

# Periferik Venöz Katetere Bağlı Flebit Gelişiminin Önlenmesinde Kanıta Dayalı Hemşirelik Uygulamaları: Geleneksel Derleme

## Evidence Based Nursing Practices in Preventing the Development of Phlebits Due to Peripheral Venous Catheter: Traditional Review

<sup>1</sup> Tuğba DOST<sup>a</sup>, <sup>2</sup> Nuran TOSUN<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü, Karaman, Türkiye

<sup>b</sup>Hasan Kalyoncu Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Fakültesi, Gaziantep, Türkiye

**ÖZET** Hastanın derisi yoluyla damar lümeni içerisine kanül yerleştirilmesi işlemi olan periferik venöz kateterizasyon (PVK), hastanede yatarak tedavi olan hastalarda en sık uygulanan invaziv hemşirelik girişimlerinden birisidir. PVK doğru şekilde uygulandığında yararlı ve hastanın hayatını kurtarabilen bir uygulama iken, yanlış şekilde uygulandığında veya kateter bakımının yetersiz olduğu durumlarda flebit, infiltrasyon, ekztravazasyon, kanama, hematoma, emboli, enfeksiyon gibi ciddi lokal ve sistematik komplikasyonlara neden olmaktadır. Bu komplikasyonlar arasında yer alan flebit, venin tunika intima tabakasının inflamasyonu olup, intravenöz tedavi uygulamalarında sık görülen ve önlenilebilir bir komplikasyondur. Gelişen komplikasyonlar nedeniyle PVK'lerin zamanından önce çıkarılma oranı %70'lere ulaşabilmektedir. Yapılan çalışmalarda; ileri yaş, PVK uygulamalarında aseptik koşullara dikkat edilmemesi, hastaya uygulanan ilaç sayısı ve ilaç uygulama sıklığının fazla olması, asit-alkali sıvı ve asit-alkali ilaçların uygulanması, ilaç uygulamalarında hızlı infüzyon, sürekli infüzyon ve bolus yöntemiyle ilaç uygulamasının flebit gelişme riskini artırdığı; bununla beraber vialon kateterlerin ve 20-22 numaralı kateter kullanımının, PVK'nin sefalik, bazilik ve antekübital bölge venlerine uygulamasının flebit gelişme riskini azalttığı ve rutin kateter değişiminin flebit gelişme riskini etkilemediği belirlenmiştir. Ayrıca kateterin cilde sabitlenmesi, kateter uygulayan kişinin bilgi ve beceri düzeyi, set değişim süreleri gibi faktörlerin flebit gelişimini etkilediği tespit edilmiştir. Bu derlemede, periferik venöz katetere bağlı flebit gelişiminin önlenmesine yönelik kanıta dayalı hemşirelik uygulamaları açıklanmıştır.

**ABSTRACT** Peripheral venous catheterization (PVC), which is the process of inserting a cannula into the vessel lumen through the patient's skin, is one of the most frequently applied invasive nursing interventions in hospitalized patients. While PVC is a useful application that can save the life of the patient when applied correctly, it causes serious local and systemic complications (phlebitis, infiltration, extravasation, bleeding, hematoma etc.) when applied incorrectly or when catheter care is insufficient. Among these complications, phlebitis is inflammation of the tunica intima layers of the vein and is a common and preventable localization in intravenous examination procedures. Due to the developing difficulties, the premature removal rate of PVCs can reach 70%. Studies have shown that factors such as advanced age, not paying attention to aseptic conditions in PVC applications, number of drugs administered to the patient and frequency of drug administration, administration of acid-alkaline liquids/drugs, some methods used in drug administration (rapid infusion, continuous infusion and bolus method) ...etc. increase the risk of developing phlebitis. However, in related studies, it has been determined that use of vialon catheters and number 20-22 catheter and application of PVC to cephalic, basilic and antecubital region veins reduce the risk of developing phlebitis and that routine catheter replacement does not affect the risk of developing phlebitis. Also, it has been confirmed that factors such as fixation of catheter to skin, knowledge and skill level of person applying catheter, and set change over times affect development of phlebitis. In this review, it is explained that evidence-based nursing practices for the prevention of peripheral venous catheter-related phlebitis.

**Anahtar Kelimeler:** Periferik venöz kateter; flebit; hemşirelik; kanıta dayalı hemşirelik uygulamaları

**Keywords:** Peripheral venous catheter; phlebitis; nursing; evidence-based nursing practice

Periferik venöz kateterizasyon (PVK), hastanın derisi yoluyla damar lümeni içerisine kanül yerleştirilmesi işlemidir. PVK, ilk kullanıma girdiği 1945 yılından bu yana sağlık hizmetlerinde hastalara en sık

uygulanan invaziv hemşirelik girişimlerinden birisidir.<sup>1,2</sup> Hastaların %80'inden fazlasına hastanede yattıkları süre içerisinde sıvı gereksiniminin karşılanması, sıvı-elektrolit dengesinin sağlanması/korunması, ilaç

**Correspondence:** Tuğba DOST  
Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü, Karaman, Türkiye  
**E-mail:** tugbadost@kmu.edu.tr



Peer review under responsibility of Türkiye Klinikleri Journal of Nursing Sciences.

**Received:** 11 May 2023

**Received in revised form:** 18 Jul 2023

**Accepted:** 21 Jul 2023

**Available online:** 23 Aug 2023

2146-8893 / Copyright © 2023 by Türkiye Klinikleri. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

tedavilerinin uygulanması, kan ve kan ürünlerinin transfüzyonu, total parenteral beslenme (TPN), damar yolu açıklığının sürdürülmesi, hemodinamik izlem yapılması amacıyla bakım ve tedavi sürecinin en az bir aşamasında PVK uygulanmaktadır.<sup>3-6</sup>

Sık uygulanan bir invaziv girişim olması hemşirelerin PVK uygulamasındaki sorumluluğuna dikkati çekmiştir.<sup>1</sup> Bu doğrultuda, Joanna Briggs Enstitüsü ve Hastalık Önleme ve Kontrol Merkezleri, sağlık profesyonellerinin PVK takılması ve yönetimi konusunda sürekli eğitimlerinin gerekliliğine ve tercihen eğitilmiş personelin seçilmesine yönelik tavsiyelerde bulunmaktadır. Ayrıca “Intravenous Nursing Society (INS)” *intravenöz hemşireliği* olarak özetleşmiş bir hemşirelik alanının gerekliliğini savunmaktadır.<sup>7,8</sup> Ülkemizde Mart 2012 tarihli ve 27515 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren Hemşirelik Yönetmeliği’nde de “*Hemşirenin görev ve sorumlulukları içerisinde infüzyon tedavisinin başlatılmasından, izlenmesine ve komplikasyonların erken farkına varılarak standartlara uygun hemşirelik girişimlerinin yapılmasına kadar ki tüm aşamalar hemşirenin önde gelen görevlerinden biridir*” ifadesi yer almaktadır.<sup>9</sup>

## PERİFERİK VENÖZ KATETER KOMPLİKASYONLARI

PVK doğru şekilde uygulandığında yararlı ve hastanın hayatını kurtarabilen bir uygulama iken, yanlış şekilde uygulandığında veya kateter bakımının yetersiz olduğu durumlarda ciddi lokal ya da sistemik komplikasyonlara neden olabilmektedir.<sup>2,10</sup> Flebit, infiltrasyon, ekstrevasyasyon, kanama, hematoma gibi komplikasyonlar lokal komplikasyonlar olarak adlandırılmakta ve vene giriş bölgesinde ya da vene yakın bölgede gelişmektedir.<sup>3,10,11</sup> Emboli, enfeksiyon gibi komplikasyonlar ise sistemik komplikasyonlar olup, yaşamı tehdit eden riskler oluşturabilmektedir.<sup>11,12</sup> Bu komplikasyonlar, hastaların morbidite ve mortalite oranlarının artmasına yanı sıra gereksiz tanı ve tedavi işlemlerine maruz kalmasına, hastanede yatış sürelerinin uzamasına, hasta ve yakınlarının stres yaşamalarına, sağlık personelinin iş yükünün artmasına ve sağlık harcamalarında artışa neden olabilmektedir.<sup>13,14</sup> Gelişen komplikasyonlar nedeniyle PVK’lerin zamanından önce çıkarılma

oranı %70’lere ulaşabilmektedir.<sup>4,15</sup> PVK’ye bağlı komplikasyonlar; uygulama basamaklarına dikkat edilmesi, hastanın doğru ve hızlı bir şekilde değerlendirilmesi, bakım ve çıkarılma prosedürlerine uyulması, kontrol listelerinin ve rehberlerin kullanılması ile önlenebilmektedir.<sup>4,16</sup>

## İNİLTRASYON

İntravenöz (IV) sıvı tedavisi sırasında, vezikan olmayan sıvı ve ilaçların vene giriş bölgesinden subkütan aralığa sızması sonucunda dokuda ödem oluşmasıdır.<sup>10</sup> Bölgede kızarıklık, şişlik ve dolaşım bozukluğu görülür.<sup>2,17</sup> Kateterin vene doğru bir şekilde yerleştirilmemesi, eklem bölgesine takılması, uygun şekilde sabitlenmemesi, uygun olmayan kateter seçimi gibi faktörler infiltrasyona neden olabilmektedir.<sup>14</sup> Kateter bölgesi 4 saatte 1 infiltrasyon ölçüğü ile değerlendirilmeli, infiltrasyon belirtisi görüldüğünde infüzyon hemen sonlandırılmalı, kateter çıkarılmalı ve başka bir bölgeden yeni bir damar yolu açılarak infüzyona devam edilmelidir.<sup>18</sup>

## EKSTRAVAZASYON

Damar içine verilmek istenen iritan ve vezikan sıvı ve ilaçların damar dışına sızmasıdır. Sonuçları infiltrasyondan daha ağırdır. Şişlik, kızarıklık, solukluk, soğukluk, morarma, ağrı bulgularıyla birlikte deri bütünlüğünde bozulma ve dokuda hasar meydana gelebilmektedir.<sup>17</sup>

## KANAMA VE HEMATOM

Vene giriş bölgesinden doku arasına kan sızması durumudur.<sup>14</sup> Kateterin takılması sırasında vene zarar verilmesi, turnikenin çok sıkı bağlanması veya kateterin çıkarılması sırasında bölgeye yeterli baskı uygulanmaması gibi durumlar sonucunda oluşabilir.<sup>19</sup> Kateterin girdiği bölgede kanama ve hematoma gelişmesi durumunda, kateter çıkarılarak etkilenen kol yüksek bir konuma getirilmeli ve tedaviye devam edilecekse kateter diğer koldan uygulanmalıdır.<sup>20</sup>

## EMBOLİ

Tromboemboli ve hava embolisi olarak 2 şekilde görülmektedir. Tromboemboli, kan pıhtısının venöz akım ile dolaşıma katılması ve obstrüksiyona sebep olmasıdır. Ağrı, kızarıklık, ödem, kateter takılan ekstremide uyuşma gibi belirtiler görülür. Tıkanan ka-

nülün yıkanarak pıhtının yerinden oynatılması, pıhtının dolaşıma katılmasına neden olabileceğinden tehlikeli bir durumdur.<sup>14,21</sup> Hava embolisi ise verilen ilaç, sıvı ya da kateterde hava olması veya kateter ve set bağlantılarının iyi yapılmaması nedeniyle havanın venöz dolaşıma katılması durumudur.<sup>4</sup> Dolaşıma giren 10-20 cc hava taşikardi, siyanoz, takipne, anjina pektoris, hipotansiyon ve bilinç kaybı gibi belirtilerin görülmesine neden olabilir.<sup>14</sup> Bu durumda, transfüzyon hemen durdurulmalı, hastaya oksijen tedavisi başlanmalı ve hekime bilgi verilmelidir.<sup>20</sup>

## ENFEKSİYON

Kateter takılması sırasında aseptik tekniğe uyulmaması, verilen sıvı ve ilaçların hazırlanması sırasında kontamine edilmesine bağlı olarak oluşabilmektedir.<sup>4</sup> Lokal enfeksiyonlarda kateter giriş bölgesinde deride 2 cm kadar eritem veya endürasyon, pürülan akıntı, hassasiyet, ağrı gibi belirtiler görülebilmektedir.<sup>4</sup> Sistemik enfeksiyonlarda ise ateş, üşüme, titreme, hipotansiyon, taşikardi, lökositoz gibi enfeksiyon belirtileri görülebilmektedir.<sup>10</sup> Kateter ilişkili enfeksiyonların görülme sıklığının yılda yaklaşık 250.000 olduğu belirtilmektedir.<sup>8</sup>

## FLEBİT

Flebit, venin tunika intima tabakasının inflamasyonu olup, IV tedavi uygulamalarında sık görülen ve önlenilebilir bir komplikasyondur. PVK uygulaması süresince görülebileceği gibi kateter çıkarıldıktan sonraki 24-96 saat içerisinde de ortaya çıkabilmektedir.<sup>3,11</sup> Kateter bölgesinde kızarıklık, ağrı ve hassasiyet gibi belirtilerle kendini gösteren flebitin ileri evrelerinde ödem, ven boyunca kırmızı çizgi, venin kablo şeklinde palpe edilmesi ve pürülan akıntı gibi belirtiler ortaya çıkabilmektedir.<sup>4,18</sup>

PVK ilişkili flebit gelişimi klinik uygulamada önemli ve yaygın bir sorundur.<sup>22</sup> INS ve İnfüzyon Hemşireleri Derneği, herhangi bir popülasyonda flebit insidansının %5'in altında olması gerektiğini vurgulamaktadır.<sup>4,17</sup> Ancak literatürde flebit gelişme sıklığının %1,25-80 gibi geniş bir aralıkta değiştiği belirtilmektedir.<sup>23-25</sup> Ülkemizde yapılan çalışmalarda da flebit insidansı %17-67 gibi yüksek oranda belirtilmektedir.<sup>1,26,27</sup> İnfüzyon sonrası flebit gelişme oranının %1-40 arasında değiştiği, kateter çıkarıldıktan sonra

en az 48 saat boyunca kateter bölgesinin flebit yönünden izlenmesi gerektiği vurgulanmaktadır.<sup>23,28,29</sup>

Flebitin sık görülen ve önlenilebilir bir komplikasyon olması hemşirelerin PVK uygulamalarındaki sorumluluğunu artırmaktadır.<sup>4,10,11</sup> Hemşirelik uygulamalarında düşme riski, basınç ülseri riski ve ağrı değerlendirmesi gibi değerlendirmeler rutin yapılırken, flebit değerlendirilmesi düzenli olarak yapılmakta ve flebite neden olan risk faktörleri tam olarak bilinmemektedir.<sup>6</sup> PVK'ye bağlı flebiti erken dönemde tespit etmek için geçerli ve güvenilir ölçme araçlarının kullanılması, önleyici ve tedavi edici bakım uygulamalarının kanıt temelli rehberlere uyumlandırılması son derece önemlidir.<sup>26</sup>

## FLEBİT GELİŞİMİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLER

Flebit gelişiminde; bireysel, mekanik, kimyasal ve bakteriyel faktörler etkilidir.<sup>10,11,30,31</sup>

### BİREYSEL FAKTÖRLER

Bu faktörler arasında ileri yaş, cinsiyet, nötropeni, malnütrisyon, kanser, kardiyovasküler hastalıklar, immünyüpresyon, mevcut enfeksiyon, diyabet, sigara içme, konfüzyon, demans ve bilinç bozukluğu sayılabilir.<sup>10,30,32</sup>

Yaşlılarda cilt altı doku kaybı, derinin ince ve venlerin kırılabilir olması, PVK uygulamasını zorlaştırmaktadır.<sup>31</sup> Yaşın ilerlemesi ile birlikte flebit görülme oranının arttığını gösteren çalışma sonuçları mevcuttur.<sup>30-33</sup> Cinsiyet ile flebit gelişimi arasındaki ilişkinin incelendiği bazı çalışmalarda, cinsiyetler arasında fark bulunmazken bazı çalışmalarda kadınlarda flebit gelişme oranının daha fazla olduğu belirtilmektedir.<sup>25,26,33-35</sup>

### MEKANİK FAKTÖRLER

Kateterin vene yerleştirilmesi sırasında, damar duvarının zedelenmesi ya da yaralanması nedeniyle flebit gelişmesidir.<sup>6</sup> Mekanik faktörler arasında kateter cinsi, kateter boyutu, kateterin yerleştirildiği anatomik bölge, kateter girişim sıklığı, venede kalış süresi, cilde sabitlenmesi ve kateteri uygulayan hemşirenin bilgi ve beceri düzeyi sayılabilir.<sup>11,30</sup>

### KATETER CİNSİ

Daha önceki yıllarda metal veya plastik kateterler kullanılırken son yıllarda vialon gibi poliüretan kate-

terler tercih edilmektedir.<sup>11,36</sup> Vialon kateterler; güçlü poliüretan yapıda, ince duvarlı, düzgün bir yüzeye sahip, kolayca venin şeklini alabilen ve damar endotel hücreleri üzerinde daha az tahriş edici etkiye sahiptir. Ayrıca daha az ven hasarı oluşturan, trombotiklerin yapışmasını ve kateterde bakteriyel kolonizasyonu azaltan ve bükülmelere karşı dirençli olan yapıdadırlar.<sup>1,37</sup> Daha zayıf poliüretan yapıda olan teflon kateterler ise venin şeklini almadan düz kalarak tunica intimaya dayanıp irritasyona neden olabilmektedir.<sup>4,11,37</sup> INS, kateter materyalinin katetere bağlı komplikasyonları azaltmada etkili olduğunu vurgulamaktadır.<sup>10</sup> Literatürde vialon kateterlerin teflon kateterlere göre flebit gelişimi açısından daha düşük bir risk oluşturduğu; vene ilk giriş başarısının daha yüksek olduğu ve flebit oluşturmadan vende daha uzun süre kalabildiği tespit edilmiştir.<sup>1,13,21,24,38</sup> Bu konuda, kanıt değeri yüksek klinik araştırmaların yapılmasına ihtiyaç duyulmaktadır.

#### KATETER BOYUTU

Kateter boyut ve çapının kateterle ilişkili komplikasyonları azaltmada etkili olduğu, kateter boyutunun hastanın yaşı, kilosu, tanısı, klinik durumu, venlerin durumu, aktivite durumu ve hastaya uygulanacak olan tedavinin niteliği gibi faktörlerin dikkate alınarak belirlenmesi gerektiği önerilmektedir.<sup>10</sup> Çapı büyük olan kateterler (14-18 numara) hızlı sıvı ve kan transfüzyonu uygulanacak hastalarda, akut durumlardaki tedavilerde, venleri net görülebilen ve iyi palpe edilebilen erişkin hastalarda tercih edilmekle birlikte vene yerleştirilmesi daha zordur ve venin intima tabakasında lokal travma oluşumuna yol açabilmektedir.<sup>10</sup> Çapı 20-24 numara olan kateterler; venlerde daha yüksek kan akımı sağladığı, dolayısıyla sıvı veya ilaçların hemodilüsyonunu artırdığı, tahriş edici sıvıların ve ilaçların endotel tabakasındaki yıkıcı etkisini azalttığı için en çok tercih edilen kateter çapıdır.<sup>10,11</sup> Çocuklarda, cerrahi müdahale ve kan transfüzyonu planlanmayan, damar boyu kısa ve aralıklı ilaç uygulaması yapılan hastalarda tercih edilmektedir.<sup>4</sup> Çapı küçük olan kateterler (24-26 numara), kan akımına izin vererek vende en az hasara neden olan kateter türü olup, yaşlılar ve çocuklar gibi hassas gruplarda ve düşük hızlı infüzyon tedavileri için kullanılabilir.<sup>10,39</sup> Büyük çaplı kateterle-

rin flebit yönünden daha riskli olduğunu, 20-22 numaralı kateterlerin kullanımının flebit insidansını önemli ölçüde azalttığını gösteren çalışma sonuçları mevcuttur.<sup>10,11,32,37,40,41</sup> Bu konuda, kanıt değeri yüksek klinik araştırmaların yapılmasına ihtiyaç duyulmaktadır.

#### KATETERİN VENDE KALIŞ SÜRESİ

PVK'lerin her 72-96 saatte bir düzenli olarak değiştirilmesi gerektiği belirtilmektedir.<sup>42,43</sup> Bunun aksine PVK bölgesinde herhangi bir komplikasyon olmadığı sürece kateterin rutin olarak değiştirilmemesi gerektiğini belirten çalışma sonuçları da bulunmaktadır.<sup>15,44</sup> Rutin aralıklarla değiştirilen kateterler ile klinik endikasyon durumunda değiştirilen kateterler arasında flebit gelişimi açısından fark olmadığını gösteren çalışmaların yanı sıra kateterlerin kullanım süresinin artmasıyla (48 saat ve üzeri) flebit görülme oranının arttığını gösteren çalışmalar da mevcuttur.<sup>45-47</sup>

PVK'lerin enfeksiyon ve flebit belirtileri veya diğer komplikasyonlar görülmediği sürece 72-96 saate kadar güvenle kullanılabilirdiği, erişkin hastalarda flebit riskini azaltmak amacıyla 72-96 saatte bir rutin değiştirilmesinin gerekli olmadığı (Kanıt düzeyi-IB); PVK giriş yerlerinin her shiftte gözlenmesi koşuluyla erişkinlerde sadece flebit ve enfeksiyon bulgularının varlığında veya kateterde işlev bozukluğu olması durumunda çıkarılması gerektiği belirtilmektedir (Kanıt düzeyi-IB).<sup>39,48</sup> Ayrıca acil olarak veya minimum hijyen kuralları göz önünde bulundurmadan açılan PVK'lerin enfeksiyon riskini önlemek için 24-48 saat geçmeden değiştirilmesi gerektiği belirtilmektedir (Kanıt düzeyi-IIA).<sup>49</sup> PVK ihtiyacı günlük olarak değerlendirilmeli ve ihtiyaç ortadan kalktığında kateter çıkarılmalıdır (Kanıt düzeyi-IIA).<sup>49</sup> IV tedavinin 6 günden uzun sürmesi durumunda, PVK yerine santral venöz kateterler (SVK) tercih edilmelidir (Kanıt düzeyi II).<sup>11</sup>

#### KULLANILAN ANATOMİK BÖLGE

Kateter yerleştirilen ven bölgesi flebit gelişme riskini etkileyebileceği için iyi belirlenmelidir.<sup>10,39</sup> Bölge seçiminde hastanın tıbbi öyküsü, yaşı, beden yapısı, kilosu, genel durumu, fiziksel aktivite düzeyi, venlerin durumu ve tedavi süresi göz önünde bulundurulmalıdır (Sınıf D).<sup>10</sup> PVK bölgesi olarak alt ekstremité ye-

rine üst ekstremitte venlerinin tercih edilmesinin flebit gelişimini %72'lere varan oranda azalttığı belirtilmektedir (Sınıf C).<sup>25,32,50</sup> Ayrıca ön kolun iç yüzüne takılan kateterlerin el üstü ve antekübital bölgeye göre kullanım süresinin daha uzun olduğu ve daha az oranda flebite neden olduğu belirtilmektedir.<sup>42,50,51</sup>

PVK uygulamasının ekstremitenin hareketini kısıtlayacak venlere, ameliyat bölgesindeki venlere, mastektomi yapılan taraftaki kola, diyaliz için greft ve fistül uygulanmış kola yapılmaması gerektiği belirtilmektedir.<sup>4</sup> Ayrıca ağrı, kızarıklık, hasara uğramış ve palpe edilemeyen venler, venlerin çatallandığı bölgeler, eklem bölgeleri ve kemik çıkıntılarının olduğu bölgelerden kaçınılması gerekmektedir.<sup>10,14,31</sup>

Erişkin hastalar için ven seçiminde, sefalik, bazilik, alternatif olarak metakarpal bölge venleri tercih edilmelidir.<sup>4</sup> PVK uygulamaları ekstremitte boyunca venin distalinden proksimaline doğru yapılmalıdır.<sup>2</sup> Antekübital bölge, başka bir bölge uygunsa kateterin kolayca bükülmesi, zarar görmesi, sıvı akışının durması veya kateterin yerinden çıkması ihtimallerinden dolayı önerilmemektedir.<sup>14,31,37,52</sup> Eğer hastada PVK uygulanabilecek tek bölge fleksiyon bölgesi ise bölge yakından (en az 1-2 saatte bir) gözlenmelidir.<sup>52</sup> Erişkinlerde mümkün olduğunca alt ekstremitte venleri tercih edilmemelidir.<sup>14,37,47,52</sup> Alt ekstremitteye uygulanmış bir kateter var ise şartların uygun olduğu en kısa sürede çıkarılarak, üst ekstremitteye yeni bir PVK uygulaması yapılmalıdır.<sup>39,48</sup> Hasta konforu açısından aktif olarak kullanılmayan taraf tercih edilmelidir. PVK uygulamakta zorlanılan veya başarısız olunan durumlarda ise ultrasonografi kullanılmalıdır.<sup>4</sup>

### KATETERİN CİLDE SABİTLENMESİ

Kateterlerin cilde iyi bir şekilde sabitlenmemesi sıvı akış hızının bozulmasına ve flebit gelişmesine neden olabilmektedir.<sup>53</sup> Ayrıca kateterin hareket etmesi ile ciltte bulunan mikroorganizmalar kateter yüzeyinden kan akımına taşınarak enfeksiyon riskinin artmasına neden olmaktadır.<sup>11</sup> PVK, hareket etmesi ve yerinden çıkması engellenecek şekilde sabitlenmelidir. Sabitlenirken aşırı basınç oluşturulmamasına dikkat edilmeli ve sabitleme işlemi sonrası distal bölgede dolaşım kontrolü yapılmalıdır.<sup>4,16</sup> Bu konuda, kanıt değeri yüksek klinik araştırmaların yapılmasına ihtiyaç duyulmaktadır.

### KATETERİ UYGULAYAN KİŞİNİN BİLGİ VE BECERİ DÜZEYİ

Başarılı PVK uygulaması, uygulayıcıda çok yönlü bilişsel, duyuşsal ve psikomotor becerilerin bulunmasını gerektirmektedir. Hemşirenin PVK uygulama becerisinin flebit gelişiminde etkili olduğu bazı çalışmalarda ortaya konulmuştur.<sup>11,36,40</sup> Periferik kateterlerin uygulanmasında ve bakımında yetkin ve yeterli sayıda hemşire görevlendirilmeli, hemşirelere PVK endikasyonları, kateter uygulama basamakları, kateter bakımı ve enfeksiyon kontrol önlemleri hakkında güncel kılavuz bilgileri doğrultusunda periyodik eğitimler verilmeli ve değerlendirilmelidir (Sınıf D).<sup>39,48,49</sup>

### KATETER GİRİŞİM SIKLIĞI

Tekrarlı PVK girişimleri komplikasyon gelişme riskini artırmaktadır.<sup>27,54,55</sup> İlgili çalışmalarda, başarısız kateter girişimleri ile ilişkili komplikasyon gelişme oranlarının %35-50 arasında değiştiği belirtilmektedir.<sup>36,41</sup> Hemşire aynı hastada en fazla 2 girişimde bulunmalı, farklı hemşirelerin uygulaması durumunda ise aynı hasta üzerinde toplam 4 defadan fazla girişimde bulunulmamalıdır.<sup>52</sup> Bu konuda, kanıt değeri yüksek klinik araştırmaların yapılmasına ihtiyaç duyulmaktadır.

### KİMYASAL FAKTÖRLER

Kimyasal nedenlere bağlı gelişen flebit, infüzyon sıvısının düşük potansiyel hidrojen (pH) ve yüksek osmolaritesinin venin tunika intima tabakasında hasar oluşturduğu flebit çeşididir.<sup>56</sup> Ven duvarında hasar oluşturarak, kateter boyunca kızarıklık ile kendisini göstermektedir.<sup>11,30</sup> Flebit gelişimini etkileyen kimyasal faktörler arasında ilaç ve sıvıların asit ya da alkali olması (pH <5 ya da >9), sıvıların 600 mOsm/L'den daha yoğun osmolariteye sahip olması, antiseptik solüsyonunun ven içine sızması ve ilaç uygulama prosedürlerine uyulmaması (ilaç sayısı ve sıklığı, infüzyon türü, infüzyon yöntemi, infüzyon hızı, ilaç verilmiş şekli, ilaç uygulama sıklığı vb.) yer almaktadır.<sup>11,56</sup>

### İLAÇ VE SIVILARIN PH DEĞERİ

Kanın pH değerinden (7,35-7,45) farklı olan asit veya alkali sıvı ve ilaçların venin tunica intima tabakasına

zarar vermesiyle ortaya çıkmaktadır.<sup>10</sup> Analjezikler, potasyum klorür, antibiyotikler fenitoin, diazepam ilaçların flebit gelişimini artırdığı belirtilmektedir.<sup>14,26,36,40,41</sup> Hastaya uygulanacak sıvı veya ilaçların pH değeri 5'den az ya da 9'dan fazlaysa PVK tercih edilmemelidir.<sup>57</sup> Asit veya alkali sıvı ve ilaçlar periferik venler yoluyla verilmek zorundaysa, önerilen nitelikte ve miktarda sıvı ile dilüe edilmeli ve aralıklı infüzyon şeklinde uygulanmalıdır. Özellikle iritan ilaçların uygulanmasında bolus yöntem tercih edilmemeli, PVK'den uygulanacak sıvı ve ilaç tedavilerinden sonra kateter 1 mL %0,9 sodyum klorür ile yıkanmalı, mümkünse büyük çaplı damarlar ve küçük boy kateter kullanılmalıdır.<sup>4,10</sup> Bu konuda, daha fazla çalışma yapılmasına ihtiyaç duyulmaktadır.

### SIVILARIN OSMOLARİTESİ

Kanın osmolaritesi 285 mOsm/kg'dır ve izotoniktir.<sup>14,58</sup> IV solüsyonlar hipotonik (250 mOsm/kg'dan az), izotonik (250-350 mOsm/kg arası) veya hipertonic (350 mOsm/kg'dan fazla) olabilmektedir. IV yolla verilen sıvıların osmolaritesinin kanın osmolaritesinden farklı olması durumunda, verilen solüsyonlar ven duvarında irritasyona sebep olabilmektedir.<sup>10</sup> Literatürde kanın osmolaritesinden daha yüksek osmolariteye sahip hipertonic sıvıların (>350 mOsm/kg ya da >600 mOsm/L) ve solüsyon yoğunluğu %10'dan daha fazla dekstroz içeriğine sahip solüsyonların PVK aracılığı ile uygulanmasının flebit riskini artırdığı belirtilmektedir.<sup>11,59</sup> Flebit gelişme riski, osmolaritenin 450 mOsm/kg'dan daha düşük olduğu sıvılarda en düşük, 450-600 mOsm/kg arasındaki sıvılarda orta derecede ve 600 mOsm/kg'dan yüksek osmolariteye sahip sıvılarda ise daha yüksek orandadır.<sup>11</sup>

Osmolaritesi 500 mOsm/L'den yüksek olan sıvıların santral yoldan verilmesi, hastaya %10'dan daha yüksek konsantrasyonda dekstroz uygulanacaksa PVK tercih edilmemesi önerilmektedir.<sup>10,57</sup> Kimyasal nedenlere bağlı gelişen flebiti önlemek için ilaç ve sıvıların osmolaritesi fizyolojik sınırlara getirilmelidir.<sup>4</sup> Bunlara ek olarak PVK'den uygulanacak ilaçların uygun miktarda sıvı ile dilüe edilerek aralıklı infüzyon şeklinde verilmesi, sıvı ve ilaç tedavilerinden sonra kateterin 1 mL %0,9 sodyum klorür ile yıkanması önerilmektedir.<sup>10</sup> Bu konuda, kanıt de-

ğeri yüksek klinik araştırmaların yapılmasına ihtiyaç duyulmaktadır.

### TEDAVİ UYGULAMA KURALLARI

IV sıvılar hastaya infüzyon pompaları ve/veya serbest infüzyon yoluyla verilmektedir. Serbest infüzyonda sıvı akış hızı dosiflow aracılığı ile kontrol edilmektedir. Infüzyon pompaları ise istenilen miktarda sıvı ve ilacın daha güvenli bir şekilde hastaya verilmesini sağlayan araçlar olup, diğer infüzyon yöntemlerine göre daha az flebit riski oluşturduğu belirtilmektedir.<sup>60</sup> Tedavi uygulama kurallarında dikkat edilmesi gereken bir diğer husus da infüzyon hızıdır. Özellikle hipertonic sıvılar başta olmak üzere infüzyon hızının saatte 90 cc'den fazla olması ven duvarında mekanik travma oluşmasına sebep olmakta ve bu durum flebit riskini önemli ölçüde artırmaktadır.<sup>25</sup>

Literatürde, verilen ilaç sayısının ve sıklığının artmasıyla ven duvarında mekanik travma ve kimyasal irritasyon gelişeceği ve bu durumun flebit oluşumunu artıracığı vurgulanmaktadır.<sup>25,32</sup> Ayrıca devamlı infüzyonun flebit riskini artırdığı belirtilmekle birlikte bazı çalışmalarda aralıklı infüzyon uygulamasının flebit gelişimini artırdığı bildirilmektedir.<sup>32,43</sup> İlaçların bolus yöntemi ile verilmesinin flebit gelişimini artırdığı, bu nedenle özellikle iritan özelliği olan ilaçların uygulanması sırasında bolus yöntemin tercih edilmemesi gerektiği önerilmektedir.<sup>32,40,59</sup> İnfüze edilen ilaçlar kateter lümeninden temizlenmeli, ilaçlar arasındaki uyumsuzluk riskinin azaltılması için her infüzyon öncesi ve sonrası kateter yıkanmalıdır.<sup>4</sup> Endikasyonu olup sürekli kullanılmayan PVK'ler 24 saatte bir %0,9 sodyum klorür ile yıkanmalıdır.<sup>16,37</sup> Parenteral infüzyon uygulanan hastalarda geçimsizliğe göre ilaç karışımları düzenlenmelidir.<sup>4</sup> Damar duvarını etkileyebilen hemodiyaliz, plazmaferez, kemoterapi, TPN, büyük hacimli sıvıların uygulanması gibi işlemlerin uzun süreli uygulamalarında SVK tercih edilmelidir (Kanıt düzeyi-IA).<sup>4,49</sup> İlaç, infüzyon, kan ürünlerinin uygulanmasından önce ambalajı, torba bütünlüğü, sterilitesi, sızıntı olup olmadığı, renk değişikliği ve son kullanım tarihleri kontrol edilmelidir. İlaçlar asepsi ve antisepsi kurallarına uygun olarak hazırlanmalıdır. Sulandırılarak veya dilüe edilerek kulla-

nılan ilaçlar uygulamanın hemen öncesinde hazırlanmalı ve bekletilmeden uygulanmalıdır.<sup>4</sup>

### ANTİSEPTİK SOLÜSYONUN VENE GİRMESİ

PVK uygulamasında girişim öncesinde bölge %2'lik klorheksidin içeren %70'lik alkol ya da povidon iyot ile en az 15 sn temizlenmeli ve tamamen kuruması beklenmelidir (Sınıf A).<sup>14,37,52</sup>

### BAKTERİYEL FAKTÖRLER

Bakteriler nedeniyle ven duvarının zarar görmesi sonucu oluşan flebit türüdür. Bu komplikasyon nadir görülmekle birlikte kan dolaşımı enfeksiyonundan sepsise kadar ciddi sistemik enfeksiyonlara neden olabilmektedir. Flebit gelişimini etkileyen bakteriyel faktörler; setlerin değişim süresi, aseptik teknik, kateter bölgesinin bakımı, kullanılan pansuman materyalinin cinsi şeklinde sıralanabilir.<sup>11,36</sup>

### SETLERİN DEĞİŞİM SÜRESİ

İnfüzyon setlerinin önerilen sürelerde değiştirilmesi kontaminasyona bağlı oluşabilecek sepsisin önlenmesinde büyük önem taşımaktadır. Son 25 yılı kapsayan infüzyon setleri üzerinde yapılan bir çalışmada, sepsis riski ile 24-48-72 saatlik set değişim süreleri arasında anlamlı bir fark olmadığı, 72-96 saatten sonra sepsis riskinin arttığı belirtilmiştir. Ayrıca aynı çalışmada; lipid solüsyonları, kan ve kan ürünleri transfüzyonlarında setlerin daha sık aralıklarla, TPN setlerinin de 24 saatte bir değiştirilmesi gerektiği vurgulanmıştır.<sup>3</sup>

Aksi bir durum gelişmedikçe, lipid solüsyonları, kan ve kan ürünleri transfüzyon setleri hariç sürekli infüzyon setlerinin 72-96 saatte bir rutin olarak değiştirilmesine gerek bulunmamakla birlikte 7 günden uzun süre kullanılmaması önerilmektedir (Kanıt düzeyi-IA).<sup>48,49</sup> Aralıklı infüzyon setleri 24 saatte bir (Kanıt düzeyi-IB), kan ve kan ürünleri setleri transfüzyon tamamlanana kadar ya da 4 saatte 1 (Kanıt düzeyi-IB).<sup>4,37</sup> TPN solüsyonu ve amino asit/dextroz içeren sıvı setleri 24 saatte bir; yağ emülsiyonu uygulanan infüzyon setleri 12 saate 1 değiştirilmelidir.<sup>4,10</sup> Bahsedilen rutin değişim sürelerine ek olarak kateter değişiminde, ürünün veya sistemin bütünlüğünün bozulması veya kontaminasyon şüphesi durumunda değişiklik yapılmalıdır.<sup>4</sup>

### ASEPTİK KOŞULLARIN SAĞLANMASI

Yetersiz aseptik teknikle bağlantılı olarak bakteriyel nedenlerden kaynaklanan flebit gelişebilir.<sup>10</sup> PVK uygulaması invaziv bir işlemdir ve her invaziv işlem hasta için bir enfeksiyon kaynağıdır. Bu nedenle PVK uygulaması ve kateter bölgesi bakımında aseptik tekniklerin kullanılması, bakteriyel nedenlere bağlı flebit gelişiminin önlenmesinde en temel uygulamadır.<sup>39,48</sup> Uygulamadan önce gerekirse bölge sabunlu su ile temizlenmelidir. PVK uygulamasında bölgenin %2 klorheksidin içeren %70'lik alkol ya da %5 klorheksidin glukonat ile en az 15 sn kadar temizlenmesi ve işleme başlamadan önce bölgenin tamamen kurumasının beklenmesi önerilmektedir (Kanıt düzeyi-IB). Ayrıca %5 klorheksidin glukonat kullanımı kontrendike olan hastalarda povidon iyot solüsyonu tercih edilmelidir.<sup>10,14,37,52</sup> Cilt antiseptik solüsyon ile temizlendikten sonra kateter giriş bölgesi tekrar palpe edilmemeli, palpe edilmesi gereken bir durumda bölge mutlaka antiseptik solüsyonla tekrar temizlenmelidir (Kanıt düzeyi-IB).<sup>48</sup> Kateter bölgesine palpasyon yapılmadan önce ve sonra, kateterin uygulanması sırasında ve katetere yapılacak tüm girişimlerden sonra el hijyeni sağlanmalıdır.<sup>39,48</sup> El hijyeni sağlandıktan sonra PVK uygulamasında ya da pansuman materyali değiştirilirken temiz veya steril eldiven giyilmelidir (Kanıt düzeyi-IC).<sup>39</sup> PVK'nin hareketini azaltmak için kateter ucuna uzatma seti takılmalı ve uzatma setlerinin giriş kısımları hastaya uygulanacak tüm sıvı ve ilaç uygulamalarından önce %70'lik alkol ile silinerek kuruması beklenmelidir.<sup>52</sup> PVK'den örnek alma işleminin tüm basamakları aseptik koşullar altında yapılmalıdır (Kanıt düzeyi-IIIB).<sup>49</sup>

### KATETER BÖLGESİNİN BAKIMI

PVK uygulamasında ven içindeki kateterden kaynaklı enfeksiyon gelişimi ile bölgenin cilt mikroflorası birbiriyle önemli ölçüde bağlantılıdır.<sup>37</sup> Kateter yerleştirildiğinde bölgedeki patojen mikroorganizmaların vücuda girişi için bir yol açılmış olur.<sup>61</sup> Önlemek için kateter örtüsü kateter değiştirildiğinde veya örtü nemli, kirli ya da yerinden oynamış olduğunda değiştirilmelidir. Örtünün rutin olarak değiştirilmesine gerek yoktur (Kanıt düzeyi-IB).<sup>39,48</sup> Hastanın çok fazla terlemesi durumunda sargının altına gazlı bez konularak, teri çekmesi sağlanmalıdır.

Bunun haricinde kateter örtüsü 24 saat aralıkla veya kateter örtüsünün kirlenmesi durumunda değiştirilmelidir.<sup>16,62</sup> Kateter örtüsü değiştirilirken asepsiye uyulmalı, temiz veya steril eldiven giyilmelidir.<sup>4</sup> Örtü bölgesi eritem ve dermatit açısından gözlenmelidir.<sup>4</sup> Kateter örtüsü olarak şeffaf örtü kullanılıyorsa kateter giriş yeri günlük olarak inspeksiyonla (Kanıt düzeyi-II), şeffaf örtü kullanılmıyorsa kateter giriş yeri hassasiyet açısından palpasyonla (Kanıt düzeyi-II) değerlendirilmelidir. Hastada herhangi bir enfeksiyon belirtisi görülmediği sürece şeffaf olmayan örtü çıkarılmamalıdır (Kanıt düzeyi-II).<sup>39,48</sup> Fakat lokal ya da sistemik kan dolaşımı enfeksiyon bulgusu olması durumunda, örtü mutlaka kaldırılmalı ve giriş bölgesi gözlemlenmelidir (Kanıt düzeyi-II).<sup>39</sup> Kateterin fonksiyonel durumu, kontrol edilmelidir (Kanıt düzeyi-III).<sup>4</sup> Kateter çıkarıldıktan sonra gerekirse hekim istemi ile mikrobiyolojik analiz için laboratuvara gönderilmelidir (Kanıt düzeyi-III).<sup>49</sup> Enfeksiyondan şüphelenilmesi durumunda, mikrobiyoloji sonuçları çıkana kadar kateterin vende bekletilmemesi önerilmektedir (Kanıt düzeyi-IIIB).<sup>4</sup> Kateter giriş alanına antimikrobiyal direnç gelişmesi ya da mantar enfeksiyonu oluşmasına neden olabileceği için topikal merhem ya da krem sürülmemeli, bölge kuru tutulmalıdır (Kanıt düzeyi-IIIC).<sup>39</sup> Kateter ve kateter giriş bölgesi su geçirmeyen koruyucu örtü ile kapatıldıktan sonra suyla temas etmesi sağlanmalıdır. Onun dışında kateter ve kateter giriş bölgesi su ile temas etmemelidir (Kanıt düzeyi-IB).<sup>48</sup> Hastalar, kateter bölgesinde herhangi bir değişiklik fark etmeleri veya herhangi bir rahatsızlık hissetmeleri durumunda, hemşireye haber vermeleri gerektiği konusunda bilgilendirilmelidir (Kanıt düzeyi-II).<sup>39,48</sup>

## KULLANILAN PANSUMAN MATERYALLERİNİN CİNSİ

Uygun bir kateter pansumanı steril olmalı, estetik ve rahat olmalı, kolay yerleştirilip çıkarılmalı, kontaminasyona karşı koruyuculuk sağlamalı, giriş alanının değerlendirilmesine izin vermeli ve ekonomik olmalıdır.<sup>63,64</sup> Ayrıca hastanın yaşı, deri turgoru, bütünlüğü ve uygulama bölgesinde drenaj olup olmaması pansuman türünün belirlenmesinde önemli kriterler arasında yer almaktadır.<sup>10</sup> Literatürde kateter materyalinin tipinin ve tespit yönteminin ektravazasyon, infiltrasyon, enfeksiyon gibi bazı komplikasyonlara

ve kateterin yerinden çıkmasına neden olabileceği vurgulanmıştır.<sup>40,65</sup> Kateter bölgesini korumak için steril gazlı bezle pansuman veya şeffaf yarı geçirgen poliüretan pansuman kullanımı önerilmektedir (Kanıt düzeyi-IIA).<sup>49</sup> Şeffaf yarı geçirgen poliüretan pansuman infüzyon bölgesinin görünürlüğünü sağlayarak değerlendirmeyi kolaylaştırır (Sınıf D).<sup>4</sup> Ayrıca sık pansuman değişikliği gerektirmediği için cilt bütünlüğünü korur, travma ve enfeksiyon riskini azaltır.<sup>53</sup>

## SONUÇ

Sonuç olarak flebit gelişiminde bireysel faktörlerin (yaş, cinsiyet, kronik hastalıklar vb.), mekanik faktörlerin (kateter cinsi, kateter boyutu, kateter takılan anatomik bölge, girişim sıklığı, vende kalış süresi, cilde sabitlenmesi, uygulayan kişinin bilgi ve becerisi), kimyasal faktörlerin (ilaç ve sıvıların pH'si, sıvıların osmolaritesi, tedavi uygulama kuralları) ve bakteriyel faktörlerin (set değişim süresi, aseptik koşullar, kateter bölgesi bakımı, pansuman materyali cinsi) etkili olduğu görülmektedir.

PVK'ye bağlı flebit gelişiminin önlenmesinde kanıta dayalı uygulamalar konusunda hemşirelere eğitim verilmesi, PVK uygulamaları için kurum politikalarının ve yazılı prosedürlerin geliştirilmesi, flebit gelişme riskini artıran faktörler konusunda kanıt değeri yüksek klinik araştırmaların yapılması önerilmektedir.

## Finansal Kaynak

*Bu çalışma sırasında, yapılan araştırma konusu ile ilgili doğrudan bağlantısı bulunan herhangi bir ilaç firmasından, tıbbi alet, gereç ve malzeme sağlayan ve/veya üreten bir firma veya herhangi bir ticari firmadan, çalışmanın değerlendirme sürecinde, çalışma ile ilgili verilecek kararı olumsuz etkileyebilecek maddi ve/veya manevi herhangi bir destek alınmamıştır.*

## Çıkar Çatışması

*Bu çalışma ile ilgili olarak yazarların ve/veya aile bireylerinin çıkar çatışması potansiyeli olabilecek bilimsel ve tıbbi komite üyeliği veya üyeleri ile ilişkisi, danışmanlık, bilirkişilik, herhangi bir firmada çalışma durumu, hissedarlık ve benzer durumları yoktur.*

## Yazar Katkıları

**Fikir/Kavram:** Nuran Tosun, Tuğba Dost; **Tasarım:** Nuran Tosun, Tuğba Dost; **Denetleme/Danışmanlık:** Nuran Tosun; **Kaynak Taraması:** Tuğba Dost; **Makalenin Yazımı:** Tuğba Dost; **Eleştirel İnceleme:** Nuran Tosun.



## KAYNAKLAR

- Kuş B, Büyükyılmaz F. Görsel infüzyon flebit tanılama skalası: bağımsız gözlemciler arası uyum çalışması [Visual infusion phlebitis assessment scale: study of independent inter-observer compliance]. *Florence Nightingale Hemşirelik Dergisi*. 2018;26(3):179-86. [Link]
- Erdoğan BC, Denat Y. The development of phlebitis and infiltration inpatients with peripheral intravenous catheters in the neurosurgery clinic and affecting factors. *International Journal of Caring Sciences*. 2016;9(2):619-29. [Link]
- Craven FR, Hirmler JC, Jensen S, eds. Uysal N, Çakırcalı E, çeviri editörleri. *Hemşirelik Esasları İnsan Sağlığı ve Fonksiyonları*. 7. Baskı. Ankara: Palme Yayıncılık; 2013. p.464-87.
- Ünal S. Ulusal Damar Erişimi Yönetimi Rehberi (UDEYR). *Hastane İnfeksiyonları Dergisi*. 2019;23(1):1-54. [Link]
- Keogh S, Mathew S. Peripheral intravenous catheters: a review of guidelines and research. Australian commission on safety and quality in health care. Australian Commission on Safety and Quality in Health Care. 2019:9-37. [Link]
- Mihala G, Ray-Barruel G, Chopra V, Webster J, Wallis M, Marsh N, et al. Phlebitis signs and symptoms with peripheral intravenous catheters: incidence and correlation study. *J Infus Nurs*. 2018;41(4):260-3. [Crossref] [PubMed]
- Carroll H, Bennett S. Guideline: peripheral intravenous catheter (PIVC). Queensland government. 2015
- Centers for Disease Control and Prevention [Internet]. [Cited: December 15, 2021]. Intravascular Catheter-related Infection (BSI). Available from: [Link]
- Sağlık bakanlığı (2010) Hemşirelik yönetmeliği. (Erişim tarihi: 28.12.2021). Erişim linki: [Link]
- Gorski LA. The 2016 Infusion Therapy Standards of Practice. *Home Healthc Now*. 2017;35(1):10-8. [Crossref] [PubMed]
- Phillips DL, Gorski L. Complications of infusion therapy: peripheral and central vascular access devices. *Manual of I.V. Therapeutics, Evidence-Based Practice for Infusion Therapy*. 6th ed. Philadelphia: F.A. Davis Company; 2014. p.541-61.
- Gorski LA, Hadaway L, Hagle ME, Broadhurst D, Clare S, Kleidon T, et al. *Infusion Therapy Standards of Practice*, 8th Edition. *J Infus Nurs*. 2021;44(1S Suppl 1):S1-S224. [Crossref] [PubMed]
- Beccaria LM, Contrin LM, Werneck AL, Machado BD, Sanches EB. Incidence of phlebitis in adult patients [Incidência de flebitis em pacientes adultos]. *Journal of Nursing UFPE on line*. 2018;12(3):745-52. [Crossref]
- Potter PA, Perry AG, Stockert PA, Hall AM. *Fundamentals of Nursing*. 8nd ed. Canada: Mosby an Imprint of Elsevier Inc.; 2013. p.908-11.
- Cooper AS. Clinically indicated replacement versus routine replacement of peripheral venous catheters. *Crit Care Nurse*. 2019;39(4):67-8. [Crossref] [PubMed]
- Gorski LA. The 2016 infusion therapy standards of practice. *Home Healthc Now*. 2017;35(1):10-8. [Crossref] [PubMed]
- Infusion Nurses Society. *Infusion nursing standards of practice*. *Journal of Infusion Nursing*. 2011;34(1):57. [Link]
- Infusion Nurses Society. *Infusion Nursing Standards of Practice*. *J Infus Nurs*. 2006;29(1 Suppl):S1-92. [Crossref] [PubMed]
- Uzun Ş. İntravenöz sıvı tedavisi. Aştı TA, Karadağ A, editörler. *Hemşirelik Esasları Hemşirelik Bilimi ve Sanatı*. 1. Baskı. İstanbul: Akademi Basın ve Yayıncılık; 2012. p.812-46.
- Furlan MDS, Lima AFC. Evaluation of phlebitis adverse event occurrence in patients of a Clinical Inpatient Unit. *Rev Esc Enferm USP*. 2021;55:e03755. Portuguese, English. [Crossref] [PubMed]
- Göktepe N. İntravenöz tedavi [Intravenous therapy]. *Hemşirelikte Eğitim ve Araştırma Dergisi*. 2004;1:20-7. [Link]
- Alexandrou E, Ray-Barruel G, Carr PJ, Frost SA, Inwood S, Higgins N, et al; OMG Study Group. Use of short peripheral intravenous catheters: characteristics, management, and outcomes worldwide. *J Hosp Med*. 2018;13(5). [Crossref] [PubMed]
- Urbanetto Jde S, Peixoto CG, May TA. Incidence of phlebitis associated with the use of peripheral IV catheter and following catheter removal. *Rev Lat Am Enfermagem*. 2016;24:e2746. [Crossref] [PubMed] [PMC]
- González López JL, Arribi Vilela A, Fernández del Palacio E, Olivares Corral J, Benedicto Martí C, Herrera Portal P. Indwell times, complications and costs of open vs closed safety peripheral intravenous catheters: a randomized study. *J Hosp Infect*. 2014;86(2):117-26. [Crossref] [PubMed]
- Uslusoy E, Mete S. Predisposing factors to phlebitis in patients with peripheral intravenous catheters: a descriptive study. *J Am Acad Nurse Pract*. 2008;20(4):172-80. [Crossref] [PubMed]
- Tosun B, Kılıç Arslan B, Özen N. Periferik venöz kateter kaynaklı flebit gelişme durumu ve hemşirelerin kanıta dayalı uygulamalara ilişkin bilgi düzeyleri: Nokta prevalans çalışması [Phlebitis associated with peripheral venous catheter development and knowledge of nurses on evidence-based practices: point prevalence study]. *Türkiye Klinikleri Hemşirelik Bilimleri Dergisi*. 2020;12(1):72-82. [Crossref]
- Berşe S, Tosun B, Tosun N. Periferik intravenöz katetere bağlı flebit oranının ve etkileyen faktörlerin değerlendirilmesi [Assessment of incidence of phlebitis associated with peripheral intravenous catheter and affecting factors]. *Dokuz Eylül Hemşirelik Elektronik Dergisi*. 2020;13(3):160-9. [Crossref]
- Webster J, McGrail M, Marsh N, Wallis MC, Ray-Barruel G, Rickard CM. Postinfusion phlebitis: incidence and risk factors. *Nurs Res Pract*. 2015;2015:691934. [Crossref] [PubMed] [PMC]
- Urbanetto JS, Muniz FOM, Silva RMD, Freitas APC, Oliveira APR, Santos JCRD. Incidence of phlebitis and post-infusion phlebitis in hospitalised adults. *Rev Gaucha Enferm*. 2017;38(2):e58793. Portuguese, English. [Crossref] [PubMed]
- Abadi P, Etemadi S, Abed Saeedi ZH. Investigating role of mechanical and chemical factors in the creation of peripheral vein inflammation in hospitalization patients in hospital in Zahedan Iran. *Life Science Journal*. 2013;10(1):379-83. [Link]
- Berman A, Snyder SJ, Frandsen G. *Kozier & Erb's Fundamentals of Nursing: Concepts, Process and Practice*. 10th ed. England: Pearson Education Limited; 2016. p.1363-83.
- Do Rego Furtado LC. Incidence and predisposing factors of phlebitis in a surgery department. *British Journal of Nursing*. 2011;20(7):16-25. [Crossref] [PubMed]
- Mattox EA. Complications of peripheral venous access devices: prevention, detection, and recovery strategies. *Crit Care Nurse*. 2017;37(2):e1-e14. [Crossref] [PubMed]
- Mandal A, Raghu K. Study on incidence of phlebitis following the use of peripheral intravenous catheter. *J Family Med Prim Care*. 2019;8(9):2827-31. [Crossref] [PubMed] [PMC]
- Lind J, Danski MTR, Lenzi L, Pedrolo E, Schwanke AA, Johann DA. Peripheral catheter with closed infusion system: technology implementation. *Journal of Nursing UFPE Online*. 2019;13(5):1208-15. [Link]
- Helm RE, Klausner JD, Klemperer JD, Flint LM, Huang E. Accepted but unacceptable: peripheral IV catheter failure. *J Infus Nurs*. 2015;38(3):189-203. [Crossref] [PubMed]
- Loveday HP, Wilson JA, Pratt RJ, Golsorkhi M, Tingle A, Bak A, et al, UK Department of Health. epic3: national evidence-based guidelines for preventing healthcare-associated infections in NHS hospitals in England. *J Hosp Infect*. 2014;86 Suppl 1:S1-70. [Crossref] [PubMed] [PMC]

38. Gupta A, Mehta Y, Juneja R, Trehan N. The effect of cannula material on the incidence of peripheral venous thrombophlebitis. *Anaesthesia*. 2007;62(11):1139-42. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
39. O'Grady NP, Alexander M, Burns LA, Dellinger EP, Garland J, Heard SO, et al; Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC). Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections. *Clin Infect Dis*. 2011;52(9):e162-93. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
40. Dychter SS, Gold DA, Carson D, Haller M. Intravenous therapy: a review of complications and economic considerations of peripheral access. *J Infus Nurs*. 2012;35(2):84-91. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
41. Wallis MC, McGrail M, Webster J, Marsh N, Gowardman J, Playford EG, et al. Risk factors for peripheral intravenous catheter failure: a multivariate analysis of data from a randomized controlled trial. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2014;35(1):63-8. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
42. Carballo M, Llinas M, Feijoo M. Flebitis en catéteres periféricos (y II). Un estudio [Phlebitis in peripheral catheters (II). A study]. *Rev Enferm*. 2004;27(9):34-8. Spanish. [[PubMed](#)]
43. Regueiro Pose MA, Souto Rodríguez B, Iglesias Maroño M, Outón Fernández I, Cambeiro Nuñez J, Pértega Díaz S, et al. Catéteres venosos periféricos. Incidencia de flebitis y sus factores determinantes [Peripheral venous catheters: incidence of phlebitis and its determining factors]. *Rev Enferm*. 2005;28(10):21-8. Spanish. [[PubMed](#)]
44. Stevens C, Milner KA, Trudeau J. Routine versus clinically indicated short peripheral catheter replacement: an evidence-based practice project. *J Infus Nurs*. 2018;41(3):198-204. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
45. Chang WP, Peng YX. Occurrence of phlebitis: a systematic review and meta-analysis. *Nurs Res*. 2018;67(3):252-60. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
46. Lu Y, Hao C, He W, Tang C, Shao Z. Experimental research on preventing mechanical phlebitis arising from indwelling needles in intravenous therapy by external application of mirabilite. *Exp Ther Med*. 2018;15(1):276-82. [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
47. Pasalioglu KB, Kaya H. Catheter indwell time and phlebitis development during peripheral intravenous catheter administration. *Pak J Med Sci*. 2014;30(4):725-30. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
48. Ünal S. Damar içi kateter enfeksiyonlarının önlenmesi klavuzu. *Hastane İnfeksiyonları Dergisi*. 2013;17(2):233-79. [[Link](#)]
49. Capdevila J, Guembe M, Barberán J, Alarcón A, Bouza E, Farinas MC, et al. Expert consensus document on prevention, diagnosis and treatment of short-term peripheral venous catheter-related infections in adults. *Cir Cardiovasc*. 2016;23(4):192-8. [[Link](#)]
50. Salgueiro Oliveira A, Parreira P, Veiga P. Incidence of phlebitis in patients with peripheral intravenous catheters: the influence of some risk factors. *Australian Journal of Advanced Nursing*. 2012;30(2):32-9. [[Link](#)]
51. Cicolini G, Manzoli L, Simonetti V, Flacco ME, Comparcini D, Capasso L, et al. Phlebitis risk varies by peripheral venous catheter site and increases after 96 hours: a large multi-centre prospective study. *J Adv Nurs*. 2014;70(11):2539-49. [[Crossref](#)]
52. Nickel B. Peripheral intravenous access: applying infusion therapy standards of practice to improve patient safety. *Crit Care Nurse*. 2019;39(1):61-71. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
53. Bernatchez SF. Care of peripheral venous catheter sites: advantages of transparent film dressings over tape and gauze. *JANA*. 2014;19(4):256-61. [[Link](#)]
54. Simin D, Milutinović D, Turkulov V, Brkić S. Incidence, severity and risk factors of peripheral intravenous cannula-induced complications: An observational prospective study. *J Clin Nurs*. 2019;28(9-10):1585-99. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
55. Ford C. Cannulation in adults. *Br J Nurs*. 2019;28(13):838-41. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
56. Marucci F, Baretta A, Yasuoka M. Chamomilla recommended use as treatment and prevention of flebite in patients with cancer: literature review. *World Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*. 2018;7(9):220-7. [[Link](#)]
57. Gorski LA, Hagle ME, Bierman S. Intermittently delivered IV medication and pH: reevaluating the evidence. *J Infus Nurs*. 2015;38(1):27-46. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
58. Macklin D. Phlebitis: A painful complication of peripheral IV catheterization that may be prevented. *American Journal of Nursing*. 2003;103(2):55-60. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
59. Higginson R, Parry A. Phlebitis: treatment, care and prevention. *Nurs Times*. 2011;107(36):18-21. [[PubMed](#)]
60. Curran ET, Coia JE, Gilmour H, McNamee S, Hood J. Multi-centre research surveillance project to reduce infections/phlebitis associated with peripheral vascular catheters. *J Hosp Infect*. 2000;46(3):194-202. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
61. Webster J, Osborne S, Rickard CM, New K. Clinically-indicated replacement versus routine replacement of peripheral venous catheters. *Cochrane Database Syst Rev*. 2015;(8):CD007798. Update in: *Cochrane Database Syst Rev*. 2019;1:CD007798. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
62. Purssell E. Preventing infection in intravenous catheters in the community. *Br J Community Nurs*. 2017;22(8):374-7. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
63. 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(6):371-84. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
64. Delp J, Hadaway L. New product decisions-the process and out come for a community health system. *The Journal of the Association for Vascular Access*. 2011;16(2):78-9. [[Crossref](#)]
65. Jackson A. Retrospective comparative audit of two peripheral IV securement dressings. *British Journal of Nursing*. 2012;21(1):10-5. [[Link](#)]