

Kan Bağışı Nedeniyle Gelişen Komplikasyonlar

Complications Developed Due to Blood Donation: Review

Serpil İNCE,^a
Leyla KHORSHID^b

^aAkdeniz Üniversitesi
Antalya Sağlık Yüksekokulu,
Antalya

^bEge Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi,
İzmir

Geliş Tarihi/Received: 21.05.2013
Kabul Tarihi/Accepted: 09.04.2014

Yazışma Adresi/Correspondence:
Serpil İNCE
Akdeniz Üniversitesi
Antalya Sağlık Yüksekokulu, Antalya,
TÜRKİYE/TURKEY
serpildogan@akdeniz.edu.tr

ÖZET Hastalar için kan ve kan ürünlerine olan talebin artması, tüm dünyada mücadele etmeyi gerektiren bir duruma yol açmıştır. Kan ihtiyacının karşılanması, sağlık gönüllülerine ve onların sürekli olarak kan ve kan ürünlerini verme istekliliğine bağlıdır. Kan bağışı genel olarak güvenli bir yöntem olarak kabul edilir. Ancak, işlem sırası ya da sonrasında şiddetli farklılık gösteren bazı istenmeyen komplikasyonlar görülebilir. Kan bağışı ile ilgili yan etkilerin sıklığı, güvenli ve uygun donörlerin olduğu havuzu azaltmaktadır. Bu da tekrarlı kan bağış oranını düşürmekte ve her geçen gün aralıksız ve sürekli artan kan ihtiyacına ilişkin talebi karşılamakta güçlüğü neden olmaktadır. Kan bağışında bulunanların genç olması, kadın olması, ilk kez kan vermesi, tahmin edilenden daha düşük kan volümüne sahip olması gibi bazı özelliklerinin, daha yüksek komplikasyon sıklığı ile ilişkili olduğu ortaya konmuştur. Kan bağışı ile ilgili bazı reaksiyonlar ciddi sonuçlara yol açabilirler. Bunlar ekimoz, hematoma, arter delinmesi, kol ağrısı, tromboflebit, enfeksiyon riski, sinir yaralanması, kronik bölgesel ağrı sendromu ve vazovagal reaksiyonlardır. Bu komplikasyonlar ve baş dönmesi, bulantı, baygınlık gibi ilişkili semptomlar, istemli kan vericilerini, gelecekte tekrar kan bağışında bulunmaları için caydırabilir. Hemşireler kan bağışı sırasında gelişebilecek komplikasyonların farkında olmalı ve yüksek risk grubundaki bireyler için gerekli önlemleri almalıdır. Bu makalede, kan bağışı sırasında oluşan komplikasyonların önlenmesine yardım edebilecek uygulamalar sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Kan vericiler; komplikasyonlar; hemşirelik

ABSTRACT Incrementing request of blood and blood products for patients has caused a status for defiance for the blood banks in all world. Meeting the need for blood products depends on the existence of healthy volunteers and their continued availability to donate blood and blood products. While blood donation is generally accepted as a safe procedure, some adverse complications of variable severity may be observed during or after the operation. Frequent side effects associated with blood donation reduce the pool of safe and reliable donors, sinking the repeat donation rate. This in turn, reduce the blood donation rate, cause to difficulties in meeting the continually increasing demand for blood. Certain characteristics such as the young age and the female sex of the donors, first time donors and smaller estimated blood volume have been shown to be related to the frequency of complication. Some reactions related to blood donation have the potential to lead to serious results. These are, bruise, haematoma, arterial punctures, sore arm, thrombophlebitis, risk of infection, nerve injuries, chronic regional pain syndrome and vasovagal reactions. These complications and related symptoms such as dizziness, nausea and fainting can dissuade volunteer blood donors from returning to donate in the future. Nurses should be aware of complications which may be developed during blood donation and take precautions for high risk individuals. In this article complications occurring during blood donation, would help to prevent them have been presented.

Key Words: Blood donors; complications; nursing

doi: 10.5336/nurses.2013-36220

Copyright © 2016 by Türkiye Klinikleri

Türkiye Klinikleri J Nurs Sci 2016;8(1):53-61

Toplumun kan ihtiyacının karşılanması, gönüllülerin sürekli olarak kan bağışında bulunmasına bağlıdır. Bu nedenle bu alanda görev alan sağlık çalışanları hem kan vericilerinin (donörlerin) sağlıklarını korumak hem de tekrarlı kan bağışında bulunmaları için teşvik etmek, gelecekteki kan vericilerini uygun biçimde izlemek ve onlarla iyi bir deneyim sağlamak için çaba gösterirler. Kan bağışında bulunan bireylerin düzenli kan vericisi haline gelmesinde ilk kan bağışında edindikleri deneyimlerin önemli etkileri vardır. İlk kan bağışında olumsuz etkiler azaldığı ölçüde kan vericilerinin sonraki kan bağışı için gelme olasılığı artmaktadır.¹⁻³ Kan bağışı, bazı vericilerde istenmeyen komplikasyonlarla sonuçlanabilir. Hemşireler kan bağışına bağlı gelişebilecek komplikasyonların farkında olmalı ve yüksek risk grubundaki bireyler için gerekli önlemleri almalıdır.

■ KAN BAĞIŞI NEDENİYLE GELİŞEN KOMPLİKASYONLARIN SIKLIĞI VE ÖNEMİ

Yapılan çalışmalarda, kan bağışı sırasında komplikasyonların gelişme oranının %0,3-3,8 arasında değiştiği bildirilmektedir.⁴⁻⁹ Kan bağışına bağlı gelişen komplikasyonların izlenmesi için standart bir izlem sistemini geliştirmek amacıyla yapılan bir çalışmada, kan bağışlarının %0,59'unda komplikasyon geliştiği, ortalama semptom gelişme süresinin 17 dakika olduğu bulunmuştur.¹⁰ Kan vericilerinde geç reaksiyon gelişimi için risk faktörlerini belirlemek amacıyla 793 293 kan bağışının retrospektif olarak incelendiği bir çalışmada, reaksiyon gelişme oranının 41/10 000 olduğu, 3300 orta şiddetli ve şiddetli reaksiyon geliştiği, bu reaksiyonların %24'ünün geç dönem reaksiyonu ve bunların %12'sinin kurum dışında geliştiği saptanmıştır.¹¹ Verici reaksiyonlarının yaklaşık %97'si senkop gelişmeyen reaksiyonlardır.¹² Bir hastanede 1034 kan vericisi ile yapılan bir çalışmada, kan bağışına bağlı komplikasyon oranının %2,80 olduğu, tüm reaksiyonların %26,62'sinin hipotansiyon, %18,42'sinin hematoma olduğu, %13,16'sında güçsüzlük ve baş dönmesi/sersemlik olduğu ve hiçbir şiddetli vazovagal reaksiyon gelişmediği bulunmuştur.¹³ Yapılan diğer bir çalışmada da 16-17 yaşlarındaki tam kan vericilerinde yaklaşık 1000 kan bağışında 3

senkop ve yaklaşık olarak 0,6 düşme veya diğer kazalara bağlı yaralanmalar geliştiği, daha genç vericilerde ise, tekrarlı reaksiyon oranı ve senkop oranının daha yüksek olduğu bulunmuştur.¹⁴

Araştırma sonuçları kan bağışına bağlı gelişen komplikasyonların yeni verici bulunmasını ve tekrarlı kan bağışı olasılığını azalttığını ve bu nedenle bu bireylerin sürekli verici haline gelmesini olumsuz yönde etkilediğini göstermektedir.¹³⁻²⁵ Özellikle vazovagal reaksiyonu deneyimleme, kan bağışı motivasyonu ve tekrar verici olma davranışı ile güçlü bir şekilde ilişkili olduğu bildirilmiştir.²⁴ Pathak'ın çalışmasında, kan bağışı için başvuran 19076 bireyden %87,8 (n=16 745)'inin ilk kez verici, %12,2 (n=2331)'inin ise tekrarlı verici olduğu belirtilmektedir.²⁶ Toplam 89 587 donörle yapılan bir çalışmada, komplikasyon gelişmeyenlerin %64'ünün, komplikasyon gelişenlerin %40'ının tekrar verici olduğu saptanmıştır.²⁷ İlk kan bağışlarında istenmeyen bir olay deneyimleyen vericilerin %9'unun ikinci bir kan bağışı için başvurmadığı, vazovagal reaksiyonların hem erkeklerde hem de kadınlarda tekrarlı verici olmayı azalttığı, yorgunluğun yalnızca erkeklerde, subjektif sıkıntının da yalnızca kadınlarda tekrarlı verici olmayı azalttığı saptanmıştır.²³ Eder'in yaptığı çalışmada da ilk kez yapılan kan bağışından sonra senkop gelişen bireylerde, tekrarlı kan bağış sıklığının (%18) azaldığı belirlenmiştir.¹⁴ Aynı çalışmada tekrarlı kan bağışları arasında senkopal reaksiyon olan vericilerin yalnızca %2'sinde ilk donasyonlarında da senkop geliştiği belirtilmektedir.¹⁴ Bununla birlikte bir kol yaralanmasının (hemotom, ekimoz, infiltrasyon, tromboflebit, kol ağrısı) tekrar verici olma üzerine etkisi belli değildir.²³ Ekimozun vericilerin tekrar kan bağışında bulunma oranını etkilemediği bulunmuştur.²³ Yorgunlukla birlikte kol ağrısının tekrarlı kan bağışını %55 oranında azalttığı bulunmuştur. Yorgunlukla birlikte olmaksızın kol ağrısının bir yıllık izlem içinde %1-2 oranında kan vericilerinin geri dönüşü üzerine olumsuz etkisi olduğu saptanmıştır.²

■ KAN BAĞIŞINA BAĞLI KOMPLİKASYONLARIN GELİŞMESİNİ ETKİLEYEN ETMENLER

Kan bağışına bağlı gelişen vazovagal reaksiyonların altında yatan mekanizmaların temelinde; yaklaşık 500 mL genel kan kaybının doğrudan etkisi

olduğu, bununla birlikte iğne, kan görme korkusu ve ağrının da hipovolemik durum üzerinde etkili olduğu düşünülmektedir.²⁸

Yapılan araştırmalarda, vericinin, genç olması, kadın olması, ilk kez kan bağışında bulunması, tahmin edilenden daha az kan volümüne sahip olması, kan enjeksiyon yaralanma korkusu gibi bazı özelliklerinin daha yüksek vazovagal reaksiyon sıklığı ile ilişkili olduğu ortaya konmuştur.^{11,13,18,28,29}

Yaş: Kan bağışına bağlı komplikasyonlar genç vericiler arasında daha sık gelişmektedir.^{6,9,11,14,16,18,30,31} 16-17 yaşındaki vericilerde yaşça daha büyük vericilere oranla vazovagal reaksiyon oranının daha yüksek olduğu bildirilmektedir.⁶ Otuz yaş altı 12 173 verici ile yapılan çalışmada, reaksiyon gelişme oranı (%0,87) diğer çalışmalara göre daha düşük bulunmuştur. Bu oranın düşük olmasında, kan bağışı yapacak olan bireylerin kan bağışı öncesi fizik muayenelerinin deneyimli hekimler tarafından yapılmış olmasının ve işlem süresince eğitilmiş sağlık personelinin dikkatli davranmasının etkili olduğu vurgulanmaktadır.¹⁶

Cinsiyet: Erkekler oranla kadınlarda kan bağışı sırası ve sonrasında daha sık komplikasyon geliştiği belirtilmektedir.^{9,15,17,23,24,29,32} Ancak yapılan bazı çalışmalarda bu bilgi ile uyumlu olmayan farklı sonuçlar da bildirilmiştir. Çok sayıda (n=12173) verici ile yapılan bir çalışmada; kadın (%0,95) ve erkek (%0,85) vericiler arasında reaksiyon gelişme açısından fark görülmemiştir.¹⁶ France ve ark.nın yaklaşık 90 000 verici ile yapmış oldukları çalışmada, vazovagal reaksiyonların kadınların %9,9'unda, erkeklerin ise %7,0'sinde oluştuğunu tespit etmişlerdir. Bunun yanı sıra cinsiyetin yeniden verici olma oranını etkileyip etkilemediği açık değildir.³³ Her iki cinsiyette de reaksiyon gelişmesinin sadece kan bağışı davranışıyla ilişkili olmadığı, aynı zamanda öz-yeterlik duygusuyla ve duyuşsal tutum düzeyiyle de ilişkili olabileceği belirtilmektedir.²⁴

Pakistan'da 674 vericiyle yapılan çalışmada, medeni durumla vazovagal reaksiyonlar arasında ilişki bulunmuştur. Medeni durumu ilişkili bir risk faktörü olarak rapor eden başka bir çalışma bulgusu bulunmamaktadır. Çalışmada evli erkeklerde anksiyetenin yüksek olabileceğini (borçlar nedeniyle),

bu nedenle reaksiyon gelişiminde etkili bir faktör olarak tespit edildiği belirtilmektedir. Bu sonucun kültüre özgü olabileceği ve diğer toplumlarda ilişkili bir faktör olamayacağı da belirtilmektedir.³⁴

Tahmin edilenden daha az kan volümüne sahip olması: Tam kan bağışında, 450 mL bir kan hacminin kaybı, 70 kg olan bir kişi için toplam kan hacminin yaklaşık %10'unun kaybı anlamına gelmektedir. Şiddetli vazovagal reaksiyonların ve hipovoleminin gelişmesi için %15-20 kan hacminin kaybedilmiş olması gerekir (800-1500 mL).²⁸ Tahmin edilen kan volümü 3500 mL'nin altında olan vericilerde, kan volümü 3500-4000 mL olan vericilerle karşılaştırıldığında reaksiyon gelişme eğiliminin daha yüksek olduğu bildirilmektedir.^{18,30,31} Tahmini kan volümleri düşük olan (3500 mL'nin altı) bireylerin kan bağışlarının ertelenmesi, risk altındaki bu bağışçıların korunmasında ilkesel bir yaklaşım izlenilmesi gerektiği belirtilmektedir.³⁰

Kan, enjeksiyon ve yaralanma korkusu: Kan enjeksiyon yaralanma korkusu; kan, yara, enjektör, yaralanma, sakatlanma ve benzer uyaranlar ile yüz yüze gelindiğinde oluşan sürekli, aşırı ve mantıksız bir korku olarak nitelendirilir.^{35,36} Kan bağışlamaya engel olan nedenlerden bazıları; iğne korkusu, tıbbi işlemlerle ilgili korkular, kan görme korkusu, kan bağışı sırasında hastalık bulaşma olasılığı gibi korkulardır.^{37,38} Genel olarak kan verme deneyimlerinde negatif etkilenme "iğne acısı ve bayılma korkusundan" kaynaklanmaktadır.^{29,35} Özellikle kan vericisi, tehdit olarak algıladığında kan basıncında yükselme, tehdit geçtiğini algıladığında bir rahatlama hissi ve kan basıncında düşüş söz konusudur. Anksiyete ile vazovagal reaksiyonların ilişkili olduğu sonucuna varılmıştır.³ Enjeksiyon korkusu olan (n=108) ve enjeksiyon korkusu olmayan (n=338) kan vericileri ile yapılan bir çalışmada (n=446), enjeksiyondan korkan katılımcıların, anlamlı derecede daha genç oldukları, daha az kan bağışı deneyimine sahip oldukları, daha yüksek kan bağışı öncesi anksiyete ve iğrenme (tiksinme) bildirdikleri, kan bağışı sırasında daha sık bağımlık semptomları gösterdikleri ve kan bağışı deneyiminden daha hoşnutsuz oldukları saptanmıştır.³⁵ Kan bağışına bağlı anksiyeteyi azaltmaya yönelik girişimsel çalışmalar, kaygı ve endişe hali-

nin kan bağıışı işlemi sırasında olumsuz tepkilerin daha yüksek oranlarda görülmesiyle ilişkili olduğunu doğrulamıştır.^{3,29,38}

İlk kez kan bağıışında bulunma: İlk kez kan bağıışında bulunanlarda vazovagal reaksiyonların deneyimli kan vericilerine göre daha yüksek oranda görüldüğü tespit edilmiştir.^{6,11,16,18,31,32,39} Bu da ilk kez kan bağıışında bulunanların kaygı düzeylerinin düzenli olarak kan bağıışında bulunanlara göre daha yüksek olmasından kaynaklanmaktadır.^{3,29} Ayrıca kadınlarda kaygının tekrar verici olma olasılığını anlamlı şekilde azalttığı da belirtilmektedir.²⁹ Kan bağıışı öncesi bireylerin bilgilendirilmesinin kan bağıışına ilişkin tutumlarını ve yeniden kan bağıışı yapma niyetlerini belirlemeye yönelik yapılan bir çalışmada (n=345); kan bağıışı öncesi kendilerine verilen broşürü okuyan bireylerde kan vermeye isteklilikte artış ve vazovagal reaksiyonların önlenilebileceğine ilişkin güvende artış tespit edilmiştir. Vericilerin bilgilendirilmesinin gelecekte verici güvenirliliğini ve kan bağıışı yapmada istekliliği arttırabileceği belirtilmektedir.³⁹

Vericilerde vücut ağırlığının düşük olması, kan alma işlemini gerçekleştiren sağlık çalışanlarının mesleki deneyim düzeyinin yüksek olmasında kan bağıışına bağlı komplikasyonların gelişmesini etkilediği bildirilmiştir.^{16,24,26,31,40}

Kan bağıışı işlemi sırasında hemşirenin vericiyi değerlendirmesi, vericiye yaklaşımı, uygun şekilde damara girme, işlemi açıklama, işlem süresince gözleme ve işlem sonrası dikkat edilmesi gereken noktalar hakkında bireye bilgi vermesi, kan vermeyi etkileyen faktörlerin kontrol altına alınmasında ve bu faktörlere bağlı komplikasyonların önlenmesinde önemlidir.

KAN BAĞIŞI NEDENİYLE GELİŞEN KOMPLİKASYONLAR

Kan bağıışına bağlı bazı komplikasyonlar oluşabilir. Bunlar; lokal/kol komplikasyonları, genel/sistemik komplikasyonlar ve nadir görülen komplikasyonlar olarak üç grupta toplanabilir.^{2,8,16,25,26,38,41}

Lokal/Kol Komplikasyonları: Bunlar damar yaralanmaları (hemotom, ekimoz, infiltrasyon ve kol ağrısı, artere girme, enfeksiyon ve tromboflebit),

sinir yaralanmaları (sinir yaralanması, hematoma bağlı sinir hasarı, tendon yaralanması) gibi vene girme ile ilgili komplikasyonlar ve lokal allerjik reaksiyonlardan oluşur.^{25,26} Flebotomi (kan alma işlemi) işleminin kendisi ile ilişkili olan kol komplikasyonlarının (ekimoz, katılık, kol ağrısı, hematoma gibi) insidansının %30 oranında olduğu belirtilmektedir.^{24,25} Bir çalışmada kan bağıışına bağlı komplikasyonlara ait semptomların %50'sinin vene girme ile ilişkili olduğu bulunmuştur.¹⁰ Diğer bir çalışmada ise, bu oranın %1,62 olduğu saptanmıştır. Vene girme ile ilişkili komplikasyonların görülme oranının kadınlarda %7, erkeklerde ise %2 olduğu tespit edilmiştir.

Hematom ve Ekimoz: Hematom ve ekimoz (damar dışındaki dokulara kanın infiltrasyonu) en yaygın görülen verici yaralanmalarıdır.^{2,25,26,42} Ekimoz ve hematomlar kadınlarda ve ilk kez kan bağıışında bulunanlarda daha yaygın görülür.²⁵ Tam kan bağıışından sonra kan donörlerinde %9 ile %16 oranında ekimoz veya hematoma gelişir.⁴² Hematom veya yatay biçimde kan sızıntısının kan bağıışı merkezlerinde görülme sıklığı sırasıyla %0,32 ve %1,05'tir.^{43,44} Bir çalışmada (n=19,076), lokal reaksiyonlar ile ilgili olarak, en sık görülen yan etkinin %0,07 oranında hematoma olduğu tespit edilmiştir.²⁶ Diğer bir çalışmada (n=37896) tüm reaksiyonların %35'ini hematomların oluşturduğu bulunmuştur.⁹ Rios ve ark.nın çalışmasında da en yaygın görülen verici yaralanmasının %16 ile hematom olduğu tespit edilmiştir.³⁰ Kan veren bireylerde görülen olumsuz semptomların, kaygı ve ağrı durumunun incelenmesi amacıyla ülkemizde 142 bireyle yapılan bir çalışmada, kan alındıktan sonra hematoma oluşma oranı %20,4 olarak tespit edilmiştir.⁴⁰ Birgili ve Aydın, kan alındıktan sonra hematoma oluşma nedenini, kan alındıktan sonra sağlık personeli tarafından kan bağıışında bulunan bireylere kan alınan bölgeye yeterli süre basınç uygulama ile ilgili eğitim ve izlemin yapılmaması olarak açıklamaktadır.⁴⁰

Ekimoz ve hematomlar iğne veni deldikten sonra oluşan kan sızıntısı nedeniyle oluşur. Ven seçimi, iğnenin büyüklüğü, iğnenin eğim keskinliği, turnikenin doğru sıklıkta olması ve flebotomi giriş tekniği hematom ve ekimoz oranını etkiler.^{25,40} Eki-

moz yatay biçimdedir, derinin rengini değiştirir, zamanla iyileşir ve iyileştiği zaman görünmez hale gelir.²⁶ Flebotomiden sonra ekimoz oluşumunu önlemek için, vene girilen bölgeye basınç uygulanmalıdır.^{25,40} Kan vericisine venöz basıncı azaltmak ve damara giriş bölgesinde pıhtılaşmayı arttırmak için kolunu kaldırması söylenebilir. Vene giriş bölgesi sarğı bezi ile sarılır ve sarğı bezinin açılmaması için, verici belirli bir süre boyunca bu kolunu yorucu bir biçimde kullanmaması önerilir.²⁵

Kol Ağrısı: Yaygın görülen sızlama, uyuşma, karıncalanma ve yanma duyusu şeklinde bir ağrıdır.²⁶ Kol ağrısı görülme oranı %10'dur ve erkek vericilere (%6,9) oranla kadın vericilerde (%12,5) daha yaygındır.^{2,25} Kol ağrısı yumuşak doku, tendon veya ligament yaralanması ile ilişkili olabilir. Kan veren bireyler, kolda kan alınan bölgede ağrıdan yakınır. Kan bağışı yapan birey bağıştan sonraki günlerde koldaki ağrının devam ettiğini bildirir. İyi bir flebotomi tekniğinin kullanımı kol ağrısı insidansını azaltabilir.²⁵

Artere Girme (Arter Delinmesi): Arterler kalın duvarlı, sert damarlardır ve içlerindeki kanın basıncı yüksektir. Vericiden kısa sürede (<3 dakika) kan alındığında veya hem kısa sürede kan alındığında hem de parlak kırmızı renkte kan görüldüğünde arterin delindiği anlaşılır. Tanı yalnızca nabız atışına benzer biçimde titreyen bir iğneye/katetere/tüplere dayandırılabilir, pulsasyon iğnenin arterde olduğunu gösterir.⁴⁵ Renkli Doppler ultrasonografisi veya cerrahi olarak tanı doğrulanır. Arter delinmesi nadir görülür, erkeklerin ve daha genç yaşta olanların daha yüksek risk altında oldukları bildirilmiştir.²⁵

Arter delinmesi komplikasyonu görülme oranı kadınlara (%0,009) oranla erkeklerde (%0,013), tekrarlı kan vericisi olanlara oranla (%0,011) ilk kez verici olanlarda (%0,018) ve 30 yaşından büyük olanlara oranla (%0,010) 30 yaşından daha genç olanlarda (%0,019) daha yüksek bulunmuştur.²⁵ Sağlık çalışanının mesleki deneyiminin az olması, kan bağışlarında arter delinmesi olasılığını yükseltmektedir. Arter delinmesi olduğunun farkına varıldığında kan alımı hemen sonlandırılmalıdır. Basınçtaki farkın neden olduğu pulsasyonlar, delinme alanını genişletebilir, bu ise hematoma hatta artere giriş yerinin kalıcı olarak kapanmamasına

neden olabilir. Bir arter delinmesinden sonra hematoma oranı %33'tür, ven delinmesinden sonraki hematoma oranları %0,32 ve %1,05 arasında değişmektedir. Hematomları ve olası bir kan pıhtısını boşaltmak ve arter bölgesini tamir etmek için hastalarda damar cerrahisi uygulanır.²⁵

ENFEKSİYON VE TROMBOFLEBİT

Antekübital bölgede gerçekleştirilen uygulamalarda kan bağışından sonra damara giriş bölgesinde enfeksiyon ve tromboflebit [tromboz (kan pıhtısı) ile birlikte venede inflamasyon gelişmesi] gelişir. İnsidansı bilinmemektedir. Enfeksiyonlar sıklıkla selülit (bağ dokusunun, özellikle gevşek yapıdaki deri altı dokusunun yaygın iltihabi durumu) şeklindedir. Islak sıcak kompres ve antibiyotik tedavisi uygulanır. Tromboflebit, damara giriş bölgesinde veya yakınında damar boyunca şişlik, kızarıklık olarak görülür. Eğer hafif sıcak, kızarıklık ve ağrılı ise enfeksiyon olasılığı çok yüksektir ve antibiyotiklerin verilmesini gerektirebilir. Aksi halde, tromboflebit, giderilinceye kadar, geleneksel olarak sıcak uygulama yapılır ve semptomatik ağrı giderme yöntemleri ile tedavi edilir.²⁵

Sinir Zedelenmesi/Yaralanmaları: Genellikle iğnenin sinire doğrudan temas etmesi veya iğnenin bir siniri veya sinir dalını zedelemesi sinir yaralanmasına neden olur. Sinir zedelenmesi önlenemez, çünkü sinir anatomisi değişkendir ve sinirler palpe edilemez.⁴⁶ Kütanöz sinirler genellikle yüzeysel antekübital venlerin altındadır, fakat bunların venin üzerine, bitişik veya birbirine geçmiş olduğu vakalar, otopside gösterilmiştir.⁴⁷ Sinirin vene göre nispi pozisyonu, bazen venin izlediği yöne göre değişir. Sinir zedelenmeleri sorunsuz olarak bir vene girme sırasında da oluşabilir. Bir hematoma kaynaklı basınç da bir sinir yaralanmasına neden olabilir.⁴⁶ Sinir zedelenmesi olan donörler arasında hematoma insidansı %24'tür.⁴⁸ İğnenin büyüklüğü, sinir zedelenmesi olasılığını değiştirir. Yapılan bir çalışmada, 18 gauge'lik iğne ile tibial sinirin cerrahi olarak yaralanmasına maruz bırakılan sıçanların 1/3'ünde ağrı geliştiği ve bunu takiben sinir hücreleri uzantısı olan aksonda dejenerasyon geliştiği, fakat daha küçük iğnelerin kullanımı sırasında sinir zedelenmesi sıklığının daha düşük olduğu saptanmıştır.²⁵

Kan vericilerinde kan bağışından hemen sonra veya 10 gün içinde, kolda aşırı yanma, kolda veya elde güç kaybı, alt kola, ele veya parmaklara yayılan keskin, delici, yanıcı veya elektriklenme şeklinde ağrı, karıncalanma, yanma, iğne batma hissi gelişir.^{8,25} Kan bağışından üç hafta sonra vericilerde gelişen yan etkileri ve vericilerin kol yaralanması gelişme durumlarını belirlemek amacıyla 1000 kan vericisiyle yapılan çalışmada sinir yaralanma oranı %0,016 ile %0,9 arasında bulunmuştur.⁴⁹ Sinir zedelenmesi olan 56 kan vericisi ile yapılan bir izlem, vericilerin %39'unun üç günden daha kısa bir sürede, %30'unun 4-29 günde, %23'ünün bir-üç ay arasında, %4'ünün üç-altı ay arasında, %4'ünün altı-dokuz ay arasında iyileştiğini ortaya koymuştur.⁴⁸

Tek seferde, kolay ve doğru vene girme sinir zedelenmesi riskini azaltır. Sık ve çok kez iğne ile damara girmek veya iğneyi düzeltmek riski artırır. Hemşire, vericinin damara girmeyi durdurma isteğine uymalı, ayrıca verici ağrısının şiddetli olduğunu söylüyorsa, yapılan girişim başarılı olamayacaksa, damara girme işlemi durdurmalıdır. Sinir zedelenmesinde ağrı ve rahatsızlığa yönelik semptomatik tedavi önerilir. Kan vericilerinin büyük bir çoğunluğu herhangi bir tedavi olmaksızın tamamen iyileşir.²⁵

LOKAL ALLERJİK REAKSİYONLAR

Antiseptik solüsyonlar, lateks eldivenler, yapıştırıcı bantlar, gaz bezleri ve bandajlar genellikle flebotomi sırasında veya sonrasında vericinin vene giriş bölgesiyle ve derisiyle temas eder. Kan vericilerine iyoda ve/veya lateks allerjisi olup olmadığı sorulmalıdır. Eğer vericinin iyoda allerjisi varsa, klorheksidine gibi iyot içermeyen bir antiseptik solüsyon kullanılmalıdır. Eğer vericinin latekse allerjisi varsa, lateks içermeyen eldivenler kullanılmalıdır. İğnenin tespiti için hipoallerjen flasterler de kullanılabilir.^{50,51} Daha etkili bir antiseptik olduğu belirtilen %70'lik alkoldeki %2'lik kloheksidin solüsyonu cilt antiseptisi için kullanıldığında, vericilerde allerjik reaksiyon oranı artmaktadır.⁵⁰

Kan merkezlerinde lokal allerjik reaksiyon insidansı %0,001 olarak bildirilmiştir. Lokal allerjik reaksiyonların kadınlarda, ilk kez kan bağışında

bulunanlarda ve 16-19 yaş grubundaki vericilerde daha yaygın görüldüğü belirtilmektedir.²⁵

Genel (Sistemik) komplikasyonlar: Erken veya geç dönemde gelişebilen vazovagal reaksiyonlardır.^{18,20,26,52} Vazovagal reaksiyon, arteriyollerde dilatasyona neden olurken, aynı zamanda uygun olmayan kardiyak yavaşlamayı harekete geçiren otonom sinir sisteminin bir refleksidir.^{24,28} Vazovagal reaksiyonlar; presenkobal semptomlar, minor senkobal semptomlar ve majör senkobal semptomlardan oluşur. Presenkobal semptomlar (baş dönmesi, solgunluk, terleme veya bilinç kaybı olmaksızın sersemlik) ve senkop (bilinç kaybı) kan bağışısı sonrasında ortostatik kan basıncı değişiklikleri, akut hipovolemi, psikolojik stres ve değişikliklerin sonucu da oluşabilir.³⁶ Vazovagal reaksiyonun semptomları; baş dönmesi, güçsüzlük, terleme, endişe, çarpıntı, solgunluk, hipotansiyon ve bradikardi, bulantı, kusma ve bayılmadır.^{2,24,28,34,41,53} Bir dakikadan daha kısa süreli geçici bilinç kaybı varsa, minör senkop, bir dakikadan daha uzun süreli bilinç kaybı varsa veya barsak/mesane kontrol kaybı, nöbetler veya konvülsiyonlar varsa majör senkop reaksiyon olarak sınıflandırılır.^{16,26,34} Senkoplu vazovagal reaksiyon tekrarladığında, hastanın yaşam kalitesi ciddi bir şekilde etkilenebilir, hızlı bilinç kaybı ve olası travma, hastanın fiziksel kontrolünü ve öz saygısını zedeleyebilir.⁵³

NADİR GÖRÜLEN KOMPLİKASYONLAR

Arteriovenöz Fistül: Arteriovenöz fistül, bir arter ve ven arasında anormal damarsal bağlantıdır, hem damarlar delindiğinde hem de iki damar birleştiğinde gelişir. Kan bağışısına ilişkin arteriovenöz fistüller çok nadirdir.⁵⁴ Bir arteriovenöz fistül kendini titreşimli (thrill) ve hırıltı veya uğultu niteliğinde patolojik bir ses, ince-uzun bir kitle olarak gösterir. Distalinde genişlemiş damarlar vardır.²⁵ Kan örneği alma sırasında da gelişebilir.⁵⁴ Tanı anjiyografi veya renkli Doppler ultrasonografi ile konur, tedavisi için lokal anestezi yapılarak cerrahi girişim uygulanır.²⁵

Kompartman Sendromu: Kapalı bir anatomik boşluğun içinde çeşitli nedenlerle basıncın artması

sonucunda, damar, kas, sinirlerin basınç altında kalması vasküler iskemiye yol açmasıdır.⁴³ Kompartment sendromu aynı zamanda antikoagülan alan bireylerde de gelişir, çünkü antikoagülan kullanımı, allojenik kan bağıışı için kontrendikedir. Genellikle kaslarda gerginlik/elektriklenme duygusuna, orantısız ağrıya, distal nabızda azalmaya, distal paresteziye ve uzuv işlev kaybına neden olur. Kompartment içi artmış basınç tanıyı doğrular. Orantısız ağrı, acil fasyotomiye takiben cerrahi dekompresyonu gerektirir. Yararlarını arttırmak ve daha fazla hasarı önlemek için, fasyotomi ve dekompresyon olabildiğince erken yapılmalıdır, çünkü gecikme bazı hastalarda amputasyonu gerektirecek kadar işlev kaybına ve nekroza neden olabilir.²⁵ Kan bağıışına bağlı gelişme durumu çok nadirdir. Sadece iki olgu rapor edilmiştir.²⁵ Biri kan donasyonunun 1,5 dakikasında antekubital damar yerinde şişme gelişen 71 yaşındaki bir kadın, diğer olgu da kan bağıışı sonrasında 67 yaşındaki bir erkektir.^{25,43}

Yorgunluk: Kan bağıışından sonra hemoglobin, demir kaybının ya da her ikisinin kombinasyonunun yorgunluk gelişiminde rol oynadığı ileri sürülmektedir. Yapılan bir çalışmada, çalışma kapsamına alınan tüm bireylerde kan bağıışı sonrasında yorgunluk görülme oranı 1,47 olarak saptanmıştır.²³ Kan veren bireylerde; cinsiyetin (kadın olmanın), kadınlarda kilolu olmanın ve ilk kez kan bağıışında bulunmanın yorgunluk ile ilişkili olduğu belirtilmektedir.²³

Üst Ekstremitte Derin Ven Trombozu: Üst ekstremitte derin ven trombozu (DVT), tam kan bağıışından sonra nadir görülür. Kan bağıışı ile ilişkili olmayan en temel üst ekstremitte DVT olguları, kolun aşırı hareketi nedeniyle gelişir ve genç erkeklerde sağ kolda daha yaygındır. Genellikle vene kateter takma nedeniyle gelişir. Daha çok kan bağıışı sırasında kullanılmayan merkezi venlerde gelişir. DVT olan hastaların %64 ila 79'unda kronik ödem, hastalığın tekrarı veya ağrı oluşur, nadiren pulmoner emboli gelişebilir. Vericinin oral kontraseptif kullanması veya hematolojik hastalığa sahip olması risk oluşturur. Üst kolun orta yönünden bir merkezden yayılan, antekübital bölgede ağrı ve hassasiyet görülür. Tanı Doppler ultrasono-

grafi ve venografi ile konur. Tedavide antikoagülanlar verilir.²⁵

Demir Azalması: Kan bağıışının olumsuz yönlerinden biri tekrarlı kan bağıışlarında demir azalması olasılığıdır.^{2,55} Kadın ve erkeklerde ortalama demir depoları sırasıyla 300 mg ve 1000 mg'dır. Bir tam kan bağıışı 200-250 mg demir kaybına yola açar. Erkek vericiler bu kaybı tolere etmelerine rağmen, kadın vericilerin demir depoları daha azdır.² Kadınlarda kan bağıışına bağlı hem demir eksikliği hem de demir eksikliği anemisi gelişme oranı daha yüksektir (erkeklerde %1,8 ile %8,4, kadınlarda %4,5 ile %34,8 arasındadır) ve bu durum toplam kan bağıışı sayısından çok, kan bağıışı sıklığına bağlıdır.⁵⁵ Belirti vermemiş demir eksikliğini belirlemek amacıyla 5280 tam kan bağıışı yapan bireylerle yapılan çalışmada, kadınların %9,8'inde, erkeklerin %6,9'unda subklinik demir eksikliği saptanmıştır.⁵⁶

Hem kan bağıışı yapan hem de transfüzyon tedavisi için kan alan bireylerin güvenliği için, iyi yapılandırılmış seçim kriterlerine göre verici seçmek çok önemlidir. Hong Kong'ta kan örnekleri alınarak, kan veren bireylerin kan bağıışı öncesi hemoglobin ve demir düzeylerini belirlemek için yapılan bir çalışmada, toplam 836 verici çalışma kapsamına alınmış ve 35'inin hemoglobinopati nedeniyle kapsam dışında bırakıldıkları, serum ferritin düzeyi ile kan bağıışı sayısı arasında ters bir ilişki olduğu ve son 12 ay içinde kan bağıışı ertelenen kadınların %35,1'inde, erkeklerin %65,3'ünde anlamlı derecede demir eksikliği olduğu saptanmıştır.⁵⁷ Kan bağıışına bağlı olası hematolojik ve hematolojik olmayan komplikasyonlardan kaçınmak için vericinin Hb değeri (kadınlar için 12,5 g/dL, erkekler için 13,0 g/dL'dir) ve serum ferritin düzeyleri kan bağıışı öncesi belirlenmelidir. Kan bağıışından sonra demir depoları sekiz haftada tekrardan dolar. Kan bağıışından sonra dört-sekiz hafta süresince ağızdan demir ilavesi Hb düzeyinin artırılmasında etkilidir.^{2,55,57}

Kronik Bölgesel Ağrı Sendromu: Koldaki nispeten minör bir yaralanmadan sonra gelişen fakat daha uzun süre devam eden ve beklenenden çok daha şiddetli olan bu sendrom kronik bölgesel ağrı sendromu olarak sınıflandırılır. Kan örneği alındık-

tan, intravenöz (iv.) kateter takıldıktan veya iv. ilaç enjeksiyonundan sonra gelişebilir. Hastalarda yanıcı, elektrikleştirici, merkezden dışa doğru yayılan özellikte, sürekli ve şiddetli bir ağrı görülür. Genellikle parestezi de görülür. Kalıcı sinir zedelenmesi nadir görülür, fakat donasyona ilişkin bir yıldan daha uzun süreli morbiditelerin ve sakatlıkların en yaygın nedenidir. Vericilerde, kan alınan kol kullanıldığı zaman kolda ağrı ve ağrı ile birlikte duyuşal değışiklik veya sadece duyuşal değışiklik ile kolda işlev bozukluğu görülebilir.²⁵ Nadir de olsa, şiddetli kalıcı bir sinir zedelenmesi, yaşamı değıştirebilir. Bu olgularda vericilerde kan bağışı sırasında veya sonrasında şiddetli iyileşmeyen semptomlar gelişebilir. Hafif olgularda haftalar içinde, ağır olgularda üç ila altı ay içinde ağrı donuk, delici veya rahatsız edici şekle dönüşebilir. Ağrı aralıklı olarak tekrarlayabilir, kronik ağrıya dönüşebilir ve kendiliğinden oluşabilir. Ağrı sıklıkla ya kolun hareketi ya da dokunma ile olmak üzere, mekanik olarak uyarılarak başlatılabilir. Ağrıyan ekstremitayı hareketsiz ve gövdeye yakın tutmak ağrının şiddetlenmesini azaltabilir. Bazı hastalar tamamen iyi-

leşebilir, bazılarının ise yıllarca ağrısı olabilir.⁵⁸ Danimarka'da 1997-2003 yılları arasında yapılan 4606 kan bağışından birinde sinir zedelenmesi olduğu bildirilmiştir.²⁵ Kronik bölgesel ağrı sendromunun tedavisinde; analjezik, antiinflatuar, antikonvülsan ilaçlar kullanılır. Transkütanöz elektriksel sinir stimülasyonunu, sinir bloğu, yıldız şeklinde ganglion blokajı ve simpatektomi de diğer tedavi yöntemleri arasında yer alır.^{25,58} Bu tedavilerin genellikle geçici ya da ağrıyı hafifletici yararları vardır.²⁵

Sonuç olarak, kan bağışına bağlı komplikasyonlar, sürekli kan bağışında bulunma oranını ve transfüzyona ihtiyaç duyan toplumdaki bireylerin gereksinimlerinin karşılanmasını etkilediğinden alınacak tedbirler bu bağlamda büyük önem taşımaktadır. Sağlık çalışanlarının komplikasyonlar konusunda bilgilendirilmesi, beceri düzeyini geliştirmeye ve sürdürmeye yönelik eğitim programlarının düzenlenmesi gerekmektedir. Ayrıca; kan bağışı sırasında ve sonrasında gelişebilecek komplikasyonların izlerliğini sağlamak için kan vericilerini izleme sistemleri oluşturulmalıdır.

KAYNAKLAR

1. Bonk VA, France CR, Taylor BK. Distraction reduces self-reported physiological reactions to blood donation in novice donors with a blunting coping style. *Psychosom Med* 2001;63(3):447-52.
2. Newman BH. Blood donor complications after whole-blood donation. *Curr Opin Hematol* 2004;11(5):339-45.
3. Olatunji BO, Etzel EN, Ciesielski BG. Vasovagal syncope and blood donor return: examination of the role of experience and affective expectancies. *Behav Modif* 2010;34(2):164-74.
4. Crocco A, D'Elia D. Adverse reactions during voluntary donation of blood and/or blood components. A statistical-epidemiological study. *Blood Transfus* 2007;5(3):143-52.
5. Crocco I, Franchini M, Garozzo G, Gandini AR, Gandini G, Bonomo P, et al. Adverse reactions in blood and apheresis donors: experience from two Italian transfusion centres. *Blood Transfus* 2009;7(1):35-8.
6. Eder AF, Hillyer CD, Dy BA, Notari EP 4th, Benjamin RJ. Adverse reactions to allogeneic whole blood donation by 16- and 17-year-olds. *JAMA* 2008;299(19):2279-86.
7. Franchini M, Gandini G, Gandini AR, Crocco I, de Gironcoli M, Bertuzzo D, et al. Frequency of adverse events during blood and apheresis donations: a single center based study. *Transfusion* 2002;29(4):200-5.
8. Sorensen BS, Johnsen SP, Jorgensen J. Complications related to blood donation: a population-based study. *Vox Sang* 2008;94(2):132-7.
9. Agnihotri N, Marwaha N, Sharma RR. Analysis of adverse events and predisposing factors in voluntary and replacement whole blood donors: A study from north India. *Asian J Transfus Sci* 2012;6(2):155-60.
10. Garozzo G, Crocco I, Giussani B, Martinucci A, Monacelli S, Randi V. Adverse reactions to blood donations: the READ project. *Blood Transfus* 2010;8(1):49-62.
11. Kamel H, Tomasulo P, Bravo M, Wiltbank T, Cusick R, James RC, et al. Delayed adverse reactions to blood donation. *Transfusion* 2010;50(3):556-65.
12. Newman BH, Newman DT, Ahmad R, Roth AJ. The effect of whole-blood donor adverse events on blood donor return rates. *Transfusion* 2006;46(8):1374-9.
13. Nchinda EC, Tagny CT, Mbanya D. Blood donor haemovigilance in Yaoundé, Cameroon. *Transfus Med* 2012;22(4):257-61.
14. Eder AF. Improving safety for young blood donors. *Transfus Med Rev* 2012;26(1):14-26.
15. Ditto B, France CR, Lavoie P, Roussos M, Adler PS. Reducing reactions to blood donation with applied muscle tension: a randomized controlled trial. *Transfusion* 2003;43(9):1269-75.
16. Zervou EK, Ziciadis K, Karabini F, Xanthi E, Chrisostomou E, Tzoula A. Vasovagal reactions in blood donors during or immediately after blood donation. *Transfus Med* 2005;15(5):389-94.
17. Ditto B, France CR, Albert M, Byrne N. Dismantling applied tension: mechanisms of a treatment to reduce blood donation-related symptoms. *Transfusion* 2007;47(12):2217-22.
18. Ando S, Kawamura N, Matsumoto M, Dan E, Takeshita A, Murakami K, et al. Simple standing test predicts and water ingestion prevents vasovagal reaction in the high-risk blood donors. *Transfusion* 2009;49(8):1630-6.
19. Ditto B, France CR, Albert M, Byrne N, Smyth-Laporte J. Effects of applied muscle tension on the likelihood of blood donor return. *Transfusion* 2009;49(5):858-62.

20. France CR, Montalva R, France JL, Trost Z. Enhancing attitudes and intentions in prospective blood donors: evaluation of a new donor recruitment brochure. *Transfusion* 2008;48(3): 526-30.
21. Masser BM, White KM, Hyde MK, Terry DJ, Robinson NG. Predicting blood donation intentions and behavior among Australian blood donors: testing an extended theory of planned behavior model. *Transfusion* 2009;49(2):320-9.
22. Cevizci S, Erginöz E, Yüceokur A. [Readiness for blood donation and factors affecting behaviour to give blood: Review]. *Türkiye Klinikleri J Cardiovasc Sci* 2010;22(1):85-92.
23. van Dongen A, Abraham C, Ruiters RA, Veldhuizen IJ. The influence of adverse reactions, subjective distress, and anxiety on retention of first-time blood donors. *Transfusion* 2013;53(2):337-43.
24. Veldhuizen I, Atsma F, van Dongen A, de Kort W. Adverse reactions, psychological factors, and their effect on donor retention in men and women. *Transfusion* 2012;52(9):1871-9.
25. Newman B. Arm complications after manual whole blood donation and their impact. *Transfus Med Rev* 2013;27(1):44-9.
26. Pathak C, Pujani M, Pahuja S, Jain M. Adverse reactions in whole blood donors: an Indian scenario. *Blood Transfus* 2011;9(1):46-9.
27. France CR, Ditto B, Wissel ME, France JL, Dickert T, Rader A, et al. Predonation hydration and applied muscle tension combine to reduce presyncopal reactions to blood donation. *Transfusion* 2010;50(6):1257-64.
28. Wieling W, France CR, van Dijk N, Kamel H, Thijs RD, Tomasulo P. Physiologic strategies to prevent fainting responses during or after whole blood donation. *Transfusion* 2011;51(12):2727-38.
29. Ditto B, France CR. The effects of applied tension on symptoms in French-speaking blood donors: a randomized trial. *Health Psychol* 2006;25(3):433-7.
30. Rios JA, Fang J, Tu Y, Wright DJ, Spencer B, Hillyer CD, et al.; NHLBI Retrovirus Epidemiology Donor Study-II. The potential impact of selective donor deferrals based on estimated blood volume on vasovagal reactions and donor deferral rates. *Transfusion* 2010;50(6): 1265-75.
31. Wiltbank TB, Giordano GF, Kamel H, Tomasulo P, Custer B. Faint and pre-faint reactions in whole-blood donors: an analysis of predonation measurements and their predictive value. *Transfusion* 2008;48(9):1799-808.
32. Newman BH, Pichette S, Pichette D, Dzaka E. Adverse effects in blood donors after whole-blood donation: a study of 1000 blood donors interviewed 3 weeks after whole-blood donation. *Transfusion* 2003;43(5):598-603.
33. France CR, Rader A, Carlson B. Donors who react may not come back: analysis of repeat donation as a function of phlebotomist ratings of vasovagal reactions. *Transfus Apher Sci* 2005;33(2):99-106.
34. Rohra DK, Juriasinghani V, Rai K, Azam SI. Prevalence of immediate vasovagal reaction in blood donors visiting two blood banks of Karachi. *Transfus Med* 2010;20(3):129-33.
35. Viar MA, Etzel EN, Ciesielski BG, Olatunji BO. Disgust, anxiety, and vasovagal syncope sensations: a comparison of injection-fearful and nonfearful blood donors. *J Anxiety Disord* 2010;24(8):941-5.
36. Ritz T, Meuret AE, Ayala ES. The psychophysiology of blood-injection-injury phobia: looking beyond the diphasic response paradigm. *Int J Psychophysiol* 2010;78(1):50-67.
37. Vossbeck-Elsebusch AN, Gerlach AL. The relation between disgust-sensitivity, blood-injection-injury fears and vasovagal symptoms in blood donors: disgust sensitivity cannot explain fainting or blood donation-related symptoms. *J Behav Ther Exp Psychiatry* 2012;43(1):607-13.
38. Labus JS, France CR, Taylor BK. Vasovagal reactions in volunteer blood donors: Analyzing the predictive power of the medical fears survey. *International Journal of Behavioral Medicine* 2000;7(1):62-72.
39. France CR, France JL, Kowalsky JM, Cornett TL. Education in donation coping strategies encourages individuals to give blood: further evaluation of a donor recruitment brochure. *Transfusion* 2010;50(1):85-91.
40. Birgili F, Aydın Ş. [Examination of negative sign-symptoms seen during bloodletting and the level of anxiety from individuals which are donating blood]. *Hacettepe University Faculty of Health Sciences Nursing Journal* 2011;27(2):17-26.
41. Newman B, Tommolino E, Andreozzi C, Joychan S, Povedic J, Heringhausen J. The effect of a 473-mL (16-oz) water drink on vasovagal donor reaction rates in high-school students. *Transfusion* 2007;47(8):1524-33.
42. Uzun Ş. [Intravenous fluid therapy]. Aşti TA. Karadağ A, editörler, Hemşirelik Esasları Hemşirelik Bilimi ve Sanatı. 1. Baskı. İstanbul: Akademi Basın ve Yayıncılık; 2012. p.811-46.
43. Newman BH. Donor reactions and injuries from whole blood donation. *Transfus Med Rev* 1997;11(1):64-75.
44. Eder AF, Dy BA, Kennedy JM, Notari Iv EP, Strupp A, Wissel ME, et al. The American Red Cross donor hemovigilance program: complications of blood donation reported in 2006. *Transfusion* 2008;48(9):1809-19.
45. Newman BH. Arterial puncture phlebotomy in whole-blood donors. *Transfusion* 2001;41(11): 1390-2.
46. Newman B. Venipuncture nerve injuries after whole-blood donation. *Transfusion* 2001;41(4):571-2.
47. Horowitz SH. Venipuncture-induced causalgia: anatomic relations of upper extremity superficial veins and nerves, and clinical considerations. *Transfusion* 2000;40(9):1036-40.
48. Newman BH, Waxman DA. Blood donation-related neurologic needle injury: evaluation of 2 years' worth of data from a large blood center. *Transfusion* 1996;36(3):213-5.
49. Newman BH, Pichette S, Pichette D, Dzaka E. Adverse effects in blood donors after whole-blood donation: a study of 1000 blood donors interviewed 3 weeks after whole-blood donation. *Transfusion* 2003;43(5):598-603.
50. Benjamin RJ, Dy B, Warren R, Lischka M, Eder AF. Skin disinfection with a single-step 2% chlorhexidine swab is more effective than a two-step povidone-iodine method in preventing bacterial contamination of apheresis platelets. *Transfusion* 2011;51(3):531-8.
51. Ramirez-Arcos S, Goldman M. Skin disinfection methods: prospective evaluation and postimplantation results. *Transfusion* 2010;50(1):59-64.
52. Newman BH, Siegfried BA. The quest to reduce vasovagal reactions in young blood donors. *Transfusion* 2011;51(10):2061-3.