

# Kemoterapiye Bağlı Ekstravazasyon Yönetimi

## Chemotherapy-Induced Extravasation Management

Mürvet ARTUK UÇAR<sup>1</sup>, Fatma ARIKAN<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Akdeniz Üniversitesi Hastanesi, Antalya, Türkiye

<sup>2</sup>Akdeniz Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi, Antalya, Türkiye

Yazışma Adresi  
Correspondence Address

**Mürvet ARTUK UÇAR**  
Akdeniz Üniversitesi Hastanesi,  
Onkoloji Birimi,  
Antalya, Türkiye  
E-posta:  
martukucar@akdeniz.edu.tr

Geliş tarihi \ Received : 11.08.2017  
Kabul tarihi \ Accepted : 05.09.2017  
Elektronik yayın tarihi : 04.10.2018  
Online published

Artuk Uçar M, Arıkan F. Kemoterapiye  
bağlı ekstravazasyon yönetimi.  
Akd Tıp D 2019;1:1-6

Mürvet ARTUK UÇAR  
ORCID ID: 0000-0003-3513-6832  
Fatma ARIKAN  
ORCID ID: 0000-0003-0481-1903

### ÖZ

Solid tümörlerin tedavisinde kullanılan intravenöz kemoterapi ilaçları sistemik yanıtın etkin ve hızlı olması nedeniyle yaygın olarak kullanılmaktadır. Kemoterapinin önemli komplikasyonlardan birisi ekstravazasyondur. Ekstravazasyon, ilacın infüzyonu sırasında subkutan ve subdermal alana infiltrasyonu sonucu gelişen doku hasarıdır. Yumuşak doku hasarından nekroz oluşumuna kadar farklı klinik tablolarda görülebilen kemoterapi ekstravazasyonu klinik uygulamalar açısından önemlidir. Bu derlemede ekstravazasyon, sınıflaması ve yönetimi gözden geçirilmiştir.

**Anahtar Sözcükler:** Ekstravazasyon, Önleme, Yönetim

### ABSTRACT

Intravenous chemotherapy drugs used in the treatment of solid tumors are widely used because of the systemic response is rapid and effective. Extravasation is one of the important complications of chemotherapy. Extravasation is a tissue injury resulting in infiltration of the subcutaneous and subdermal space during infusion of the drug. Chemotherapy extravasation, which can be seen on different tabulations from soft tissue irritation to necrosis, is important for clinical practice. In this review, extravasation, classification and management were reviewed.

**Key Words:** Extravasation, Prevention, Management

### GİRİŞ

Sistemik kanser tedavisinin büyük kısmını kemoterapi tedavisi oluşturmaktadır (1). Solid tümörlerin tedavisinde kullanılan intravenöz (IV) kemoterapi ilaçları sistemik yanıtın etkin ve hızlı olması nedeniyle yaygın olarak kullanılmaktadır. Kemoterapi kanser hastalarında genel sağ kalımı artırmakla birlikte yaşam kalitesini olumsuz etkileyen, tedavi engelleyici ve tedavide maliyeti artırıcı komplikasyonlara neden olabilmektedir. Ekstravazasyon, görülme oranı düşük olmakla beraber klinik açıdan önemli bir komplikasyondur (1,2).

Kemoterapiye bağlı ekstravazasyon kemoterapi ilacının, infüzyonu sırasında damar içinden subkutan ve subdermal alana infiltrasyonu sonucu gelişen doku hasarıdır (3). İnfiltrat olan kemoterapötik ilacın özelliğine bağlı olarak farklı derecelerde doku nekrozu ve organ kayıpları gibi istenilmeyen durumlar oluşabilmektedir (4). Dünyada onkoloji kliniklerinde kanser tedavilerine bağlı olarak günlük 1 milyon kemoterapi infüzyonu uygulandığı bildirilmektedir (5). Güvenli kemoterapi infüzyonu hastalar ve sağlık profesyonelleri için son derece önemlidir (3).

IV kemoterapi uygulamalarında periferik venöz kateterlere bağlı %0,01 - %6,5, implante port kateterlerde %0,3 - %4,7 oranında ekstravazasyon geliştiği bildirilmektedir (6-8).

Kemoterapiye bağlı ekstremitasyon, genellikle üst ekstremitede (dorsal el sırtı, ön kol ve antekübital fossa) gözlenmektedir, bunun nedeni invaziv girişimlerin çoğunun bu bölgeden yapılmasıdır (9,10). Ayrıca kemoterapiye bağlı ekstremitasyon gelişiminde, kemoterapötik ajanların hücrelerde neden olduğu biyokimyasal etki ve infüzyonlarda kullanılan serumların ozmolaritesi (hipertonik-hipotonik) önemli risk faktörlerindedir (7,11). İnfüzyona bağlı doku hasarı genelde hiperosmolar içerikli sıvı konsantrasyonlarında daha yoğun olarak görülmektedir (5,7). Kemoterapi tedavisi ile birlikte alınan tedavilerin olması ekstremitasyon riskini artıran faktörlerdendir (12). Hastanın damar yapısı, yaşı (yaşlı veya çok genç olması), diyabet, serebrovasküler hastalık gibi komorbidite durumlarda ekstremitasyon gelişme riski artmaktadır (12,13).

Antrasiklinler, vinka alkaloidleri ve mitomisin C klinik uygulamada kemoterapiye bağlı ekstremitasyon gelişmesine neden olan ilaç gruplarının başında gelmektedir (6,14). Doksorubisine bağlı gelişen ekstremitasyonda, akut müdahale ve tedaviden sonraki 5 ay sonrasında etkilenen dokuda hasarın devam ettiği bildirilmiştir (11,15). Ayrıca yüksek konsantrasyonlarda uygulanan platin bileşiklerinde ekstremitasyon gelişme riskini artırdığı bildirilmektedir (14).

## Ekstremitasyona Neden Olan İlaçların Sınıflandırılması

Ekstremitasyona neden olan kemoterapi ilaçları doku hasarına neden olma durumlarına göre sınıflandırılmıştır. Bunlar vezikantlar, iritanlar ve non-vezikantlar olarak Tablo I'de yer almaktadır (12,16).

### Vezikantlar

Vezikant kemoterapi ilaçları DNA'ya bağlanabilen ve DNA'ya bağlanamayan olmak üzere iki alt grupta sınıflandırılır. DNA'ya bağlanmayan ajanlar; vinka-alkaloidleri, taksanlar ve trabektedin. Bu gruptaki ilaçlar hızlı metabolize olur, genellikle lokalizedir ve zamanla düzelir (17,18). DNA'ya bağlanan ajanlar; alkiliyeci ajanlar, antrasiklinler, anti-tümör antibiyotikler şeklinde sınıflandırılmaktadır. DNA'ya bağlanan ajanlarda etkilenen alanda ağrı, ödem, eritem, kabarcık görülür, ilerleyici doku hasarı sonucu ülserasyon ve nekroz gelişebilir (12,15).

### İritanlar

Bu ilaçlar inflamasyon bölgesinde herhangi bir kabarcık oluşturmada yanma ile karakterize infüzyon çevresinde sızlama, ağrı oluşmasına neden olurlar. Bunlar; alkiliyeci ajanlar, topoizomeraz II-inhibitörleri, platin bileşikleri,

**Tablo I:** Ekstremitasyona neden olan kemoterapi ilaçlarının doku hasarı yapma durumlarına göre sınıflandırılması (12,16).

VEZİKANTLAR	İRRİTANLAR	NON-VEZİKANTLAR
<b>DNA' ya Bağlanan Ajanlar</b>	<b>1-Alkiliyeci Ajanlar</b>	Arsenik trioxide
<b>1-Alkiliyeci Ajanlar</b>	Karmustin	Asparaginaz
Meklorektamin	İfosfamid	Bleomisin
Bendamustin	Streptozosin	Bortezomib
<b>2-Antrasiklinler</b>	Dakarbazin	Kladribin
Doksorubisin	Melphalan	Sitarabin
Daunorubisin	<b>2-Diğer Antrasiklinler</b>	Etoposid fosfat
Epirubisin	Liposomal doksorubisin	Gemsitabin
İdarubisin	Liposomal daunorubisin	Fludarabin
<b>3-Diğer Antibiyotikler</b>	Mitoksantron	İnterferon
Daktinomisin	<b>3-Topoizomeraz II-inhibitörleri</b>	İnterlökin-2
Mitomisin C	Etiposid	Metetroksat
Mitoksantron	Teniposid	Pemetreksed
<b>DNA' ya Bağlanmayan Ajanlar</b>	<b>4-Antimetabolitler</b>	Raltitreksed
<b>1- Vinka Alkoidleri</b>	5-Fluorourasil	Temsirolimus
Vinkristin	<b>5-Platin Bileşikleri</b>	Thiotepa
Vinblastin	Sisplatin	Siklofamid
Vindesin	Karboplatin	<b>Monoklonal Antikorlar</b>
Vinorelbin	Oksaliplatin	Rituksimab
<b>2-Taksanlar</b>	<b>6-Topoizomeraz I-inhibitörleri</b>	Trastuzumab
Paklitaksel	İrinotekan	
Dosetaksel	Topotekan	
<b>3-Diğer</b>	<b>7-Diğer</b>	
Trabektedin	İksabepilon	

topoizomeraz I-inhibitörleri, antimetabolitler, iksabepilon şeklinde sınıflandırılmaktadır. Sıvıda konsantrasyon edilme hacmine bağlı olarak etkilenen bölgede ülserasyona neden olabilirler (6,17).

### **Non-vezikantlar**

Ekstravaze olduklarında nadir görülen akut reaksiyon sonucu lokalize doku hasarı gelişir ve zamanla düzelme görülür (12,18).

### **Ekstravazasyon Risk Faktörleri**

Kemoterapiye bağlı ortaya çıkan ekstravazasyon gelişiminde hastaya, sağlık profesyonelleri ve tedaviye özgü faktörler risk oluşturmaktadır.

### **Hastaya özgü faktörler**

Hastanın küçük ve kırılabilir esnekliği azalmış hareketli ven yapısı, IV uygulamaları zorlaştırabilir. Raynaud sendromu, diyabet hastalığı, kanserle ilgili vena kava sendromu, periferik vasküler hastalık gibi komorbidite durumları invaziv işlemleri olumsuz etkilemektedir (9,12,19). Hastanın daha önceki geçirilmiş ameliyatları ve lenf ödem varlığı invaziv girişim alanlarının seçiminde kısıtlamalara neden olmaktadır (13). Obezite, cilt hastalıkları (sedef, egzama) önceki kanser tedavileri kanülasyon işlemi güçleştirir. Hastada tedaviye bağlı gelişen anksiyete, mental durumundaki değişiklikler (beyin metastaz varlığı, geçirilmiş serebro vasküler rahatsızlığa bağlı konuşamama vb.) bilişsel olarak tedaviye ve ortama uyumu etkilemekte ve ekstravazasyon riskini artırmaktadır (2,8,19). Ayrıca hastanın duyuşsal nöropatileri ve iletişim güçlüğüne olması ekstravazasyonun erken bildirilmesini engelleyebilir (13).

### **Sağlık profesyonellerine özgü faktörler**

Kemoterapi infüzyon uygulamalarında; eğitimsiz ve deneyimsiz personelin varlığı yanlış invaziv girişimlere neden olabilir (4). Özellikle farklı santral venöz kateterlerin kullanımı ile ilgili bilgi ve deneyim yetersizliği kateter uygulamalarında ekstravazasyon gelişme riskini artırmaktadır (2,19,20). İlaç hazırlama ve uygulamalarında dikkat dağınıklığının potansiyel tehdit olduğu ve ekstravazasyon olgularının büyük çoğunluğunun saat 22 ile sabah 06 arasında akşam vardiyanlarında görüldüğü bildirilmiştir (11).

### **Tedaviye özgü faktörler**

Kemoterapi ilacının konsantrasyonu, infüzyon süresi, hızlı ve basınçlı infüzyon, belirli ajanların bolus infüzyon şeklinde uygulanması, eş zamanlı ilaç kullanımı (vazodilatör, anti koagülanlar, diüretikler, steroidler vb.) yanlış kateter ve bölge seçimi, çoklu kanülasyon ekstravazasyon için risk oluşturmaktadır (12,13,19).

### **Belirti ve Bulgular**

Ekstravazasyonda, risk faktörlerine göre farklılık göstermekle birlikte, tedavi uygulanan bölgede yanma hissi, kızarıklık, şişlik, lokal ağrı ve periferik kan dönüştürme olmadığı belirti ve bulgular görülür (14,15). Hastada, ekstravaze olan sitotoksik ilacın özelliğine bağlı bir veya üç hafta içinde deride ülserasyon sahası gelişip nekroza kadar ilerleyebilir (5,12,13,19). Kemoterapi ilacının hücresel etkisi, konsantrasyonu, infiltrasyon süresi ve sızma miktarı doku hasarının derecesi ile yakından ilgilidir (15). Ekstravazasyon, Amerika Ulusal Kanser Enstitüsü Toksikite Kriterleri [Common Terminology Criteria for Adverse Events Version 4.0 (CTCAE v4.0)] göre değerlendirilmesi 5 kategoriden oluşmaktadır (Tablo II) (21).

Bazı kemoterapi ilaçlarının ekstravazasyona benzer belirtiler geliştirebileceği gözden kaçmamalıdır. Örneğin doksorubisin, daunarobisin infüzyonlarında %3 oranında flare (alevlenme) reaksiyonu gelişmektedir. İnfüzyon uygulanan cilt bölgesinin üzerinde kırmızı eritem çizgiler şeklinde ortaya çıkan flare (alevlenme) reaksiyonu genellikle kaşıntı, yanma hissi ve ağrı ile gelişmektedir (16,18). Bu reaksiyon 1-2 saat içinde düzelir nadiren 24 saatte belirtiler devam edebilir. Benzer şekilde gemcitabin, sisplatin kemoterapi infüzyonlarına bağlı olarak kimyasal flebit gelişebilir. Ven boyunca kızarıklık, yanma ve kramp şeklinde şikayetlerle ortaya çıkar. Ortaya çıkan bu klinik bulgular ekstravazasyon değildir (22). Lokal reaksiyonlara neden olma durumlarına göre kemoterapi ilaçlarının sınıflandırılması Tablo III'te verilmiştir (16).

### **Tedavi**

Ekstravazasyonu mümkün olan en erken dönemde belirlemek önemlidir. İnfüzyon sırasında direnç, yavaşlama, kanüle kan dönüştürme azalması ya da hiç olmaması, infüzyon bölgesinde kızarıklık, şişlik ağrı olması durumunda

**Tablo II:** Amerika Ulusal Kanser Enstitüsü Toksikite Kriterleri [Common Terminology Criteria for Adverse Events Version 4.0 (CTCAE 6 v4.0)] göre ekstravazasyon derecelendirilmesi (21).

Advers olay	Grade 1	Grade 2	Grade 3	Grade 4	Grade 5
<b>Ekstravazasyon</b>	Yok	Eritem, ödem, ağrı, infüzyon bölgesinde sertlik, flebit	Ülserasyon, nekroz (Doku hasarı müdahale gerekebilir)	Hayati tehlike (Acil durum belirtileri)	Ölüm

**Tablo III:** Lokal reaksiyonlara neden olma durumlarına göre kemoterapi ilaçlarının sınıflandırılması (16).

Lokal cilt reaksiyonları	Kimyasal flebit
Doksorubisin	Karmustin
Daunorubisin	Mekloreタミン
Epirubisin	Dakarbazin
Mekloreタミン	Gemsitabin
Sisplatin	Vinorelbin
Asparaginaz	Amsakrin
Melphalan	5-Fluorourasil (kombine sisplatin uygulamalarında)
Fludarabin	Sisplatin
	Epirubisin

infüzyon durdurulmalıdır (2,13,18). Acil müdahale için ektravazasyon kiti hazır bulundurulmalıdır. Erken müdahale olanağı sağlayan ektravazasyon kitinde bulunması önerilenler; müdahale talimatı, tek kullanımlık enjektörler, kanüller, soğuk-sıcak uygulama paketleri, gazlı bez, steril-koruyucu eldivenler ve ektravazasyon tedavisine özgü antidotları (Hyalüronidaz, dimetil sülfoksit (DMSO) gibi) kapsamalıdır (5, 16, 22). Kitin içeriğinin bir listesi kitin içine yerleştirilmeli ve ilaçlarla malzemelerin son kullanma tarihlerine uygun kontrolleri düzenli olarak yapılmalıdır (22). IV girişimlerde tedavi durdurulmasını takiben kan dönüşü kontrolü ve kanül (periferal damar yolu) veya iğnenin(implante port kateter) doğru yerleşimi kontrol edilmelidir. Kanülde kalan ilaç 10 ml enjektörle aspire edilmeli, etkilenen ekstremitte hareket ettirilmemelidir (13,21). İlaç aspirasyonlarında ekstremitte üzerine baskı oluşturacak uygulamalardan özellikle kaçınmak gerekmektedir (12). Uygulanan kemoterapi infüzyonundan torbada kalan ilaç miktarı ektravaze olan ilaç miktarını belirlemek açısından not edilmelidir (2,4,20). Etkilenen ekstremitte ağrı açısından baskı oluşturmadan kontrol edilmeli ve ektravazasyona neden olan ilaca özgü önerilen spesifik soğuk- sıcak uygulama başlanmalıdır. Soğuk uygulama birçok vezikant ilaca bağlı ektravazasyonda önerilmektedir. Vazokonstriksiyon oluşturucu yönüyle etkilenen alanın genişlemesini ve yayılmasını kısıtlar (6,12,13,18) (Şekil 1).

Vinka alkaloidlerinde sıcak uygulama, vazodilatasyon etkisiyle bölgede kan dolaşımının artmasına yardımcı olur (6,19). Doku hasarını azaltmak için en kısa zamanda hekime bilgi verilip, ektravaze olan ilaca özgü antidotun başlanması sağlanmalıdır (5,12). Ektravazasyonda ilaçlara özgü tedavi yaklaşımları Tablo IV’de verilmiştir (16,18,23).

IV kemoterapi uygulamalarında gelişen ektravazasyona ait bulgular hastanın tedavi ve bakımının düzenli olması yanında yasal gereklilik açısından da kayıt altına alınmalıdır (11,23). Özellikle hasta adı-soyadı, tarih, ektravazasyonun geliştiği saat, uygulanan kemoterapi protokolü adı, kür

**Şekil 1:** Ektravazasyon gelişmesi durumunda izlenecek basamaklar (6,12,13,18).

sayısı, infiltre edilen sıvı miktarı, gelişen saha ve büyüklüğü, ven veya porta girişim modeli, kullanılan iğnenin numarası, kaç girişim olduğu gibi bilgilerin kayıt edilmesi önerilmektedir (13,23). Ektravazasyon alanının işaretlenip, ölçülmesi ve mümkünse fotoğraflayıp kayıt altına alınması takip için gereklidir (6,14). Doku hasarının derecesine

bağlı olarak semptomların 1-3 hafta arası gerilememesi durumunda plastik cerrahiye konsülte edilmesi gerektiği bildirilmektedir (6,7,17,19).

## Önleme

Sağlık profesyonellerinin ekstravazasyonun önlenmesi ve tedavisinde yeterli donanıma sahip olmaları ekstravazasyondan hastaları korumada ön koşuldur. Özellikle ilaç infüzyonu uygulayan hemşirelerin ekstravazasyonda ilaçlar, etkileri, riskleri ve korunma konusunda yeterli bilgi ve beceriye sahip olmaları önemlidir (9,15,20). IV girişim ve yönetiminde riskli hastalar belirlenmeli, hastanın IV girişim yapılacak damarının yapısı, IV tedavi, infüzyon uzunluğu ve eşlik eden komorbitide durumu değerlendirilmelidir (10,13).

İnvaziv girişimlerde travma riskini azaltmak açısından, uygun esnek ince kateter kullanımı önerilmektedir. Çelik, kelebek iğne kullanılmasından kaçınılmalıdır (12,20). IV girişimlerde riskli bölgeler dorsal el sırtı, bileğin iç yüzü, antekübital fossa ve alt ekstremitelerin seçilmesinden kaçınılmalıdır (10,13,15). Kemoterapi infüzyonlarında, infüzyon öncesi kan dönüşü kontrol edilmeli, IV kanül şeffaf flasterle tespit edilmeli ve çevresi dikkatle gözlenmeli, cilt eritem, kızarıklık, ödem yönünden değerlendirilmelidir (2,4,20). İmplant port kateterden tedavi uygulanan hastalar, intratorasik ekstravazasyon belirtileri açısından (ateş, öksürük, göğüs ağrısı veya plöretik ağrı yönünden) uyarılmalı ve takip edilmelidir (2,22). Damarların vasküler bütünlüğünü korumak için vezikant grubu ilaçların birinci sırada gönderilmesi önerilmektedir (13). Periferel damar

**Tablo IV:** Ekstravazasyonda ilaçlara özgü tedavi yaklaşımları (16,18, 23).

İLAÇ SINIFI	İLAÇ ADI	TOPIKAL TEDAVİ	ANTİDÖT
<b>Alkilleyici</b>	Mekloreteamin	Sodyum tiyosülfat takiben 6-12 saat buz uygulayın	Sodyum tiyosülfat 0.17 M (1/6 solüsyonu sodyum tiyosülfat % 10 sodyum 4 ml ve 6ml izotonik solüsyon) Çözelti şüpheli mekloreteaminin her miligramı için 2 ml sodyum tiyosülfat enjekte edilir.
<b>Antrasiklinler</b>	Doksorubisin Daunorubisin Epirubisin Idarubisin	Soğuk kompres 15-20 dakika ilk 24-48 saat günde dört kez DMSO (Dimetil sülfoksit) ve Deksrazoksan	DMSO (% 99 ) ilk on dakikada başlanmalı, etkilenen cilt yüzeyine her 6-8 saatte bir, 7 gün  Deksrazoksan İlk müdahaleden 6 saat sonra başlanmalı, etkinliğinin artması için 15 dk. önce soğuk uygulama kesilmelidir. Önerilen doz günde hastanın vücut yüzey alanına göre hesaplanır • 1. Gün: 1000 mg / m <sup>2</sup> • 2. Gün: 1000 mg / m <sup>2</sup> • 3. Gün: 500 mg / m <sup>2</sup>
<b>Antibiyotikler</b>	Mitomisin Daktinomisin	Soğuk kompres ilk 24 saat, en az dört kez, 15-20 dakika	Spesifik antidot yok DMSO önerilebilir.
<b>Bitki Alkoidleri</b>	Vinblastin Vinkristin Vindesin Vinorelbin	Sıcak paket 15-20 dakika, günde en az dört kez, 24-48 saat Ekstremitte elevasyonu	Hyaluronidaz 150 IU/ml 0,2 ml'lik enjeksiyon halinde travmatize bölge kenarlarına uygulama. Ekstravaze saha için 1ml→1ml hyaluronidaz
<b>Taksanlar</b>	Dosetaksel Paklitaksel	Soğuk kompres ilk 24 saat, en az dört kez, 15-20 dakika	Spesifik antidot yok. Hyaluronidaz önerilebilir.
<b>Platin grubu;</b> Oksaliplatin sıcak kompres uygulanır. Spesifik antidot yok.			
<b>Kortikosteroidlerin</b> (deksametazon, hidrokortizon gibi) ekstravazasyon tedavisinde antidot olarak kullanılmasında kanıt düzeyi yetersizdir.			



yolundan uygulanan vezikant ilaçlarda 5-10 dakikada, diğer ilaçlarda 30-60 dakikada ve her ilaç değişiminde infüzyon bölgesinin değerlendirilmesi önerilmektedir (2,6,12). İnfüzyon pompaları, düzenli infüzyon takibi ve alarm sistemi olması nedeniyle büyük ölçüde kullanılmaktadır. Kemoterapi infüzyon pompalarında yüksek basınçlı infüzyon hız ayarlanmasından kaçınılmalıdır (20). Kemoterapi infüzyonlarında ilaçlar arası ve tedavi sonunda 20-25ml serum fizyolojik ile yıkama yapılması önerilmektedir (12,16). Kemoterapi uygulamasında tedavi öncesi hasta ve hasta yakınlarının eğitimi, ekstrevasiyonun önlenmesinde ve erken fark edilmesinde son derece önemlidir (4,22).

## SONUÇ

Kemoterapiye bağlı ekstrevasiyon, yumuşak doku irritasyonundan nekroz oluşumuna kadar giden hastada morbidite ve fonksiyonel kayıplara neden olan, tedavi engelleyici, maliyeti artırıcı ve yaşam kalitesini olumsuz etkileyen bir komplikasyondur (2,12,15,22). Kemoterapinin güvenli uygulanması ve ekstrevasiyonun önlenmesi sağlık ekibinin sorumluluğundadır (4,23). Bu nedenle, yeterli risk faktörlerinin tanımlanması ve kliniklerde kılavuzlara uygun önlemlerin belirlenmesi ekstrevasiyon riskinin gelişmesini azaltacaktır (3,4,13,20). Onkoloji ünitelerinde çalışan hemşirelerin bu alanda uzmanlaşması ve onkolojide deneyimli hemşirelerin artması ekstrevasiyonun yönetiminde önemlidir.

## KAYNAKLAR

1. Caley A, Jones R. The principles of cancer treatment by chemotherapy. *Surgery (Oxford)* 2012; 30(4):186-90.
2. Sauerland C, Engelking C, Wickham R, Corbi D. Vesicant extravasation part I: Mechanisms, pathogenesis, and nursing care to reduce risk. *Oncol Nurs Forum* 2006; 33(11):134-41.
3. Kreidieh FY, Moukadem HA, El Saghir NS. Overview, prevention and management of chemotherapy extravasation. *World J Clin Oncol* 2016; 7(1): 87-97.
4. Coyle CE, Griffie J, Czaplowski LM. Eliminating extravasation events: A multidisciplinary approach. *J Infus Nurs* 2014; 37(3):157-64.
5. Doellman D, Hadaway L, Bowe-Geddes LA, Franklin M, LeDonne J, Papke-O'Donnell L, Stranz M. Infiltration and extravasation: Update on prevention and management. *J Infus Nurs* 2009; 32(4):203-11.
6. Ener RA, Meglathery SB, Styler M. Extravasation of systemic hematologic-oncological therapies. *Ann Oncol* 2004; 15(6):858-62.
7. Goutos I, Cogswell LK, Giele H. Extravasation injuries: A review. *J Hand Surg Eur Vol* 2014; 39(8):808-18.
8. Haslik W, Hacker S, Felberbauer FX, Thallinger C, Bartsch R, Kornauth C, Deutschmann C, Mader RM. Port-a-Cath extravasation of vesicant cytotoxics: Surgical options for a rare complication of cancer chemotherapy. *Eur J Surg Oncol* 2015; 41(3):378-85.
9. Kassner E. Evaluation and treatment of chemotherapy extravasation injuries. *J Pediatr Oncol Nurs* 2000; 17(3):135-48.
10. Kumar RJ, Pegg SP, Kimble RM. Management of extravasation injuries. *ANZ J Surg* 2001; 71(5):285-9.
11. Al-Benna S, O'Boyle C, Holley J. Extravasation injuries in adults. *ISRN Dermatol* 2013; 2013:856541.
12. Boulanger J, Ducharme A, Dufour A, Fortier S, Almanric K. Management of the extravasation of anti-neoplastic agents. *Support Care Cancer* 2015; 23(5):1459-71.
13. Wengström Y, Margulies A. European oncology nursing society extravasation guidelines. *Eur J Oncol Nurs* 2008; 12(4):357-61.
14. Langer SW. Extravasation of chemotherapy. *Curr Oncol Rep* 2010; 12(4):242-6.
15. Vidall C, Roe H, Dougherty L, Harrold K. Dexrazoxane: A management option for anthracycline extravasations. *Br J Nurs* 2013; 17(17):6-12.
16. Fidalgo JP, Fabregat LG, Cervantes A, Margulies A, Vidall C, Roila F; ESMO Guidelines Working Group. Management of chemotherapy extravasation: ESMO-EONS Clinical Practice Guidelines. *Ann Oncol* 2012; 23(7):167-73.
17. Hahn JC, Shafritz AB. Chemotherapy extravasation injuries. *J Hand Surg* 2012; 37(2):360-2.
18. Schulmeister L. Safe management of chemotherapy: Infusion-related complications. *Clin J Oncol Nurs* 2014; 3(3):283-7.
19. Dougherty L, Oakley C. Advanced practice in the management of extravasation. *Cancer Nursing Practice* 2011; 10(5):16-22.
20. Hadaway L. Infiltration and extravasation. *Am J Nurs* 2007; 107(8):64-72.
21. US Department of Health and Human Services. Common Terminology Criteria for Adverse Events (CTCAE) Version 4.0. [https://ctep.cancer.gov/protocolDevelopment/..](https://ctep.cancer.gov/protocolDevelopment/) [Pdf internet erişim 11.06.2017].
22. Wickham R, Engelking C, Sauerland C, Corbi D. Vesicant extravasation part II: Evidence-based management and continuing controversies. *Oncol Nurs Forum* 2006; 33(6):1143-50.
23. Gonzalez T. Chemotherapy extravasations: prevention, identification, management, and documentation. *Clin J Oncol Nurs* 2013; 17(1):61-6.