateter bölgesindeki kılların temizlenmesi gerekiyorsa elektrikli traş makinesi ile temizlenmeli, jilet kullanılmamalıdır.
- Görünür kir varsa, kateteri takmadan ve antiseptik solüsyonu uygulamadan önce kirlilik temizlenmelidir.
- %70'lik etil veya izopropil alkol içinde %1 ve %2'lik klorheksidin glukonat (KHG) içeren solüsyon kullanılması tavsiye edilir.
- İki aylıktan küçük bebeklerde KHG kullanımı tartışmalıdır.
- KHG kontrendike ise %10'luk povidon iyot ve alkol kullanılabilir. Povidon iyot iki dakika ya da kuruyana kadar ciltte kalmalıdır.
- Alkol kullanımı kontrendike ise sulandırılmış povidon iyot yada steril serum fizyolojik (SF) solüsyonu kullanılabilir. Sulandırılmış povidon iyotun kuruma süresi daha uzundur.
- %70'lik alkol solüsyonu (alkol emdirilmiş swablar dahil) yalnızca 24 saatten kısa sürede kalacak kateterler ve günübirlik

hastalar için kullanılmalıdır.

- Antiseptik solüsyon merkezden başlayarak yaklaşık 10 cm x 10 cm alana dairesel hareketlerle en az 30 saniye süre ile uygulanmalıdır.
- Antiseptik solüsyonun tamamen kuruması sağlanmalıdır. Silinmemeli ya da kurulanmamalıdır.
- Giriş bölgesinin palpasyonu ya da venin stabilizasyonu, aseptik tekniğin sürdürülmesi için antiseptik uygulamasından önce yapılmalıdır. Eğer uygulayıcı tekrar veni palpe etme ihtiyacı duyarsa palpasyondan sonra bölge yeniden antiseptikle silinmeli ve kuruması beklenmelidir.
- Topikal venodilatör ya da antiinflamatuvar ajanların kullanılması önerilmemektedir.

Pansuman Materyalleri, Değişirme Aralıkları ve Uygulama Şekli^[6,7]

- Kateter bölgesinin dış etkenler nedeniyle kirlenmesini önleyen, bölgenin sürekli gözlenmesine olanak sağlayan, güvenli sabitlemek için steril, şeffaf, yarı geçirgen, kendinden yapışkanlı poliüretan pansuman materyallerinin kullanılması önerilmektedir.
- Kateter bölgesine steril olmayan pansuman malzemesi ve yapışkan bant uygulanmamalıdır.
- Pansuman su ile temas ettirilmemelidir.
- Kateter pansumanı; inflamasyon, akıntı, şişlik olduğunda ve kirlenme, ıslanma, gevşeme durumlarında yenisi ile hemen değiştirilmelidir.
- Gazlı bez kullanılmış ise;
 - Kateter giriş yeri gazlı bez üzerinden palpe edilerek hassasiyet olup olmadığı değerlendirilmelidir.
 - Hastada klinik enfeksiyon bulgusu yok ise gazlı bezin kaldırılmasına gerek yoktur.
 - Lokal hassasiyet veya olası bir katetere bağlı kan dolaşımı enfeksiyonu bulgularının varlığında gazlı bez mutlaka kaldırılmalı ve giriş yeri görülerek değerlendirilmelidir.
 - Kirlendiğinde, ıslandığında ve bozulduğunda ise hemen değiştirilmelidir.
- Şeffaf örtü kullanılıyor ise; kateter giriş yerinin inspeksiyonu yeterlidir.
- Kateter pansumanı değiştirilirken;
 - Steril olmayan temiz eldiven kullanılmalıdır.
 - Aseptik tekniğe uygun davranılmalıdır.
 - Steril SF ile bölgedeki kan ve kirlilik temizlenmelidir.
 - Pansuman için tercih edilen solüsyon alkollü KHG solüsyonudur.

- Kateter birleşme yeri (hub bölgesi) dahil tüm kateter çevresi temizlenmelidir.
- Temizleme işlemi merkezden dışı doğru dairesel hareketlerle yapılmalıdır.
- Antiseptik solüsyon en az 30 saniye süre uygulanmalı ve kuruması beklenmelidir. Kurutmak için yardımcı başka malzemeler kullanılmamalıdır.
- Kateter yerinden çıkmışsa tekrar geri itilmemelidir.

Kateter Bölgesinin Değerlendirilmesi^[7]

- Kateter günlük düzenli olarak değerlendirilmelidir ve katetere ihtiyaç duyulmadığında en kısa sürede çıkarılmalıdır.
- Kateter bölgesi sürekli infüzyon durumunda saatlik; sürekli infüzyon yoksa sekiz saatte bir flebit, kızamıklık, kateterin pozisyonu ve infiltrasyon bulguları açısından gözlenmeli ve muayene edilmelidir.
- Yüksek riskli ilaç ve solüsyon kullanımı durumunda daha sık değerlendirme gereklidir. Hastalar ağrı, yanma, kanama, şişlik gibi rahatsızlık bulgularını bildirmesi için eğitilmeli ve teşvik edilmelidir.

Parenteral Sıvıların Yönetimi^[6,7]

- Tüm İV sıvılar steril teknik kullanarak hazırlanmalıdır.
- Bulanık, sızıntısı olan, ambalajı bozulmuş, görünür partikül içeren ilaç ve sıvılar kullanılmamalıdır.
- Üreticinin önerdiği son kullanma tarihini geçen İV sıvılar kullanılmamalıdır.
- Lipid içeren ve içermeyen tüm parenteral beslenme solüsyonları 24 saatte bir değiştirilmelidir.
- Yalnızca lipid içeren solüsyonlar 12 saatte bir değiştirilmelidir (Ancak hastada volüm yüklenmesi olasılığı varsa, sıvı akış hızı azaltılarak infüzyon 24 saate kadar uzatılabilir).
- Tüm kan ürünlerinin infüzyonu başka bir öneri yoksa 4 saat içinde tamamlanmalıdır.
- Diğer parenteral sıvıların infüzyon süresi konusunda herhangi bir öneride bulunulmamaktadır. Öneriler için üretici firma bilgisine başvurulabilir.
- Parenteral ilaçlar ve uygulamalarında mümkün olduğunca tek dozluk ampul veya flakonlar tercih edilmelidir.
- Tek dozluk ampül ve flakon içinde kalan solüsyonlar daha sonra kullanılmak üzere birbirine eklenerek saklanmamalıdır.
- Multidoz flakon kullanılacaksa;
 - Üretici firma tarafından önerildiği takdirde multidoz flakon açıldıktan sonra buzdolabında saklanmalıdır.
 - Flakonların giriş diyagramı %70'lik alkol ile silinip kuruması beklenmelidir.
 - Flakonların giriş diyagramına elle dokunulmamalıdır.

* Flakona mutlaka steril iğne ile girilmeli; sterilitesi bozulan flakonlar kullanılmadan atılmalıdır.

- Parenteral sıvı ve ilaçların depolama ve saklama koşulları için üretici firma önerilerine uygun davranılmalıdır.

Kateterlerin Değişim Süreleri^[6,7]

- Erişkin hastalarda flebit gelişimini önlemek için periferik venöz kateterler 72-96 saatte bir değiştirilmelidir. Eğer yeni periferik venöz damar yolu bulma konusunda sorun yaşıyor ve flebit veya enfeksiyon bulguları yok ise daha uzun aralıklarla değiştirilebilir. Ancak bu durumda hem hasta, hem de kateter giriş yerleri çok yakından (her vardiyada en az bir kez) takip edilmelidir.
- Çocuk hastalarda ise komplikasyon gelişmedikçe (flebit, infiltrasyon vs.) periferik venöz kateterler rutin olarak değiştirilmez, İV tedaviye devam edildiği sürece kalabilir.
- Flebit belirtileri görüldüğünde (ısı artışı, kızamıklık, eritem vs.) 72 saatlik süre beklenmeden hemen çıkarılmalıdır.
- Aseptik kurallara uygun takıldığı konusunda şüphe bulunan tüm kateterler mümkün olan en kısa sürede değiştirilmelidir. Bu kateterlerin değişimi ilk 24 saatte yapılmalıdır.
- Katetere ihtiyaç duyulmadığında hemen çıkarılmalıdır.

İnfüzyon Setlerinin Değişim Süreleri^[6,7]

- Katetere bağlı enfeksiyon kanıtlanmadığı veya bu yönde bir şüphe olmadığı sürece, infüzyon setlerinin ve bunlarla ilgili her türlü bağlantının 72 saatten önce değiştirilmesi gerekli değildir. İnfüzyon setleri ve bağlantılarının kontamine olduğundan şüpheleniliyorsa değişim tarihi beklenmeden hemen değiştirilmelidir.
- Kan, kan ürünleri ve lipid emülsiyonları (glukoz ve aminoasitlerle kombine olarak verilen üçlü solüsyonlar veya tek başına uygulanan lipid solüsyonları) verilmesi için kullanılan infüzyon setleri infüzyonun başlamasını takiben 24 saat içinde değiştirilmelidir.
- Propofol infüzyonu için kullanılan setler, üretici firma önerileri de dikkate alınarak, her 6-12 saatte bir değiştirilmelidir.

Enjeksiyon Portlarının Kullanımı^[6,7]

- Enjeksiyon portları sisteme giriş için kullanılmadan önce %70'lik alkol ile temizlenmelidir.
- Kullanılmayan tüm üç yollu muslukların kapakları kapalı tutulmalıdır.
- Üreticinin önerilerine uygun kullanılmalıdır.
- Port içinde kan kalıntısı varsa kalıntı hemen uzaklaştırılmalı ve mümkünse yenisi ile değiştirilmelidir.
- Herhangi bir nedenle port İV sistemden ayrılmışsa yenisi ile değiştirilmelidir.

- Port ve kateter arasındaki bağlantıyı sağlamak için yapışkan bantlar kullanılmamalıdır.

İntravenöz Karışımların Hazırlanması^[6,7]

- Tüm parenteral solüsyonlar eczanede, laminar hava akımı altında, aseptik teknik kullanılarak hazırlanmalıdır.
- Tüm IV karışımlar hazırlanırken el hijyeni sağlanmalı ve eldiven kullanılmalıdır.
- İlaç hazırlama alanının temiz ve düzenli olduğundan emin olunmalıdır.
- Herhangi bir sıçrama ve kirlenme önlenmelidir.

İğnesiz Damar İçi Sistemlerin Kullanılması^[6,7]

- İğnesiz bölümlerin değiştirme sıklığı, infüzyon setlerinin değiştirilme sıklığı ile aynıdır.
- Kontaminasyonu azaltmak için giriş portu %70'lik alkol ile silinmeli ve portlara mutlaka steril malzemeler kullanılarak giriş yapılmalıdır.
- Kaçakları ve kapalı sistemin bütünlüğünün bozulmasını önlemek için sistemin tüm parçalarının birbiri ile uyumlu olmasına dikkat edilmelidir.

Periferik Kateterin Yıkınması^[7]

- Kateterin yıkınması, enfeksiyondan çok tromboz gelişiminin önlenmesi için gereklidir. Kateter üzerinde bulunan trombüs ve fibrin artıkları, özellikle uzun süreli kateterlerde mikrobiyal kolonizasyon için uygun zemin hazırlayarak kateter enfeksiyonu gelişiminde önemli rol oynar.
- Mümkünse devamlı sıvı uygulaması tercih edilmelidir.
- Hastaya aralıklı infüzyon ya da İV enjeksiyon uygulanıyorsa kateter her infüzyon ve enjeksiyondan sonra pozitif basınçla yıkanmalıdır.
- Steril SF solüsyonu yıkama için önerilmektedir.
- Yıkama için tek dozluk solüsyonlar kullanılmalıdır.
- Yüksek basınçla yıkama damar duvarına zarar verebileceğinden düşük basınçla yıkama yapılmalıdır. Düşük basınçla yıkamayı sağlamak için 10 ml'lik enjektör kullanılmalıdır. 10 ml'den daha küçük enjektörler daha fazla basınç oluşturmaktadır.
- Yıkama yapılmadan önce giriş portu alkol ile silinmeli ve kuruması sağlanmalıdır.
- Yıkama yavaş yapılmalıdır.
- Kateter aşağıdaki durumlarda mutlaka yıkanmalıdır;
 - Takıldıktan hemen sonra
 - İnfüzyona ya da enjeksiyona başlamadan önce ve sonra
 - Kan örneği almadan önce ve sonra
 - 12 saatte bir

- Yıkama solüsyonu ve yıkama aralığı mutlaka kayıt edilmelidir.

Periferik Kateterden Kan Örneği Alma^[7]

- İhtiyaç durumunda periferik kateterden kan örneği alınabilir.
- Kan örneği alınabilmesi için kateterin yeni takılmış olması ve geniş vene takılmış olması gereklidir.

Kan Kültürü Alınması^[7]

- Kan kültürü almak için öncelikli olarak periferik damarlar kullanılmalıdır
- Kan kültürü aşağıdaki kurallara göre alınmalıdır:
 - Mikrobiyal kontaminasyon riskini azaltmak için kan kültürü almadan önce eller yıkanmalı ve aseptik teknik uygulanmalıdır.
 - Steril ekipman kullanılmalıdır.
 - Kan örneği alınırken göz koruma ve steril eldiven kullanmayı da içeren "Standart Önlemler" kullanılmalıdır.
 - Damara girişten önce cilt alkol içeren KHG ile temizlenmelidir ve "Cilt Hazırlığı" başlığında anlatılan kurallara uyulmalıdır.
 - Kan kültürü şişesinin diyaframı şişeye kanı almadan önce steril alkol emdirilmiş swab ile silinmelidir.
 - Eğer vakumlu sistemle kan kültürü alınmamışsa, kan örneği aldıktan sonra kan kültür şişesine kan aktarılırken iğne ucunun değiştirilmesine gerek yoktur. Kontaminasyonu azaltmak için deri temizliğinin doğru yapılması daha önemlidir.
- Eğer kan kültürü ile birlikte diğer testler için kan örneği de istenmişse, kan kültürü alındıktan sonra kan örneği alınmalıdır.
- Damar içi kateterden de kan kültürü alınması istenmişse; steril ekipman ile aseptik tekniğe uygun olarak kan örneği alınmalıdır.

Periferik Venöz Kateter Ucundan Kültür Alınması^[7]

- Kateter ucundan rutin kültür gönderilmesi önerilmemektedir.
- Eğer 38 °C ve üzeri ateş ve/veya kateter bölgesinde kızamıklık, ağrı varsa ve kateter uç kültürü alınması istenmişse; steril ekipman ile kateter çıkartılarak steril kaba örnek alınmalıdır.
- Kateter giriş bölgesi ve çevresinde pürülan akıntı ve görünür kir varsa, kontaminasyonu önlemek için kültür almadan önce, steril malzemeler kullanılarak kateter giriş bölgesi temizlenir.
- Hastada sistemik enfeksiyon bulguları varsa mutlaka kan kültürü alınmalıdır.

Kateterin Çıkarılması^[7]

- İşlemden önce eller yıkanmalı ve temiz, steril olmayan eldiven kullanılmalıdır.
- Kateter giriş bölgesi alkollü KHG ile temizlenmeli ve kuruması beklenmelidir.

- Kateter çıkarıldıktan sonra, bölge steril gazlı bez ya da şeffaf pansuman malzemesi ile 24 saat süre ile kapatılmalıdır.
- İnfüzyon sonrası flebit belirtileri için kateter bölgesi kateter çıkarıldıktan sonra 48 saat süre ile gözlenmelidir.

Sonuç

Son 20 yılda yapılmış çalışmalarda, İV kateter takılması ve kateter bakımının tecrübeli olmayan kişiler tarafından yapılmasının kateter kolonizasyonu ve katetere bağlı kan dolaşımı enfeksiyonu riskini artırdığı belirlenmiştir. İV kateter uygulamaları ile ilgili standart prosedürlerin oluşturulması, kateter yerleştirme ve bakımında aseptik tekniklerin kullanılması, bu konuda sağlık ekibi üyelerinin eğitimi ve uzmanlaşmış İV ekiplerin kurulması ile maliyetlerin düştüğü, kateter ile ilişkili enfeksiyon oranlarında ve komplikasyonlarda azalma olduğu gösterilmiştir. Hemşirelerin sıklıkla uyguladığı periferik venöz kateterlerde, enfeksiyon oranlarını düşürmek için konu ile ilgili güncel rehberlerde önerilen enfeksiyon kontrol önlemlerine uyulması önem kazanmaktadır.

KAYNAKLAR

- Henderson DK. Infectious due to percutaneous intravascular devices. In: Mendel GL, Bennet JE, Dolin R, editors. Principles and practice of infectious diseases. 5th ed. Philadelphia: Churchill-Livingstone Inc; 2000. p. 3005-20.
- Mermel LA, Farr BM, Sherertz RJ, Raad II, O'Grady N, Harris JS, et al. Guidelines for the management of intravascular catheter-related infections. J Intraven Nurs 2001;24:180-205.
- Polderman KH, Girbes AJ. Central venous catheter use. Part 1: mechanical complications. Intensive Care Med 2002;28:1-17.
- Polderman KH, Girbes AR. Central venous catheter use. Part 2: infectious complications. Intensive Care Med 2002;28:18-28.
- Cunha BA. Intravenous line infections. Crit Care Clin 1998;14:339-46.
- O'Grady NP, Alexander M, Dellinger EP, Gerberding JL, Heard SO, Maki DG, et al. Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections. Centers for Disease Control and Prevention. MMWR Recomm Rep 2002;51(RR-10):1-29.
- Centre for Healthcare Related Infection Surveillance and Prevention CHRISP, Queensland Government. Pheripheral Intravenous Catheters (PIVC). Recommended Practice Version. 2-July 2008.
- Afif C, Raad I. Intravascular catheters-related infections. In: Schlossberg D, editor. Current therapy of infectious diseases. 2nd ed. St. Louis: Mosby; 2001. p. 416-8.
- Siegman-Igra Y, Golan H, Schwartz D, Cahaner Y, De-Mayo G, Orni-Wasserlauf R. Epidemiology of vascular catheter-related bloodstream infections in a large university hospital in Israel. Scand J Infect Dis 2000;32:411-5.
- Vincent JL, Bihari DJ, Suter PM, Bruining HA, White J, Nicolas-Chanoine MH, et al. The prevalence of nosocomial infection in intensive care units in Europe. Results of the European Prevalence of Infection in Intensive Care (EPIC) Study. EPIC International Advisory Committee. JAMA 1995;274:639-44.
- Eggimann P, Pittet D. Overview of catheter-related infections with special emphasis on prevention based on educational programs. Clin Microbiol Infect 2002;8:295-309.
- Pearson ML. Guideline for prevention of intravascular device-related infections. Part I. Intravascular device-related infections: an overview. The Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. Am J Infect Control 1996;24:262-77.
- Öztürk R. Damar içi kateter enfeksiyonları. In: Günaydın M, Esen Ş, Saniç A, Leblebicioğlu H, editors. Sterilizasyon, dezenfeksiyon ve hastane enfeksiyonları. Samsun: SIMAD Yayınları No:1; 2002. p. 225-47.
- National Nosocomial Infections Surveillance System. National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) System Report, data summary from January 1992 through June 2004, issued October 2004. Am J Infect Control 2004;32:470-85.
- NNIS System. National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) System Report, data summary from January 1992 through June 2003, issued August 2003. Am J Infect Control 2003;31:481-98.
- Çetinkaya Şardan Y. Hacettepe Üniversitesi Erişkin Hastanesi 2002 yılı sürveyans verileri (Yayınlanmamış veri).
- Leblebicioğlu H, Rosenthal VD, Arikon OA, Özgültekin A, Yalcın AN, Koksall I, et al. Device-associated hospital-acquired infection rates in Turkish intensive care units. Findings of the International Nosocomial Infection Control Consortium (INICC). J Hosp Infect 2007;65(3):251-7.
- Çolak D, Günseren F, Şekercioglu AO, Felek R, Gültekin M, Mamikoğlu L, Vural T. Toplum ve hastane kaynaklı bakteremilerden sıklıkla izole edilen bakteriler. Hastane Enfeksiyonları Dergisi 1998;2:50-3.
- İnan DÖ, Günseren F, Özçelik F, Atakan P, Gültekin M, Mamikoğlu L. Akdeniz Üniversitesi Hastanesi'nde nozokomiyal sepsisler: İki yıllık sonuçların değerlendirilmesi. Hastane Enfeksiyonları Dergisi 1999;3:40-4.
- Çiftçi C, İnan D, Saba R ve ark. Hastane kaynaklı bakteriyemiler: Akdeniz Üniversitesi enfeksiyon hastalıkları hasta takip sonuçları. Enfeksiyon Dergisi 2003;17:135-8.
- Sherertz RJ, Ely EW, Westbrook DM, Gledhill KS, Streed SA, Kiger B, et al. Education of physicians-in-training can decrease the risk for vascular catheter infection. Ann Intern Med 2000;132:641-8.
- Fridkin SK, Pear SM, Williamson TH, Galgiani JN, Jarvis WR. The role of understaffing in central venous catheter-associated bloodstream infections. Infect Control Hosp Epidemiol 1996;17:150-8.
- Soifer NE, Borzak S, Edlin BR, Weinstein RA. Prevention of peripheral venous catheter complications with an intravenous therapy team: a randomized controlled trial. Arch Intern Med 1998;158:473-7.
- Tomford JW, Hershey CO. The i.v. therapy team: impact on patient care and costs of hospitalization. NITA 1985;8:387-9.