



Phlebitis associated with peripheral intravenous catheters and nursing care

Periferik intravenöz kateterle ilişkili flebit ve hemşirelik bakımı

Dilek Sarı¹
İsmet Eşer²
Ayşe Akbıyık³

Abstract

Phlebitis, defined as inflammation of the tunica intima, is most important of complications associated with peripheral intravenous catheters and, occurs between 0.1% and 63.3% of patients with peripheral intravenous catheter. Phlebitis can be originated mechanical, chemical and, bacterial. Whatever the reason, phlebitis extends the duration of hospitalization, raise the cost of treatment, causes bacteremia. There are reported to be effective some factors such as type of catheter material, catheter size, dwell time of catheterisation, anatomical region used for catheterisation, health personnel's ability to place the catheter, liquid flow rate, using infusion pumps, number of intravenous medication, on the development of mechanical phlebitis. Chemical phlebitis, develops due to characteristics such as pH and osmolarity of the drug and fluid infused which caused irritation of the endothelial layer through the cannula. Bacterial phlebitis, which is occurred a bacterial infection of vein intima, can be a source of serious systemic infections including bacteremia. As a result, phlebitis is a complication of intravenous application, can be avoided as long as working in accordance with certain principles. The risk development of phlebitis can be minimized, in case of compliance with the standards during peripheral intravenous catheter insertion and throughout of catheterization. In this article was focused on phlebitis definition,

Özet

Venin tunika intima tabakasının enflamasyonu olarak tanımlanan flebit, periferik intravenöz kateterlerle ilişkili komplikasyonların en önemlisi olup, periferik intravenöz kateter takılan hastaların %0.1-%63.3'ünde görülmektedir. Flebit mekanik, kimyasal ve bakteriyel kaynaklı olabilir. Flebit nedeni ne olursa olsun hastaların yatış süresini uzatmakta, tedavi maliyetini yükseltmekte ve bakteriyemiye neden olmaktadır. Kateter materyalinin tipi, kateterin boyutu, kateterin vende kalış süresi, kullanılan anatomik bölge, kateteri yerleştiren kişinin becerisi, sıvı akış hızı, infüzyon pompalarının kullanımı, verilen ilaçların sayısı gibi faktörlerin mekanik flebit oluşumunda etkili olduğu bildirilmektedir. Kimyasal flebit, kanül boyunca infüze edilen ilaç ve sıvıların pH'sı ve osmolaritesi gibi özelliklerinden dolayı venin endotel katmanını tahriş etmesi sonucunda gelişir. Ven intimasının bakteriyel enfeksiyonu sonucu gelişen bakteriyel flebit bakteriyemi gibi ciddi sistemik enfeksiyonların kaynağı olabilmektedir. Sonuç olarak, flebit belirli ilkelere uygun çalışıldığında intravenöz uygulamaların önlenabilir bir komplikasyonudur. Periferik intravenöz kateter takma ve izlem sırasında belirlenen standartlara uyulma hassasiyeti gösterildiği takdirde flebit gelişimi minimize edilebilir. Bu makalede, flebitin tanımı, epidemiyolojisi, risk faktörleri ve risk faktörlerine yönelik flebit gelişimini önleme

¹ Assoc. Prof. Dr., Ege University, Faculty of Nursing, Fundamentals of Nursing, dilsari@gmail.com

² Prof. Dr., Ege University, Faculty of Nursing, Fundamentals of Nursing, iseser54@yahoo.com

³ Research Assistant, Ph.D. Student, Ege University, Faculty of Nursing, Fundamentals of Nursing, ayseakbyk@hotmail.com

epidemiology, risk factors and prevention of the development phlebitis for risk factors and patient care with phlebitis.

önerileri ve flebit gelişen hastanın bakımı üzerinde odaklanılmıştır.

Keywords: Phlebitis; Mechanical Phlebitis; Chemical Phlebitis; Bacterial Phlebitis; Nursing Care; Risk Factors.

Anahtar Kelimeler: Flebit; Mekanik Flebit; Kimyasal Flebit; Bakteriyel Flebit; Hemşirelik Bakımı; Risk Faktörleri.

[\(Extended English abstract is at the end of this document\)](#)

Giriş

Periferik intravenöz kateterler (PİVK) modern tıbbın önemli ve vazgeçilmez araçlarından birisidir (González López ve ark., 2014b:118). Sıvı-elektrolit tedavisi, kan ve kan ürünleri transfüzyonu, ilaç tedavisi gibi geniş amaçlı kullanım alanlarına sahip PİVK hastalara büyük yarar sağlamakla birlikte infiltrasyon, ekzavazasyon, tromboemboli gibi mekanik sorunların yanısıra flebit başta olmak üzere tromboflebit, bakteriyemi gibi enfeksiyöz sorunların kaynağı olabilmektedir (Hadaway, 2012:230; Heinrich ve ark., 2013:2; Idvall & Gunningberg, 2006:715-716).

Venin tunika intima tabakasının enflamasyonu olarak tanımlanan flebit, PİVK ilişkili komplikasyonların en önemlisi olup, periferik intravenöz kateter takılan hastaların %0.1-%63.3'ünde görülmektedir (Di Nisio ve ark., 2014:3; Hadaway, 2012:230; Helm ve ark., 2015:189-190; Higginson & Parry, 2011:18; Salgueiro-Oliveira ve ark., 2012:1). Mekanik, kimyasal ve nadir olmakla birlikte bakteriyel kaynaklı gelişebilen flebit nedeni ne olursa olsun hastaların yatış süresini uzatmakta, tedavi maliyetini yükseltmekte, nadir de olsa bakteriyemiye neden olmaktadır (Macklin, 2003:35; Webster ve ark., 2015:5-8).

Ağrı, hassasiyet, ödem, endürasyon, eritem ve palpe-edilebilir venöz sertlik (kord) gibi ven enflamasyonu semptomlarından birinin ya da daha fazlasının varlığı ile tanımlanabilen flebitin (Macklin, 2003:55) klinik değerlendirilmesinin yapılabilmesi amacıyla şuana kadar en az 71 farklı flebit skalası geliştirilmiş olup, kliniklerde yaygın olarak "İnfüzyon Hemşireliği Topluluğu (İHT) Flebit Skalası" referans alınmaktadır (Helm ve ark., 2015:192; Webster ve ark., 2015:6) (Şekil 1). İHT standartlarına göre evre 1 ve evre 2 flebit ağrı, ödem ve eritem de dahil enflamasyonun erken belirtileri ile kendini gösterir. Cilt boyunca şerit şeklinde eritemin yayılması ile beliren evre 3 flebitte ven ya da kateterde trombüs oluşumunun yanısıra palpe edilebilir kord oluşumu gerçekleşir. Flebitin en ciddi evresi olan evre 4'de ise tromboflebitin enfekte hale gelmesiyle kan dolaşımı enfeksiyonuna neden olabilecek "süpüratif tromboflebit" gelişir (Helm ark., 2015:192; Jackson, 2012:2; Mestre Roca ve ark., 2012; Tagalakis ve ark., 2002:146-151).

Bu derlemede İngilizce (phlebitis, thrombophlebitis, peripheral IV catheter, phlebitis grade ve phlebitis assessment) ve Türkçe (flebit, tromboflebit, periferik intravenöz kateterizasyon komplikasyonları, flebit evresi, flebit değerlendirilmesi) anahtar kelimeleri kullanılarak Cochrane library, Ovid MEDLINE ve EBSCO CINAHL, Pubmed, Google scholar arama motorlarından şubat 2016 tarihine kadar ulaşılabilen randomize kontrollü, prospektif, kesitsel araştırmalar ele alınarak, flebitin tanımı, epidemiyolojisi, risk faktörleri ve risk faktörlerine yönelik flebit gelişimini önleme önerileri ve flebit gelişen hastanın bakımı üzerinde odaklanılmıştır.

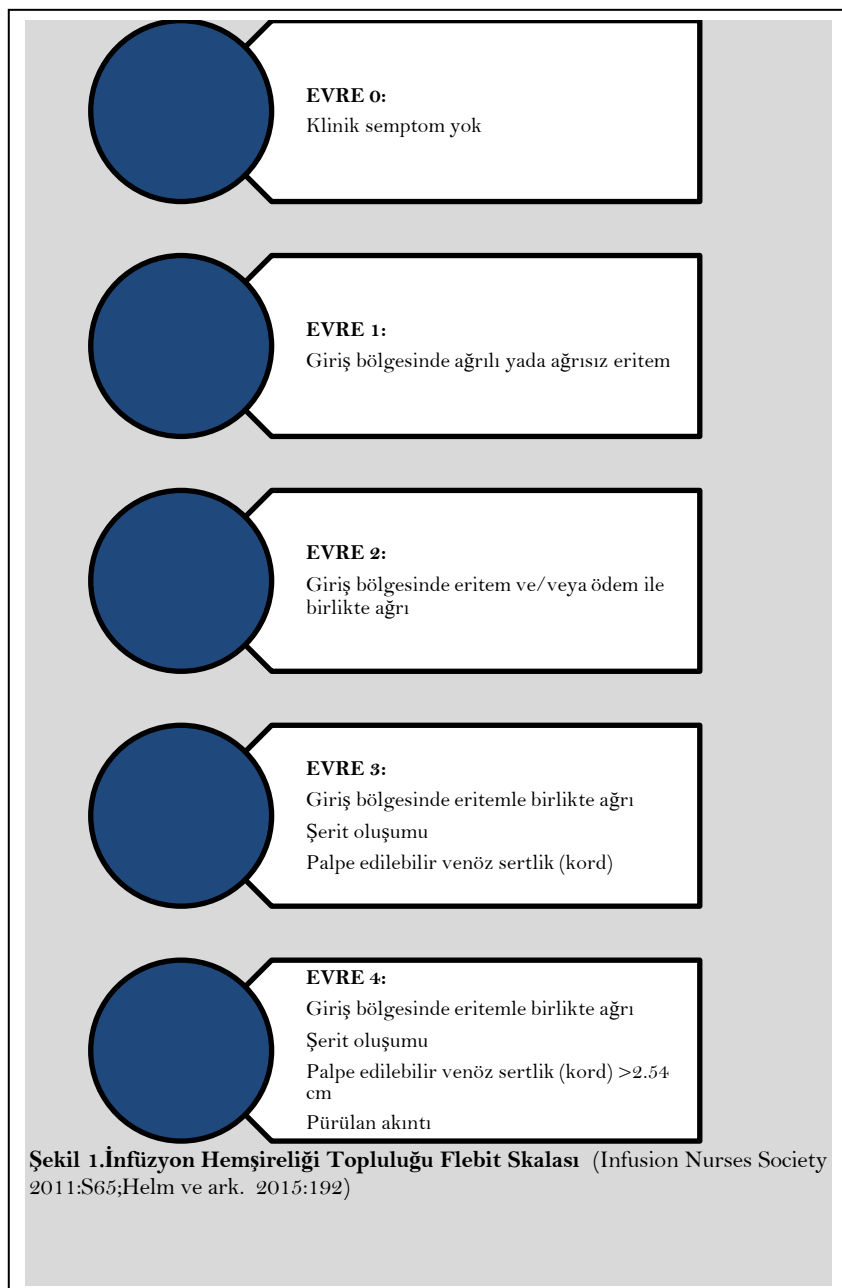
Flebit Türleri

Flebit hemşirelik ve tıp literatüründe mekanik, kimyasal ve bakteriyel olmak üzere üç nedene göre tanımlanmıştır (Hadaway, 2012:232).

Mekanik flebit: Özellikle kanülün kullanımı ve kanül özelliklerinin sebep olduğu enflamasyondur (Macklin, 2003:56). Ven intimasının mekanik iritasyonu söz konusudur. Semptomlar giriş alanında, kateter yolu boyunca ya da her ikisinde ortaya çıkabilir. Kateter materyalinin tipi, kateterin boyutu, kateterin venede kalış süresi, kullanılan anatomik bölge, kateteri yerleştiren kişinin becerisi, sıvı akış hızı, sıvıyı gönderme şekli, verilen ilaçların sayısı gibi faktörlerin mekanik flebit oluşumunda etkili olduğu bildirilmektedir (Hadaway, 2012:232; Higginson ve Parry, 2011:19; Macklin, 2003:56).

Kimyasal flebit: Kanül boyunca infüze edilen ilaç ve sıvıların pH'sı ve osmolaritesi gibi özelliklerinden dolayı venin endoteyal katmanını tahriş etmesi sonucunda gelişir (Hadaway, 2012:66-67; Macklin, 2003:57-58). Semptomlar kateterin uç bölgesinin üzerinden, itibaren ven boyunca meydana gelir (Higginson ve Parry, 2011:19-20; Macklin, 2003:57-58).

Bakteriyel flebit: Ven intimasının bakteriyel enfeksiyonudur. Nadiren de olsa bakteriyemi gibi ciddi sistemik enfeksiyonların kaynağı olabilmektedir (Dychter ve ark., 2012:96; Trinh ve ark., 2011:579). Bakteriyel flebitte diğer flebit semptomlarına ek olarak cilde temas edildiğinde sıcaklık hissedilmesi ve kateter giriş alanında pürülan akıntının görülmesidir. Ayrıca ani yükselen ateş ve titreme tabloya eşlik edebilir (Macklin, 2003:58-59). Bakteriyel flebitte çoğu zaman koagülaz negatif stafilokok (KNS), *Staphylococcus aureus* olmak üzere, *Enterococcus* spp., *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterobacter* spp., *Acinetobacter* spp., *Serratia* spp. izole edilmektedir (Martínez ve ark., 2009:139; Quental, Saad, Duarte, Oliveira, ve Frazilio, 2015:16; Stuart ve ark., 2013:555). Kateterizasyon öncesinde ve kateterizasyon sırasında tıbbi ve cerrahi asepsiye uyum, infüzetaların



hazırlanması ve uygulanması sırasında aseptik tekniğe uyum, setlerin değişim sıklığı, kateter ve kateter sabitleme materyalinin tipi, kateterin kalış süresi, kateter bölgesinin bakımı gibi faktörlerin bakteriyel flebit gelişim oranını etkilediği bildirilmektedir (Macklin, 2003:58).

Flebit ile İlişkili Faktörler ve Önlemeye Yönelik Çözüm Önerileri

Bugüne kadar yapılan çalışmalara göre kimyasal, mekanik ve bakteriyel flebit ile ilişkili faktörler ve sunulan öneriler aşağıda ayrıntılı olarak verilmiştir.

Kateter materyali: Salgueiro-Oliveira ve arkadaşlarının (Salgueiro-Oliveira, Parreira ve Veiga, 2012) çalışmasında belirtildiğinin aksine, bir dizi çalışmada poliüretan yapıdaki kateterlerin teflon, polietilen, polivinil klorür ya da silikon elastomer yapıdaki kateterlere kıyasla flebit gelişimi riskini önemli ölçüde düşürdüğü bildirilmektedir (Gaukroger ve ark., 1988:265; Larsson ark., 1989:223; Linder ve ark., 1984:399; Plusa ve ark., 1998:154; Salgueiro-Oliveira ve ark., 2012:37; Tagalakis ve ark., 2002:146).

Maki ve Ringer(1991)'in çalışmasında, flebit insidansının poliüretan yapıdaki vialon tipte kateter takılı hastalarda teflon tipte kateter takılan hastalara göre anlamlı düzeyde düşük olduğunu bildirmektedir (Maki ve Ringer, 1991:845). Başka bir çalışmada yeni jenerasyon poliüretan kateterlerin (biovalve PUR), poliüretan hibrid ko-polimer Vialon kateterlere göre flebit gelişme insidansını önemli ölçüde düşürdüğü tespit edilmiştir (Gupta ve ark., 2007:1139). Diğer yandan, teflon ve poliüretan yapıdaki kateterlerin polivinil veya polietilen yapıdaki kateterlere kıyasla bakteriyel aderansa (tutunma) karşı daha dirençli olduğu ve daha az oranda enfeksiyon geliştiği vurgulanmaktadır (Salgueiro-Oliveira ve ark., 2012:37).

Öneri: Kateter materyali seçiminde kateterin kullanım amacı ve süresi dikkate alınmalı ve flebit ve diğer komplikasyonları minimize etmek için poliüretan yapıdaki kateterlere öncelik verilmelidir (Grau Sanz, 2008:69-70; Loveday ve ark., 2014:S1; Do Rego Furtado, 2011:S16).

Kateterin boyutu (Çapı ve uzunluğu): Bazı çalışmaların (Abbas ve ark., 2007:648; Ferreira ve ark., 2007b:30; Hasselberg ve ark., 2010:3358; Karadağ ve Görgülü 2000:158; Ragueiro Pose ve ark., 2005:21; Rivas Doblado ve ark., 2004:42; Saini ve ark., 2011:26; Salgueiro-Oliveira ve ark., 2012:36; Singh ve ark., 2008:443; Uslusoy ve Mete 2008:176; Washington ve Barrett 2012:255; Yoong ve ark., 2012:24) aksine, 18 numaralı ya da daha büyük boyuttaki kateterlere göre 20-22 numaralı kateterlerin kullanımının flebit insidansını önemli ölçüde azaltabileceği bildirilmektedir (Cicolini ve ark., 2009:1270; Kaur ve ark., 2011:110; Lanbeck ve ark., 2002:512; Maki ve Ringer, 1991:845; Do Rego Furtado, 2011:S16; Tagalakis ve ark., 2002:146; Wallis ve ark., 2014:67). İlgili rehberlerde küçük boyuttaki kateterlerin komşu dokulardaki kan akımına izin verip, vende hasar gelişmesini önleyebileceği ve girişim yapılacak vene göre büyük boyutlu kateterin kullanılmasının flebit gelişimini arttırdığı bildirilmektedir (O'Grady ve ark., 2011). Bununla birlikte büyük damarlarda küçük boyuttaki kateterlerin kullanımından kaçınılması gerektiği de vurgulanmaktadır (Higginson ve Parry 2011:20).

Öneri: Kullanım amacına ve girişim yapılması planlanan vene göre uygun büyüklükte kateter seçilmelidir. 20-22 numaralı kateterlerin kullanımına öncelik verilmelidir (Helm ve ark., 2015:193; Macklin, 2003:56).

Kateterizasyonun uygulandığı anatomik bölge: Periferik intravenöz kateterizasyonda bölge olarak alt ekstremitenin yerine üst ekstremitenin tercih edilmesi flebit gelişimini %72'lere varan oranlarda azalttığı bildirilmektedir (Lee ve ark., 2009:684; Do Rego Furtado, 2011:S16; Rivas Doblado ve ark., 2004:42; Salgueiro-Oliveira ve ark., 2012:36; Uslusoy ve Mete 2008:177-178). Araştırmacılar, üst ekstremitenin kateterizasyonunda kullanılan anatomik bölgenin flebit gelişim insidansını etkileme potansiyeline sahip olduğunu vurgulamaktadırlar. Ancak üst ekstremitenin kateterizasyonunda anatomik bölge seçimi konusunda henüz ortak bir karara varılamamıştır

(Bregenzer ve ark., 1998:151; Catney ve ark., 2001:336-338; Cicolini ve ark., 2014:2544; Do Rego Furtado, 2011:S16; Forni ve ark., 2010:166; Kagel ve Rayan, 2004:123; Lee ve ark., 2009:684; Li ve ark., 2014:94; Maki ve Ringer, 1991:308; Mestre Roca ve ark., 2012:185; Uslusoy ve Mete, 2008:178; Webster ve Osborne, 2007:287). Bazı araştırma sonuçlarının aksine (Bregenzer ve ark., 1998:151; Dunda ve ark., 2015:381; Fakih ve ark., 2013:531; Macklin, 2003:56; Do Rego Furtado, 2011:S16; Singh ve ark., 2008:443; Uslusoy ve Mete, 2008:178) kateterizasyonda bölge olarak antekübital fossa ve ön kol venlerinin kullanılması flebit gelişimi riskini minimize ettiği bildirilmektedir (Cicolini ve ark., 2014:2545; Cornely ve ark., 2002:249). Ek olarak, ön kola göre el sırtı ve bilek venlerinin kullanımının flebit gelişimi riskini önemli ölçüde arttırdığını bildiren çalışmalar mevcuttur (Cicolini ve ark., 2009:2545-2546; Curran ve ark., 2000:194; Forni ve ark., 2010:166; Kagel ve Rayan, 2004:123; Lanbeck ve ark., 2003:397; Lee ve ark., 2009:684; Maki ve Ringer, 1991:308). Diğer yandan bazı araştırma sonuçlarında üst ekstremitelerde kateterizasyonunda ön kol, bilek, el sırtı gibi anatomik bölgelerin flebit gelişim oranını etkilemediği belirlenmiştir (Palefski ve Stoddard, 2001:113; Regueiro Pose ve ark., 2005:21; Salgueiro-Oliveira ve ark., 2012:36).

Öneri: Tahriş olmuş, kızamık, ağrılı bölgelerdeki venlere ve sertlik hissedilen venlere kateter uygulanmasından kaçınılmalıdır. Kateter iki kola ayrılan (dallanan) vene ait noktaya yerleştirilmemelidir. Yeni intravenöz yol önceki giriş bölgesinin en az 7.62 cm üzerinde olmalıdır. Mümkünse bir önceki kateterizasyonda kullanılmayan ekstremitelere seçilmelidir. Ven seçiminde alt ekstremitelerden daha çok üst ekstremitelerin kullanımı tercih edilmelidir. Kateterler distalden proksimale doğru bir sıra izlenerek uygulanmalıdır. El sırtı ve bilek venlerinin kullanımından kaçınılmalıdır (Infusion Nurses Society, 2011:S41; Higginson ve Parry, 2011:19-20; Lee ve ark., 2010:124; Macklin, 2003:56; Webster ve ark., 2015).

Kateter güvenliği (Kateter sabitleme materyali): Kateter sabitlenmesinde uygun bir materyalin kullanımı, kateter giriş alanını temiz ve kuru tutup, eksternal travma ve komplikasyon gelişiminin engellenmesi açısından önemlidir (Cicolini ve ark., 2009:1272). Kateter güvenliği için kullanılan materyal tipinin ve sabitleme yönteminin enfeksiyon, infiltrasyon, ekssravazyon, kateterin çıkmasının da dahil olduğu bir takım komplikasyonları tetiklediği bildirilmektedir (Dychter ve ark., 2012:84; Jackson, 2012:S16). Kateter sabitleme materyali olarak steril spanç (gaz tanpon) ya da transparan filmlerin karşılaştırıldığı araştırmalarda flebitin erken tanınmasının her iki sabitleme materyaline göre önemli ölçüde farklılık göstermediği belirlenmiştir (Bispo E Silva ve Zanetti, 2004; San Martín Rodríguez ve ark., 2004:233). Marsh ve arkadaşlarının (2015) metaanaliz çalışmasında, transparan örtü ve gaz tamponun flebit gelişimi üzerindeki rölatif etkisinin net olmadığı; kanıt kalitesi düşük olmakla birlikte güvenlik cihazına göre transparan örtülerde flebitin daha fazla geliştiği bildirilmektedir (Marsh ve ark., 2015:2; Vizcarra ve ark., 2014:121). Diğer yandan, transparan örtülerin yerleştirilme kolaylığı ve kateterizasyon bölgesinin izleyebilme olanağı tanınması gibi özellikleri hemşireler tarafından değerli bulunduğu bildirilmektedir (Salgueiro-Oliveira ve ark., 2012:37).

Öneri: Ven içinde kateterin hareketini en aza indirmek için kateterin iyi sabitlendiğinden emin olunmalıdır. Kateter steril transparan örtü veya yarı geçirgen örtülerle kapatılmalıdır. Çok terleyen hastalarda ya da kanamanın olduğu durumlarda steril gazlı bez tercih edilmelidir. Kateterizasyon bölgesinin bakımı ve kateter sabitleme materyalinin rutin bir şekilde değiştirilmesi gerekli değildir. Kateter örtüsü kateter çıkarıldığında, değiştirildiğinde veya örtü nemli, kirli ya da yerinden oynamış olduğunda mutlaka değiştirilmelidir. Kateter örtüsü değiştirilirken tıbbi asepsiye uyulmalıdır ve temiz ya da steril eldiven giyilmelidir (Grau Sanz, 2008:2-3; Infusion Nurses Society, 2011:S46, S63; Loveday ve ark., 2014:S9-S10; Madeo ve ark., 1998:253).

Kateterin kalış süresi: Bir çok araştırmacı, PİVK'lerin vendede kalış süresinin artmasına paralel flebit gelişme riskinin önemli ölçüde arttığını bildirmiştir ve bu sonuçlar baz alınarak dünya genelinde PİVK'lerin her 72-96 saatte bir rutin değiştirilmesi standardı getirilmiştir (Carballo ve ark., 2004:34;

Ferreira ve ark., 2007a:30; Kaur ve ark., 2011:106; Maki ve Ringer, 1991:308; Malach ve ark., 2006:308; Myrianthefs ve ark., 2005:87; Powell ve ark., 2001:39; Regueiro Pose ve ark., 2005:21). Ancak günümüzde hem maliyet yönetimi hem de hasta konforu açısından PİVK'nin rutin olarak değiştirilme yerine, yalnızca klinik endikasyon varlığında değiştirilmesi gerektiği öne sürülmektedir (Abolfotouh ve ark., 2014:993; Gillies ve O'Riordan, 2012:1036; González López ve ark., 2014a:117; Ho ve Cheung, 2012:1499; Idvall ve Gunningberg, 2006:717-718; Lee ve ark., 2009:684-685; Lundgren ve ark., 1993:963; O'Grady ve ark., 2011:e163-e164; Rickard ve ark., 2009:916; Salgueiro-Oliveira ve ark., 2012:37; Webster ve ark., 2008:a339). PİVK'nin rutin olarak değiştirilmesi tartışma konusu olup, halen belirsizliğini korumaktadır (González López ve ark., 2014a:118). Hastalık Önleme ve Kontrol Merkezi (Centers for Disease Control and Prevention, CDC) PİVK 72-96 saatten daha kısa sürelerde rutin değiştirilmesinin gereksiz olduğunu ve fonksiyonel bir kateterin 72-96 saatten daha uzun sürelerde kullanılabilceğini önermektedir. Ek olarak, İHT PİVK'in rutin değiştirilmesinden önce klinik endikasyon varlığında değiştirilmesini destekleyen bir yaklaşımda bulunmuştur.

Öneri: Periferik venöz kateter, 72-96 saatten daha kısa sürelerde değiştirilmemelidir. Fonksiyonel bir kateterin 72-96 saatten daha uzun sürelerde kullanılabilceği önerilmektedir (González López ve ark. 2014a:118; Helm ve ark. 2015:189).

Kateterden verilen sıvılar ve ilaçlar: Kan pH 7.35-7.45 civarında olup, çoğu ilaçların pH değerleri kanın pH değerinden farklıdır. Asidik ilaçlar (özellikle pH <5) ve alkali ilaçlar (özellikle pH >9.0) venin nazik iç katmanı olan tunica intımayı tahrip ederek kimyasal flebite neden olmaktadır (Hadaway, 2012:232; Macklin, 2003:57-58). Bugüne kadar yapılan birçok araştırmada, benzilpenisilin, oksasilin, nafsilin, amoksisilin+klavulanik asit, sefuroksim, imipenem, meropenem, vankomisin, eritromisin, azitromisin, kloksasilin, dikloksasilin, levofloksasin, aminoglikozid, kladrinin, asiklovir, gansiklovir, nafsilin, foskarnet, pentamidin, promethazin, amfoterisin B ve birçok kemoterapötik ilaçların flebit insidansını önemli ölçüde artırdığı bildirilmektedir (Abadi ve ark., 2013:181; Abolfotouh ve ark., 2014:998; Helm ve ark., 2015:195; Haddad ve ark., 2006:139; Higginson ve Parry, 2011:19-20; Kaur ve ark., 2011:109; Lanbeck ve ark., 2002:397; Macklin, 2003:58; Milutinović ve ark., 2015:677; Pasalioglu ve Kaya 2014:725; Regueiro Pose ve ark., 2005:21; Salgueiro-Oliveira ve ark., 2012:37-38; Wallis ve ark., 2014:65-67). Ayrıca başta potasyum klorür (KCL) olmak üzere elektrolitlerin infüzyonu kimyasal flebit oluşumunda önemli bir faktör olduğu belirtilmektedir (Abadi ve ark., 2013:380-381; Helm ve ark., 2015:193; Kaur ve ark., 2011:106; Lanbeck ve ark., 2002:397; Maki ve Ringer, 1991:1281; Do Rego Furtado, 2011:S16; Regueiro Pose ve ark., 2005:21; Salgueiro-Oliveira ve ark., 2012:37). Ek olarak kan osmolaritesinden (285 mOsm/litre) yüksek olan hipertonic sıvıların (>350 mOsm/kg ya da >600 mOsm/litre) infüzyonu kimyasal flebit oluşumunu tetiklediği bildirilmektedir (Higginson ve Parry, 2011:19-20; Macklin, 2003:57-58; Uslusoy ve Mete, 2008:177-179). Hepatamine, % 10 dekstroza gibi total parenteral nütrisyon ya da IV sıvı infüzyonunun izotonik sıvılara ya da kan ürünleri infüzyonuna göre flebit gelişimini üç kat daha artırdığı vurgulanmaktadır (Abadi ve ark., 2013; Pasalioglu ve Kaya, 2014). Bir makalede vene girişim yapma hazırlığında kullanılan cilt antiseptiğinin ven girişimi sırasında kateter kenarlarından vene sızmasının da kimyasal flebite neden olabileceğini belirtilmiştir (Macklin, 2003:57). Yine bazı çalışmalarda flebit insidansındaki artışın, kateterden verilen ilaçların sıklığındaki artışla ilişkili olduğu belirlenmiştir (Forni ve ark., 2010; Do Rego Furtado, 2011:166; Uslusoy ve Mete, 2008:172).

Öneri: PİVK'den antibiyotik ya da KCL uygun dilüsyonlarla ve volümlerle verilmelidir. İntravenöz ilaç uygulamalarında, özellikle iritan ilaçların uygulamasında bolus yöntemi tercih edilmemelidir. İritan ilaçların infüzyonu amacıyla uygulanan kateterizasyonda mümkün olan en küçük boyuttaki kateter ve en geniş ven tercih edilmelidir. Bu prensipte, kateterin küçük boyutta olması infüzyon hızının en düşük seviyelerde olmasını sağlayacak ve kateter ucu çevresindeki yüksek volümlü kan infüze edilen sıvının seyreltilmesine olanak tanıyarak ilacın ya da infüzyonun iritan etkisi nispeten azaltacaktır. Beklenen infüzyon tedavisi bir

haftadan uzun sürecekse ya da infüzyon sıvısının pH'ı 5'den az ya da 9'dan fazlaysa ya da osmolaritesi 600 mOsm/L'dan fazlaysa ya da %10'u aşan dextroz konsantrasyonu uygulanacaksa midline (orta hat) kateter ya da santral venöz kateter tercih edilmelidir. Ayrıca, vene girişim yapma hazırlığında kullanılan cilt antiseptiğinin hava ile kuruması için bir süre beklenilmelidir (Higginson ve Parry, 2011:20-21; Macklin, 2003:58-57; Milutinović ve ark., 2015:683; Do Rego Furtado, 2011:S16).

Sıvı infüzyon şekli: Curran ve arkadaşları (2000) intravenöz sıvıların infüzyon pompaları ile verilmesi flebit gelişimi riskini önemli ölçüde düşürdüğünü bildirmektedirler (Curran ve ark., 2000:194). Diğer yandan Uslusoy ve Mete (2008)'nin çalışmasında, infüzyon pompalarının kullanımı ile flebit gelişimi arasında pozitif bir ilişki saptanmıştır (Uslusoy ve Mete, 2008:172). Do Rego Furtado (2011)'nin aksine devamlı infüzyona göre aralıklı infüzyonun flebit gelişimini tetiklediğini bildiren araştırmacılar vardır (Ferreira ve ark., 2007a:30; Do Rego Furtado, 2011:S24; Regueiro Pose ve ark., 2005:21). İnfüzyon hızının flebit gelişimine etkisi, araştırmacıların üzerinde odaklandığı bir diğer faktördür. Özellikle hipertonic infüzyonlar olmak üzere infüzyon hızının saatte 90cc'den fazla olması ven duvarında mekanik travmaya neden olup, flebit gelişimi riskini önemli ölçüde arttırdığı bildirilmektedir (Uslusoy ve Mete, 2008:179). İlaçların kateterden bolus şeklinde verilmesi (Dychter ve ark., 2012:85; Do Rego Furtado, 2011:S24) ve gün içinde 3000 ml'nin (ya da >2000ml/gün) üzerinde hipertonic sıvı infüzyonu halinde yüksek olasılıkla kimyasal flebit gelişebileceği bildirilmektedir (Do Rego Furtado, 2011:20; Saini ve ark., 2011:22).

- ≡ **Öneri:** Yapılacak infüzyonların özellikleri ve periferik intravenöz tedavi için infüzyonun süresi değerlendirilmelidir. Gereksiz aralıklı infüzyondan kaçılmalıdır. İnfüzyon solüsyonları belirtilen oranlarda gönderilmeli, infüzyon zamanı geciktirmede yetiştirmeye çalışılmamalıdır. İnfüzyon ekipmanları kullanım öncesinde ve sonrasında temizlenmelidir. Ayrıca bakteriyel flebiti önlemek için intravenöz setleri 72 saatte bir değiştirilmeli, kan ve kan ürünleri içeren infüzyonlarda setler 4 saatte, lipid emülsiyonları içeren infüzyonlar veriliyorsa setler en geç 24 saat içinde değiştirilmelidir (Infusion Nurses Society, 2011:S55-S56; Lee ve ark., 2010:683; Salgueiro-Oliveira ve ark., 2012:37-38).

Eş zamanlı periferik intravenöz kateterizasyon: Eş zamanlı kateterizasyonda flebit gelişiminin 1.54 kat arttığı bildirilmektedir (Maki ve Ringer, 1991:845). Diğer yandan Salgueiro-Oliveira ve arkadaşlarının (2012) çalışmasında, eş zamanlı kateterizasyon sayısının flebit gelişimini etkilemediği sonucuna ulaşılmıştır (Salgueiro-Oliveira ve ark., 2012:37). Ayrıca kateterizasyon denemelerinin sayısındaki artışın flebit gelişimi riskini arttırdığı bildirilmektedir (Ferreira ve ark., 2007a:30). Ek olarak aynı kola tekrarlı kateterizasyonun da flebit gelişimini etkileyen önemli bir faktör olduğu vurgulanmaktadır (Saini ve ark., 2011:22; Uslusoy ve Mete, 2008:178).

- ≡ **Öneri:** Eş zamanlı kateterizasyon gerekliliğinde farklı bir ekstremitte kullanılmalı ve rotasyonlarda aynı ekstremitte kullanılmamalıdır. Bu mümkün değilse yeni intravenöz yol önceki giriş bölgesinin en az 7.62 cm üzerinden olmalıdır. Mümkünse bir önceki kateterizasyonda kullanılmayan ekstremitte seçilmelidir. Kateterler distalden proksimale doğru bir sıra izlenerek uygulanmalıdır (Higginson ve Parry, 2011:20-21; Lee ve ark., 2010:124; Macklin, 2003:57; Webster ve ark., 2015:2-3). Mekanik travma kaynaklı flebit gelişimini önlemek için kateterizasyonun daha deneyimli çalışan ya da ven içi sıvı tedavisi ekibi tarafından yapılması alternatif olabilir (Palefski ve Stoddard 2001:113).

Kateterizasyonun uygulandığı yer: Bir araştırmada, kateterizasyonun acil serviste ya da yatan hasta ünitesinde uygulanmasının flebit gelişimini etkilemediğini bildirilirken (Salgueiro-Oliveira ve ark., 2012:38), bazı araştırmalarda yatan hasta ünitelerine kıyasla kateterizasyonun acil ünitelerde uygulanmasının flebit gelişimini tetiklediği vurgulanmaktadır (Do Rego Furtado, 2011:S22; Saini ve ark., 2011:27; Tagalakis ve ark., 2002; Uslusoy ve Mete, 2008:176).

- = **Öneri:** Eğer kateter acil serviste takılmışsa 24 saat içersinde çıkartılmalı ve farklı bir bölgeden tekrar takılmalıdır (Do Rego Furtado, 2011:S22; Zingg ve Pittet, 2009:S39).

Kateterizasyon yapan sağlık çalışanı ile ilişkili faktörler: Saini ve arkadaşlarının (2011) çalışmasında kateterizasyonu yapan kişinin tecrübesinin flebit gelişimi riskini önemli ölçüde etkilediği, kateterizasyonun hemşirelik öğrencileri tarafından uygulanan hastalarda flebit gelişme insidansının daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Saini ve ark., 2011:31). Benzer şekilde kateterizasyonu uygulayan kişinin deneyimi artıka flebit gelişimi riskinin azaldığını bildiren araştırmacılar mevcuttur (Dychter ve ark., 2012:86; Zingg ve Pittet 2009:S40). Palefski ve Stoddard (2001) kateterizasyonun infüzyon hemşireleri tarafından uygulanan hastalarda flebit gelişme insidansının belirgin ölçüde düştüğünü bildirmektedirler (Palefski ve Stoddard 2001:113). Kateterizasyon sırasından ve infüzyonların uygulanması sırasında gereken tıbbi ve cerrahi asepsiyeye uyum sağlanmamasının da bakteriyel flebit gelişimini artırabileceği bildirilmektedir (Dychterve ark., 2012:89; Heinrich ve ark., 2013:4).

- = **Öneri:** İntravenöz kateter uygulayan personel bu konuda özel eğitim almış olmalıdır. Kateterizasyon işleminde, intravenöz ilaç ve sıvı uygulamalarında ve kateter bakımında gereken tıbbi ve cerrahi asepsiyeye hassasiyet gösterilmelidir. Venöz girişim yapmadan önce ve sonrasında eller hijyenik bir şekilde yıkanmalıdır. Bölgeye girişim yapılacağında temiz eldiven giyilmeli, kateter takılmadan önce girişim yerinin %70'lik alkol, povidon iyod ya da klorheksidin ile deri antisepsisi sağlanmalıdır. Antiseptik uygulandıktan sonra bölgeye tekrar elle dokunulmamalıdır. Hastanelerde infüzyona bağlı flebit ve sepsis oranını azaltmak için ven içi sıvı tedavisi ekibi kurulmalıdır. Ayrıca kateter takılan hastalarda flebit gelişimi ya da diğer katetere bağlı komplikasyonlar açısından günde en az bir kez olmak üzere her şiftte kateter alanı hassasiyet yönünden palpe edilmeli ve/veya gözlemlenmelidir. Ek olarak, kateterler ancak kesin endikasyonu varsa takılmalı, gereksinim ortadan kalkınca derhal çıkarılmalıdır (Grau Sanz, 2008:69-70; Loveday ve ark., 2014:S8-S11; Macklin, 2003:58-60; Saini ve ark., 2011:31-32).

Hastaya Ait Faktörler: Birçok araştırmacı cinsiyet, yaş, hastalık durumu, bilinç durumu, ek hastalık varlığı, sigara içme öyküsü, hastanede kalış süresi gibi hastaya ait faktörlerin flebit gelişimi üzerindeki etkisini incelemiştir (Abadi ve ark., 2013:381; Bregenzer ve ark., 1998:151; Dychter ve ark., 2012:86; Do Rego Furtado, 2011:S16; Saini ve ark., 2011:26-27; Salgueiro-Oliveira ve ark., 2012:36; Uslusoy ve Mete, 2008:176-177; Washington ve Barrett, 2012:256-257). Flebit gelişiminin kadınlarda daha yüksek olduğu (Forni ve ark., 2010:166; Kagel ve Rayan 2004:123; Maki ve Ringer 1991:845; Mestre Roca ve ark., 2012:185; Wallis ve ark., 2014:63; Washington ve Barrett, 2012:256) yaş artışına (50>yaş) paralel artış gösterdiği (Abadi ve ark., 2013:381; Abolfotouh ve ark., 2014:997; Kagel ve Rayan, 2004:123; Maki ve Ringer, 1991:845; Do Rego Furtado, 2011:S18; Saini ve ark., 2011:26) bildirilmektedir. Diyabet, kanser, Raynaud fenomeni, superiyor vena kava sendromu, dolaşım problemi gibi hastalıkların varlığı (Do Rego Furtado, 2011:S18; Saini ve ark., 2011:26-27) venlerde yapısal bir bozukluğun varlığı (Zingg ve Pittet, 2009:S39), sigara kullanma öyküsünün bulunması, hastanede kalış süresinin uzaması ve demans, konfüzyon ve bilinç bozukluğu gibi nedenlerle iletişim probleminin varlığı flebit gelişimini artıran bir diğer hastaya ait faktörlerden olduğu bildirilmektedir (Abadi ve ark., 2013:381).

- = **Öneri:** Diyabet, kanser, Raynaud fenomeni, superiyor vena kava sendromu, dolaşım problemi gibi hastalıkların varlığında ya da sigara içme öyküsü bulunan hastaların kateter bölgesi flebit gelişimi yönünden daha sık gözlemlenmelidir (Abadi ve ark., 2013:381-382; Do Rego Furtado, 2011:S18).

Flebit gelişen hastanın bakımında; flebit hasta bakımına ilişkin çıktılarından biri olarak kaydedilmelidir. Tutulan kayıttta flebitin derecesi, nedeni ve flebiti iyileştirmek için yapılan girişimler yer almalıdır (Higginson ve Parry, 2011:20-21; Di Nisio ve ark., 2014:1-2).

Sonuç ve Öneriler

PİVK takılan hastalarda yaygın olarak görülen mekanik, kimyasal ve bakteriyel flebit ile ilgili bugüne kadar yapılan çalışmalarda birçok faktörün flebit gelişimini önemli ölçüde etkilediği tespit edilmiştir. Periferik intravenöz kateterizasyonda kateter materyalinin tipi, kateterin boyutu, kateterin vende kalış süresi,

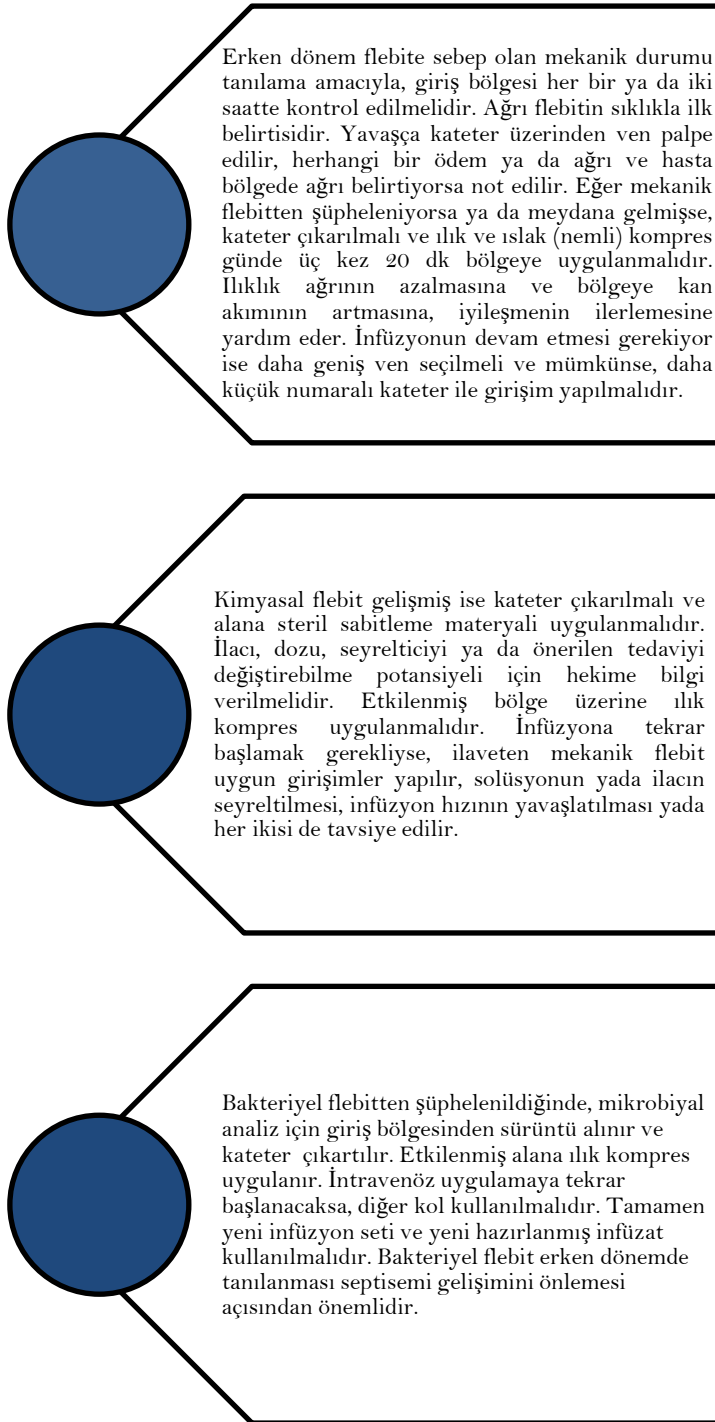
kateterizasyonda

kullanılan anatomik bölge, kateteri yerleştiren kişinin becerisi, sıvı akış hızı, sıvıyı gönderme şekli, verilen ilaçların sayısı gibi faktörler mekanik flebit gelişimini etkilerken; kullanılan ilaç ve/veya sıvıların pH'sı ve osmolaritesi kimyasal flebit gelişimini etkilemektedir.

Kateterizasyon

öncesinde ve kateterizasyon sırasında tıbbi ve cerrahi asepsiye uyum, infüzyonların hazırlanması ve uygulanması sırasında aseptik tekniğe uyum, intravenöz setlerin değişim sıklığı, kateter ve kateter sabitleme materyalinin tipi, kateterin kalış süresi, kateter bölgesinin bakımı gibi faktörler bakteriyel flebit gelişimi oranını etkilemektedir.

Periferik intravenöz kateterizasyonda poliüretan yapıda 20-22 numaralı kateterlerin kullanımı; kateterizasyon bölgesi için el sırtı ve bilek venlerinin dışında üst ekstremité venlerinin tercih edilmesi flebit gelişimi oranını önemli ölçüde düşürmektedir. Kateterin steril transparan örtü veya yarı geçirgen örtülerle kapatılması flebit gelişimi üzerindeki etkinliği tam olarak tespit edilmemekle birlikte,



Şekil 2. Mekanik, Kimyasal ve Bakteriyel Flebitte Bakım

(Higginson ve Parry, 2011; Infusion Nurses Society, 2011:S65-S66;Macklin, 2003)

flebitin erken tanınmasında etkili olması bakımından yararlı bir uygulamadır. Flebit gelişim insidansını azaltmak amacıyla PİVK'lerin 72-96 saatte bir rutin değişimi standardı getirilmekle birlikte, fonksiyonel bir kateterin 72-96 saatten daha uzun sürelerde kullanılması üzerinde tartışılmaktadır.

İrritan özellikteki ilaçların infüzyonunda küçük numaralı kateterlerin ve geniş venlerin kullanılması flebit gelişimini azaltmaktadır. Kateterizasyon işlemi, intravenöz ilaç ve sıvı uygulamalarında ve kateter bakımında gereken tıbbi ve cerrahi asepsiye özen gösterilmesi bakteriyel flebit oluşumu riskini düşürmektedir. Diyabet, kanser, dolaşım problemi bulunan hastalar ya da sigara içme öyküsü bulunan hastalar flebit gelişim açısından riskli gruplar olup, bu hastalarda kateterizasyon bölgesi flebit gelişimi yönünden daha sık gözlemlenmelidir.

Mekanik, kimyasal ve bakteriyel kaynaklı flebit gelişiminde uygulanması gereken prosedürler Şekil 2'de yer verilmekle birlikte kaynağı ne olursa olsun flebit tespit edilmesi durumunda, infüzyon durdurularak intravenöz kateterin çekilmesi, damar üzerine soğuk kompres uygulanması, ilgili ekstremitenin elevasyona ve istirahate alınması, antienflamatuar ve antibiyotik tedavisine başlandıktan sonra önce soğuk sonra sıcak uygulama yapılması önerilmektedir. Flebit gelişen vene 48 saat intravenöz tedavi uygulanmamalı ve oluşan flebit için kateter alanındaki kızarıklık, ağrı, şişlik, vende kord şeklindeki sertleşmenin uzunluğu gibi semptomları ve sıcak/soğuk uygulama gibi yapılan her türlü girişimi içeren düzenli kayıtlar tutulmalı ve bölge sürekli gözlem altında tutulmalıdır. Eğer tedaviye devam edilecekse diğer ekstremiteye yeni bir periferik intravenöz kateter uygulanarak infüzyon yeniden başlatılmalıdır. Eğer bu mümkün değil ise infüzyon için orta-hat ya da periferik santral venöz kateter uygulanmalıdır. (Infusion Nurses Society, 2011:S65-S66; Macklin, 2003; Higginson ve Parry, 2011:21-22; Macklin, 2003).

Sonuç olarak, flebit belirli ilkelere uygun çalışıldığında intravenöz uygulamaların önlenilebilir bir komplikasyonudur. Periferik intravenöz kateter takma ve izlem sırasında belirlenen standartlara uyulma hassasiyeti gösterildiği takdirde flebit gelişimi en aza indirilebilir.

Kaynaklar

- Abadi, Sarani Ali, Entamadi Su, and Abed Saedi. 2013. "Investigating Role of Mechanical and Chemical Factors in the Creation of Peripheral Vein in Flammation in Hospitalization Patients in Hospital in Zahedan , Iran Sarani." 10: 61–76.
- Abbas, Syed Zafar, Theodorus Klass de Vries, Steve Shaw, and Syed Qamar Abbas. 2007. "Use and Complications of Peripheral Vascular Catheters: A Prospective Study." *British journal of nursing (Mark Allen Publishing)* 16(11): 648, 650, 652.
- Abolfotouh, Mostafa A. et al. 2014. "Prospective Study of Incidence and Predictors of Peripheral Intravenous Catheter-Induced Complications." *Therapeutics and Clinical Risk Management* 10: 993.
- Bispo e Silva, Adriana Serafim, and Maria Lúcia Zanetti. 2004. "[Bandage to Fix a Peripheral Intravenous Catheter: An Integrative Literature Review]." *Revista brasileira de enfermagem* 57(2): 233–36.
- Bregenzer, T, D Conen, P Sakmann, and a F Widmer. 1998. "Is Routine Replacement of Peripheral Intravenous Catheters Necessary?" *Archives of internal medicine* 158(2): 151–56.
- Carballo, Monserrat, Montserrat Llinas, and M Feijoo. 2004. "[Phlebitis in Peripheral Catheters (II). A Study]." *Revista de enfermería (Barcelona, Spain)* 27(9): 34–38.
- Catney, M R et al. 2001. "Relationship between Peripheral Intravenous Catheter Dwell Time and the Development of Phlebitis and Infiltration." *Journal of infusion nursing: the official publication of the Infusion Nurses Society* 24(5): 332–41.
- Cicolini, Giancarlo et al. 2014. "Phlebitis Risk Varies by Peripheral Venous Catheter Site and Increases after 96 hours: A Large Multi-Centre Prospective Study." *Journal of Advanced Nursing* 70(11): 2539–49.

- Cicolini, Giancarlo, Antonia Pollidoro Bonghi, Luisa Di Labio, and Rocco Di Mascio. 2009. "Position of Peripheral Venous Cannulae and the Incidence of Thrombophlebitis: An Observational Study." *Journal of Advanced Nursing* 65(6): 1268–73.
- Cornely OA, Bethe U, Pauls R, Waldschmidt D. 2002. "Peripheral Teflon Catheters: Factors Determining Incidence Of Phlebitis And Duration Of Cannulation Oliver." *Infection control and hospital epidemiology* 23(5): 249–53.
- Curran, E.T et al. 2000. "Multi-Centre Research Surveillance Project to Reduce Infections/phlebitis Associated with Peripheral Vascular Catheters." *Journal of Hospital Infection* 46(3): 194–202.
- Dunda, S E et al. 2015. "Management, Clinical Outcomes, and Complications of Acute Cannula-Related Peripheral Vein Phlebitis of the Upper Extremity: A Retrospective Study." *Phlebology / Venous Forum of the Royal Society of Medicine* 30(6): 381–88.
- Dychter, Samuel S, David A Gold, Deborah Carson, and Michael Haller. "Intravenous Therapy: A Review of Complications and Economic Considerations of Peripheral Access." *Journal of infusion nursing: the official publication of the Infusion Nurses Society* 35(2): 84–91.
- Dychter, Samuel S., David a. Gold, Deborah Carson, and Michael Haller. 2012. "Intravenous Therapy." *Journal of Infusion Nursing* 35(2): 84–91.
- Fakih, Mohamad G et al. 2013. "Peripheral Venous Catheter Care in the Emergency Department: Education and Feedback Lead to Marked Improvements." *American journal of infection control* 41(6): 531–36.
- Ferreira, Lucilene Reno, Mavilde da Luz Gonçalves Pedreira, and Solange Diccini. 2007a. "Flebite No Pré E Pós-Operatório de Pacientes Neurocirúrgicos." *Acta Paulista de Enfermagem* 20(1): 30–36.
- . 2007b. "Flebite No Pré E Pós-Operatório de Pacientes Neurocirúrgicos *." *Acta Paul Enferm* 20(1): 30–36.
- Forni, Cristina et al. 2010. "[Cohort Study of Peripheral Catheter Related Complications and Identification of Predictive Factors in a Population of Orthopedic Patients]." *Assistenza infermieristica e ricerca: AIR* 29(4): 166–73.
- Gaukroger, P B, J G Roberts, and T A Manners. 1988. "Infusion Thrombophlebitis: A Prospective Comparison of 645 Vialon and Teflon Cannulae in Anaesthetic and Postoperative Use." *Anaesthesia and intensive care* 16(3): 265–71.
- Gillies, Donna, and Elisabeth O’Riordan. 2012. "Should Intravenous Catheters Be Replaced Routinely?" *The Lancet* 380(9847): 1036–38.
- González López, J L et al. 2014a. "Indwell Times, Complications and Costs of Open vs Closed Safety Peripheral Intravenous Catheters: A Randomized Study." *The Journal of hospital infection* 86(2): 117–26.
- González López, J. L. et al. 2014b. "Indwell Times, Complications and Costs of Open vs Closed Safety Peripheral Intravenous Catheters: A Randomized Study." *Journal of Hospital Infection* 86(2): 117–26.
- Grau Sanz, Ma Soledad. 2008. "Management of Peripheral Intravascular Devices." *Enfermería clínica* 20(1): 68–70.
- Gupta, A., Y. Mehta, R. Juneja, and N. Trehan. 2007. "The Effect of Cannula Material on the Incidence of Peripheral Venous Thrombophlebitis." *Anaesthesia* 62(11): 1139–42.
- Hadaway, Lynn. 2012. "Short Peripheral Intravenous Catheters and Infections." *Journal of Infusion Nursing* 35(4): 230–40.
- Haddad, Fady G, Chady H Waked, and Emile F Zein. 2006. "Peripheral Venous Catheter-Related Inflammation. A Randomized Prospective Trial." *Le Journal médical libanais. The Lebanese medical journal* 54(3): 139–45.
- Hasselberg, D, B Ivarsson, R Andersson, and B Tingstedt. 2010. "The Handling of Peripheral Venous Catheters--from Non-Compliance to Evidence-Based Needs." *Journal of Clinical Nursing* 19(23-24): 3358–63.

- Heinrich, Ines et al. 2013. "Prospective Pilot Study on the Incidence of Infections Caused by Peripheral Venous Catheters at a General Surgical Ward." *GMS hygiene and infection control* 8(1): Doc06.
- Helm, Robert E et al. 2015. "Accepted but Unacceptable: Peripheral IV Catheter Failure." *Journal of infusion nursing: the official publication of the Infusion Nurses Society* 38(3): 189–203.
- Higginson, Ray, and Andrew Parry. 2011. "Phlebitis: Treatment, Care and Prevention." *Nursing times* 107(36): 18–21.
- Ho, Ken H M, and Daphne S K Cheung. 2012. "Guidelines on Timing in Replacing Peripheral Intravenous Catheters." *Journal of Clinical Nursing* 21(11-12): 1499–1506.
- Idvall, Ewa, and Lena Gunningberg. 2006. "Evidence for Elective Replacement of Peripheral Intravenous Catheter to Prevent Thrombophlebitis: A Systematic Review." *Journal of Advanced Nursing* 55(6): 715–22.
- Infusion Nurses Society. 2011. 34 *Journal of infusion nursing: the official publication of the Infusion Nurses Society* Infusión Nursing Standards of Practice. http://www.vardhandboken.se/Dokument/INS_2011.pdf.
- Jackson, Andrew. 2012. "Retrospective Comparative Audit of Two Peripheral IV Securement Dressings." *British Journal of Nursing (BJN)* 21(2): S16–20.
- Kagel, Eric M., and Ghazi M. Rayan. 2004. "Intravenous Catheter Complications in the Hand and Forearm." *The Journal of trauma* 56(1): 123–27.
- Karadağ, A, and S Görgülü. 2000. "Effect of Two Different Short Peripheral Catheter Materials on Phlebitis Development." *Journal of intravenous nursing: the official publication of the Intravenous Nurses Society* 23(3): 158–66.
- Kaur, Prabhjot, Ramesh Thakur, Sukhpal Kaur, and Ashish Bhalla. 2011. "Assessment of Risk Factors of Phlebitis amongst Intravenous Cannulated Patients." 7(3): 106–14.
- Lanbeck, Peter, Inga Odenholt, and Otto Paulsen. 2002. "Antibiotics Differ in Their Tendency to Cause Infusion Phlebitis: A Prospective Observational Study." *Scandinavian journal of infectious diseases* 34(7): 512–19.
- . 2003. "Dicloxacillin: A Higher Risk than Cloxacillin for Infusion Phlebitis." *Scandinavian journal of infectious diseases* 35(6-7): 397–400.
- Larsson, N, K Stenberg, L E Linder, and I Curelaru. 1989. "Cannula Thrombophlebitis: A Study in Volunteers Comparing Polytetrafluoroethylene, Polyurethane, and Polyamide-Ether-Elastomer Cannulae." *Acta anaesthesiologica Scandinavica* 33(3): 223–31.
- Lavery, I, and P Ingram. 2006. "Prevention of Infection in Peripheral Intravenous Devices." *Nursing standard: official newspaper of the Royal College of Nursing* 20(49): 49–56; quiz 57.
- Lee, Wei Ling et al. 2009. "Risk Factors for Peripheral Intravenous Catheter Infection in Hospitalized Patients: A Prospective Study of 3165 Patients." *American Journal of Infection Control* 37(8): 683–86.
- Lee, Wei-Ling et al. 2009. "Risk Factors for Peripheral Intravenous Catheter Infection in Hospitalized Patients: A Prospective Study of 3165 Patients." *American Journal of Infection Control* 37(8): 683–86.
- Lee, WL et al. 2010. "Soft Tissue Infections Related to Peripheral Intravenous Catheters in Hospitalised Patients: A Case-Control Study." *The Journal of hospital infection* 76(2): 124–29.
- Li, Jia et al. 2014. "A Randomised, Controlled Trial Comparing the Long-Term Effects of Peripherally Inserted Central Catheter Placement in Chemotherapy Patients Using B-Mode Ultrasound with Modified Seldinger Technique versus Blind Puncture." *European journal of oncology nursing: the official journal of European Oncology Nursing Society* 18(1): 94–103.
- Linder, L E et al. "Material Thrombogenicity in Central Venous Catheterization: A Comparison between Soft, Antebrachial Catheters of Silicone Elastomer and Polyurethane." *JPEN. Journal of parenteral and enteral nutrition* 8(4): 399–406.
- Loveday, H. P. et al. 2014. "Epic3: National Evidence-Based Guidelines for Preventing Healthcare-

- Associated Infections in Nhs Hospitals in England.” *Journal of Hospital Infection* 86(S1): S1–70.
- Lundgren, Anna, Lennart Jorfeldt, and Anna-Christina Ek. 1993. “The Care and Handling of Peripheral Intravenous Cannulae on 60 Surgery and Internal Medicine Patients: An Observation Study.” *Journal of Advanced Nursing* 18(6): 963–71.
- Ma, Meiyun et al. 2015. “Complication Risks Associated with Lower versus Upper Extremity Peripherally Inserted Central Venous Catheters in Neonates with Gastroschisis.” *Journal of pediatric surgery* 50(4): 556–58.
- Macklin, Denise. 2003. “A Painful Complication of Peripheral IV Catheterization That May Be Prevented. By Denise Macklin, BSN, RN,C, CRNI.” *American Journal of Nursing* 103(2): 55–60.
- Madeo, M, C Martin, and A Nobbs. 1998. “A Randomized Study Comparing IV 3000 (Transparent Polyurethane Dressing) to a Dry Gauze Dressing for Peripheral Intravenous Catheter Sites.” *Journal of intravenous nursing: the official publication of the Intravenous Nurses Society* 20(5): 253–56.
- Maki, Dennis G, and Mendley Ringer. 1991. “Risk Factors for Infusion-Related Phlebitis with Small Peripheral Venous Catheters: A Randomized Control Trial.” *Annals of Internal Medicine* 114(10): 845.
- Malach, Tal et al. 2006. “Prospective Surveillance of Phlebitis Associated with Peripheral Intravenous Catheters.” *American Journal of Infection Control* 34(5): 308–12.
- Marsh, Nicole, Joan Webster, Gabor Mihala, and Claire M Rickard. 2015. “Devices and Dressings to Secure Peripheral Venous Catheters to Prevent Complications.” *The Cochrane database of systematic reviews* 6: CD011070.
- Martínez, J. A. et al. 2009. “Evaluation of Add-on Devices for the Prevention of Phlebitis and Other Complications Associated with the Use of Peripheral Catheters in Hospitalised Adults: A Randomised Controlled Study.” *Journal of Hospital Infection* 73(2): 135–42.
- Mestre Roca, Gabriel et al. 2012. “Assessing the Influence of Risk Factors on Rates and Dynamics of Peripheral Vein Phlebitis: An Observational Cohort Study.” *Medicina clínica* 139(5): 185–91.
- Milutinović, Dragana, Dragana Simin, and Davor Zec. 2015. “Risk Factor for Phlebitis: A Questionnaire Study of Nurses’ Perception.” *Revista latino-americana de enfermagem* 23(4): 677–84.
- Myrianthefs, Pavlos, Maria Sifaki, Irimi Samara, and George Baltopoulos. 2005. “The Epidemiology of Peripheral Vein Complications: Evaluation of the Efficiency of Differing Methods for the Maintenance of Catheter Patency and Thrombophlebitis Prevention.” *Journal of Evaluation in Clinical Practice* 11(1): 85–89.
- Di Nisio, Marcello, Frank Peinemann, Ettore Porreca, and W S Rutjes Anne. 2014. “Treatment for Superficial Infusion Thrombophlebitis of the Upper Extremity.” *Cochrane Database of Systematic Reviews* (3).
<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/14651858.CD011015/abstract>.
- O’Grady, Naomi P et al. 2011. “Guidelines for the Prevention of Intravascular Catheter-Related Infections.” *American journal of infection control* 39(4): S1–34.
- Palefski, S S, and G J Stoddard. 2001. “The Infusion Nurse and Patient Complication Rates of Peripheral-Short Catheters. A Prospective Evaluation.” *Journal of intravenous nursing: the official publication of the Intravenous Nurses Society* 24(2): 113–23.
- Pasalioglu, Kadriye Burcu, and Hatice Kaya. 2014. “Catheter Indwell Time and Phlebitis Development during Peripheral Intravenous Catheter Administration.” *Pakistan Journal of Medical Sciences* 30(4): 725–30.
- Plusa, S M et al. 1998. “Fine-Bore Cannulas for Peripheral Intravenous Nutrition: Polyurethane or Silicone?” *Annals of the Royal College of Surgeons of England* 80(2): 154–56.

- Powell, Jessica, Karen Gahan Tarnow, and Roxanne Perucca. 2001. "The Relationship between Peripheral Intravenous Catheter Indwell Time and the Incidence of Phlebitis." *Journal of Infusion Nursing* 31(1): 39–45.
- Quental, B et al. 2015. "Outbreak of Bacterial Phlebitis Related to Peripheral Intravenous Catheters at a General Hospital in Brazil." *Antimicrobial Resistance and Infection Control* 4(Suppl 1): P215.
- Do Rego Furtado, Luís Carlos. 2011. "Incidence and Predisposing Factors of Phlebitis in a Surgery Department." *British Journal of Nursing* 20(7 SUPPL.): S16–25.
- Regueiro Pose, Ma Angeles et al. 2005. "[Peripheral Venous Catheters: Incidence of Phlebitis and Its Determining Factors]." *Revista de enfermería (Barcelona, Spain)* 28(10): 21–28.
- Rickard, Claire M, Damhnat McCann, Jane Munnings, and Matthew R McGrail. 2010. "Routine Resite of Peripheral Intravenous Devices Every 3 Days Did Not Reduce Complications Compared with Clinically Indicated Resite:a Randomised Controlled Trial." *BMC Medicine* 8: 53–62.
- Rivas Doblado, Jesús S et al. 2004. "[How to Reduce the Incidence of Traumatic Phlebitis]." *Revista de enfermería (Barcelona, Spain)* 27(9): 42–46.
- Saini, Ruchi, Meenakashi Agnihotri, Ashok Gupta, and Indarjit Walia. 2011. "Epidemiology of Infiltration and Phlebitis." (1): 22–33.
- Salgueiro-Oliveira, Anabela, Pedro Parreira, and Pedro Veiga. 2012. "Incidence of Phlebitis in Patients with Peripheral Intravenous Catheters: The Influence of Some Risk Factors." *Australian Journal of Advanced Nursing* 30(2): 32–39.
- San Martín Rodríguez, Leticia, Angeles Henríquez Azcona, and Pilar Tina Majuelo. 2002. "[Comparison of a Transparent Dressing with Gauze. Venous Blood Vessel Maintenance]." *Revista de enfermería (Barcelona, Spain)* 25(2): 12–16.
- Singh, R, S Bhandary, and K D Pun. 2008. "Peripheral Intravenous Catheter Related Phlebitis and Its Contributing Factors among Adult Population at KU Teaching Hospital." *Katmandu University medical journal (KUMJ)* 6(24): 443–47.
- Stuart, Rhonda L et al. 2013. "Peripheral Intravenous Catheter-Associated Staphylococcus Aureus Bacteraemia: More than 5 Years of Prospective Data from Two Tertiary Health Services." *The Medical Journal of Australia* 198(10): 551–53.
- Tagalakis, Vicky, Susan R Kahn, Michael Libman, and Mark Blostein. 2002. "The Epidemiology of Peripheral Vein Infusion Thrombophlebitis: A Critical Review." *The American Journal of Medicine* 113(2): 146–51.
- Trinh, T T et al. 2011. "Peripheral Venous Catheter-Related Staphylococcus Aureus Bacteremia." *Infection Control and Hospital Epidemiology* 32(6): 579–83.
- Uslusoy, Esin, and Samiye Mete. 2008. "Predisposing Factors to Phlebitis in Patients with Peripheral Intravenous Catheters: A Descriptive Study." *Journal of the American Academy of Nurse Practitioners* 20(4): 172–80.
- Vizcarra, Cora; et al. 2014. "Recommendations for Improving Safety Practices with Short Peripheral Catheters." *Journal of Infusion Nursing* 37(2): 121–24.
- Wallis, Marianne C et al. 2014. "Risk Factors for Peripheral Intravenous Catheter Failure: A Multivariate Analysis of Data from a Randomized Controlled Trial." *Infection control and hospital epidemiology: the official journal of the Society of Hospital Epidemiologists of America* 35(1): 63–68.
- Washington, Georgita T., and Robin Barrett. 2012. "Peripheral Phlebitis." *Journal of Infusion Nursing* 35(4): 252–58.
- Webster, Joan et al. 2008. "Routine Care of Peripheral Intravenous Catheters versus Clinically Indicated Replacement: Randomised Controlled Trial." *BMJ (Clinical research ed.)* 337: a339.
- . 2015. "Postinfusion Phlebitis: Incidence and Risk Factors." *Nursing research and practice* 2015: 691934.
- Webster, Joan, and Sonya Osborne. 2007. "Phlebitis Associated with Peripheral Intravenous

- Catheters.” *American journal of infection control* 35(4): 287; author reply 287–88.
- Yoong, Wilkinson et al. 2012. “Risk Factors of Peripheral Venous Catheterization Thrombophlebitis.” 6(1): 24–30.
- Zingg, Walter, and Didier Pittet. 2009. “Peripheral Venous Catheters: An under-Evaluated Problem.” *International journal of antimicrobial agents* 34 Suppl 4: S38–42.

Extended English Abstract

Peripheral intravenous catheters are an important and indispensable tools of modern medicine. Peripheral intravenous catheters, have a multitude of uses including for administration of liquid-electrolyte treatments and blood and blood products, as well as for infusion of various medicines, provide great benefit to patients, but may lead to mechanical problems including infiltration, extravasation, thromboembolism as well as infectious problems including phlebitis, thrombophlebitis, and bacteremia. Phlebitis, defined as inflammation of the tunica intima, is one of the most important of complications associated with peripheral intravenous catheters and, occurs between 0.1% and 63.3% of patients with peripheral intravenous catheter. Phlebitis can be originated mechanical, chemical and, bacterial. Whatever the reason, phlebitis extends the duration of hospitalization, raises the cost of treatment, causes bacteremia. Phlebitis can be diagnosed as presence of more like one or more of the symptoms such as pain, tenderness, edema, induration, erythema and, palpable venous cord. Although there have been developed at least 71 different phlebitis scales in order to do clinical evaluation phlebitis, but "Infusion Nursing Society Phlebitis Scale" is taken as a reference extensively by clinicals. According to Infusion Nursing Society' Standards, grade 1 and 2 grade phlebitis exhibit by the early signs inflammation, including pain, edema, and erythema. Grade 3 phlebitis consists of migration of the erythema along the skin overlying and proximal to the access site (streak formation), as well as the development of thrombus in the catheter and/or vein, leading to formation of a palpable cord. The most severe form of phlebitis, grade 4 suppurative thrombophlebitis which can cause catheter-related bloodstream infection, occurs when the thrombo-phlebitis becomes infected. There are reported to be effective some factors such as type of catheter material, catheter size, dwell time of catheterisation, anatomical region used for catheterisation, health personnel's ability to place the catheter, liquid flow rate, using infusion pumps, number of intravenous medication, on the development of mechanical phlebitis. Chemical phlebitis, develops due to characteristics such as pH and osmolarity of the drug and fluid infused which caused irritation of the endothelial layer through the cannula. Bacterial phlebitis, which is occurred a bacterial infection of vein intima, can be a source of serious systemic infections including bacteremia. According to the studies conducted so far, some of the factors associated with mechanical, chemical, and bacterial phlebitis listed below.

Catheter material: There is shown the risk of development of phlebitis is significantly reduced using catheters of the polyurethane structure, in comparison with teflon, polyethylene, polyvinyl chloride or silicone elastomer catheters by a number of studies. In additionally, it is highlighted teflon and polyurethane catheters are more resistant to bacterial adherence and associated with less infectious complications than polyvinyl or polyethylene catheters.

Catheter gauge: Unlike some studies, the incidence of phlebitis is significantly reduced to use of catheters 20-22 gauge than 18 gauges or catheters in larger size. However, it is emphasized selecting the smallest possible device for the largest vessel can be caused phlebitis.

Anatomical region used for catheterisation: Researchers agree at this point when upper-extremity veins are catheterised, probability of developing phlebitis in patients is less than 72%, by comparison with the lower limbs. According to some research results, the anatomical regions used in upper extremity catheterization is associated with affect the incidence of phlebitis.

However, about the choice of anatomic regions in upper extremity catheterization (hand, forearm, and wrist) has not reached a common consensus, yet.

Catheter dwell time: Many researchers reported the risk of development of phlebitis increase in parallel to increase peripheral intravenous catheters dwell time and based on these results, a standard replacing routine every 72-96 hours of peripheral intravenous catheters has introduced around the world. However, instead of replacing routine every 72-96 hours of peripheral intravenous catheters is suggested that only need to be replaced in the presence of clinical indications, in terms of cost management and patient comfort, nowadays. Routine replacement of catheters is subject of debate, and still uncertain.

Intravenous medication and fluid: The property of acidic (especially pH <5) and alkaline (especially at pH > 9.0) drugs cause chemical phlebitis by destroying the tunica intima which is gentle inner layer. In addition, there is reported infusion hypertonic liquids (> 350 mOsm / kg or > 600 mOsm / liter) which is high than blood osmolarity (285 mOsm / liter) induces development of chemical phlebitis. In some studies are determined increasing in the incidence of phlebitis is associated with the increase in the frequency of drug administered through the catheter.

Patients care with phlebitis; Phlebitis should be recorded as one of the outcomes related to patient care. The records are included grade of phlebitis, reason for phlebitis, and applications used phlebitis' care. In case of phlebitis is determined, nurse should make some processes included stopping the intravenous infusion and removal catheter, applying a cold compress on the vessel, elevation related to limb and taking the rest, before making cold after hot application with anti-inflammatory and antibiotic treatment.

As a result, phlebitis is a complication of intravenous application, can be avoided as long as working in accordance with certain principles. The risk development of phlebitis can be minimized, in case of compliance with the standards during peripheral intravenous catheter insertion and throughout of catheterization. In this article is focused on phlebitis definition, epidemiology, risk factors and prevention of the development phlebitis for risk factors and patient care with phlebitis.